

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE JABÓN EN BARRA A
BASE DE ACEITE DE SACHA INCHI
(*Plukenetia volubilis*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Juan Arles Ciudad Vargas

Código 20150342

Jefferson Vicente Navarro Garrido

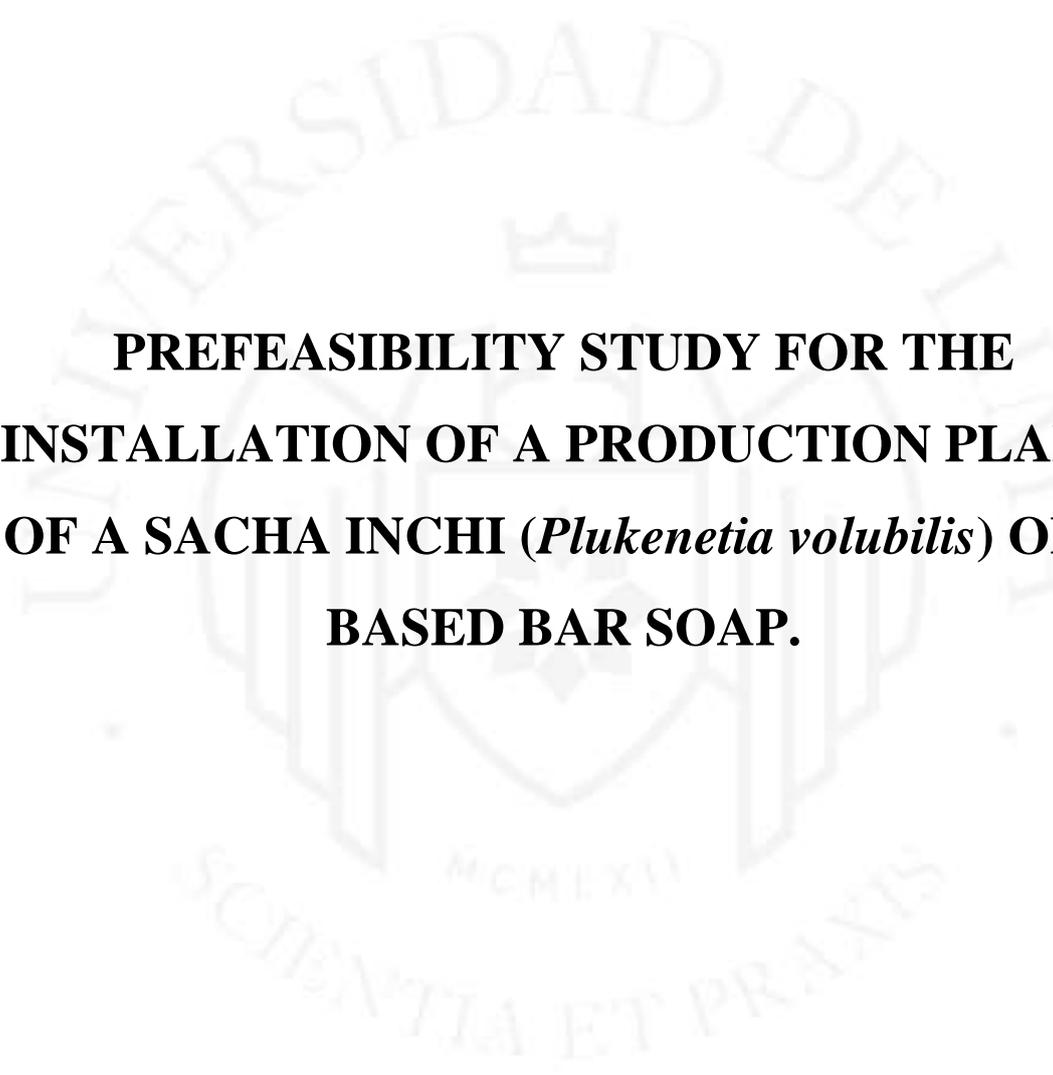
Código 20150939

Asesor

Araken Andrés Ingar Cangalaya

Lima – Perú

Marzo de 2022



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PRODUCTION PLANT
OF A SACHA INCHI (*Plukenetia volubilis*) OIL-
BASED BAR SOAP.**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XVII
ABSTRACT.....	XVIII
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.2.1 Objetivo general	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance de la investigación.....	3
1.3.1 Unidad de análisis	3
1.3.2 Población.....	3
1.3.3 Espacio	3
1.3.4 Tiempo	3
1.3.5 Limitaciones.....	3
1.4 Justificación del tema	4
1.4.1 Técnica.....	4
1.4.2 Económica.....	4
1.4.3 Social.....	4
1.5 Hipótesis del trabajo.....	5
1.6 Marco referencial	5
1.7 Marco conceptual	7
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	10
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	10
2.1.1 Definición comercial del producto.....	10
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	12
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	13
2.1.4 Análisis del sector industrial	13
2.1.5 Modelo de Negocios	16
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado	17
2.2.1 Método:	17
2.2.2 Técnica:	17

2.2.3	Instrumento:	17
2.2.4	Recopilación de datos:	17
2.3	Demanda potencial	18
2.3.1	Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales	18
2.3.2	Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	20
2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.....	21
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica	21
2.5	Análisis de la oferta	31
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	31
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	33
2.5.3	Competidores potenciales si hubiera.....	33
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización	34
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	34
2.6.2	Publicidad y promoción	36
2.6.3	Análisis de precios	38
2.7	Análisis de disponibilidad de los insumos principales	39
2.7.1	Características principales de la materia prima.....	39
2.7.2	Disponibilidad de la materia prima	40
2.7.3	Costos de la materia prima.....	41
	CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	43
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	44
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	45
3.2.1	Departamento de Lima.....	45
3.2.2	Departamento de Ica	46
3.2.3	Departamento de San Martín	47
3.3	Evaluación y selección de localización	47
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	47
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	54
	CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	62
4.1	Relación tamaño-mercado	62
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	63

4.3	Relación tamaño-tecnología	63
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio	64
4.5	Selección tamaño de planta	64
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		66
5.1	Definición técnica del producto	66
5.1.1	Especificaciones técnicas, diseño y composición del producto	66
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	68
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	69
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	70
5.2.2	Proceso de producción	71
5.3	Características de las instalaciones y equipos	74
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	75
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	75
5.4	Capacidad instalada.....	80
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	80
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	82
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	83
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	84
5.6	Estudio de Impacto Ambiental	86
5.7	Seguridad y Salud ocupacional	92
5.8	Sistema de mantenimiento.....	102
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro.....	103
5.10	Programa de producción.....	103
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	105
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	105
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	109
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	109
5.11.4	Servicios de terceros	110
5.12	Disposición de planta	110
5.12.1	Características físicas del proyecto	110
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	113
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	114
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	117
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	118

5.12.6 Disposición general.....	122
5.13 Cronograma de implementación del proyecto.....	125
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	127
6.1 Formación de la organización empresarial.....	127
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios, funciones generales de los principales puestos	127
6.3 Esquema de la estructura organizacional	128
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	130
7.1 Inversiones.....	130
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	130
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	134
7.2 Costos de producción	138
7.2.1 Costos de las materias primas	138
7.2.2 Costo de la mano de obra directa	138
7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de la planta).....	139
7.3 Presupuesto Operativos	142
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas	142
7.3.2 Presupuesto operativo de costos	142
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos	144
7.4 Presupuestos Financieros	147
7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda	147
7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados	147
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	149
7.4.4 Flujo de fondos netos	149
7.5 Evaluación Económica y Financiera	152
7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	152
7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	153
7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	153
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.....	155
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	159
8.1 Análisis de indicadores de evaluación social del proyecto	159
CONCLUSIONES	163

RECOMENDACIONES	164
REFERENCIAS.....	165
BIBLIOGRAFÍA	172
ANEXOS.....	174



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Frecuencia de uso de los jabones.....	20
Tabla 2.2 CPC de América	20
Tabla 2.3 Ventas de jabón de tocador en barra.....	21
Tabla 2.4 Población peruana.....	22
Tabla 2.5 Coeficientes de relación.....	22
Tabla 2.6 Toneladas de jabón proyectadas	23
Tabla 2.7 Personas de 18 a 65 años de Lima Metropolitana	25
Tabla 2.8 Intensidad de compra.....	26
Tabla 2.9 Demanda del proyecto	28
Tabla 2.10 Empresas productoras en el Perú.....	31
Tabla 2.11 Exportaciones de jabones de tocador en barra.....	31
Tabla 2.12 Importaciones de jabones	32
Tabla 2.13 Participación de mercado de jabones en barra.....	33
Tabla 2.14 Precio al consumidor en supermercados en soles.....	38
Tabla 2.15 Precio al consumidor en farmacias en soles	38
Tabla 2.16 Producción histórica de aceite de Sacha Inchi.....	40
Tabla 2.17 Porcentaje de utilización de aceite.....	41
Tabla 2.18 Disponibilidad de materia prima	41
Tabla 2.19 Costos de materia prima	41
Tabla 3.1 Proveedores de materia prima	46
Tabla 3.2 Costos de operación.....	48
Tabla 3.3 Distancia y tiempo promedio entre ciudades.....	48
Tabla 3.4 Escala de calificación de proximidad a la materia prima	48
Tabla 3.5 Distancia y tiempo de ciudades a Lima	49
Tabla 3.6 Escala de calificación de cercanía al mercado.....	49
Tabla 3.7 Tarifa de agua potable y alcantarillado de Lima	50
Tabla 3.8 Tarifa de agua potable y alcantarillado de San Martín	50
Tabla 3.9 Tarifa de agua potable y alcantarillado de Ica	50
Tabla 3.10 Tipos de generación.....	51
Tabla 3.11 Tarifas eléctricas.....	51

Tabla 3.12 SAIFI y SAIDI.....	52
Tabla 3.13 Población desocupada.....	52
Tabla 3.14 Precio de los terrenos en los departamentos por zonas industriales principales en (US\$/m ²)	53
Tabla 3.15 Escala de calificación de costo de terrenos.....	53
Tabla 3.16 Letras código para los factores de macrolocalización	53
Tabla 3.17 Ubicación de los almacenes centrales de los principales centros de distribución	55
Tabla 3.18 Distancia y tiempo promedio a centros de distribución.....	56
Tabla 3.19 Escala de calificación de tiempo a centros de distribución	56
Tabla 3.20 Disponibilidad de locales industriales	57
Tabla 3.21 Escala de calificación de disponibilidad de terrenos	57
Tabla 3.22 Precio de los terrenos en Lima por distritos industriales principales en (US\$/m ²)	57
Tabla 3.23 Distancia y tiempo promedio a la materia prima.....	58
Tabla 3.24 Escala de calificación de distancia a la materia prima.....	58
Tabla 3.25 Población de 15 y más años, víctima de algún hecho delictivo, 2011 – 2017 en porcentaje.....	59
Tabla 3.26 Costo de la licencia de funcionamiento	59
Tabla 3.27 Escala de calificación de licencia de funcionamiento	59
Tabla 3.28 Población económicamente activa, 2015.....	60
Tabla 3.29 Escala de calificación de disponibilidad de mano de obra	60
Tabla 3.30 Letras código para los factores de microlocalización.....	60
Tabla 4.1 Demanda del proyecto	62
Tabla 4.2 Toneladas de aceite de sachá inchi	63
Tabla 4.3 Tamaño-tecnología	63
Tabla 4.4 Costos fijos	64
Tabla 4.5 Tamaño de planta.....	64
Tabla 5.1 Tabla de especificaciones técnicas del producto	67
Tabla 5.2 Normas técnicas peruanas aplicados al jabón.....	68
Tabla 5.3 Tipos de proceso	69
Tabla 5.4 Procesos y equipos necesarios	75
Tabla 5.5 Especificaciones de máquinas	75
Tabla 5.6 Capacidad de operaciones.....	80

Tabla 5.7 Resumen de días	80
Tabla 5.8 Cálculo de maquinarias.....	81
Tabla 5.9 Cálculo de operarios	81
Tabla 5.10 Capacidad instalada	82
Tabla 5.11 Principios básicos de la norma ISO 9001:2015	83
Tabla 5.12 Principios del HACCP	85
Tabla 5.13 Leyes aplicadas al proyecto	86
Tabla 5.14 Identificación de impactos ambientales por proceso de producción	87
Tabla 5.15 Matriz IPERC	98
Tabla 5.16 Programa de mantenimiento preventivo	102
Tabla 5.17 Plan de producción	104
Tabla 5.18 Inventario promedio.....	104
Tabla 5.19 Cantidad de insumos.....	105
Tabla 5.20 Inventario promedio por materiales.....	106
Tabla 5.21 Plan de necesidades	107
Tabla 5.22 Zonas requeridas	113
Tabla 5.23 Inventario promedio mensual	114
Tabla 5.24 Método de Guerchet	120
Tabla 5.25 Análisis de puntos de espera.....	120
Tabla 5.26 Cálculo del Guerchet	121
Tabla 5.27 Valores de proximidad.....	122
Tabla 5.28 Lista de motivos.....	122
Tabla 5.29 Cuadros pares ordenados	123
Tabla 5.30 Leyenda del plano.....	125
Tabla 5.31 Lista de actividades.....	125
Tabla 7.1 Inversión en maquinaria	130
Tabla 7.2 Inversión en equipos complementarios	131
Tabla 7.3 Inversión en muebles de oficina	131
Tabla 7.4 Inversión en muebles de planta.....	132
Tabla 7.5 Inversión en equipos de baño	132
Tabla 7.6 Inversión en alquiler	132
Tabla 7.7 Resumen de los costos de activo fijo tangible	133
Tabla 7.8 Resumen de los costos de activo fijo intangible.....	134
Tabla 7.9 Resumen de la inversión tangible e intangible	134

Tabla 7.10 Método de desfase de caja	135
Tabla 7.11 Cálculo del capital de trabajo	135
Tabla 7.12 Flujo de caja a corto plazo	136
Tabla 7.13 Inversión total	137
Tabla 7.14 Costo de materia prima insumos y materiales	138
Tabla 7.15 Costo de mano de obra directa en soles	139
Tabla 7.16 Consumo por equipo	139
Tabla 7.17 Consumo de Operaciones en soles	140
Tabla 7.18 Consumo de agua en soles	140
Tabla 7.19 Mano de obra indirecta	140
Tabla 7.20 Materiales indirectos	141
Tabla 7.21 Costos del CIF	141
Tabla 7.22 Presupuesto de ingreso por ventas en soles	142
Tabla 7.23 Unidades de materia prima insumos y materiales	142
Tabla 7.24 Presupuesto operativo en soles	144
Tabla 7.25 Presupuesto administrativo en soles	144
Tabla 7.26 Presupuesto administrativo general	145
Tabla 7.27 Presupuesto administrativo general	146
Tabla 7.28 Gastos de Marketing	146
Tabla 7.29 Resumen de gastos	146
Tabla 7.30 Servicio de deuda en soles	147
Tabla 7.31 Consolidado de pago de cuotas en soles	147
Tabla 7.32 Estado De Resultados en soles	148
Tabla 7.33 Estado de situación financiera	149
Tabla 7.34 Flujo de fondos económicos en soles	150
Tabla 7.35 Flujo de fondos financieros en soles	151
Tabla 7.36 Costo de Oportunidad	152
Tabla 7.37 Evaluación económica	152
Tabla 7.38 Evaluación financiera	153
Tabla 7.39 Ratios de liquidez	154
Tabla 7.40 Ratios de solvencia	154
Tabla 7.41 Ratios de rentabilidad	154
Tabla 8.1 Valor agregado en soles	160
Tabla 8.2 Relación producto/capital	161

Tabla 8.3 Densidad de capital.....	161
Tabla 8.4 Intensidad de capital	161
Tabla 8.5 Productividad de MO.....	162



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Jabón SainSoup	10
Figura 2.2 Imagen frontal tentativa del producto	11
Figura 2.3 Imagen posterior tentativa del producto	11
Figura 2.4 Lienzo del Modelo Canvas	16
Figura 2.5 Regresión exponencial	22
Figura 2.6 Niveles socioeconómicos A y B del Perú	24
Figura 2.7 Distribución por sector de higiene personal	24
Figura 2.8 Intención de compra	26
Figura 2.9 Empresas importadoras	32
Figura 3.1 Matriz de enfrentamiento	54
Figura 3.2 Ranking de Factores	54
Figura 3.3 Matriz de enfrentamiento	61
Figura 3.4 Ranking de Factores	61
Figura 5.1 Logo de la empresa.....	66
Figura 5.2 Reacción de saponificación directa	70
Figura 5.3 Reacción de neutralización.....	70
Figura 5.4 Reacción del metiléster con sosa.....	71
Figura 5.5 Diagrama de Operaciones del Proceso	73
Figura 5.6 Balance de materia	74
Figura 5.7 Montacarga.....	77
Figura 5.8 Carretilla.....	77
Figura 5.9 Envase metálico.....	78
Figura 5.10 Bidón homologado	79
Figura 5.11 Parihuela.....	79
Figura 5.12 Matriz de Leopold	90
Figura 5.13 Mascarilla de seguridad.....	92
Figura 5.14 Lentes de seguridad	93
Figura 5.15 Guantes de seguridad.....	93
Figura 5.16 Mandil de seguridad	94
Figura 5.17 Botas de seguridad.....	94

Figura 5.18 Casco de seguridad	95
Figura 5.19 Extintor	95
Figura 5.20 Detector de humo	96
Figura 5.21 Señales de emergencia.....	96
Figura 5.22 Cadena de suministro del producto	103
Figura 5.23 Gozinto	106
Figura 5.24 Señales de escape	117
Figura 5.25 Señales de prohibición.....	118
Figura 5.26 Señales contra incendios	118
Figura 5.27 Tabla relacional de actividades	122
Figura 5.28 Diagrama relacional	123
Figura 5.29 Plano final del proyecto.....	124
Figura 5.30 Cronograma	126
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	129
Figura 7.1 Análisis de Montecarlo para el precio	155
Figura 7.2 Análisis de Montecarlo para la producción.....	156
Figura 7.3 Simulación de riesgo I - VANF.....	156
Figura 7.4 Simulación de riesgo I - TIRF	157
Figura 7.5 Simulación de riesgo II - VANF	157
Figura 7.6 Simulación de riesgo II - TIRF.....	158

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	175
Anexo 2: Cálculo del COK.....	178
Anexo 3: Estado de situación financiera (Año 1).....	179
Anexo 4: Cotizaciones	180



RESUMEN

El presente estudio de prefactibilidad evalúa la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social de la instalación de una planta productora de jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi. La demanda del proyecto para el año cinco es de 143 264,75 jabones, a un valor unitario de S/ 9,50. La planta estará ubicada en el departamento de Lima, específicamente en el distrito de Ate.

El proceso de producción propuesto consta de las siguientes etapas: inspección, saponificación, enfriado, secado, moldeado, etiquetado y embalado, siendo la materia prima el aceite de Sacha Inchi y los insumos son el agua desionizada, pigmentos naturales, cáscaras de Sacha Inchi e hidróxido de sodio.

El tamaño de la planta es determinado por la relación tamaño mercado. Posteriormente, se desarrollan los aspectos de ingeniería del proyecto en el cual se debe destacar la importancia de la calidad del producto. Asimismo, se describe el proceso de producción, la maquinaria y tecnología a emplear. Más adelante se determina el programa de producción por un periodo de 5 años, estimado como la vida útil del proyecto, y el cálculo de un área de 368 m² necesario para la construcción de la planta, dentro de la cual se definen 13 puestos de trabajo.

La inversión total del proyecto estará compuesta por un 50% capital propio y un 50% de financiamiento. Mientras que los resultados del flujo económico y financiero muestran un VAN de S/ 172 780,98 y S/ 268 127,57 y un TIR de 39,45% y 69,30%, respectivamente.

Por último, se analizan los indicadores sociales, como el valor agregado (S/ 1 406 656,95), densidad de capital (S/ 33 499,60 por trabajador), intensidad de capital (0,31), relación producto/capital (3,23) y la productividad de la mano de obra (S/ 351 664,24).

Palabras clave: Localización, cuidado personal, jabón en barra, aceite de Sacha Inchi y financiamiento.

ABSTRACT

This prefeasibility study evaluates the commercial, technical, economic, financial and social viability of the installation of a Sacha Inchi oil-based bar soap production plant. The demand for the project for year five is 143 264,75 soaps, at a unit value of S/ 9,50. The plant will be located in the department of Lima, specifically in the district of Ate.

The proposed production process consists of the following stages: inspection, saponification, cooling, drying, molding, labeling and packaging, the raw material being Sacha Inchi oil and the inputs are deionized water, natural pigments, Sacha Inchi shells and sodium hydroxide .

The size of the plant is determined by the market size ratio. Subsequently, the engineering aspects of the project are developed in which the importance of product quality must be emphasized. The production process, machinery and technology to be used are described. Later, the production program is determined for a period of 5 years, estimated as the useful life of the project and the calculation of an area of 368 m² necessary for the construction of the plant, within which 13 jobs are defined.

The total investment of the project will be composed of 50% equity and 50% financing, while the results of the economic and financial flow show a NPV of S/ 172 780,98 and S/ 268 127,57 and an IRR of 39,45% and 69,30% respectively.

Finally, social indicators are analyzed, such as value added (S/ 1 406 656,95), capital density (S/ 33 499,6 per worker), capital intensity (0,31), capital product ratio (3,23) and labor productivity (S/ 351 664,24).

Keywords: Location, personal care, bar soap, Sacha Inchi oil and financing.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

El presente proyecto es un trabajo de investigación que tiene por finalidad demostrar la viabilidad de la instalación de una planta de producción de jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi.

Por el contexto de la pandemia del COVID-19, el mercado de jabones está en alza, ya que los consumidores mostraron más preocupación por la higiene y cuidado personal.

El jabón en barra y en formato líquido representa la mayor proporción de las ventas dentro del baño y la ducha, y la demanda de ambas versiones aumentará claramente en 2020 y en adelante, ya que la importancia de la limpieza e higiene personal se enfatizó durante la epidemia de COVID-19 y sigue siendo fuerte. Esto ha llevado a algunos niveles de almacenamiento en las etapas iniciales de la epidemia, ya que los consumidores deseaban asegurarse de tener suministros suficientes para toda la duración. Sin embargo, el jabón es considerado un producto esencial por la mayoría de los peruanos, y la percepción está aumentando en 2020, beneficiando a ambos formatos. (Euromonitor, 2020)

“Según la Cámara de Comercio de Lima, el Gremio de Cosmética e Higiene Personal (Copecoh) presentó un estudio donde realiza una proyección ... que reportaría una severa caída del 14% con una facturación de S/ 6801 millones en el 2020” (La Cámara, 2020). Esto debido a la crisis de salud generada por el COVID-19. “Copecoh presentó otros dos escenarios en los ... registraría una caída mínima del 10% y una máxima del 18%” (La Cámara, 2020), proyectando, por primera vez, una “negativa luego de 30 años de crecimiento sostenido” (La Cámara, 2020). Cabe resaltar que las categorías con mejores desempeños serán aquellas que estén más relacionadas a la salubridad, en específico, el jabón sería la categoría que continuaría con resultados positivos al cierre del año.

Hoy en día, según Quillahuaman et al. (2018), se tiene mayor consciencia de las diversas causas de los problemas a la piel, uno de ellos es el uso del jabón industrial:

Este es un producto que, para su fabricación, emplea materiales con componentes químicos de menor costo que permiten su mayor producción y comercialización. Debido a estos componentes es que se producen diferentes efectos en la piel, tales como resequedad, envejecimiento, alergias, entre otros; las cuales no son apreciables al inicio, sino conforme van pasando los años (pp. 4-19).

Por esta razón, se decidió fabricar un jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi, el cual aparte de su función de limpiar, según Del Castillo et al. (2018) se “podrá reestructurar, proteger, hidratar, nutrir y revitalizar la piel” (p. 144).

Se considera que este proyecto posee relevancia como tema de investigación de ingeniería industrial, debido a que se utilizarán diversas herramientas y conocimientos aprendidos a lo largo de la carrera, tales como el estudio de mercado, el análisis de localización de planta, el cálculo de la capacidad de planta, el análisis de Guerchet, diagrama de relaciones, evaluación económica-financiera, entre otros.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de jabones en barra a base de aceite de Sacha Inchi, en cuanto a la existencia de una demanda, de disponibilidad de materia prima y de tecnología adecuada a costos competitivos en la situación actual del país.

1.2.2 Objetivos específicos

- Medir la demanda del proyecto mediante un estudio de mercado.
- Cuantificar la disponibilidad de materia prima para el horizonte del proyecto.
- Determinar la localización y el tamaño de la planta.
- Definir el proceso productivo.
- Cuantificar la inversión y los costos del proyecto.
- Definir la estructura de financiamiento.
- Evaluar la relación económica, financiera y social del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

La unidad de análisis para el presente proyecto de investigación es el jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi.

1.3.2 Población

El público objetivo corresponde a hombres y mujeres entre los 18 a más años pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B, residentes de la zona 6 y 7 de Lima Metropolitana, que estén interesados en el cuidado y tratamiento de su piel. Se seleccionó dicha muestra porque el precio del producto no será viable económicamente para las personas pertenecientes a los otros niveles socioeconómicos.

1.3.3 Espacio

En cuanto al área geográfica donde se realiza el estudio, esta corresponde a los sectores A y B que sean residentes de la zona 6 y 7 de Lima Metropolitana.

1.3.4 Tiempo

Para el presente estudio de investigación, el tiempo de duración corresponde a los plazos establecidos académicos lo que equivale aproximadamente a 10 meses. Respecto a la data histórica, se utilizará 10 años hacia atrás para la información de la demanda y ventas. Asimismo, se buscará proyectar 5 años hacia adelante con el fin de poder tener una visión de lo que podría obtenerse en el futuro.

1.3.5 Limitaciones

El tiempo es limitado debido a que se presentan aproximadamente 10 meses para realizar la investigación, lo cual no es lo ideal. Además, se tiene que pedir autorizaciones para poder realizar pruebas en reactores de saponificación de diferentes laboratorios y universidades. Además, vivimos la pandemia del COVID-19, por lo que algunas autorizaciones dependen del mismo organismo.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

El proceso para la fabricación del jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi es factible de desarrollar técnicamente, ya que en el Perú se cuenta disponible la materia prima, insumos necesarios y empresas que puedan realizar el mantenimiento de las máquinas. En este caso, la materia prima a utilizar será el aceite de Sacha Inchi, mientras que los insumos serán el agua desionizada, pigmentos naturales, cáscaras de Sacha Inchi y soda cáustica. Asimismo, la tecnología requerida para el proyecto será importada desde China y estará conformada por el molino, dosificador, reactor de saponificación, enfriador y finalmente la empacadora.

1.4.2 Económica

Luego de hacer un estudio de los diferentes precios del mercado de jabones para el cuidado de la piel, así como los gastos operativos, los costos a incurrir y de determinar que el giro del negocio se encuentra en la categoría de perfumería y cosméticos, se espera que el margen bruto de ganancia sea de por lo menos 35%.

El precio de venta del producto terminado al canal de venta será de 9,5 soles, obteniendo un costo de 3,52 soles por unidad producida. Respecto al costo de mano de obra, el sueldo estará determinado por la cantidad de horas que realicen su labor, además de los diferentes beneficios y remuneraciones otorgadas que corresponden al régimen MYPE.

1.4.3 Social

Los sectores socioeconómicos a los cuales se dirige el producto son A y B de Lima Metropolitana, con un enfoque en las personas interesadas en el cuidado de su piel. En relación a la responsabilidad social, se generará trabajo en la planta, al igual que a los distintos proveedores que nos suministrarán tanto la materia prima como los insumos para la elaboración del jabón en barra. Además, los residuos sólidos y líquidos serán tratados y almacenados para una producción más limpia y por el mismo proceso, que es el de saponificación, se evitará el uso excesivo de agua.

1.5 Hipótesis del trabajo

En el país y en la situación económica y social actual existen las condiciones de mercado, disponibilidad de materia prima y de tecnología que permiten instalar y operar con éxito económico una planta de jabones en barra a base de aceite de Sacha Inchi.

1.6 Marco referencial

Castillo Sifuentes, R., y Torres Narváez, H. N. (2016). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de jabón líquido a base de jaboncillo de campo (Cucumis dipsaceus)(tesis de licenciatura). Universidad de Lima.

Tesis donde se evalúa la prefactibilidad para instalar una planta productora de jabón líquido a base de jaboncillo de campo, este estudio es similar al de nuestro proyecto debido a que se basan en productos oriundos del Perú como el jaboncillo de campo y en nuestro caso, el aceite de Sacha Inchi. Además, tienen un enfoque a los mismos niveles socioeconómicos que el proyecto (NSE A y B).

A diferencia del proyecto, las presentaciones e insumos son diferentes, ya que uno es líquido y el del proyecto en mención es sólido. Asimismo, no comparten los mismos procesos pues usarán otros ácidos grasos para complementar el jabón líquido.

Ferre Pita, A. L. (2016). Estudio de viabilidad comercial para el lanzamiento de jabones naturales en la ciudad de Chiclayo. (tesis de licenciatura). Universidad Santo Toribio de Mogrovejo.

Tesis donde se evalúa la prefactibilidad para instalar una planta productora de jabones naturales en la ciudad de Chiclayo. Se centran en la tendencia a utilizar más productos naturales que industrializados, por ello comparte similitud con la investigación. Asimismo, afirma que las empresas deben estar a la vanguardia de nuevos conocimientos y tendencias para que puedan insertarse y/o posicionarse de manera positiva en el mercado actual.

A diferencia del proyecto, este producto se centra en Chiclayo, tanto en el lanzamiento como en las demandas no cubiertas; mientras que el presente proyecto de investigación se centra en los sectores A y B de Lima Metropolitana.

Hernández Zardón, A. F. (2016). La palma corajo, un recurso natural para la producción sostenible de aceite. *Cultivos Tropicales*, 21.DOI: 10.13140/RG.2.2.30257.99687

La demanda del uso de aceites vegetales a nivel global es cada día mayor, debido a su amplia utilización, que va desde satisfacer las crecientes necesidades nutricionales de la población hasta la producción industrial de jabones y cosméticos. Además del uso de lubricantes y biodiesel como fuente de energía renovable utilizadas en los últimos años. La similitud con la investigación es que se centran en la tendencia actual de muchos países para la producción de jabones a base de aceites naturales.

A diferencia del proyecto, este se basa en el aceite de palma donde los trabajos que se han llevado a cabo de forma general se han realizado en países de América y de forma particular en Cuba, por lo que en la investigación que se efectuará será acerca de una materia prima diferente al del aceite de Sacha Inchi.

Natdia, V. (2018). Jabón artesanal para cuidar su piel y ayudar al planeta: Los ‘millennials’ los están volviendo a poner de moda tanto como empresarios como usuarios, pues hacen parte de ese estilo de vida que se guía por el bienestar propio y el del medioambiente. *Portafolio*.

Su proceso se basa en que la mezcla de soda cáustica y agua, conocida como lejía, ayuda a que las grasas (aceites y mantecas) se conviertan en jabón y glicerina, lo que se conoce como saponificación. Ese jabón hay que dejarlo curar unos 30 días para que se pueda usar (saponificación en frío, en caliente se acelera el proceso y se pierden cualidades). A medida que pasa el tiempo va ganando propiedades como ser más humectante y más suave. Esta investigación tiene similitud con el proyecto debido a que comparten el mismo proceso, pero con otros insumos.

A diferencia del proyecto, este producto se centra en una población que son los denominados “millennials” mientras que en la presente investigación el enfoque es a todas las generaciones.

Caisaguano, M. (2010). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora de jabón de tocador artesanal (tesis de licenciatura). Quito.*

Tesis referida a la implementación de una planta de producción de jabón de tocador artesanal. En ambos casos, tienen similitud en la situación problemática que los jabones de tocador industrializados contienen elementos químicos que dañan la piel, pero son utilizados debido a que, en ciertos casos, solo lo usan para limpiar y lavar cuando a largo plazo traerá consecuencias. Además, consideran la implementación de una producción más limpia.

A diferencia del proyecto, se planean utilizar otras materias primas como la sábila y el aceite de palma africano debido a que tienen fácil disponibilidad en Ecuador mientras que en el presente proyecto se planea utilizar como materia prima el aceite de Sacha Inchi, que mayormente hay en Perú.

Ushñahua. (2020). *Determinación de la relación óptima de aceite de sachá inchi (Plukenetia Volubilis L.) y sosa cáustica (NaOH), en la elaboración de jabón de tocador (tesis de licenciatura). Pucallpa.*

Tesis referida a la implementación de una planta de producción de jabón de tocador donde se prueban cantidades, características sensoriales, técnicas, color, textura, etc; donde se llegan a encontrar las cantidades necesarias para que estén todas las propiedades.

A diferencia del proyecto, este estudio toma en cuenta desde el grano de Sacha Inchi, donde lo prensan, además se basan en tres pruebas y no lo llevan a gran escala.

1.7 Marco conceptual

El jabón se produce gracias a la reacción química de 2 componentes. Esta reacción se llama saponificación. Los componentes son los triglicéridos (del aceite) y el alcalino (NaOH). El índice de saponificación es la cantidad en miligramos de álcali, específicamente de hidróxido de potasio, que se necesita para saponificar un gramo de determinado aceite o grasa (Martínez Osorio, 2012, p. 25).

En el caso del proceso de producción, según Martínez (2012) se realizará el siguiente procedimiento:

La materia prima a emplear será el aceite de Sacha Inchi y los insumos a utilizar serán el agua desionizada (22% peso) y NaOH (aprox. 8,9%). Estos pasarán a la etapa de saponificación donde se mezclarán con un tiempo de reacción de 30 minutos bajo constante agitación. Posteriormente, la mezcla se verterá en los moldes y se efectuará el reposo, enfriamiento, endurecimiento y finalmente el empaque con el cual se obtiene el jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi (p. 25).

Los jabones son agentes tensoactivos (surfactantes), igual que los detergentes sintéticos, que tienen la propiedad de reducir la tensión superficial del agua, al disolverse en agua o en soluciones acuosas. Contienen en su estructura grupos polares, afines al agua (hidrofílicos) en un extremo de la molécula y cadenas hidrocarbonadas largas, no polares (hidrofóbicos) en el otro extremo. Las disoluciones de jabón emulsionan las grasas y aceites, incluso los aceites del petróleo, y a ello se debe su acción detergente y limpiadora. El mecanismo de la acción limpiadora del jabón se debe, en primer lugar, al poder humectante, a la eliminación de la capa molecular grasosa adsorbida sobre toda superficie sólida y a la acción dispersante, emulsionante y absorbente de las grasas y los aceites minerales. Estas sustancias se dividen en finas gotas mediante la acción del movimiento y de la disolución acuosa del jabón, quedando emulsionadas y separadas del género a lavar, junto con la suciedad o polvo adherido. (Sulem Hauyón, 2014, pp. 128-129).

Sulem Hauyón (2014), señala que existen dos formas de fabricar los jabones:

Por un lado, los métodos de fabricación en lotes producen jabones de alta calidad, proporcionan gran flexibilidad para los cambios de formulación sin pérdidas sustanciales de jabón y tiempos pequeños para cambio de proceso y/o formulación. Por otra parte, los métodos continuos consideran la fabricación de jabones por saponificación y la fabricación por neutralización de ácidos grasos. Los métodos continuos son ventajosos cuando se desea acrecentar la capacidad productiva de una fábrica, sin aumentar las dimensiones de sus edificios, especialmente si la fábrica puede funcionar a largo tiempo sin parar; los de neutralización de ácidos grasos permiten, además, mantener estable la calidad de los productos (pp. 130-131).

Según Encinas (2018), el sector de la cosmética y la higiene personal es muy competitivo pero que está en expansión:

Por una parte, es muy competitivo puesto que está dominado por las grandes marcas internacionales. Sin embargo, se trata de un sector con perspectivas de crecimiento positivas. Se espera que la industria crezca entre un 6% y un 8% durante 2018 hasta alcanzar un valor de US\$ 2 200 millones. Son varias las oportunidades que alberga el sector para los próximos años. Se estima que el mercado de la cosmética natural crecerá un 8% para 2020 como consecuencia del aumento del poder adquisitivo de los peruanos y la existencia de una demanda latente en el país por productos con una composición más natural. Asimismo, se observa un cambio en la percepción que los hombres tienen de los productos cosméticos, se estima que el mercado del cuidado de la piel en varones crezca alrededor del 17% entre 2018 y 2021. Por otro lado, se trata de un mercado en expansión debido a la baja penetración que muchos productos todavía tienen en el país, la creciente demanda de productos más sofisticados o especializados por parte de la clase media y las posibilidades que el canal online y las tiendas especializadas pueden ofrecer para la comercialización de nuevos productos. Se espera que, aunque la incidencia del canal online en el sector sea todavía baja (1% de las ventas totales en 2017) el número de ventas a través de internet crezca durante los próximos años como así ha ocurrido en otros países de Latinoamérica con mayor poder adquisitivo que Perú (p. 7).

Glosario

- **Tensoactivo o surfactante:** Denota una sustancia que posee actividad superficial (entre fase condensada y fase gaseosa) o actividad interfacial (entre fases condensadas).
- **Jabón semi-industrial:** Utilizado para la limpieza e higiene, es fabricado sin químicos que producen reacciones o irritaciones en la piel y con incorporación de productos naturales, dándole una mejor calidad lo cual es beneficioso para la piel.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

En los últimos años, el mercado mundial y nacional demanda productos naturales y saludables, lo cual es un indicador para las empresas a promover el diseño y lanzamiento de este tipo de productos.

El producto a fabricar es un jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi que usará las propiedades del fruto peruano con el fin de hidratar, nutrir, revitalizar y oxigenar la piel. Además, los jabones serán elaborados de un color y tamaño, mientras que los empaques serán biodegradables y reciclables, ya que estarán hechos de cartón ondulado.

Para una mejor visión y explicación del producto, se describirán a continuación los 3 niveles que lo componen:

2.1.1.1 Producto básico

Es un jabón en barra hecho a partir de aceite de Sacha Inchi, agua desionizada, pigmentos naturales, cáscaras de Sacha Inchi y soda cáustica que satisface la necesidad del cuidado personal.

Figura 2.1

Jabón SainSoup



2.1.1.2 Producto real

El producto se presenta en un empaque de color marrón de 4,2 cm de altura que contiene 75 gr. de jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi. En la parte frontal se encuentra la etiqueta principal que contiene el nombre del producto, una imagen referencial del contenido y fecha de vencimiento. Mientras que en la parte posterior se detallará tanto la materia prima como los insumos utilizados con su respectivo porcentaje.

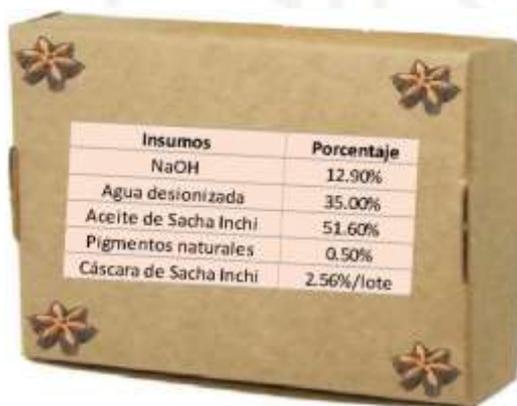
Figura 2.2

Imagen frontal tentativa del producto



Figura 2.3

Imagen posterior tentativa del producto



2.1.1.3 Producto aumentado

Se tiene un empaque que es de cartón reciclable y se resaltaré que el Sacha Inchi es un producto peruano que fue muy utilizado por los incas. Asimismo, se encuentra la página

web en el cual los clientes pueden resolver sus dudas acerca del producto y se colocará información extra de recomendaciones para los diferentes tipos de piel.

También está el correo electrónico y el número de la empresa que serán utilizados para el servicio post venta, de tal manera que el cliente pueda brindar su retroalimentación a la empresa acerca de su experiencia con el producto. Además, se realizarán estrategias de seguimiento a nuestros clientes que incluyan descuentos y otro tipo de promociones a través de Facebook e Instagram para asegurar la fidelidad del cliente.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Usos:

El principal uso del jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi es limpiar y dar un cuidado a la piel, este puede ser utilizado cuando te bañas, lavas las manos o la cara.

Propiedades:

Las propiedades del producto se diferencian por el aceite de Sacha Inchi, que aporta un valor nutritivo a la piel; además de ello, se excluye el uso de químicos.

Sustitutos:

- Diversas cremas relacionadas al cuidado y mejora del aspecto de la piel, tales como Bioderma, Clinique, La Roche Posay, Estée Lauder, Clarins, etc.
- Los jabones semi-industriales que también contienen propiedades y beneficios en favor de la piel, por ejemplo, Asepxia y Neutrogena.
- El mismo aceite de Sacha Inchi que puede ser utilizado como crema, algunas marcas reconocidas son: Nutriomega, Huerto Alamein y Olivos del Sur.
- Los jabones líquidos fabricados a base de algún aceite natural, destacándose Natura, Dove, Nivea, Eucerin, entre otros.

Complementarios:

En cuanto a los bienes complementarios se encuentra el shampoo, esponjas exfoliantes y sales de baño.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio de mercado se realizará en las zonas 6 y 7, ubicaciones donde se concentra la mayoría de población A y B de Lima Metropolitana.

2.1.4 Análisis del sector industrial

2.1.4.1 Amenaza de nuevos participantes

En la industria del cuidado personal, las economías de escala son importantes, ya que se busca que los costos unitarios para elaborar el producto disminuyan a medida que la empresa va incrementando su producción por la cantidad de inversión que se requiere. Por otra parte, la lealtad a la marca es un factor que, actualmente, juega un papel muy importante en esta industria, según comentó Doreen Wang:

Crecer como marca en el mundo de *personal care* implica entender nuestra posición en el sector y quiénes son los consumidores. Las marcas de lujo necesitan encontrar formas innovadoras para enfatizar la diferencia y reconocer cuáles son los consumidores de mayor valor para construir conexiones con la marca (como se citó en López, 2017, párr. 8).

En cuanto a los costos de reemplazo, tales como tiempo, energía y dinero del cliente dependerá de donde se encuentre ubicado el punto de venta y el precio al que se vende el producto. En la industria del cuidado personal, no hay productos patentados ni ventaja absoluta en costos por parte de ninguna empresa. No obstante, el requerimiento de capital es alto teniendo en cuenta que los insumos, maquinaria, normas técnicas y mano de obra son requisitos para poder instalar una planta de producción en este rubro. Por otro lado, el acceso a la materia prima e insumos no será problema, porque se cuenta con gran cantidad de empresas que brindan productos de similar calidad y a un precio accesible, el cual pueden suministrar a la planta. De igual modo, el acceso a la distribución, debido a que los puntos de venta pueden ser a través de bodegas, farmacias, tiendas naturistas o supermercados que existen alrededor de todo el país.

También se debe tener en consideración a la política gubernamental, siguiendo las normas técnicas peruanas como: NTP-ISO 21150:2017, NTP-ISO 21149:2014, NTP-ISO 18416:2016; normas internacionales como: ISO 29621:2010, ISO 22716:2007, ISO/TR 24475:2010; leyes y reglamentos como: Ley N° 29459, Decreto Supremo N°

010-97-SA., Directiva Administrativa N° 162-2010-DIGEMID, Resolución Ministerial N° 002-2001-SA/DM; además de las diversas regulaciones internacionales. Por lo que existe un elevado riesgo de ingreso de que entren competidores potenciales lo que representa una amenaza alta para la rentabilidad de las compañías establecidas.

2.1.4.2 Poder de negociación de los proveedores

En primer lugar, se hizo un análisis de la materia prima y los insumos a utilizar para diferenciar entre proveedores y se encontró que el precio varía de acuerdo a la ubicación de la planta, ya que se genera un costo de envío. Sin embargo, no existe una concentración de proveedores, puesto que en el mercado peruano existe una amplia cantidad de empresas que ofrecen estos productos de buena calidad y bajo precio.

Por otro lado, la sustitución de insumos no será posible debido a que el producto final requiere de estos en específico. Cabe resaltar, que en la mayoría de estas empresas ofrecen la venta por volumen, en el cual realizan descuentos o el costo de envío lo dan gratis. Asimismo, la estrategia de integración hacia adelante de los proveedores no tendrá efecto porque se puede comprar directamente desde su planta. En conclusión, se puede afirmar que esta fuerza es baja.

2.1.4.3 Poder de negociación de los compradores

El grado de dependencia de los canales de distribución es elevada, porque el jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi se venderá en bodegas, supermercados, farmacias y tiendas naturistas, ya que son los puntos de venta que más suele comprar el público objetivo. Por otra parte, el volumen de clientes será bajo, puesto que el producto no es muy conocido a nivel nacional debido a la falta de disponibilidad de información para el cliente. Por esta razón, el costo del cambio de proveedor para los distribuidores será bajo, dado que no garantiza que tengan un alto beneficio económico.

No obstante, a pesar de que existen varios productos sustitutos como las diversas cremas para la piel, este jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi se diferenciará en su costo pues le saldrá más económico al cliente que comprar varios productos a la vez. En cuanto a la capacidad de integración hacia atrás de los distribuidores, será posible solo si cuentan con el capital necesario para fabricar este jabón en barra, ya que es la única

limitante para la producción de este. Por todo lo mencionado anteriormente, esta fuerza es alta.

2.1.4.4 Amenaza de los sustitutos

Hoy en día el mercado de cuidado personal está copado. Prueba de ello es que existe una alta disponibilidad de productos sustitutos. Además, la tendencia del comprador hacia productos alternativos está en alza, ya que satisface la misma necesidad y sus precios son similares al del jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi. Asimismo, el costo de cambiar de producto para el cliente es nulo. Cabe señalar que estas empresas competidoras realizan campañas de publicidad y promoción agresivas. En síntesis, se puede asegurar que esta fuerza es alta.

2.1.4.5 Rivalidad entre los competidores

La estructura competitiva de la industria es fragmentada, dado que se cuenta con un número grande de compañías de tamaño mediano entre los cuales destacan directamente Asepxia, Dove, Protex, Dr. Kaufmann mientras que en los sustitutos está Kara, Eucerin, Jergens, Neutrogena, Bioderma, Clinique, Estée Lauder, entre otros. El grado de concentración del sector de cuidado personal es de menor nivel, puesto que no hay una empresa líder que se imponga en el mercado. En cuanto a la estructura de costos, esta industria tiene los costos fijos altos, por lo cual la rentabilidad tiende a estar muy ligada al volumen de ventas.

La oferta de preparaciones capilares está supeditada a la identidad de marca, ya que el mercado está dominado por las principales marcas internacionales. No existe una amplia gama de marcas en los puntos de venta, pero cada marca ofrece una gran variedad de productos (Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima, 2018, p. 13)

Por otro lado, los costos de reemplazo varían de acuerdo al tipo de producto. Finalmente, en cuanto a las barreras de salida se tendrá que tomar en cuenta las inversiones en activos con poco o ningún valor en usos alternativos o que no pueden venderse, los elevados costos fijos de salida y la adhesión emocional a la industria. En resumen, por todo lo dicho anteriormente, la intensidad de la rivalidad entre compañías establecidas en esta industria es alta.

2.1.5 Modelo de Negocios

Figura 2.4

Lienzo del Modelo Canvas

<p>Aliados Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creación de vínculos cercanos con los proveedores de los insumos requeridos • Distribuidores del jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi 	<p>Actividades Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la presentación y producto • Capacitación del personal y operarios • Plan de producción y comercialización • Benchmarking • Innovación y mejora <p>Recursos Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insumos • Infraestructura • Recursos financieros • Maquinaria y equipos • Potencial humano • Marketing y publicidad 	<p>Propuesta de valor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jabón en barra fabricado con insumos de alta calidad • Suavidad • Mejora en la salud de la piel • Responsabilidad y sostenibilidad ambiental • Servicio postventa 	<p>Relaciones con los Clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concursos y sorteos en Facebook e Instagram • Vía telefónica y correo electrónico • Promociones • Eventos <p>Canales de Distribución/ Comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supermercados • Bodegas • Farmacias • Tiendas naturistas 	<p>Segmento de Clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hombres y mujeres entre los 18 y 65 años de edad pertenecientes al nivel socioeconómico A y B de Lima Metropolitana, que estén interesados en el cuidado y tratamiento de su piel
<p>Estructura de Costos</p> <p>Costos fijos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alquiler del terreno • Servicios básicos • Sueldos del personal • Mantenimiento y reparación • Costo de marketing y publicidad <p>Costo variable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de la producción <p>Costos de inversión inicial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de la empresa • Patente de la marca • Permisos y acreditaciones de funcionamiento <p>Inversiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inversión en tecnología 		<p>Flujo de Ingresos</p> <p>Ingresos por venta al contado y crédito mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectivo • Transferencias y depósitos bancarios • Pago a través del POS • Yape, Lukita, Tunki y Plin 		

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

2.2.1 Método:

Los métodos se definen como los procedimientos que se siguen para alcanzar un determinado resultado. Para el proyecto, se utilizarán tanto métodos deductivos como inductivos, empleándose fuentes primarias y secundarias respectivamente.

Asimismo, para determinar la localización de la planta se llevará a cabo el método de Ranking de Factores tanto para la macrolocalización como para la microlocalización.

2.2.2 Técnica:

En el presente trabajo, se usará la técnica de la encuesta para recopilar información en forma estadística de los posibles clientes potenciales.

2.2.3 Instrumento:

Se elaborará un cuestionario donde se formulan preguntas acerca del precio, tamaño, factor crítico, entre otros; que serán útiles para el desarrollo del trabajo y poder obtener parámetros.

2.2.4 Recopilación de datos:

Para el presente proyecto, como información para resolver el problema se ha utilizado tanto fuentes primarias como secundarias. Con respecto a las fuentes primarias, se realizarán encuestas debido a que es un método cuantitativo para conocer la intención y frecuencia de compra.

Como fuentes secundarias, se usarán bases de datos como Proquest y EBSCO para conocer ciertos perfiles de consumidores e investigaciones referidas a los jabones en barra. Además, se empleará Euromonitor International para hallar las ventas. Finalmente, para calcular la demanda se consultará la población de nuestra investigación, los cuales son NSE A y B a través del APEIM y Kantar Worldpanel para los consumos per cápita.

2.3 Demanda potencial

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

El jabón en barra es considerado uno de los productos de alto nivel de penetración (utilizado por más del 60% de hogares). Por ello, se identificaron los siguientes patrones:

- **Lugares de compra**

Según estudios de Euromonitor (2021), el 53% de las ventas se desarrolla en el canal de venta al por menor en tienda y el otro 47% en fuera de tiendas. En el canal que se desarrolla en tienda el 27,8% se desarrolla en minoristas, donde el 22% se desarrolla en el canal moderno (hipermercados, supermercados y tiendas de conveniencia) y el 5,8% en el canal tradicional (mercados, bodegas). Además, en el canal en tienda el 12,5% se desarrolla en farmacias y especialistas en belleza.

Con respecto a la venta fuera de tienda, el 4,3% se desarrolla por e-commerce y 42,7% por venta directa.

- **Estilos de vida y estacionalidad**

Los estilos de vida saludables y éticos comienzan a influir en el cuidado de la piel. Según Euromonitor (2021):

Los estilos de vida saludables y la tendencia de vida ética han impulsado el interés en productos que no se prueban en animales y con afirmaciones libres de crueldad animal. Los consumidores también están reconociendo los beneficios de algunos ingredientes naturales en el cuidado de la piel, que se promocionan en particular en los sitios de redes sociales, lo que impulsa la demanda de cosméticos naturales y funcionales aunque los consumidores continúan buscando resultados rápidos y visibles. Entre las mujeres peruanas, también existe una creciente preocupación por conservar su apariencia juvenil, lo que respalda un fuerte crecimiento en anti-agers en formatos masivos y premium hacia el final del período de revisión.

Además con respecto a la estacionalidad, Euromonitor (2021) recalca que:

Esta tendencia no solo se refiere a la apariencia física, también es aspiracional, ya que un cutis de aspecto joven se asocia con mujeres que no han realizado un trabajo físico duro. Esto se debe a la creencia popular de que las mujeres de origen de subsistencia o las del altiplano peruano están constantemente expuestas al sol y por lo tanto su piel se arruga antes de los 30 o 35 años.

A medida que los consumidores se vuelven cada vez más informados sobre estos productos, las necesidades específicas se están convirtiendo en un requisito en el cuidado de la piel, que también está respaldado por las tendencias de la moda.

- **Incremento poblacional:**

La población peruana está en crecimiento, según ICEX (2019):

El crecimiento de la clase media peruana es otro factor que debe tenerse en cuenta, ya que influye directamente en la demanda de productos cosméticos y de higiene personal. Según el Instituto Peruano de Economía (IPE), se estima que la clase media de este país ha crecido en un 26,6% en los últimos diez años(...). En lo que se refiere a valor monetario, el consumo per cápita de una mujer peruana de entre 20 y 60 años y residente en zonas urbanas se estimó en 541 USD para el año 2018, situando al país en la cuarta posición dentro de la región de Latinoamérica.

Por último, según ICEX: “Lima genera el 49% de la demanda de productos cosméticos y de higiene personal en el país. Le sigue Arequipa con un 6,5%, La Libertad (Trujillo) con un 4,8% y Cusco con un 4,3%” (2019, p. 26)

- **Frecuencia de uso**

La frecuencia de uso de jabones en barra es alta en comparación a la de los otros utensilios de limpieza y también de su producto sustituto que es el jabón líquido (como se puede observar en la Tabla 2.1).

Tabla 2.1*Frecuencia de uso de los jabones*

Frecuencia	Jabón en barra	Jabón líquido
Uso diario/ varias veces por semana	92%	45%
Semanal	1%	2%
Quincenal/Mensual	0%	2%
En ocasiones	1%	5%
Nunca	6%	46%

Nota. De Ipsos Perú, 2015.

Como se puede analizar de la Tabla 2.1 el jabón en barra tiene un alto consumo diario que duplica al del jabón líquido.

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

El consumo de productos para el cuidado personal y de la piel en el Perú sigue una tendencia de optar por productos que tengan menos químicos y que tengan procesos más naturales. Por ello, se busca una opción de reemplazar los ácidos grasos comunes y demás químicos con el aceite de Sacha Inchi que tiene propiedades beneficiosas para la piel.

En cuanto al consumo per cápita (CPC) según la consultora Kantar Worldpanel (2018), Perú tiene un consumo de 0,5 kilogramos/habitante, siendo Argentina el país de la región que tiene el más alto CPC con 1 kilogramos/habitante.

Tabla 2.2*CPC de América*

País	CPC (kg/persona)
EE. UU.	1,00
Chile	0,50
Colombia	0,50
Perú	0,50
Argentina	1,00

Nota. De Diario La Nación, 2018.

Por ello, siendo la población peruana en el 2018, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2020), “Lima tiene 9 674 755 habitantes y representan el 29,7% de la población total del Perú (32 625 948 habitantes)”.

$$\text{Demanda potencial} = \text{CPC Argentina} * \text{Población peruana}$$

Obteniéndose 32 625,94 toneladas al año de demanda potencial.

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

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

2.4.1.1 Demanda histórica

La demanda histórica según las ventas ha ido en aumento significativo, sobre todo, en el último año, ya que como menciona el INEI (2020):

En el gran grupo Otros Bienes y Servicios se observaron alzas en los artículos de cuidados personal (0,2%), tales como pañuelos y toallas de papel facial (3,1%), cepillo dental (2,7%), papel higiénico (0,8%), enjuagues bucales (0,7%), jabón de tocador (0,6%), cremas dentales (0,5%) y champú (0,3%).

En la Tabla 2.3 se resumen las ventas por año y en toneladas métricas del jabón de tocador en barra, en las cuales se resalta un incremento de ventas.

Tabla 2.3

Ventas de jabón de tocador en barra

Año	Toneladas	Incremento (%)
2010	19 713,20	1,7%
2011	20 334,20	3,2%
2012	20 944,10	3,0%
2013	21 493,70	2,6%
2014	21 645,60	0,7%
2015	21 725,00	0,4%
2016	22 454,40	3,4%
2017	22 836,10	1,7%
2018	23 146,20	1,4%
2019	24 231,60	4,7%
2020	31 245,30	28,9%

Nota. De Euromonitor Internacional, 2021.

Como se puede revisar, las ventas van en aumento cada año; siendo el 2020 uno con los mayores incrementos en años, con un aumento del 28,9%.

2.4.1.2 Proyección de la demanda

La demanda se hizo según un estudio poblacional de Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública donde, “se afirma que la población peruana a partir del 2018

tendrá una tasa de crecimiento de 1,01% anual” (Perú supera los 32 millones de habitantes y su esperanza de vida es mayor a los 75 años, 2018).

Tabla 2.4

Población peruana

Año	Población
2011	29 797 700,00
2012	30 142 100,00
2013	30 517 000,00
2014	30 837 400,00
2015	31 151 600,00
2016	31 488 400,00
2017	31 826 000,00
2018	32 162 184,00
2019	32 495 500,00
2020	32 625 948,00

Nota. De CPI, 2019.

Figura 2.5

Regresión exponencial

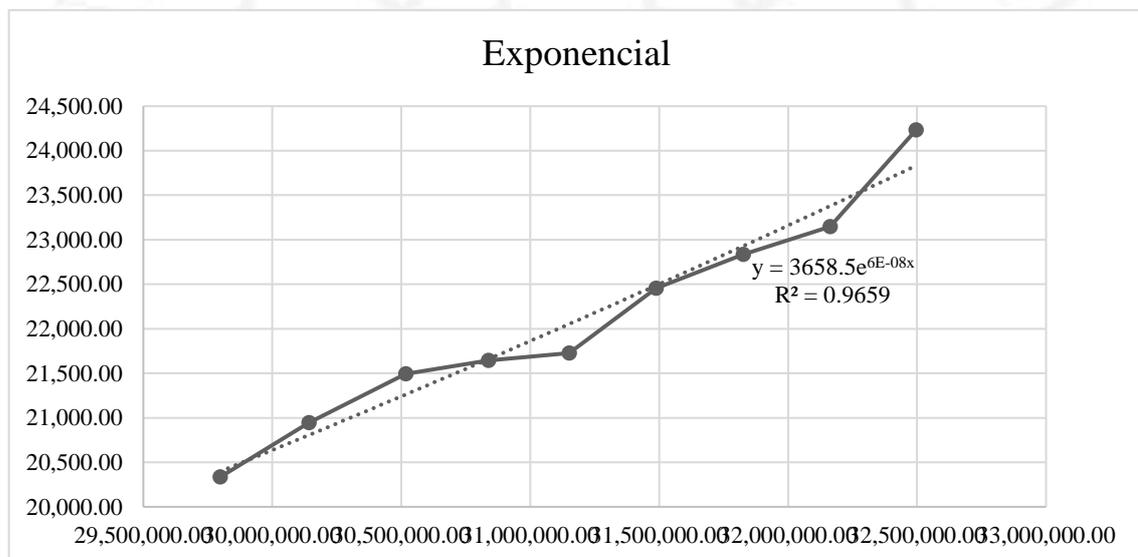


Tabla 2.5

Coefficientes de relación

Regresión	Coefficiente de relación
Lineal	0,9603
Logarítmica	0,9577
Exponencial	0,9644
Potencial	0,9622

La proyección de la demanda se hará mediante una regresión exponencial, desde el año 2021 al año 2026. Se considera adecuado realizar la proyección exponencial dado

que en la actualidad los jabones de tocador en barra están en un estado de crecimiento. Se obtiene como resultado óptimo la regresión exponencial porque según la Tabla 2.5 es la que se acerca más a 1.

Tabla 2.6

Toneladas de jabón proyectadas

Años	Toneladas
2021	26 426,87
2022	26 959,95
2023	27 509,33
2024	28 075,62
2025	28 659,47
2026	29 261,54

En la Tabla 2.6 se proyectan las toneladas de jabón proyectadas por un período de 5 años, donde se espera llegar a 29 261,54 toneladas en el mercado.

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

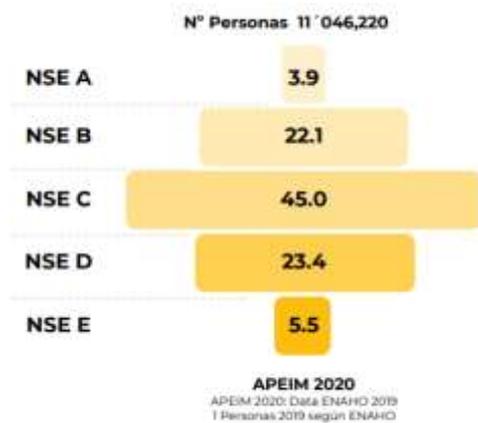
Para este proyecto se ha segmentado el mercado de acuerdo a las variables que se ponen a continuación:

- **Segmentación por nivel socioeconómico:**

Esta característica de la población determina muchos aspectos como el poder adquisitivo, estilo de vida y el consumo de las personas. El NSE al cual se quiere llegar se verá reflejado en el precio que se determine para el producto que deberá estar de acuerdo a lo que estarán dispuestos a pagar las personas a las cuales va dirigido. Según la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado (APEIM), los niveles socioeconómicos A y B destinan 400 soles a cuidado y salud personal, siendo el 33% del total de gastos familiares.

Figura 2.6

Niveles socioeconómicos A y B del Perú



Nota. De *Niveles Socioeconómicos*, por Apeim, 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>)

El jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi está dirigido a todos los géneros que estén preocupados por el cuidado de su piel y verse bien.

Figura 2.7

Distribución por sector de higiene personal



Nota. De Cámara de Comercio de Lima, 2018.

- **Segmentación demográfica**

El producto está destinado a personas a partir de los 18 a más años, los cuales fueron el mayor grupo de encuestados y los que más respondieron (54%), así mismo tienden a tener mayor cuidado con su piel.

Tabla 2.7

Personas de 18 a 65 años de Lima Metropolitana

Rango de edad (años)	NSE A-B	
	Porcentaje	Personas
18 – 25	13,40%	367 618
26 – 30	7,3%	199 318
31 – 35	6,8%	192 856
36 – 45	13,1%	378 675
46 – 55	12%	404 380
56+	21%	725 328

Nota. De Niveles Socioeconómicos, por Apeim, 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>)

2.4.1.4 Diseño y aplicación de encuestas

La metodología para la recolección de la información es primaria y cuantitativa a través de encuestas. Lo que se busca es conocer la frecuencia de uso, precio, intención de compra, la presentación que le gustaría, si está dispuesto a comprarlo, los factores críticos al momento de comprar un jabón y, por último, dónde prefiere ver información y promociones.

$$n = \frac{p*q*N*Z^2}{e^2*N+p*q*Z^2} = 387$$

Donde n es tamaño de la muestra y:

- N = Tamaño de la población 3 988 110,82
- Z = Nivel de confianza (95% y 1,96)
- P = Probabilidad que cumpla el evento (0,95)
- Q = Probabilidad que no cumpla el evento (0,05)
- E = error de la muestra (0,05)

2.4.1.5 Resultados de la encuesta

Según las preguntas respondidas por un total de 387 encuestados donde el 89,2% utiliza jabones de tocador en barra.

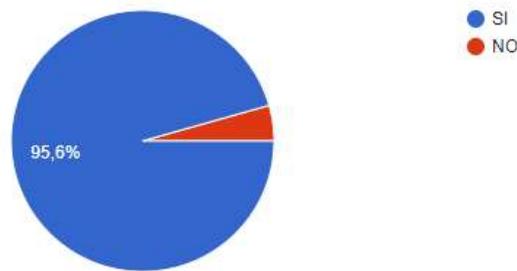
- Pregunta 6: ¿Estaría dispuesto a comprar el producto jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi?

En esta pregunta el 95,6% equivalente a 369 personas respondieron que sí usarían el producto previamente descrito. Siendo este porcentaje la intención de compra.

Figura 2.8

Intención de compra

6. ¿Estaría dispuesto a comprar el producto previamente descrito?
387 respuestas



- Pregunta 7: En una escala del 1 al 10, ¿Qué tan dispuesto estaría de comprar nuestro producto?

Tabla 2.8

Intensidad de compra

Escala	Frecuencia	Escala x Frecuencia	Porcentaje
1	4	4	0,12%
2	3	6	0,18%
3	4	12	0,37%
4	6	24	0,73%
5	8	40	1,22%
6	11	66	2,02%
7	28	196	6,00%
8	83	664	20,31%
9	143	1287	39,37%
10	97	970	29,67%
Total	387	3269	100%

Por lo tanto, mediante estos cálculos realizamos la intensidad de compra:

$$\text{Intensidad de compra} = \frac{3\ 269}{387} \times \frac{1}{10} \times 100 = 84,47\%$$

Después, se procede a calcular el índice de compra:

$$\text{Índice de compra} = \text{Intención de compra} \times \text{Intensidad de compra} = 80,75\%$$

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

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

- El 29,7% del mercado pertenece a Lima.
- El 26% de los niveles socioeconómicos A y B de Lima Metropolitana se interesan por este tipo de productos.
- El 73,6% de las edades de 18 a más años son las más interesadas.
- El 0,8% es la participación de mercado según el análisis de oferta.

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

- El promedio de la escala de intensidad de compra que se obtuvo fue de 95,6% y arrojando un valor de intensidad de compra de 84,47%.

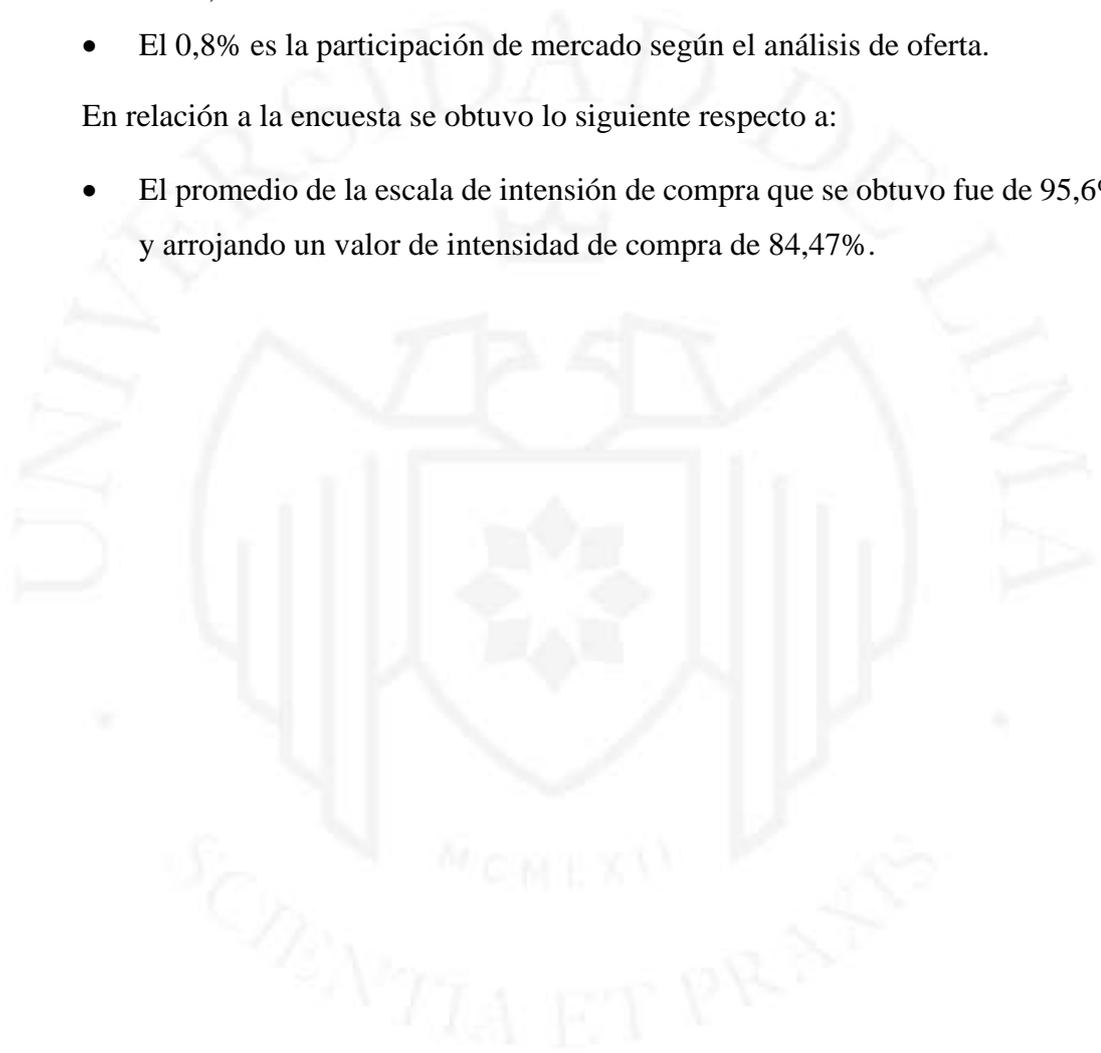


Tabla 2.9*Demanda del proyecto*

Años	Demanda proyectada (Ton.)	De 18 a más años	Sector A y B	Demanda proyectada segmentada	Intención de compra	Intensidad de compra	Participación	Demanda del proyecto (en Ton.)
2021	26 426,87	73,60%	26,00%	1501,94	95,60%	84,47%	0,80%	9,7
2022	26 959,95	73,60%	26,00%	1532,24	95,60%	84,47%	0,80%	9,9
2023	27 509,33	73,60%	26,00%	1563,46	95,60%	84,47%	0,80%	10,1
2024	28 075,62	73,60%	26,00%	1595,65	95,60%	84,47%	0,80%	10,31
2025	28 659,47	73,60%	26,00%	1628,83	95,60%	84,47%	0,80%	10,52
2026	29 261,54	73,60%	26,00%	1663,05	95,60%	84,47%	0,80%	10,74

La Tabla 2.9 indica la demanda para el proyecto, teniendo una participación de 0,8% del mercado, por lo que se tienen que realizar 10,74 toneladas de jabón de una presentación de 75 gramos en el ultimo año.

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Empresas productoras

Dentro de las empresas se encuentran:

Tabla 2.10

Empresas productoras en el Perú

Empresa	% Var 16-15	% Part 16
CONSORCIO INDUSTRIAL DE AREQUIPA SA	-18%	86%
INDUSTRIAS DEL PINO S.A.	34%	9%
LABORATORIOS PORTUGAL S.R.L.	82%	2%
PERFUMERIA INDUSTRIAL PERU E.I.R.L.	-49%	1%
LABORATORIOS LA COOPER S.A.C.	44%	1%
GENOMMA LAB. PERU S.A.	--	0%
NATURA COSMETICOS S.A.	-85%	0%
CREACIONES J Y M E.I.R.L.	--	0%
GONZALES ALARCON CELIA	--	0%
Otras Empresas (22)	--	0%

Nota. De Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima, 2018.

Según Sunat, el Consorcio Industrial de Arequipa es el mayor exportador de jabones de nuestro país con un 86% del total de exportaciones de jabones; mientras que las demás representan una porción menor. Además, los principales mercados a los que se exportan son Colombia, Chile, Bolivia, Estados Unidos y Ghana.

Tabla 2.11

Exportaciones de jabones de tocador en barra

Años	Exportaciones FOB USD (millones)
2014	3 355 713,00
2015	4 609 134,00
2016	4 019 289,00
2017	4 931 528,00
2018	4 444 518,00

Nota. De Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima, 2018.

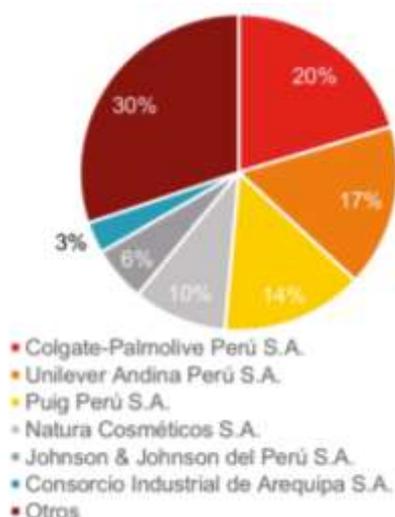
Empresas importadoras

En el mercado peruano, la empresa de higiene personal como Procter and Gamble, Unilever, Puig, Johnson & Johnson, Colgate Palmolive y Natura son las mayores importadoras. Según los resultados, “En el 2018, un 15% de las importaciones

correspondieron a la marca Protex, de Colgate-Palmolive, mientras que un 14,7% de estas fueron de la marca Heno de Pravia de la empresa española Puig” (Molina Castillo, 2019).

Figura 2.9

Empresas importadoras



Nota. De Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima, 2018.

Tabla 2.12

Importaciones de jabones

Años	Importaciones CIF
2014	47 720 165,00
2015	46 526 774,00
2016	43 016 205,00
2017	51 459 179,00
2018	48 717 667,00

Nota. De Veritrade, 2018.

En la Tabla 2.12 están los valores que se generaron para importar jabones de tocador, obteniendo una caída en el último año. Según Euromonitor, esto se debe a cambios en la cesta básica de mercancías:

Los consumidores han visto su declinación del poder adquisitivo o deben utilizar la misma cantidad de dinero para comprar la cesta básica de las mercancías que han levantado sus precios. En este caso, consumen la barra del jabón en su totalidad antes de cambiarla para uno nuevo, prolongando su duración por algunos días, así posponiendo la compra. Hay también algunos consumidores que han cambiado del jabón en barra al

jabón o a la colada líquido del cuerpo, pero ésta no afecta ventas totales del volumen o del valor (Euromonitor International, 2018, párr. 1).

Por ello, no afectó las ventas totales del volumen del jabón de tocador, conservando una demanda pronosticada.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

El mercado tiene a dos grandes competidores que son Colgate-Palmolive Perú, Unilever Andina Perú y Puig. Estas empresas acapararon el 20%, 17% y 14% del total de las importaciones y el 8,30%, 7,10% y 11,80% de participación de mercado, respectivamente.

Tabla 2.13

Participación de mercado de jabones en barra

Marca	
Heno de pravia- Puig	11,80%
Protex- Colgate- Palmolive	8,30%
Camay- Unilever	7,10%
Palmolive- Colgate- Palmolive	5,80%
Natura	5,20%
Neko	4,30%
Rexona	3,30%
Aval Hand	2,90%
Dove	2,90%
Johnsons Baby	2,50%
Aval Shower Gel	2,30%
Spa	2,30%
Lactacy	2,10%
Moncler	1,50%
Nivea	1,40%
Lux	0,90%
Higiene Femenina Intima	0,90%
Johnsons Baby	0,70%
Oriflame	0,70%
Otros	33,30%

Nota. De Euromonitor, 2020.

2.5.3 Competidores potenciales si hubiera

Como competidores potenciales encontramos a las empresas que realizan jabones en barra enfocadas en el cuidado de la piel, éstas son:

- **Asepxia:**

Gennomba Lab es una empresa multinacional de origen mexicana, el cual se ha expandido en Perú con diversos productos farmacéuticos y dermocosméticos. Cuenta con una línea diversa que combate imperfecciones y remueve impurezas, tales como jabones en barra, aguas miscerales, jabones líquidos, geles para el tratamiento de imperfecciones, maquillajes, entre otros. Los jabones Asepxia tienen como ingrediente funcional más importante el ácido salicílico, el cual han demostrado que tiene una acción muy importante sobre la piel con granitos o espinillas. Además, agregan ingredientes que mantienen humectada la piel.

- **Neutrogena:**

Johnson & Johnson es una empresa multinacional de origen estadounidense que cuenta con una gama de productos para el cuidado de la piel y cabello, tales como jabones, lociones y cremas. Los jabones Neutrogena se destaca por ser líder debido a la confiabilidad de ser productos avalados y recomendados por dermatólogos. Como parte de su valor agregado utiliza su página web para dar a conocer el tipo de piel del consumidor con el fin de que pueda comprar el producto más adecuado.

- **La Rocha Posay:**

De acuerdo con más de 70 estudios científicos, EFFACLAR tiene una gama completa de soluciones anti-imperfecciones que abarca todas las etapas del ciclo de vida de las imperfecciones con eficacia, garantizando a la vez una tolerancia perfecta. Asimismo, cuenta con una fundación que representa la prueba concreta de su compromiso con los dermatólogos. Cada año, otorga premios a los investigadores jóvenes y fomenta iniciativas socialmente responsables que buscan mejorar la calidad de vida de los pacientes.

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Según la matriz Ansoff, la estrategia a emplear será desarrollo de producto, ya que se va buscar vender más al mercado actual a través de un nuevo producto. Por esta razón, una

buena estrategia sería tener una mayor cobertura dentro del mercado y por eso optamos por cuatro canales de distribución.

La forma de distribución del producto será de forma indirecta, ya que llegará al consumidor final mediante el canal moderno, es decir, supermercados y farmacias. Con respecto al canal tradicional será a través de bodegas y tiendas naturistas. La forma de distribución será selectiva puesto que es un producto que busca diferenciación de la competencia, debido a que va dirigido a sectores A y B, mayores de edad y en Lima Metropolitana. Los vendedores serán supervisados por un jefe comercial, siendo uno para el canal moderno y uno para el canal tradicional, teniendo comisiones de un 7% adicional en sus ingresos anuales. El área de ventas será conformada por un jefe comercial y dos vendedores. Se trabajará con 45-60 días en el canal moderno y contra pago en el canal tradicional. El flujo de caja con el que se trabajará se precisa en la Tabla 7.12.

También se tendrá en consideración usar la técnica de benchmarking genérico con el fin de aplicar el conocimiento de las mejores prácticas en distribución y comercialización que realizan los competidores directos, indirectos y otras organizaciones que no son parte del mismo mercado. El método de recopilación de información será de forma indirecta a través de internet, publicaciones, catálogos, entre otros. De ser posible, se buscará tener fuentes primarias como antiguos colaboradores, proveedores o clientes.

Políticas de pago

El pago a los proveedores se debe negociar de forma estratégica con sistemas de pago tanto al crédito como al contado. En el caso de las farmacias, tiendas naturistas y bodegas, el pago será en contra entrega. Caso contrario a los supermercados, en estos se asumirá el pago a 45 días, dado que habitualmente pagan entre 45 y 60 días después de la entrega del producto. Por último, es necesario que se respete y cumpla con los términos del contrato en relación a la calidad del insumo, cantidad requerida y entrega en el plazo solicitado.

Canales de distribución

La distribución se llevará a cabo mediante el canal off trade, es decir, supermercados, bodegas, tiendas naturistas y farmacias. En relación a la frecuencia de distribución, a las bodegas y supermercados se les despachará quincenalmente, mientras que a las farmacias y tiendas naturistas será mensualmente. En cuanto al transporte del producto, la distribución será tercerizada.

2.6.2 Publicidad y promoción

La campaña publicitaria a este segmento de mercado deberá ser agresiva, ya que el consumidor peruano tiende a preferir las marcas más conocidas frente a las nuevas en relación a este tipo de productos de cuidado personal. Para desarrollar la estrategia, se usarán los resultados de la encuesta del anexo 1.

En base a ello, se efectuará dos tipos de campaña publicitaria anualmente: campaña de lanzamiento, en el cual se pondrá énfasis en las promociones y descuentos que brindará la empresa. Por último, campaña de seguimiento para buscar familiarizar al público objetivo con la marca. Según estas características, se planteará las siguientes estrategias:

Above the line (ATL)

Se ejecutará mediante revistas y banners publicitarios. Con respecto a las revistas, se tendrá en consideración avisos rotativos en las principales revistas de cuidado personal del país. En relación a los banners, se usará avisos en muros y paneles. No se tendrá en cuenta la televisión, debido a que representaría costos elevados.

Below the line (BTL)

Se buscará incrementar el posicionamiento de la marca en el top of mind de los peruanos a través de la participación activa de las plataformas digitales. Por ello, se empleará la estrategia digital mediante redes sociales y página web. A continuación, se detalla con mayor amplitud:

- Facebook será el principal medio de comunicación, puesto que su costo es bajo y brinda grandes beneficios, tales como segmentar el público, medir, atraer tráfico web por medio de las publicaciones y a la vez perfilar y adquirir

clientes. Además de obtener la efectividad de las publicaciones y las interacciones por medio de estadísticas semanales que sirven como referencia para orientar las publicaciones basándose en los resultados.

- Facebook funcionará diariamente con una publicación en un horario de bastante flujo que corresponde a la 1:30 pm, hora de almuerzo donde muchos tienen la posibilidad de navegar en esta plataforma aprovechando el descanso. Las publicaciones serán variadas desde el uso de contenido propio o de otras páginas que promuevan el cuidado de la piel.
- Instagram será ideal para comunicar de una forma distinta lo que se quiere decir al público, aprovechando el uso de una excelente galería fotográfica que permita tener una comunicación y promoción de la marca y del producto, adicionalmente posibilita enlazar con Facebook cuando se desee publicar contenido para las dos plataformas.
- Instagram también tendrá una publicación diaria donde hará uso de su galería fotográfica especialmente, utilizando hashtags conocidos para que las fotografías se viralicen y adquieran mayor difusión.
- Crear un canal de Youtube en donde los clientes comprueben el desempeño del producto, informar los beneficios que tiene el uso del jabón de la marca SainSoup para la salud de la piel y el medio ambiente con la finalidad de estimular la compra de un producto beneficioso.
- En la página web, los clientes podrán resolver sus dudas que tengan del producto, se brindarán consejos y sugerencias para los diferentes tipos de piel.
- Enviaremos el producto a influenciadores y youtubers peruanas del cuidado de la piel que cumplan con las características del cliente ideal (Belleza: las influencers peruanas que hablan de maquillaje y debes seguir | LISTA, 2021).
- Enviar publicidad por correos electrónicos personalizados.

La ubicación del producto en el punto de venta será en el área de cuidado personal donde se exhiben jabones y cremas para la piel. El espacio en el canal moderno será en los anaqueles o estantes y en el canal tradicional será en las vitrinas. La exhibición será en bloques, con presentaciones coloridas y con material POP en el estante para llamar la atención del comprador. Se participará en eventos y ferias, además, considerando que el

producto será vendido en el canal moderno y tradicional, se entregará volantes cerca de los puntos de venta y se contratarán impulsores para que puedan exponer personalmente el valor agregado del producto. Con respecto a la distribución, como será terciarizada, se entregará merchandising para que vaya junto con el producto.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

El precio de los jabones de tocador en barra se ha mantenido constante y sin cambios drásticos en los últimos años. En el 2020, se ha podido percibir un ligero aumento en los precios a causa de la situación actual de COVID-19.

Hoy en día, para poder sobrevivir en este rubro del cuidado personal es casi imprescindible fabricar los productos a grandes escalas para minimizar costos.

2.6.3.2 Precios actuales

En la actualidad, los precios de jabones exfoliantes en barra se ubican entre S/ 9,90 y S/ 19,90 en el canal off trade. Esto se aprecia principalmente en los supermercados, pues jabones como Asepxia y Neutrogena están presentes en varios establecimientos de Vivanda, Tottus, Plaza Vea, Metro y Wong. Por otro lado, en farmacias como Inkafarma, Universal y Mifarma se destaca La Rocha Posay con un precio que va de S/ 39,90 y S/ 41,90.

Tabla 2.14

Precio al consumidor en supermercados en soles

Jabones en barra / Establecimientos	Vivanda	Tottus	Plaza Vea	Metro	Wong
Asepxia (1 un)	9,90	10,30	9,90	9,90	9,90
Neutrogena (1 un)	19,40	19,90	19,90	19,40	19,90

Como se puede observar en la Tabla 2.14 los precios son cercanos a lo reflejado en la encuesta (13 soles) y, por ende, es competitivo con las otras marcas por 24% más con respecto a Asepxia y un 35% menos que Neutrogena aproximadamente.

Tabla 2.15

Precio al consumidor en farmacias en soles

Jabones en barra / Farmacias	Inkafarma	Universal	Mifarma
La Rocha Posay (1 un)	41,90	39,90	39,90

Se puede destacar en la Tabla 2.15 que los precios son muy elevados comparado a las anteriores marcas mencionadas.

2.6.3.3 Estrategia de precio

La estrategia de precios es un factor determinante a corto plazo que tiene que establecerse cuando el producto es lanzado y durante todo su ciclo de vida, esto con el fin de lograr una buena posición en el mercado.

Según la encuesta del anexo 1 y luego de compararlo con otros productos de la competencia, se determinó que el valor de venta será de S/ 9,50 por unidad de jabón en barra producido, sin IGV. Por lo que el precio será de 13 soles para la venta al público en todos los canales, considerando IGV y un 16% de margen para el canal.

2.7 Análisis de disponibilidad de los insumos principales

2.7.1 Características principales de la materia prima

La principal materia prima y que genera valor en el producto es el aceite de Sacha Inchi ya que:

El aceite de la semilla Sacha Inchi se produce con semillas vírgenes seleccionadas y se obtiene mediante la técnica de prensado en frío (sin el uso de expulsos). Éste supone una fuente de precursores de Omega 3 (con una adecuada combinación de Omega 6 y de Omega 9) de origen vegetal y orgánico que permite al ser humano metabolizar su propio Omega 3 y lo convierte en un producto muy superior para la salud en relación a otros aceites. Incluso el aceite de pescado característico en contenido de Omega 3, contiene menos porcentaje de omegas y más alto porcentaje de saturados en comparación con el Sacha Inchi (Inka Natural, 2019, p. 4).

Las características de calidad del Aceite de Sacha Inchi son:

- Color: claro, oscila del amarillo intenso al ámbar dorado.
- Olor: ligeramente a fríjol y característico de la variedad.
- Sabor: ligeramente a fríjol y característico de la variedad.

- Índice de acidez: 0,22.
- Índice de peróxidos: 3,13 (Inka Natural, 2019, párr.5-6).

Las propiedades fisicoquímicas del aceite de Sacha Inchi incluyen:

Índice de saponificación 185,2; índice de yodo 193,1; densidad 0,9187 g/cm cúbico, índice de refracción 1,4791 y viscosidad 35,4 mPa.s. Los perfiles de fusión del SIO se caracterizaron por la presencia de un ancho pico endotérmico con una entalpía de fusión de 23,2 J/g. (Gutierrez, et al., 2011)

2.7.2 Disponibilidad de la materia prima

Las regiones que más producen aceite de Sacha Inchi son Lima y San Martín.

Tabla 2.16

Producción histórica de aceite de Sacha Inchi

Año	USD	Toneladas	Aceite disponible (L)	Litros de aceite necesarios
2010	620 393,28	128,70	140 093,42	18 249,64
2011	635 582,31	131,85	143 523,32	18 552,92
2012	1 275 265,18	264,56	287 972,60	19 137,27
2013	1 522 683,59	315,89	343 843,11	19 711,30
2014	1 519 596,94	315,25	343 146,10	20 228,50
2015	1 935 044,41	401,44	436 959,92	20 371,56
2016	1 707 520,66	354,23	385 581,89	20 446,27
2017	1 997 494,15	414,39	451 061,93	21 132,71
2018	3 705 014,81	768,62	836 643,83	21 491,97
2019	5 702 508,96	1 183,02	1 287 705,76	22 382,34
Promedio		427 795 583,74	465 653,19	

Nota. Información consolidada y extraída de Siicex. De Indecopi, 2019.

En la Tabla 2.16 con los promedios de producción anual de aceite de Sacha Inchi en litros, se puede determinar el promedio histórico de litros y toneladas de aceite, pudiéndose comparar con la demanda del proyecto.

Tabla 2.17*Porcentaje de utilización de aceite*

Años	Producción (L)	Ton. de jabón	Aceite necesario para el proyecto	Utilización de aceite
2021	3 504 574,80	9,7	8045,23	0,23%
2022	3 504 574,80	9,9	8207,49	0,23%
2023	3 504 574,80	10,1	8374,72	0,24%
2024	3 504 574,80	10,31	8547,12	0,24%
2025	3 504 574,80	10,52	8724,93	0,25%
2026	3 504 574,80	10,74	8908,19	0,25%

Nota. Información consolidada y extraída de Siicex. De Indecopi, 2019.

La Tabla 2.17 representa la utilización de aceite con respecto a una producción constante de 3 504 573,8 litros de aceite de Sacha Inchi entre exportados y el mercado nacional. El proyecto conlleva una utilización anual de entre 0,23% y 0,25% del total de aceite disponible.

Tabla 2.18*Disponibilidad de materia prima*

Aceite de Sacha Inchi	
Proveedor	600 l/mensuales
kg necesarios de jabón	557,1 kg
Densidad del aceite	0,9285 kg/L

En la Tabla 2.18 se muestra la disponibilidad que va a tener la materia prima que será el valor agregado en el producto.

2.7.3 Costos de la materia prima

En la siguiente tabla se muestra tanto el costo de la materia prima como de los insumos, donde el aceite de Sacha Inchi está en litros y el hidróxido de sodio está en kilogramos.

Tabla 2.19*Costos de materia prima*

Precio (en soles)	
Aceite de Sacha Inchi (1 L)	S/ 37,8
Hidróxido de sodio (1 kg)	S/ 4,16
Agua desionizada (1 L)	S/ 1,90

Nota. Las cotizaciones se encuentran adjuntas en anexos. De Mercado Libre, 2019.

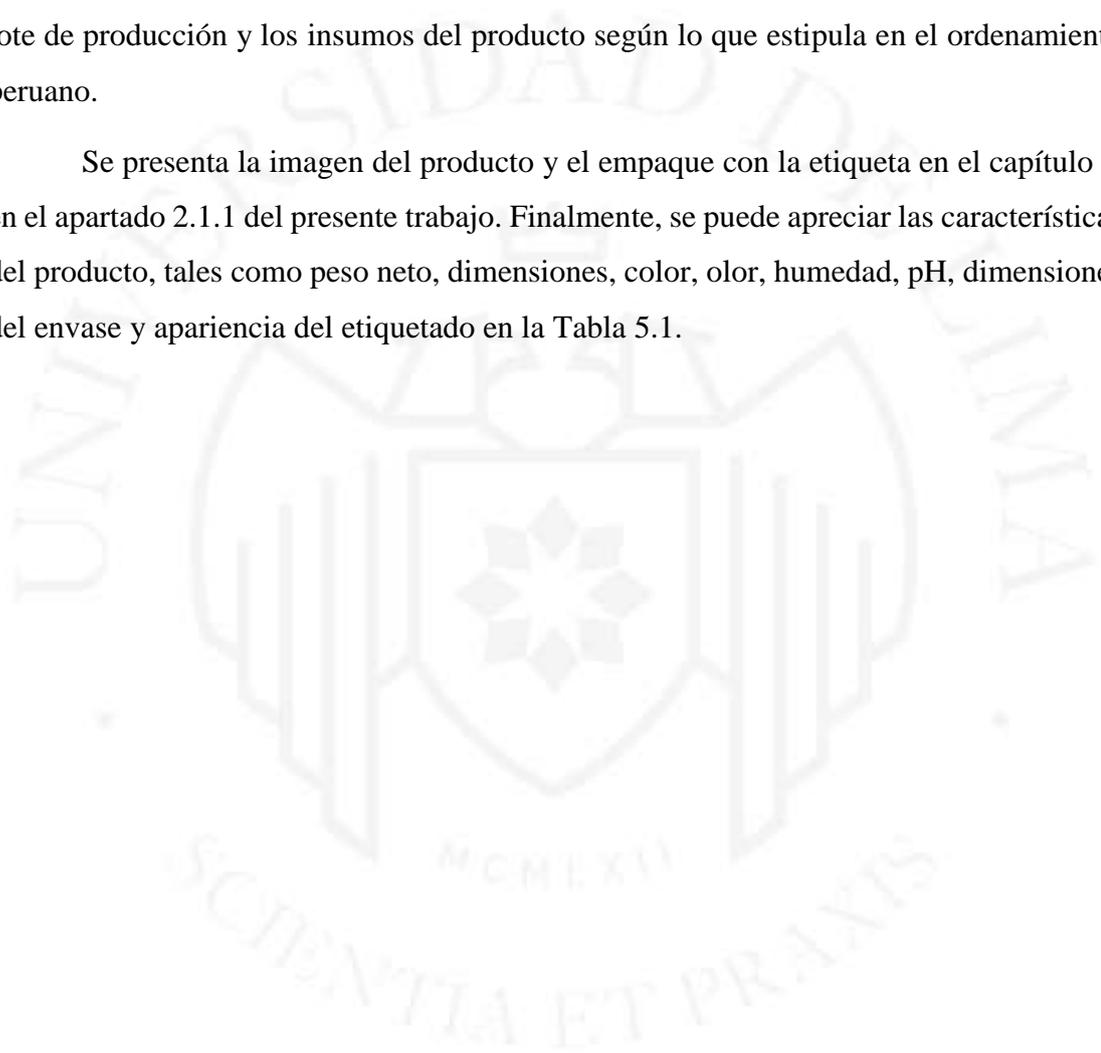
En la Tabla 2.19 se especifican los precios de los principales insumos y materia prima utilizados para la producción del jabón.

Producto y marca

La presentación será en un empaque de cartón corrugado con un peso neto de 75 gramos bajo la marca “Sain Soup”, el cual hace referencia a las iniciales de Sacha Inchi concatenado a la palabra jabón en inglés. Esta marca no se ha registrado en Indecopi anteriormente, por lo que será nueva en el mercado.

Se especificarán todas las características que sean necesarias de acuerdo con la legislación aplicable para el rotulado, como la fecha de fabricación, fecha de vencimiento, lote de producción y los insumos del producto según lo que estipula en el ordenamiento peruano.

Se presenta la imagen del producto y el empaque con la etiqueta en el capítulo II en el apartado 2.1.1 del presente trabajo. Finalmente, se puede apreciar las características del producto, tales como peso neto, dimensiones, color, olor, humedad, pH, dimensiones del envase y apariencia del etiquetado en la Tabla 5.1.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

La localización de planta es un método que permite analizar y determinar la mejor ubicación para esta, de tal manera que se obtenga la máxima rentabilidad del proyecto buscando minimizar los costos posibles.

Para ello, se seleccionan varios factores que repercuten de forma directa en el desarrollo de la planta, ya que se manejan temas como la cercanía al mercado, proximidad a la materia y costo del alquiler de terreno, los cuales son componentes esenciales para el buen desempeño de cualquier proyecto. Por tal motivo, se considerarán los siguientes factores:

En macrolocalización:

- Proximidad a la materia prima
- Cercanía al mercado
- Costo del agua
- Costo de energía eléctrica
- Disponibilidad de mano de obra
- Disponibilidad y costo del alquiler de terrenos

En microlocalización:

- Cercanía al mercado
- Disponibilidad y costo del alquiler de terrenos
- Proximidad a la materia prima
- Seguridad ciudadana
- Licencias municipales
- Disponibilidad de mano de obra

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Proximidad a la materia prima

Teniendo en consideración que a mayor distancia entre la planta y las empresas proveedoras de aceite de Sacha Inchi, aumentan los costos y tiempos de abastecimiento, se dará preferencia al departamento (macrolocalización) y distrito (microlocalización) que se ubique más cerca de la materia prima.

Cercanía al mercado

Si no hay un mercado cerca, los costos de distribución serían altos, por lo que este factor toma mucha importancia a la hora de asegurar la entrega del producto terminado y minimizar costos. Este factor se evaluará tanto para la macrolocalización (departamento) como para la microlocalización (distrito).

Costo del agua

Es un factor relevante debido a que parte de la operación de la planta se basa en el agua que se pueda obtener y los costos que conllevan. Este factor se evaluará solo a nivel de macrolocalización (departamento), pero no de distrito, ya que se trata del mismo proveedor (Sedapal S.A.).

Costo de energía eléctrica

La energía eléctrica es un factor muy importante para el proyecto debido a la cantidad de máquinas utilizadas en el proceso. Por lo tanto, se analizará el tipo de generación y las tarifas de los departamentos (macrolocalización) a ser evaluados como posible ubicación.

Disponibilidad y costo del alquiler de terrenos

Para poder evaluar este factor, es esencial tener en cuenta tanto el costo como la disponibilidad del terreno dentro de una zona industrial. Para ello, se debe tener en consideración las dimensiones del terreno y el costo por m².

El costo del terreno será una variable sumamente importante, puesto que este representará gran parte de la inversión requerida para el proyecto. Este factor se evaluará tanto para la macrolocalización (departamento) como para la microlocalización (distrito).

Disponibilidad de mano de obra

El proyecto no requiere de mano de obra altamente calificada para el proceso de producción, puesto que tendrán poca intervención durante el proceso y principalmente supervisarán cada etapa. Por esta razón, solo se tendrá como requisito ser técnico con un grado de instrucción y conocimientos para el manejo de máquinas. Este factor se evaluará tanto para la macrolocalización (departamento) como para la microlocalización (distrito).

Seguridad ciudadana

Este factor es importante para que la empresa pueda mantener seguro tanto sus activos como sus recursos para un buen funcionamiento de la planta. El objetivo es minimizar los riesgos con respecto a este factor, que será analizado solo para la microlocalización (distrito).

Licencias municipales

Este factor solo se evaluará para la microlocalización a nivel distrito, ya que es necesario que se cumpla con las obligaciones señaladas por la ley a través de los municipios, con el fin de garantizar el desarrollo continuo de las actividades de la empresa con el respaldo del Estado.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para la producción del jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi, se considerarán los departamentos de Lima, San Martín e Ica, debido a que son departamentos con gran cantidad de producción de la materia prima y por la cercanía a los supermercados. Como se mencionó anteriormente, ambos son los principales factores en este estudio, por lo que las regiones que concentran la mayor producción de Sacha Inchi y mayor cantidad de supermercados serán consideradas como las opciones de localización de la planta.

3.2.1 Departamento de Lima

Proveedores de materia prima

La mayoría de proveedores, tanto exportadores como locales, producen en la ciudad de Lima el cual se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 3.1*Proveedores de materia prima*

Exportador/ Local	Empresa	Ubicación
Exportadoras	BIOTEK GROUP S.A.C.	Puente Piedra, Lima
	BIOILS PERU S.A.C.	Callao
	EMMAX PERU	Surco, Lima
	SICAN LOGISTICS S.A.C.	Callao
	RP AMBIENTAL SAC	Pachacamac, Lima
	CONTE GROUP S.A.C. - CONTE G S.A.C.	San Miguel, Lima
	NAMASKAR SOCIEDAD ANONIMA CERRADA.	Surquillo, Lima
Mercado Local	PERUVIAN NATURE S & S S.A.C.	Lurín, Lima
	Amazon Health Products SAC	Villa El Salvador, Lima
	Olivos del Sur	Lurín, Lima
	Nutriomega Foosd SAC	Chorrillos, Lima
	Quali Kay Group SAC	Magdalena del Mar, Lima

Nota. De Partidas Arancelarias del Producto, Exportadas en los últimos años, por Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX), 2022

(https://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=172.17100&_portletid_=sfichaproductoinit&scriptido=cc_fp_init&pproducto=182&pnomproducto=Sacha)

Principal cliente (supermercados)

“De los 384 establecimientos de supermercados a nivel nacional, 251 establecimientos se situaron en el departamento de Lima” (INEI, 2017).

3.2.2 Departamento de Ica**Proveedores de materia prima**

Es la cuarta región más importante del interior del país. La región contribuye con el 3,5% de la producción y el 7,5% de las exportaciones. Ica tiene 800 mil habitantes con un PBI per cápita de US\$ 9447 cifra 30% mayor al ingreso del país (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo [MINCETUR], 2018).

Principal cliente (supermercados)

Según INEI (2017), la Encuesta Económica Anual ubicó a Ica dentro de los 10 departamentos con mayor cantidad de supermercados con un total de 11.

3.2.3 Departamento de San Martín

Lidera la producción de Sacha Inchi en el Perú, seguida de otras regiones como Amazonas, Loreto, Piura y Ucayali. Si bien la producción agrícola en la región San Martín tiene como abanderados a los cultivos de arroz y maíz, el Sacha Inchi se está posicionando como una alternativa real para su desarrollo productivo. Además, en el Perú existen alrededor de 60 empresas dedicadas a la transformación y exportación de aceite de Sacha Inchi, de las cuales ocho están en la región San Martín. (Zuta Dávila, 2020)

Principal cliente (supermercados)

Según INEI (2017), la Encuesta Económica Anual ubicó a San Martín dentro de los 10 departamentos con mayor cantidad de supermercados con un total de 9.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Proximidad a la materia prima (Importancia nivel 1)

Es uno de los factores más importantes para tomar la decisión de la localización de planta, “ya que la producción de este se concentra principalmente en las zonas selváticas y en algunos departamentos costeros como Lima e Ica” (Tito Humani & Bautista Flores, 2009)

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, existe una variedad de proveedores pero este varía según la distancia hacia la planta pues genera un costo de envío. Además, la materia prima no es posible de reemplazar por otro aceite o producto porque es el que dará la gran diferencia al producto terminado.

Según el análisis de costo, se deben analizar todos los factores respecto a la materia prima, ya que representa el 58% de los costos de operación.

Tabla 3.2*Costos de operación*

Concepto		2021	Materia prima respecto a costos
CIF	Mano de Obra Directa	S/ 55 800,00	12,68%
	Electricidad	S/ 36 945,66	8,39%
	Agua	S/ 1133,13	0,26%
	MOI	S/ 42 000,00	9,54%
	Materiales indirectos	S/ 29 695,44	6,75%
	Aceite	S/ 257 720,22	58,56%
	Hidróxido de sodio	S/ 3381,17	0,77%
Materia Primas e Insumos	Pigmento natural	S/ 657,53	0,15%
	Cáscaras	S/ 910,85	0,21%
	Agua desionizada	S/ 3782,63	0,86%
	Empaques	S/ 3967,24	0,90%
	Cajas	S/ 4111,88	0,93%
Total		S/ 440 105,74	100%

La Tabla 3.3 muestra las distancias y tiempos entre los departamentos a elegir y los que son fuente de materia prima.

Tabla 3.3*Distancia y tiempo promedio entre ciudades*

Departamento	Fuente de materia prima				Total distancia	Total tiempo	Escala
	Lima	San Martín					
Lima	-	-	836 km	18 horas 8 minutos	836 km	18 horas 8 minutos	6
San Martín	928 km	20 horas 6 minutos	-	-	928 km	20 horas 6 minutos	4
Ica	301 km	3 horas 46 minutos	1 220,5 km	23 horas 55 minutos	1521,5 km	27 horas 41 minutos	2

Nota. De Google Maps, 2021.

Tabla 3.4*Escala de calificación de proximidad a la materia prima*

Calificación	Rango (min)	Escala
Excelente	[0 – 400]	10
Muy bueno	[401 – 800]	8
Bueno	[801 – 1 200]	6
Regular	[1 201 – 1 600]	4
Malo	[1 601 – más]	2

Este es un factor clave, ya que nos ayudará a reducir costos en transporte, que la producción sea más rápida y un mejor abastecimiento de stock para la planta.

Cercanía al mercado (Importancia nivel 2)

Este factor tiene el segundo puesto en importancia, puesto que debemos evaluar la cercanía de nuestra planta con todos los lugares de distribución del producto. Esto con el fin de que no sea elevado el costo ni complicado la movilización y transporte de mercadería a los lugares de venta.

En el caso del proyecto, la planta deber estar en un lugar no muy alejado de la principal ciudad y canales de venta, siendo Lima Metropolitana, la ciudad con más público objetivo en nuestro caso.

En la Tabla 3.5 se presenta las distancias y tiempos de los departamentos a ser evaluados y Lima Metropolitana (mercado meta).

Tabla 3.5

Distancia y tiempo de ciudades a Lima

Departamento	Lima (distancia)	Lima (tiempo)	Escala
Lima	-	-	10
San Martín	928 km	20 horas 6 minutos	2
Ica	301 km	3 horas 46 minutos	8

Nota. De Google Maps, 2021 (<https://maps.google.com>)

Tabla 3.6

Escala de calificación de cercanía al mercado

Calificación	Rango (min)	Escala
Excelente	[0 – 200]	10
Muy bueno	[201 – 400]	8
Bueno	[401 – 600]	6
Regular	[601 – 800]	4
Malo	[801 – más]	2

Costo del agua (Importancia nivel 3)

El agua potable servirá como insumo indirecto en el proceso de producción y también para mantener condiciones higiénicas como el lavado y limpieza de maquinaria e instalaciones de la planta. Por esta razón, tiene nivel de importancia 3.

En la Tabla 3.7 se presenta la tarifa de agua potable y alcantarillado de Lima para la categoría industrial. La autoridad que regula el servicio de agua potable y alcantarillado es Sedapal.

Tabla 3.7*Tarifa de agua potable y alcantarillado de Lima*

Clase	Rango de consumos	Tarifa (S/ / m ³)	
Categoría	m ³ /mes	Agua Potable	Alcantarillado
Industrial	0 a más	5751	2,68

Nota. De Estructura Tarifaria, por Sedapal, 2021 (<https://www.sedapal.com.pe/storage/objects/1-estructura-tarifaria-agua-potable-y-alcantarillado-3387-web.pdf>)

En la Tabla 3.8 se observa la tarifa de agua potable y alcantarillado de San Martín para la categoría industrial. La autoridad que regula la gran mayoría de provincias es Sedapar.

Tabla 3.8*Tarifa de agua potable y alcantarillado de San Martín*

Clase	Rango de consumos	Tarifa (S/ / m ³)	
Categoría	m ³ /mes	Agua Potable	Alcantarillado
Industrial	0 a 80	3135	0,872

Nota. De Sunass, 2015 (<http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/noticias/item/751-sunass-actualizo-tarifas-de-emapa-san-martin-para-garantizar-sostenibilidad-del-servicio-de-agua-potable>)

En la Tabla 3.9 se muestra la tarifa de agua potable y alcantarillado de Ica para la categoría industrial. Por último, la entidad que lo regula es EMAPICA (Empresa Municipal de Agua y alcantarillado de Ica).

Tabla 3.9*Tarifa de agua potable y alcantarillado de Ica*

Clase	Rango de consumos	Tarifa (S/ / m ³)	
Categoría	m ³ /mes	Agua Potable	Alcantarillado
Industrial	0 a 80	2,9827	1,3895
	80 a más	4,575	2,1315

Nota. De Emapica, 2015 (<https://www.emapica.com.pe>)

Se puede concluir que, para elegir la mejor ubicación en relación al abastecimiento de agua, se dará preferencia al que tenga menor costo.

Costo de energía eléctrica (Importancia nivel 3)

Este factor tiene igual importancia que el abastecimiento de agua, ya que la energía eléctrica es vital para la operatividad de la planta en cuanto a producción como a la parte administrativa. Además hay que tener en cuenta que se mencionó previamente que enfocaremos la producción a gran escala debido a que se busca que los costos unitarios

para elaborar el producto disminuyan a medida que la empresa va incrementando su producción por la cantidad de inversión que se requiere. Por ende, la producción es continua y la planta no puede parar excepto en los mantenimientos. Respecto al agua, es fundamental dentro del proceso de forma indirecta y principalmente en la higiene de toda la planta pues tengamos en cuenta que no puede haber microorganismos ni bacterias en el producto final porque está en contacto con la piel y puede ser perjudicial para los clientes.

Este factor depende de los turnos y horas que se planea la producción, las tarifas depende de la empresa contratista de cada región y depende del costo del KW-h.

El organismo que lo regula en el Perú es el Ministerio de Energía y Minas (MINEM); mientras que el Organismo Supervisor de la inversión en energía y minería (Osinermin) regula, supervisa y fiscaliza las actividades en los sectores de energía hidrocarburos y minería. En este caso, la tensión nominal se ha establecido de 380-440 voltios, mientras que la frecuencia nominal es de 60 Hz³.

La Tabla 3.10 presenta los tipos de generación que se usan en los departamentos a ser evaluados.

Tabla 3.10

Tipos de generación

Departamento	Tipo de generación (Giga Watts/Hora)			
	Hidráulica	Térmica	Eólica	Total
Lima	6036,8	18 106,5	0	24 143,3
San Martín	43,8	66,5	0	110,3
Ica	0	832,1	579,2	1411,3

Nota. De *Electricidad, Gas y Agua*, por INEI, 2017

La Tabla 3.11 muestra el costo de energía eléctrica y las empresas que se encargan de distribuirlo a cada departamento.

Tabla 3.11

Tarifas eléctricas

Departamento	Empresa	Unidad	Tarifa (S/)
Lima	ENEL	ctm. S/ /Kw.h	20,57
San Martín	Electro Oriente	ctm. S/ /kW.h	20,84
Ica	Electro Dunas	ctm. S/ /kW.h	19,83

Nota. De *Tarifa Perú*, por OSINERGMIN, 2018.

Además, consideramos el SAIFI y SAIDI como importantes porque son indicadores que miden la calidad del servicio en sistemas eléctricos de distribución asociados a duración y frecuencia de las interrupciones o suspensiones que se puedan dar. En primer lugar, el SAIFI mide la frecuencia de las interrupciones en las instalaciones eléctricas; mientras que el SAIDI mide el tiempo de la interrupción.

En la Tabla 3.12 se observa el SAIFI y SAIDI que se presentan en los departamentos a analizar.

Tabla 3.12

SAIFI y SAIDI

Departamento	SAIFI	SAIDI
Lima	5,04	15,04
San Martín	21,72	38,49
Ica	7,84	19,66

Nota. De *Tarifa Perú*, por OSINERGMIN, 2018.

Se puede concluir que el SAIDI Y SAIFI deben ser lo menor posible, ya que en industrias puede causar altas pérdidas y paras. Además, que de preferencia se escogerá aquel departamento que tenga una menor tarifa eléctrica, debido a la gran cantidad de maquinaria que se usa en proceso productivo.

Disponibilidad de mano de obra (Importancia nivel 4)

Este factor es nivel 4, debido a que el proceso no requiere de trabajadores especializados, es suficiente con que sea técnicos y sepan manejar las máquinas del proceso de producción.

Tabla 3.13

Población desocupada

Departamento	PEA desocupada (%)
Lima	4,90
San Martín	2,20
Ica	5,10

Nota. De *Compendio Estadístico Provincia de Lima 2017*, por INEI, 2017

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1477/libro.pdf)

En la Tabla 3.13 se puede analizar que Ica es una de las ciudades que tiene mayor Población Económicamente Activa desocupada o disponible respecto a su población en todo el Perú, seguida de Lima y San Martín.

Disponibilidad y costo del alquiler de terrenos (Importancia nivel 5)

Este factor es nivel 5 debido a que depende de la decisión si es compra o venta, además de la localización de la planta.

En la Tabla 3.14 se presenta el precio mínimo, máximo y promedio de los departamentos a ser evaluados.

Tabla 3.14

Precio de los terrenos en los departamentos por zonas industriales principales en (US\$/m²)

Zonas industriales	Precio mínimo	Precio máximo	Precio promedio	Escala
Lima	1000	1500	1250	2
San Martín	40	100	70	10
Ica	200	400	300	8

Nota. De Urbania, 2019

https://urbania.pe/?gclid=EA1aIQobChMItaui4Kc4wIVQ1YNCh3ipgWMEAAAYASAAEgLI7vD_BwE

Tabla 3.15

Escala de calificación de costo de terrenos

Calificación	Rango (US\$/m ²)	Escala
Excelente	[0 – 200]	10
Muy bueno	[201 – 400]	8
Bueno	[401 – 600]	6
Regular	[601 – 800]	4
Malo	[801 – más]	2

Con la finalidad de simplificar el proceso de ranking de factores, se asignó una letra código a cada factor descrito previamente y se procede a compararlos según su importancia en el proyecto.

Tabla 3.16

Letras código para los factores de macrolocalización

Factor	Código
Proximidad a la materia prima	A
Cercanía al mercado	B
Costo del agua	C
Costo de energía eléctrica	D
Disponibilidad de mano de obra	E
Disponibilidad y costo del alquiler de terrenos	F

Por lo tanto, al saber la información suficiente de cada uno de los departamentos evaluados se pasa a ponderar el peso de cada uno de los factores.

Figura 3.1

Matriz de enfrentamiento

Factores	A	B	C	D	E	F	Ponderación	%
A		1	1	1	1	1	5	31,3%
B	0		1	1	1	1	4	25,0%
C	0	0		1	1	1	3	18,8%
D	0	0	1		1	1	3	18,8%
E	0	0	0	0		1	1	6,3%
F	0	0	0	0	0		0	0,0%
Total							16	

Luego se realizó la calificación de los factores, analizando las condiciones de cada uno de los departamentos escogidos.

Figura 3.2

Ranking de Factores

Factores	Ponderación	Lima		San Martín		Ica	
		Cij	Pij	Cij	Pij	Cij	Pij
A	31,3%	6	1,88	4	1,25	2	0,63
B	25,0%	10	2,50	2	0,50	8	2,00
C	18,8%	2	0,38	8	1,50	4	0,75
D	18,8%	6	1,13	4	0,75	8	1,50
E	6,3%	6	0,38	4	0,25	8	0,50
F	0,0%	2	0,00	10	0,00	8	0,00
		6,25		4,25		5,38	

Por último, se elegirá el departamento con mayor puntaje en relación con la información indagada. Como se puede ver, el departamento seleccionado para localizar la planta de jabón a base de aceite de Sacha Inchi es Lima con un puntaje de 6,25. Por consiguiente, es recomendable efectuar la instalación de la planta en ese departamento.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Para continuar con el análisis de localización de planta del proyecto de jabón a base de aceite de Sacha Inchi, se realizará un estudio a nivel micro con el propósito de decidir de manera específica en qué distrito del departamento Lima se ubicará la planta. Se evaluarán los siguientes distritos: Lurín, Ate y Santa Anita. Para ello, se describirán los factores que caracterizan a cada una de ellas y finalmente se escogerá la más conveniente empleando el método semi-cualitativo de Ranking de Factores.

Cercanía al mercado (Importancia nivel 1)

Este factor tiene nivel de importancia 1, es decir, es sumamente importante porque al no ser un producto muy conocido a nivel nacional, una de nuestras estrategias planteadas será la de vender nuestro producto en las cadenas de supermercados más reconocidas del país. Para ello, es fundamental considerar el tiempo y la distancia de recorrido, puesto que de eso dependerá el costo de transporte.

En la Tabla 3.17 se muestra la ubicación de los almacenes centrales de los principales supermercados de Lima Metropolitana, con su respectiva referencia.

Tabla 3.17

Ubicación de los almacenes centrales de los principales centros de distribución

Supermercado	Ubicación de centro de distribución
Wong	Santa Anita (Carretera Central, km 2,5)
Metro	Santa Anita (Carretera Central, km 2,5)
Plaza vea	Punta Negra (Panamericana sur, km 45,5)
Vivanda	Punta Negra (Panamericana sur, km 45,5)
Tottus	Huachipa (Ex fundo Nieveria – Cajamarquilla)

Nota. La información fue extraída de Google Maps (2019) y Proyecta (2015)

La Tabla 3.18 presenta la distancia y tiempo promedio entre los distritos y los almacenes centrales de los supermercados, así como su evaluación.

Tabla 3.18*Distancia y tiempo promedio a centros de distribución*

Distrito	Santa Anita		Punta Negra		Huachipa		Total distancia	Total tiempo	Escala
Lurín	33,5 km	47 minutos	18,9 km	18 minutos	46,4 km	1 hora 9 minutos	98,8 km	2 horas 14 minutos	4
Ate	10,2 km	20 minutos	62,4 km	1 hora 11 minutos	5,6 km	14 minutos	78,2 km	1 hora 45 minutos	6
Santa Anita	-	-	54,8 km	1 hora 2 minutos	15,3 km	25 minutos	70,1 km	1 hora 27 minutos	6

Nota. De Google Maps, 2021 (<https://maps.google.com>)

Tabla 3.19*Escala de calificación de tiempo a centros de distribución*

Calificación	Rango tiempo (minutos)	Escala
Excelente	[0 – 40]	10
Muy bueno	[41 – 80]	8
Bueno	[81 – 120]	6
Regular	[121 – 160]	4
Malo	[161 – más]	2

Disponibilidad y costo del alquiler de terrenos (Importancia nivel 2)

Este factor tiene nivel de importancia 2, ya que el costo del terreno es sin duda alguna uno de los costos más elevados que se tendrá durante la vida del proyecto, más aún si se decide en comprarlo o alquilarlo.

Tabla 3.20

Disponibilidad de locales industriales

Distrito	Cantidad	Escala
Lurín	43	6
Ate	98	10
Santa Anita	15	2

Nota. De Mitula, 2019 (<https://www.mitula.pe/>)

Tabla 3.21

Escala de calificación de disponibilidad de terrenos

Calificación	Rango (cantidad)	Escala
Excelente	[81 a más]	10
Muy bueno	[61 – 80]	8
Bueno	[41 – 60]	6
Regular	[21 – 40]	4
Malo	[0 – 20]	2

Tabla 3.22

Precio de los terrenos en Lima por distritos industriales principales en (US\$/m²)

Zonas industriales	Precio mínimo	Precio máximo	Precio promedio
Lurín	95	320	207,5
Ate	972	1134	1053
Santa Anita	972	1134	1053

Nota. De Colliers Internation, 2017 (<http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/kr%20industrial%20s-%202017.pdf>)

Proximidad a la materia prima (Importancia nivel 3)

Se investigó a los mayores proveedores de aceite de Sacha Inchi y se encuentran en las zonas de Chorrillos, Magdalena del Mar y Lurín. Este factor tiene nivel de importancia 3 porque influye en la disponibilidad para la producción

Tabla 3.23*Distancia y tiempo promedio a la materia prima*

Distrito	Chorrillos		Magdalena del Mar		Lurín		Total distancia	Total tiempo	Escala
Lurín	18,9 km	26 minutos	37,9 km	41 minutos	-	-	56,8 km	1 hora 7 minutos	8
Ate	34,8 km	39 minutos	27,4 km	36 minutos	47,4 km	1 hora 5 minutos	109,6 km	2 horas 20 minutos	4
Santa Anita	24,4 km	31 minutos	18,4 km	27 minutos	38,8 km	46 minutos	81,6 km	1 hora 44 minutos	6

Nota. De Google Maps, 2021 (<https://maps.google.com>)

En la Tabla 3.23 se especifican las distancias y tiempos desde la posible localización de la planta a el lugar donde realizan el aceite de Sacha Inchi.

Tabla 3.24*Escala de calificación de distancia a la materia prima*

Calificación	Rango tiempo (minutos)	Escala
Excelente	[0 – 40]	10
Muy bueno	[41 – 80]	8
Bueno	[81 – 120]	6
Regular	[121 – 160]	4
Malo	[161 – más]	2

Seguridad ciudadana (Importancia nivel 4)

Este factor es igual de importante que la cercanía a la materia prima porque sería muy perjudicial para la empresa sufrir algún robo o hurto de su mercadería o de sus propios activos y como se mencionó previamente, sin materia prima no podemos operar y no es posible reemplazarlo.

Tabla 3.25

Población de 15 y más años, víctima de algún hecho delictivo, 2011 – 2017 en porcentaje

Área interdistrital	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Lima Sur ²	47,3	41,8	43,9	37,1	34,1	32,8	32,1
Lima Este ³	48,0	42,1	40,8	37,3	36,0	33,4	30,4

Nota: ²Comprende los distritos de: Chorrillos, Lurín, Pachacamac, Pucusana, Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo, San Juan de Miraflores, Santa María del Mar, Villa el Salvador y Villa María del Triunfo.

³Comprende los distritos de: Ate, Chaclacayo, Cieneguilla, El Agustino, La Molina, Lurigancho, San Juan de Lurigancho, San Luis y Santa Anita.

De Perú: *Características Económicas y Financieras de las Empresas Comerciales 2016*, por INEI, 2018 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1590/libro.pdf)

Licencias municipales (Importancia nivel 4)

Este factor es nivel 4, puesto que se requiere de estas licencias para poder funcionar la planta sin ningún tipo de restricción o percance por parte del Municipio distrital.

Tabla 3.26

Costo de la licencia de funcionamiento

Distrito	Costo (S/)	Escala
Lurín	230,16	4
Ate	200,46	6
Santa Anita	279,00	4

Nota. La información se extrajo de Municipalidad de Lurín (2019), Municipalidad de Santa Anita (2019) y Municipalidad de Ate (2019)

Tabla 3.27

Escala de calificación de licencia de funcionamiento

Calificación	Rango (S/)	Escala
Excelente	[0 – 75]	10
Muy bueno	[76 – 150]	8
Bueno	[151 – 225]	6
Regular	[226 – 300]	4
Malo	[301 – más]	2

Disponibilidad de mano de obra (Importancia nivel 5)

Este factor es nivel 5, ya que el proceso no requiere de trabajadores especializados, es suficiente con que sea técnicos y sepan manejar las máquinas del proceso de producción.

Tabla 3.28

Población económicamente activa, 2015

Distrito	PEA	Disponible	No disponible	Escala
Lurín	52 050,65	51 194,65	856,00	6
Ate	148 855,12	146 407,12	2448,00	10
Santa Anita	45 726,74	44 974,74	752,00	4

Nota. De INEI, 2017

Tabla 3.29

Escala de calificación de disponibilidad de mano de obra

Calificación	Rango (PEA Disponible)	Escala
Excelente	[100 001 – más]	10
Muy bueno	[75 001 – 100 000]	8
Bueno	[50 001 – 75 000]	6
Regular	[25 001 – 50 000]	4
Malo	[0 – 25 000]	2

Se emplearán las mismas pautas y metodologías utilizadas en la sección 3.3.1 para calcular las ponderaciones de importancia de cada factor en base a los distritos.

Tabla 3.30

Letras código para los factores de microlocalización

Factor	Código
Cercanía al mercado	A
Disponibilidad y costo del alquiler de terrenos	B
Proximidad a la materia prima	C
Seguridad ciudadana	D
Licencias municipales	E
Disponibilidad de mano de obra	F

Figura 3.3*Matriz de enfrentamiento*

Factores	A	B	C	D	E	F	Ponderación	%
A		1	1	1	1	1	5	31,3%
B	0		1	1	1	1	4	25,0%
C	0	0		1	1	1	3	18,8%
D	0	0	0		1	1	2	12,5%
E	0	0	0	1		1	2	12,5%
F	0	0	0	0	0		0	0,0%
Total							16	

Luego al haber ponderado cada uno de los factores, se procederá a calificar las condiciones de cada uno de ellos en los distritos seleccionados.

Figura 3.4*Ranking de Factores*

Factores	Ponderación	Lurín		Ate		Santa Anita	
		Cij	Pij	Cij	Pij	Cij	Pij
A	31,3%	4	1,25	6	1,88	6	1,88
B	25,0%	6	1,50	10	2,50	2	0,50
C	18,8%	8	1,50	4	0,75	6	1,13
D	12,5%	2	0,25	4	0,50	4	0,50
E	12,5%	4	0,50	6	0,75	4	0,50
F	0,0%	6	0,00	10	0,00	4	0,00
		5,00		6,38		4,50	

Para finalizar, se obtuvo los puntajes por cada distrito siendo el de mayor Ate con 6,38. Por lo que, en este se ejecutará el proyecto de instalación de la planta de jabón a base de aceite de Sacha Inchi.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

Para determinar apropiadamente la cantidad de producto terminado a producir, es necesario efectuar el análisis del tamaño de planta. Por consiguiente, se estudiarán todos los factores que inciden en el correcto desarrollo del funcionamiento de la planta y que podrían originar consecuencias en la cantidad de jabón de aceite de Sacha Inchi producido. Los factores por estudiar son:

- El Mercado
- La Disponibilidad de Materia Prima
- La Inversión
- El Análisis del Punto de Equilibrio

Para hacer esta investigación se debe tener en consideración que un empaque contiene 75 gr. de jabón en barra de aceite de Sacha Inchi procesados y una caja contiene 20 jabones.

4.1 Relación tamaño-mercado

En este caso, para determinar el tamaño de planta con relación al mercado peruano de nuestro producto, se utilizará la demanda del proyecto el cual fue hallado previamente en el Capítulo II con los cálculos respectivos.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto

Años	Jabones	Cajas
2021	129 386,19	6469,31
2022	131 996,14	6599,81
2023	134 685,90	6734,30
2024	137 458,48	6872,92
2025	140 317,00	7015,85
2026	143 264,75	7163,24

Tamaño-Mercado = 143 264,75 jabones en barra a base de Sacha Inchi

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para efectuar el estudio del Tamaño-Recurso productivo se estimó la producción del aceite de Sacha Inchi anual del Perú. Los proveedores de aceite de Sacha Inchi serán empresas de la provincia de Lima.

Tabla 4.2

Toneladas de aceite de sacha inchi

Año	Producción (Litros)	Litros a usar	Utilización de aceite	Jabones
2016	385 581,89	6835,86	1,77%	109 936,93
2017	451 061,93	6952,07	1,54%	111 805,74
2018	836 643,83	7046,44	0,84%	113 323,99
2019	1 287 705,76	7376,95	0,57%	118 638,12
2020	2 124 349,58	9512,07	0,45%	152 977,25

Según la tabla 4.2, el máximo de utilización de aceite es de 1,77% con respecto a la producción del mismo. De acuerdo al subcapítulo de disponibilidad de materia prima, no es un limitante debido a que hay una alta producción.

4.3 Relación tamaño-tecnología

La relación tamaño-tecnología está en función de la cantidad de maquinarias y equipos a utilizar, ya que la producción de la planta dependerá de la disponibilidad de éstos. El tamaño de la planta depende de la capacidad de procesamiento de cada máquina que actúe directamente en la producción, las cuales serán descritas posteriormente.

La tecnología será de un mercado tanto local como máquinas importadas. En el acápite 5.4 se calcula la capacidad de la planta, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 4.3

Tamaño-tecnología

Operación	Producción (Litros)	Unidad	Capacidad Procesamiento (Unidad/HM)	CO (kg/año)	COPT (Jabón/año)
Dosificar	11 932,09	kg	400	10 758 031,27	143 440 417
Molido	330,58	kg	400	388 306 488,89	5 177 419 852
Saponificar	11 078,95	Litros	5000	144 830 792,60	1 931 077 235
Enfriado	10 798,90	kg	33,33	990 577,78	13 207 704
Empaque	143 985,34	Empaques	3000	6 686 400,00	89 152 000
F	143 265,41				

Según la Tabla 4.3 el cuello de botella sería el enfriado con una producción de 13 207 704 jabones al año , calculado en función a la capacidad instalada del Capítulo V que corresponde a una capacidad teórica.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para determinar los costos fijos anuales se tomó en cuenta los salarios del personal administrativo, personal de planta, la depreciación de las máquinas, entre otros.

Tabla 4.4

Costos fijos

Rubro	Monto (S/)
Sueldos personal	339 300,00
Publicidad y promoción	155 655,00
Energía eléctrica	1040,46
Agua	944,27
Costos generales de planta	151 354,56
Total	648 294,29

El costo variable, que en este caso es el costo de producción se detalla en el capítulo VII. Mientras que el valor de venta (S/ 9,50) se detalla en la fijación de precios.

Se aplica la siguiente fórmula para el punto de equilibrio:

$$Punto\ de\ equilibrio = \frac{Costos\ Fijos}{Pv - Cv}$$

Por lo que figuran 109 481,37 jabones al año a base de aceite de Sacha Inchi.

4.5 Selección tamaño de planta

A continuación, se muestra una tabla con todas las Relaciones – Tamaño descritos anteriormente:

Tabla 4.5

Tamaño de planta

Relación	Jabones/año
Tamaño-Mercado	143 264,75
Tamaño-Recursos productivos	No es limitante
Tamaño-Tecnología	13 207 704
Tamaño-Punto de equilibrio	109 481,37

En conclusión, el tamaño de planta será el Tamaño-Mercado con 143 264 jabones a base de aceite de Sacha Inchi al año.



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, diseño y composición del producto

Según la FDA de Estados Unidos, para que un producto de limpieza del cuerpo humano sea categorizado como cosmético tiene que estar compuesto de detergentes o principalmente de sales alcali de ácidos grasos y su propósito no es solo limpiar sino que tiene otros usos cosméticos. Ejemplos de usos cosméticos incluyen hacer que el usuario luzca más atractivo, que tenga acción desodorante, que dé fragancia al usuario o que humecte la piel (Food and Drug Administration, 2012).

Figura 5.1

Logo de la empresa



Las especificaciones técnicas permiten que se puedan controlar las variables y especificaciones del producto con el fin de conseguir una producción estándar de calidad.

Las principales características del producto y empaque final han sido analizadas según el tipo, valor nominal, tolerancia de la variable y el medio para controlar la especificación técnica, se presenta en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1*Tabla de especificaciones técnicas del producto*

Nombre del producto:	Jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi			Desarrollado por:	Jefferson Navarro Garrido	
Función:	Cuidado de la piel			Verificado por:	Juan Ciudad Vargas	
Insumos requeridos:	Aceite de Sacha Inchi, agua desionizada, soda cáustica, pigmentos naturales y cáscaras de Sacha Inchi			Autorizado por:	Araken Ingalar Cangalaya	
Valor de venta del producto:	S/ 9,50 (unidad de 75 gr.)			Fecha:	31/05/2021	
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			
Peso neto	Variable	Crítico	75 gr.	Balanza digital	Muestreo	0,1%
Dimensiones del producto	Variable	Crítico	Largo: 5,8 cm Ancho: 7,5 cm Altura: 3,2 cm	Vernier	Muestreo	0,1%
Color	Atributo	Mayor	Característico	Análisis sensorial	Muestreo	1,0%
Olor	Atributo	Crítico	Característico	Análisis sensorial	Muestreo	0,1%
Dimensiones del envase	Variable	Menor	Largo: 6,8 cm Ancho: 8,5 cm Altura: 4,2 cm	Vernier	Muestreo	2,5%
Apariencia del etiquetado	Atributo	Mayor	Correcto estado, libre de manchas	Análisis sensorial	Muestreo	1,0%
Humedad	Variable	Crítico	<12%	Higrómetro	Muestreo	0,1%
pH	Variable	Crítico	pH 5-7	Potenciómetro	Muestreo	0,1%

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

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

Tabla 5.2

Normas técnicas peruanas aplicados al jabón

Código	Título	Resumen
NTP 319.084:1984	Cosméticos. Calidad organoléptica.	Establece el porcentaje de humedad y ph máximo permisible que debería tener un jabón en barra. Esta Norma establece directrices generales para la detección e identificación del microorganismo especificado <i>Escherichia coli</i> en productos cosméticos.
NTP-ISO 21150:2017	Cosméticos. Microbiología. Detección de <i>Escherichia coli</i> . 3ª Edición	Establece directrices generales para el recuento y detección de bacterias aerobias mesófilas presentes en cosméticos, - mediante el recuento de colonias en medios agar después de la incubación aerobia, o - mediante la verificación de ausencia del crecimiento bacteriano después del enriquecimiento.
NTP-ISO 21149:2014	Cosméticos. Microbiología. Recuento y detección de bacterias aerobias mesófilas. 2ª Edición	Esta Norma Técnica Peruana establece directrices generales para la detección e identificación del microorganismo específico <i>Candida albicans</i> en productos cosméticos.
NTP-ISO 18416:2016	Cosméticos. Microbiología. Detección de <i>Candida albicans</i> . 3ª Edición	

Requisitos de etiquetado

La norma internacional ISO 22716:2007 establece pautas acerca de buenas prácticas de fabricación de productos cosméticos con el fin de erradicar y prevenir deficiencias en materia de calidad y su impacto en los consumidores. A continuación, se presentará un listado de toda la información que tiene que estar en el etiquetado:

- a) Nombre del producto.
- b) Nombre o razón social del titular de la NSO.
- c) El código de Notificación Sanitaria Obligatoria.
- d) El contenido nominal en peso o en volumen o unidades.
- e) El número de lote.
- f) Los ingredientes que impliquen riesgo sanitario, siempre que los listados estén establecidos en la Decisión 516 y sus modificatorias o la normativa que la reemplace, si así lo disponen.
- g) Fecha de vencimiento o vida útil del producto.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

Los tipos de tecnología existentes para la elaboración del jabón son diversas y se enfocan al método del cual se deba de realizar. En el caso del proyecto, será un método que ayude a que se mantenga la misma calidad y propiedades del aceite de Sacha Inchi.

Tabla 5.3

Tipos de proceso

Proceso	Tipo de tecnología
Control de Calidad	Manual
Pesar	Manual
Saponificar	Industrial
Vertido	Semi - Industrial
Enfriar y reposar	Semi - Industrial
Empacado	Industrial
Moler	Industrial
Dosificador	Industrial
Encajar	Manual

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

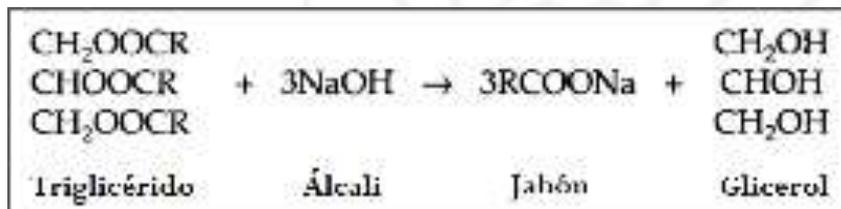
5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Según González, hay tres métodos para obtener jabón:

El primero es por saponificación directa de las grasas neutras o hidrólisis alcalina de ésteres, en la cual los triglicéridos presentes en el aceite y/o grasa son saponificados directamente con el álcali aplicando un hervido o semi-hervido.

Figura 5.2

Reacción de saponificación directa

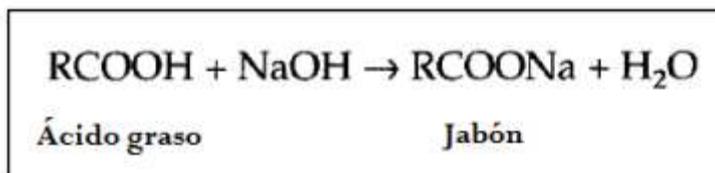


Nota. De *Diseño de una planta de fabricación de jabón a partir de aceites vegetales usados*, por Guerrero González, 2014 (<http://hdl.handle.net/10835/3371>)

El segundo método es por neutralización de los ácidos grasos libres con un álcali, con liberación de agua. El ácido graso destilado, recuperado de los triglicéridos por hidrólisis, se neutraliza con la base. En este caso, no se obtiene glicerina como subproducto sino que se obtiene agua.

Figura 5.3

Reacción de neutralización

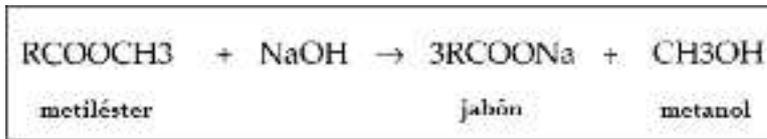


Nota. De *Diseño de una planta de fabricación de jabón a partir de aceites vegetales usados*, por Guerrero González, 2014 (<http://hdl.handle.net/10835/3371>)

El último método se realiza mediante saponificación del metiléster con un álcali. El metiléster es obtenido por transesterificación catalítica de triglicéridos con el metanol o esterificación catalítica directa de ácidos grasos con el metanol. El producto final de este proceso tiene un contenido de ácido graso más alto, a cargo de un proceso más costoso.

Figura 5.4

Reacción del metiléster con sosa



Nota. De *Diseño de una planta de fabricación de jabón a partir de aceites vegetales usados*, por Guerrero González, 2014 (<http://hdl.handle.net/10835/3371>)

5.2.1.2 Selección de la tecnología

El proceso a utilizar será el de la saponificación directa, debido a que el equipo requerido para obtener productos de buena calidad es relativamente sencillo y poco costoso.

La producción y manipulación de ácidos grasos requiere metales resistentes a los ácidos, más caros y difíciles de conseguir. Por ello, resulta más fácil de fabricar jabones de alta calidad con grasas y aceites neutros que instalar equipos especiales para hacerlo por el segundo método (Guerrero González, 2014).

En este caso, el jabón se produce gracias a la reacción química de 2 componentes. Esta reacción se llama saponificación y los componentes son los triglicéridos (del aceite) y el álcali (NaOH).

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

A) Verificación de calidad

En este proceso se verifica que la materia prima y los insumos entren en óptimas condiciones al proceso. Después, deben de pasar a un pesado por medio de una balanza para que se verifique. Además, a través de un Phímetro y fenolftelaína se mide el pH.

B) Molido

Esta operación se realiza debido a que previa entrada de las cáscaras de Sacha Inchi al vertido en moldes se deben moler. Este proceso añade valor al proceso, ya que las cáscaras del Sacha Inchi son exfoliantes.

C) Saponificación

Este proceso es por medio de una saponificación directa, la cual consta de mezclar el aceite de Sacha Inchi con el alcalino que, en este caso, es el NaOH. Además, se le echará agua desionizada para que complemente el proceso.

Este proceso es el más importante, puesto que requiere un reactor de saponificación. Cabe resaltar que la densidad del aceite es de 0,9285 kg/L.

D) Vertido en moldes

En este proceso se vierte el jabón en líquido y se utilizan los moldes para darle el tamaño y forma al jabón, además en este proceso se añaden las cáscaras ya molidas para que el jabón tenga más propiedades.

E) Control de calidad del producto terminado

En este proceso se verifica que el jabón tenga las medidas y el peso de 75 gramos predeterminado.

F) Enfriar y reposar

En este proceso se enfrían los moldes y se espera que se termine de solidificar el jabón, por lo que se necesita un enfriador, se recomienda que el reposo sea de 4-5 semanas.

G) Empacar

En este proceso se coloca los empaques a los jabones, los cuales serán de cartón corrugado y tienen un rotulado impreso para un buen uso.

H) Embalar

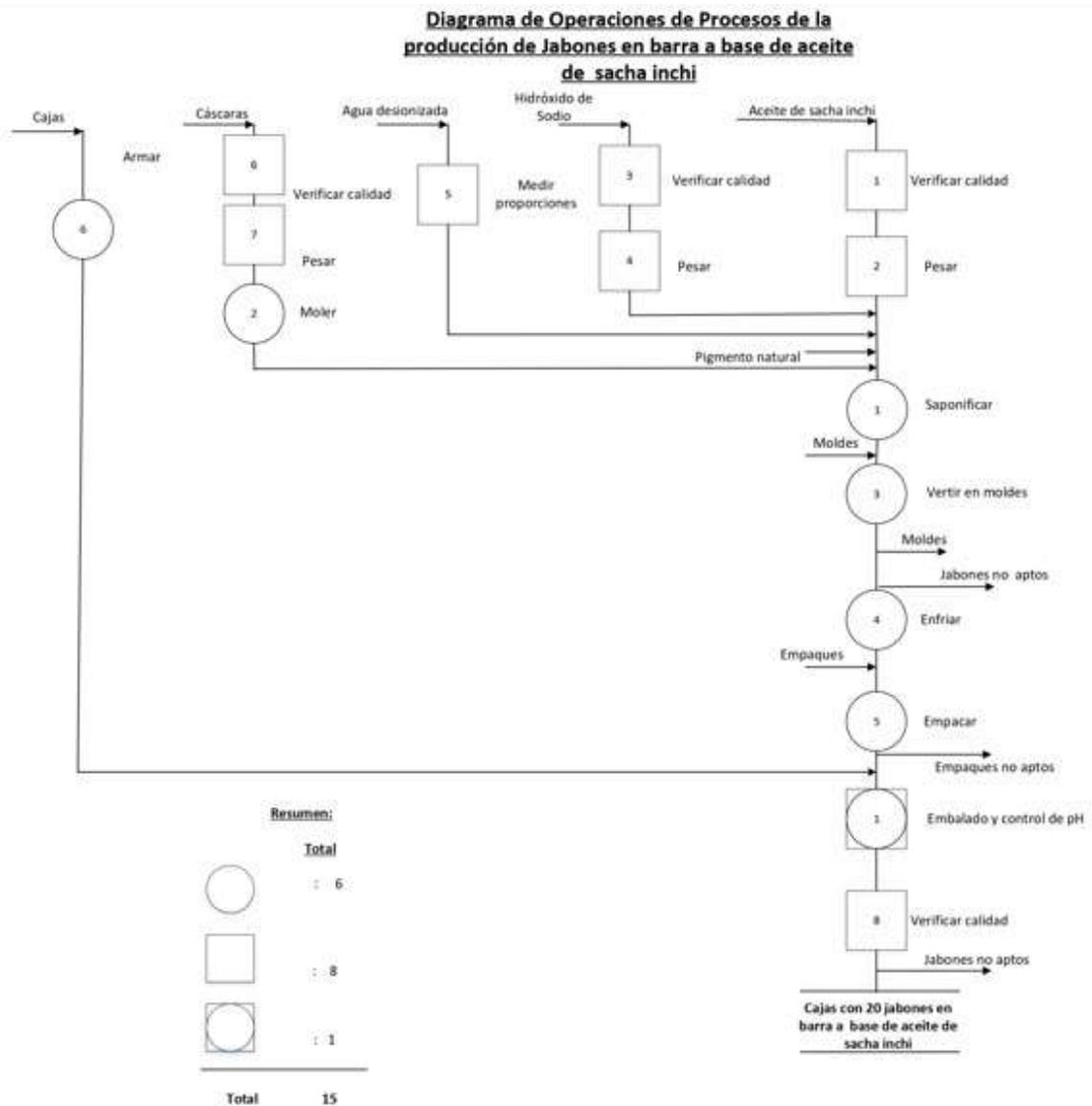
En este proceso se juntan 20 jabones en una caja y están listos para la distribución.

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

A continuación, se muestra el Diagrama de Operaciones del Proceso para el jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi:

Figura 5.5

Diagrama de Operaciones del Proceso

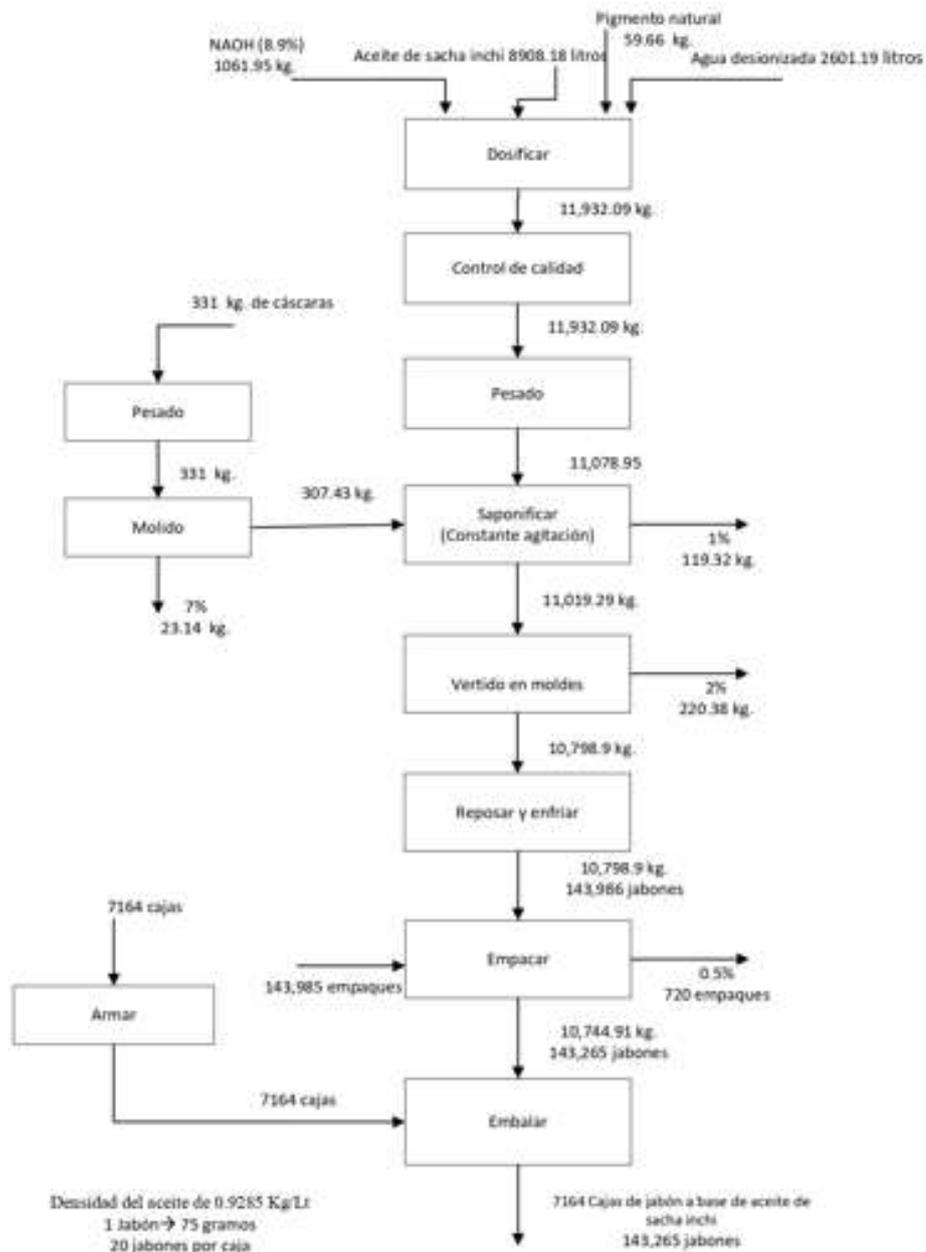


5.2.2.3 Balance de materia

A continuación, se muestra el Balance de materia de proceso para el jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi:

Figura 5.6

Balance de materia



5.3 Características de las instalaciones y equipos

Las máquinas que se emplearán en el proyecto determinarán la capacidad productiva de la planta y el tipo de instalaciones que se requerirán para una alta eficiencia de las operaciones de la planta.

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Los procesos donde se necesitará de maquinaria son los siguientes:

Tabla 5.4

Procesos y equipos necesarios

Proceso	Maquinaria y equipo
Pesar	Balanza
Saponificar	Reactor de Saponificación
Enfriar y reposar	Enfriador
Empacado	Empaquetadora
Moler	Molino
Dosificado	Dosificador

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Se utilizarán diferentes máquinas para el proceso, en el cuadro de a continuación se detalla la capacidad, consumo, dimensiones y precio de cada máquina a utilizar:

Tabla 5.5

Especificaciones de máquinas

Maquinaria
REACTOR DE SAPONIFICACIÓN CAPACIDAD: Máximo 5000 litros Mínimo 50 litros DIMENSIONES: 3,5x3,5x8 m PRECIO: \$ 15 000
 ENFRIADOR CAPACIDAD: Depende del lote CONSUMO: 2 KW DIMENSIONES: 0,4x0,6x0,8 m PRECIO: \$ 7500
 EMPACADORA CAPACIDAD: 50 piezas/min CONSUMO: 200 W DIMENSIONES: 4,4x0,9x1,52 m PRECIO: \$ 6200

(Continúa)

(Continuación)

Maquinaria	
	MOLINO DE MARTILLOS MM 200 CAPACIDAD: 400 kg/ hora CONSUMO: 1500 Watts DIMENSIONES: 1,5x3,5x1 m PRECIO: \$ 1400
	DOSIFICADOR DIMENSIONES: 0,3x0,3x0,73 m PRECIO: \$ 120

Nota. De Detalle de producto, por Alibaba, 2019 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/2018-industrial-simple-batch-soap-saponification-reactor-60768602002.html?spm=a2700.8699010.normalList.1.12ad2a30ilwva6&s=p>)

Adicionalmente, se cuenta con otros equipos que serán descritos seguidamente:

Montacarga:

Es un vehículo de transporte que puede ser utilizado para transportar, remolcar, empujar, apilar, subir o bajar distintos objetos y elementos. Son maquinarias que funcionan con dos pesos que se contraponen entre sí en lados opuestos de un punto de giro: las ruedas delanteras. En este caso, se utilizará el montacargas CAT modelo 2C3000-2C6500 de gas LP con ruedas macizas.

Según su ficha técnica este posee:

- Capacidad de elevación: 4,8 m
- Alto: 2,30 m
- Largo: 2,32 m
- Ancho: 1,12 m
- Velocidad: 7 km/h
- Capacidad: 1350 – 2950 kg

Figura 5.7

Montacarga



Nota. De Montecarga, por Tracsa, 2013 (<http://www.tracsa.com.mx/productos/montacargas>)

Carretilla:

Son sistemas de carga muy seguros, con una capacidad de carga de 500 kg siendo accionado mediante un pedal. Estos equipos pueden ser utilizados en procesos productivos, talleres, líneas de producción, industria farmacéutica y alimentos. Permiten una gran movilidad dentro del área de trabajo. La marca elegida es HPC Tecnologías y el modelo es MH-900.

Especificaciones:

- Capacidad: 500 kg
- Elevación: 0,9 m
- Largo: 0,80 m
- Alto: 0,73 m
- Ancho: 0,60 m

Figura 5.8

Carretilla



Nota. De HPC Tecnología, 2014 (www.HPC.com)

Envase metálico:

Se utiliza para almacenar líquidos y sólidos y facilitar su transporte. Se eligió a la empresa Copacking Envases Industriales, el cual tiene un asa y tapa de metal.

Según su ficha técnica este tiene:

- Capacidad: 16 litros
- Alto: 380 mm
- Diámetro: 298 mm

Figura 5.9

Envase metálico



Nota. De *Cunetes, baldes y envases metálicos*, por Catálogo de empaque, 2019 (<http://www.catalogodeempaques.com/ficha-producto/Cunetes,-baldes-y-envases-metalicos-de-16-litros,-con-tapa-de-aro-removible+124832>)

Bidón 200 litros homologado:

Sirve para almacenar líquidos y sólidos y facilitar su transporte. Se eligió a la empresa Reciclados Ballester.

Especificaciones:

- Capacidad: 200 litros
- Alto: 975 mm
- Diámetro: 590 mm
- Peso: 10 kg

Figura 5.10

Bidón homologado



Nota. De Bidón de plástico nuevo homologado, por Reciclados Ballesters, 2019 (<https://recicladosballester.com/bidon-plastico-nuevo/#>)

Parihuelas:

Son tarimas para almacenar cajas y productos terminados. En este caso, se optó por la empresa Remasa El Pino.

En su ficha técnica se puede observar:

- Tipo Americana: 1 x 1,20 metros
- Resistencia: 2,5 toneladas
- Madera: Panguana

Figura 5.11

Parihuela



Nota. De Remasa del Pino, 2014 (www.remasaelpino.pe)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Este cálculo resulta a partir de los kilogramos que procesa cada máquina por hora y la composición del trabajo por día, es decir la cantidad de turnos y las horas por turno. La fórmula de la capacidad es la siguiente:

Tabla 5.6

Capacidad de operaciones

Máquinas	Capacidad	Unidades
Dosificador	400	kg/hora
Molido	400	kg/hora
Reactor de saponificación	5000	litros/hora
Enfriador	33,3	kg/hora
Empacadora	3000	unidades/hora

Se tiene el siguiente factor de utilización con una jornada laboral de 8 horas, se considera una hora de refrigerio para el personal y para pequeños mantenimientos.

$$Utilización(U) = 87,5\% = \frac{7 \text{ horas efectivas}}{8 \text{ horas reales}}$$

Además, el factor de eficiencia considera al tiempo de procesamiento de algunas actividades siendo el 90%.

Asimismo, se tomará en cuenta un turno de trabajo de 8 horas diarias y se consideran los feriados y días de mantenimiento, los cuales se resumen en el siguiente cuadro:

Tabla 5.7

Resumen de días

Descripción	Días
Días totales	365
Domingos	52
Feriados	18
Mantenimientos	15
Días Hábiles	280

Tabla 5.8*Cálculo de maquinarias*

Máquinas	QE	Unidad	Capacidad Procesamiento (Unidad/HM)	T (H- M/jabon)	H/T	T/D	Dias Hables	U	E	N	Número de máquinas final
Dosificar	11 932,09	kg	400	0,0025	8	1	280	0,875	0,9	0,017	1
Moledora	330,58	kg	400	0,0025	8	1	280	0,875	0,9	0,000	1
Reactor de Saponificación	11 078,95	Litros	5000	0,0002	8	1	280	0,875	0,9	0,001	1
Enfriador	10 798,90	kg	33,3	0,03	8	1	280	0,875	0,9	0,184	1
Empacadora	143 985,34	empaques	3000	0,000333	8	1	280	0,875	0,9	0,027	1

En la Tabla 5.8 se especifica el número de máquinas para el proceso, obteniendo una por cada proceso.

Tabla 5.9*Cálculo de operarios*

Proceso	QE	Unidad	Capacidad Procesamiento (Unidad/HM)	T (H- M/jabon)	H/T	T/D	Dias Hables	U	E	N	Número de operarios
Control de Calidad	11 932,09	kg	80	0,0125	8	1	280	0,875	0,9	0,09	1
Pesar	11 932,09	kg	50	0,02	8	1	280	0,875	0,9	0,14	1
Vertido	11 019,29	kg	40	0,025	8	1	280	0,875	0,9	0,16	1
Embalar	7163,27	cajas	50	0,02	8	1	280	0,875	0,9	0,08	1

En cuanto al número de operarios que se necesitan directamente en el proceso, este se precisa en la Tabla 5.9 pues dan soporte a actividades como el control de calidad, pesado, vertido y embalaje.

En total, en el proceso directo se requiere de 4 operarios los cuales tienen funciones muy puntuales como de monitoreo, traslado y embalado.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

En el siguiente cuadro se detalla la capacidad instalada:

Tabla 5.10

Capacidad instalada

Proceso	QE	Unidad	Máquina u operario	Capacidad Procesamiento (Unidad/HM)	T (H-M/jabon)	H/T	T/D	Días Hábiles	U	E	CO (kg/año)	F/Q	COPT (Jabones/año)
Dosificar	11 932,09	kg	Máquina	400	1	8	1	280	1	0,9	705 600	12,01	8 471 949,63
Control de Calidad	11 932,09	kg	Operario	80	1	8	1	280	1	0,9	141 120	12,01	1 694 389,93
Pesar	11 932,09	kg	Operario	50	1	8	1	280	1	0,9	88 200	12,01	1 058 993,70
Moledora	330,58	kg	Máquina	400	1	8	1	280	1	0,9	705 600	433,4	305 791 360,00
Saponificar	11 078,95	Litros	Máquina	5000	1	8	1	280	1	0,9	8 820 000	12,93	114 054 249,18
Vertido	11 019,29	kg	Operario	40	1	8	1	280	1	0,9	70 560	13	917 374,08
Enfriado	10 798,90	kg	Máquina	33	1	8	1	280	1	0,9	58 800	13,27	780 080
Empacadora	143 985,34	Empaques	Máquina	3000	1	8	1	280	1	0,9	5 292 000	1	5 265 540
Embalar	10 744,91	kg	Operario	50	1	8	1	280	1	0,9	88 200	13,33	1 176 000

En la Tabla 5.10 el cuello de botella se considera en la operación de enfriado donde se obtienen 780 080 jabones al año que representa la capacidad instalada de la planta.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

Un producto de mala calidad puede afectar la presentación final y tener un impacto negativo en la salud del cliente. Esto se refiere a la producción, al elegir a los proveedores y al mismo proceso productivo. Por esta razón, se buscará asegurar la calidad en toda la cadena de producción.

Para el presente proyecto, se implementará dos sistemas relacionado a la gestión de la calidad, el primero basado en la mejora continua (Kaizen) y el segundo es el TQM (Total Quality Management) esto con la finalidad de que se aplique la calidad tanto en el área de producción como en todas las demás áreas que son parte de la organización.

Las buenas prácticas de calidad se efectuarán desde el primer año de operación, por lo cual se tomará como referencia a la norma ISO 9001:2015. Esta se basa en 8 principios básicos, sobre los que descansa todo el sistema de gestión de la calidad. La empresa los difundirá y aplicará para lograr los objetivos establecidos.

Tabla 5.11

Principios básicos de la norma ISO 9001:2015

Principios	Propuesta
Enfoque al cliente	La gerencia deberá orientar a sus colaboradores hacia una organización enfocada al cliente a través de la definición de procedimientos claros y mejorables respecto a eficacia y eficiencia. El beneficio a obtener sería incrementar la efectividad en el empleo de los recursos de la organización para aumentar la satisfacción del cliente y buscar fidelizarlos.
Liderazgo	Los líderes de la organización deben mostrar compromiso y participación para que los demás los vean como ejemplo y puedan desarrollar las metas y objetivos planteados. Esto conllevará a que las actividades se alineen y pongan en marcha en un camino unificado, sumado a ello se disminuirá la baja comunicación existente entre niveles de la organización.
Participación del personal	El personal de la empresa cumple un rol importante para que se puedan llegar a los objetivos trazados. Por ello, se debe impulsar su participación a través de diferentes incentivos que los motivará y utilizarán sus habilidades para el bien de la empresa, así mismo podrán aportar con ideas en la mejora continua.

(Continúa)

(Continuación)

Principios	Propuesta
Enfoque basado en procesos	Es importante que la empresa administre sus actividades y recursos a través de procesos, ya que esto conlleva a una mayor eficiencia al estar todo de forma estructurada. Otras ventajas son que los costos son bajos, los tiempos de ciclo cortos y se obtiene resultados de forma consistente.
Enfoque de sistema para la gestión	Establecer los procesos interrelacionados en forma de sistema ayudará a alcanzar los resultados anhelados. Esto logrará brindar confianza a las partes interesadas al ver que existe un incremento en la eficacia y eficiencia de la organización.
Mejora continua	Además de aplicar la metodología Kaizen, se motivará a los colaboradores a través de premios en diferentes concursos, por ejemplo, al que logre presentar un proyecto que pueda sumar a la organización o alguna idea que elimine reprocesos. Evidentemente esto se traduce en una mejora en el desempeño y crecimiento profesional de los trabajadores.
Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones	Es importante que la empresa utilice la herramienta de análisis de información y datos para que su decisión sea efectiva y con sustento. Por este motivo, es fundamental que se mantengan actualizadas las bases de datos y fuentes que van a ser consultadas.
Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor	Los proveedores son un stakeholder importantísimo a la hora de definir la cadena productiva, por lo que se debe buscar que ambos ganen. Esto permitirá una optimización de costos y recursos, además de una flexibilidad y velocidad en los tiempos de entrega; de llegar a un buen acuerdo entre ambas partes.

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

El componente del jabón es el aceite natural, el cual es un elemento orgánico de fácil descomposición. Si el jabón queda con exceso de hidróxido de sodio producirá enrojecimiento en la piel o mucha picazón en la persona que lo utilice.

Tratamiento del aceite y los insumos

El tratamiento de la materia prima e insumos después de la sedimentación depende del jabón que vaya a producir y del tiempo que están almacenadas antes de la saponificación. Pueden ser refinadas y blanqueadas antes de bombearlas a la fabricación del jabón, conservarlas tan secas como sea posible, para que de este modo se pueda evitar su alteración. Como resultado de la formación de ácidos grasos durante la saponificación se oscurece el aceite.

Además, se forma glicerina, ésta se pierde en crudo al derretirse más tarde la materia prima pues se disuelve en el agua al fondo del tanque. Una vez almacenado el sebo blanco se refina de nuevo y se blanquea antes de ser saponificado. El sebo de color se somete a cualquiera de los diversos tratamientos decolorantes.

En la industria de jabones a base de aceites naturales se efectúan ciertos ensayos analíticos durante y después de que las operaciones han sido terminadas. A continuación, se describirá algunos de los ensayos:

Álcali libre: Se diluye una muestra en alcohol y se emplea una solución volumétrica de ácido utilizando fenolftaleína como indicador para generar un valor, el cual se expresa en Na₂O.

Glicerina: El jabón se tiene que descomponer usando ácido mineral para luego determinar el glicerol en fase acuosa por oxidación con dicromato o con peryodato de sodio.

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

- Un higrómetro
- Un probador de formulación
- Una balanza digital

Es importante tener en cuenta que a pesar de que el jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi no es un producto alimenticio, este va a tener contacto directo con la piel de los clientes. Por esta razón, es fundamental alinear el proceso a través de un sistema HACCP o también llamado Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control.

Este sistema requiere que tanto los gerentes como el personal de la empresa tengan un alto compromiso para que se pueda ejecutar de manera óptima. Además, es importante que también se realice talleres y capacitaciones a los colaboradores para que estos tengan conocimiento y también se involucren para el cumplimiento de este. A continuación, se detallarán los principios a aplicarse del HACCP.

Tabla 5.12

Principios del HACCP

Principios	Descripción
Análisis sistemático de los eventos de contingencia o riesgo	Se diseña un diagrama de flujo del proceso en el que se especifican todas las etapas. Después, se determinan todos los peligros que podría haber en cada punto y se plantean medidas preventivas necesarias para su control.

(Continúa)

(Continuación)

Principios	Descripción
Identificar los puntos críticos de control (PCC) del proceso	Luego de realizar la identificación y descripción de todos los peligros y medidas de control, se debe establecer el punto de control crítico para la seguridad del producto.
Establecer los límites críticos para las medidas preventivas asociadas a cada PCC	Los límites críticos determinan la diferencia en cada PCC entre productos seguros y peligrosos. Es necesario que se incluyan parámetros que sean medibles.
Establecer los criterios para la vigilancia de los PCC	Una vez recuperado los resultados de la vigilancia se debe establecer el procedimiento para realizar ajustes al proceso y sostener el control. Además, se deben detallar los criterios de vigilancia para mantener los PCC dentro de los límites de tolerancia.
Establecer un sistema eficaz de registro de datos que documente el HACCP	Otro punto a tener en cuenta es el registro de datos, ya que estos sirven para demostrar que el HACCP está siendo efectivo y se especifican las medidas correctivas que se están ejecutando, en caso de que se presentara una desviación fuera de los límites críticos. Todo ello sería prueba de que la fabricación de que el producto es seguro.
Establecer el sistema para verificar que el sistema HACCP está funcionando correctamente	Finalmente, se tiene que implementar un sistema de verificación para que se pueda garantizar que el HACCP se va a mantener y que se va a seguir trabajando de manera óptima.

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

La planta productora de jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi se ubicará en Ate. La ejecución de los procesos está delimitada por leyes ambientales que regulan la emisión y efluentes de desechos que contaminan al medio ambiente. El proyecto deberá tomar en cuenta las siguientes leyes para su operación:

Tabla 5.13

Leyes aplicadas al proyecto

Ley	Descripción
N° 27314	Establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad para asegurar la gestión y manejo de los residuos sólidos.
N° 26821	Ley orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en cuanto a la protección del patrimonio de la nación.
N° 17752	Ley general del agua que indica el uso y protección del agua.

A todas estas, hay que sumarle la ISO 14001 la cual es una norma de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) que permite a las empresas demostrar que son responsables y están comprometidas con la protección del medio ambiente.

Siendo esta una planta procesadora de jabones, el consumo de agua es alto, ya que se necesita gran cantidad de esta para el proceso de producción y la limpieza de maquinaria e instalaciones con la finalidad de asegurar la higiene y salubridad de la planta. Por esta razón, se aplicará un proyecto de producción más limpia en el proceso de saponificación con el fin de identificar mejoras que permitan disminuir o erradicar residuos, lo que conllevaría a un incremento en la eficiencia del proceso.

Por otro lado, se colocará contenedores con los colores respectivos que identificarán el tipo de residuo para poder separar los desechos sólidos, tales como papel, cartón, residuos tóxicos, entre otros. Después, se contactará a la Municipalidad de Ate para que se encargue de transportarlo y colocarlo en rellenos sanitarios.

En la actualidad, no solo basta con crear normas, políticas y procedimientos en favor del medio ambiente, sino que es importante que se cree conciencia tanto en el personal interno como en el externo. Es por ello, que se crearán programas de sensibilización referidos a diversos temas como la optimización del uso de agua, luz, segregación de desechos, etcétera.

A continuación, se presenta en la Tabla 5.14 los principales aspectos e impactos ambientales por cada subproceso:

Tabla 5.14

Identificación de impactos ambientales por proceso de producción

Entradas	Proceso	Salidas	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas correctivas
Aceite de Sacha Inchi NaOH agua desionizada	Saponificación	Residuos de la mezcla	Residuos sólidos Residuos de agua	Potencial contaminación del suelo Potencial contaminación del agua	Manejo adecuado de residuos sólidos Uso racional del agua
Cáscaras de Sacha Inchi	Molido	Residuos de Sacha Inchi	Generación de residuos orgánicos	Potencial contaminación del suelo	Segregación y gestión de residuos
Mezcla homogénea	Vertido	Jabón en forma líquida	Residuos de la mezcla	Contaminación del agua	Acumulación para su posterior reproceso

(Continúa)

(Continuación)

Entradas	Proceso	Salidas	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas correctivas
Jabón en forma líquida	Reposar y enfriar	Jabón en barra	Residuos sólidos	Contaminación del suelo	Manejo adecuado de residuos sólidos
Jabón en barra	Empacar	Jabones empacados	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Manejo de residuos sólidos
Jabón empaquetado	Embalar	Cajas con 20 jabones cada una	Generación de residuos sólidos y efluentes	Emisión de residuos en el área de trabajo Lesiones en operarios (atrapamientos)	Brindar Epps a los operarios Colocar guardas de seguridad

Adicionalmente, se presentará la matriz de Leopold con el fin de identificar la criticidad del impacto asociado al negocio y proponer la adopción de medidas adecuadas para asegurar el correcto funcionamiento medioambiental de la planta. Para ello, se identificó una serie de factores ambientales y acciones propuestas que se relacionan de manera directa con el giro del negocio, las mismas que se listan a continuación.

Factores ambientales del proyecto:

- Agua (marina, calidad)
- Atmósfera (calidad, temperatura)
- Flora (árboles)
- Fauna (aves, animales terrestres, peces y crustáceos)
- Usos del territorio (comercial)
- Nivel cultural (estados de vida, salud y seguridad, empleo, densidad poblacional)
- Servicios e infraestructuras (estructuras, red de transportes, red de servicios, vertederos de residuos)

Acciones del proyecto que pueden causar impactos ambientales:

- Modificación del régimen (incendios, ruidos y vibraciones)

- Transformación del suelo y construcción (urbanización y estructuras de recreo)
- Procesos (alimentación, celulosa y papel, almacenamiento de productos)
- Recursos renovables (reciclado de residuos)
- Cambios en el tráfico (automóviles, camiones)
- Tratamiento y vertido de residuos (descargas de aguas calientes, vertidos de efluentes líquidos, emisiones de gases, lubricantes usados)
- Accidentes (explosiones, escapes y fugas, fallos de funcionamiento)

La magnitud se evalúa en la esquina superior izquierda de la diagonal con una escala de 1 a 10, siendo 10 la de mayor magnitud; asimismo, se debe precisar si se trata de una magnitud positiva o negativa, colocando el signo + o – delante del número. Por otro lado, la importancia se evalúa en la mitad inferior derecha con una escala de 1 a 10.

Una vez definida la información necesaria para elaborar la matriz, se realizó la evaluación de impacto ambiental para el proyecto en estudio, la misma que se plasmó en la tabla siguiente.

Figura 5.12

Matriz de Leopold

		Modificación del Régimen		Transformación del suelo y construcción		Procesos		Recursos renovables	Cambios en el tráfico		Tratamiento y vertido de residuos			ACCIDENTES			Evaluaciones				
		Incendios	Ruidos y vibraciones	Urbanización	Estructuras de recreo	Alimentación	Papel	Almacenamiento de productos	Reciclado de residuos	Automóviles	Camiones	Descargas de aguas calientes (de refrigeración)	Vertidos de efluentes líquidos	Emisiones de gases (industrias y vehículos)	Lubricantes usados	Explosiones			Escapes y fugas	Fallos de funcionamiento	
Características físicas y químicas	Agua	Marina									-5/6	-5/6						-10/12	-20/31		
		Calidad						1/4				-5/7	-5/7		-1/1					-10/19	
	Atmósfera	Calidad (gases, partícula)	-3/6					1/4	-2/4	-2/4				-6/7			-3/5			-15/30	-6/49
		Temperatura						1/4	-2/4	-2/4				-6/7						9/19	
Condiciones biológicas	Flora																		-1/1	-1/1	
	Fauna	Aves						-1/1												-1/1	-3/3
		Animales terrestres						-1/1												-1/1	
		Peces y crustáceos						-1/1												-1/1	

(Continúa)

(Continuación)

		Modificación del Régimen		Tranformación del suelo y construcción		Procesos			Recursos renovables	Cambios en el tráfico		Tratamiento y vertido de residuos				ACCIDENTES			Evaluaciones	
		Incendios	Ruidos y vibraciones	Urbanización	Estructuras de recreo	Alimentación	Papel	Almacenamiento de productos	Reciclado de residuos	Automóviles	Camiones	Descargas de aguas calientes (de refrigeración)	Vertidos de efluentes líquidos	Emissiones de gases (industrias y vehículos)	Lubricantes usados	Explosiones	Escapes y fugas	Fallos de funcionamiento		
Factores culturales	Territ.																		7/9	
	Comercial	-5		-6	-4		2												7/9	
	Nivel Cultural	Estados de vida			6	5			1							-4				4/14
		Salud y seguridad	-5				4									-5	-2	-6		-18/25
		Empleo	-2		4				1							-2				1/12
		Densidad de población	6		4				1							1				4/6
	Servicios e infraestructura	Estructuras	-5		3				2							-4		-1		-2/16
		Red de transportes	8		4				1	-1	-1					1		-1		1/16
		Red de servicios			4	4	2		2									-3		-1/7
		Vertederos de residuos			2	1	1		1									3		9/8
								7					-2							5/6
								5					1							6
Evaluaciones		-20/32	-8/2	30/20	15/5	3/7	-1/1	7/3	14/20	-5/9	-5/9	-10/13	-10/13	-12/14	-3/2	-16/19	-5/7	-13/11		
		-28/34		45/25		9/11			14/20	10/18		-35/42				-34/37				

Como se puede observar en la matriz, el negocio en estudio no ocasiona gran impacto al medio ambiente, siendo su factor más relevante la salud.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

Es de vital importancia tener en cuenta que, para efectos del buen funcionamiento de una planta, se tiene que regir a la ley N° 27983 o también llamada Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La empresa productora de jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi tendrá como objetivo implementar un sistema de gestión de seguridad y salud laboral/ocupacional OSHAS, el cual está estipulado en el decreto supremo N° 009-2005 TR.

La finalidad es reducir riesgos relevantes a salud, accidentes y otros relacionados a la seguridad e higiene dentro del entorno laboral. En consecuencia, este reflejará un incremento en el desempeño de los trabajadores lo cual es beneficioso para la imagen de la empresa ante la comunidad y demás organizaciones.

A continuación, se describe todos los Epps que utilizará el personal de planta.

Equipos de protección de los ojos y vías respiratorias

Mascarilla

Se emplearán mascarillas para hacer frente a los olores fuertes que se producen al mezclar la soda cáustica, aceite de Sacha Inchi y agua desionizada en el proceso de fabricación del jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi.

Figura 5.13

Mascarilla de seguridad



Nota. De *Mascarillas de Seguridad*, por Propinsa, 2019 (<http://propinsa.com/respiracion/>)

Lentes de protección ocular

En este caso, se usarán los de la empresa 3M, los cuales dan garantía de una apropiada protección ocular durante la jornada laboral. El objetivo de usar este Epp es proteger los

ojos de posibles impactos de partículas y la radiación generada por la luz visible, ultravioleta e infrarroja.

Figura 5.14

Lentes de seguridad



Nota. De *Protección para los ojos*, 3M Para Seguridad personal, por 3M Perú, 2019 (https://www.3m.com.mx/3M/es_MX/inicio/todos-los-productos-3m/~/Todos-los-productos-3M/Equipos-de-protecci%C3%B3n-personal/Protecci%C3%B3n-visual/Seguridad/Seguridad-personal/Lentes-de-Seguridad/?N=5002385+8709322+8711017+8711405+8720539+8720549+8720748+32)

Cuerpo y brazos

Guantes de caucho

Los guantes de seguridad son una herramienta importante para la protección de las manos ante posibles peligros existentes en un ambiente laboral. Estos deben ser usados por todo el personal que esté dentro del área de producción, ya sea operario o supervisor.

En este caso, se usará los guantes de caucho debido a que brindan una protección contra cualquier líquido derramado en el suelo y contra los resbalones en cualquier área de la empresa.

Figura 5.15

Guantes de seguridad



Nota. De *Guante de caucho*, por Mercado Libre, 2019 (https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-439779615-fenoltaleina-indicador-de-ph-1lt-JM#position=5&search_layout=stack&type=item&tracking_id=d93932f9-eeae-4704-a9ed-8450da61339c)

Mandil de caucho

Es de vital importancia que los trabajadores usen de manera adecuada el mandil, este debe cubrir la mayor parte de su cuerpo y que se abroche o cierre de manera ajustada a la cintura.

En el presente proyecto, al ser una planta industrial se utilizará el mandil de caucho, ya que está elaborado de unas fibras que protegen al operario de derrames de ácidos, sustancias inflamables y radiación.

Figura 5.16

Mandil de seguridad



Nota. De *Propa de Seguridad*, por Induse, 2019 (<http://induseperu.com/prod10.php>)

Equipos de protección para pies

Botas de caucho

Este tipo de botas tienen muchas ventajas pues son impermeables, flexibles y resistentes ante químicos. Sumado a ello, está que son fáciles de calzar y dan seguridad al caminar debido a la suela y ofrece una protección ante las corrientes eléctricas.

Figura 5.17

Botas de seguridad



Nota. De *Plasticaucho Industrial Perú*, 2019 (<http://www.plasticaucho.com.pe/>)

Equipos de protección de la cabeza

Casco de seguridad

Según la norma OHSAS 18001, la cabeza es uno de los aspectos más importantes que tiene que estar bien protegido, ya que es una zona en la que se exponen a riesgos como golpes en la cabeza debido a caídas de objetivos, materiales y proyecciones.

Figura 5.18

Casco de seguridad



Nota. De *Protección de Cabeza*, por Andes Seguridad, 2019 (<http://andesseguridad.com/?product=casco-jokey-erb-crachet-4-ptas-blanco>)

Protección activa

Extintores

La empresa contará con varios extintores colocados en los diferentes pisos. Cabe resaltar que los extintores son para fuego tipo A, B y C.

Figura 5.19

Extintor



Nota. De *Ferretería y Construcción*, por Sodimac, 2019 (<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/251801/extintores-pqs-abc-6-kg>)

Detectores

Asimismo, se instalará un total de 4 detectores de humo instalados a criterio y no por un patrón.

Figura 5.20

Detector de humo



Nota. De Alarmas y sensores, por Promart Homecenter, 2019 (<https://www.promart.pe/detector-de-humo-12-24v-79577/p>)

Protección pasiva

La empresa contará con señales de emergencia a una altura considerable con el fin de que sea visible para los trabajadores. También se tendrá puertas y escaleras de emergencia ante un incendio.

Figura 5.21

Señales de emergencia



Nota. De Señalización de seguridad en caso de sismo, por CCIMA Señalizaciones, 2019 (<https://www.ccimasenalizaciones.pe/senalizacion/otras-senales/senalizacion-de-evacuacion/243-senalizacion-de-seguridad-en-caso-de-sismo>)

Por otro lado, con el fin de eludir incendios y explosiones, se tendrá una brigada contraincendios, los cuales contarán una responsabilidad específica en caso de que suceda. Asimismo, como parte de la cultura de prevención de la empresa, se ha programado cursos de entrenamiento para para las brigadas en general.

Adicionalmente, se realizarán cursos para todo el personal, en cumplimiento del plan de seguridad, siendo estas desarrolladas de manera presencial o virtual.

A continuación, se presentará la matriz IPERC que será aplicada al proyecto:



Tabla 5.15

Matriz IPERC

N°	SUBPROCESO	PELIGRO	RIESGO	SUBÍNDICE DE PROBABILIDAD				ÍNDICE DE PROBABILIDAD	ÍNDICE DE SEVERIDAD PROB X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	¿RIESGO SIGNIFICATIVO?	ACCIONES A TOMAR	
				Personas expuestas	Procedimiento	Capacitación	Exposición al R						
1	Verificación de la calidad del aceite de Sacha Inchi	Manipulación de bidón	Probabilidad de contusión	1	2	1	2	6	2	12	Moderado	Sí	Realizar supervisiones periódicas. Mejorar la redacción del procedimiento para evitar confusiones al desempeñar el trabajo.
			APLICACIÓN DE MEJORA	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Control mediante uso de EPPs, como guantes de caucho.
2	Verificación de la calidad del hidróxido de sodio	Hidróxido de sodio	Probabilidad de quemadura e infección	1	2	1	2	6	3	18	Importante	Sí	Mejorar la redacción del procedimiento para evitar confusiones al desempeñar el trabajo.
			APLICACIÓN DE MEJORA	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Realizar supervisiones periódicas.

(Continúa)

(Continuación)

N°	SUBPROCESO	PELIGRO	RIESGO	SUBÍNDICE DE PROBABILIDAD				ÍNDICE DE PROBABILIDAD	ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROB X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	¿RIESGO SIGNIFICATIVO?	ACCIONES A TOMAR
				Personas expuestas	Procedimiento	Capacitación	Exposición al R						
3	Verificación de la calidad de las cáscaras de Sacha Inchi	Pequeñas partículas de cáscaras de Sacha Inchi	Probabilidad de asfixia	1	2	1	2	6	3	18	Importante	Sí	Control mediante uso de EPPs, como tapabocas. Realizar supervisiones periódicas. Mejorar la redacción del procedimiento para evitar confusiones al desempeñar el trabajo.
				1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Mejorar la redacción del procedimiento para evitar confusiones al desempeñar el trabajo.
4	Moler las cáscaras de Sacha Inchi	Molino	Probabilidad de corte	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	Sí	Uso de guardas para restringir área de acceso a la maquinaria. Implementación de EPPs, como guantes de caucho.
				1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	

(Continúa)

(Continuación)

N°	SUBPROCESO	PELIGRO	RIESGO	SUBÍNDICE DE PROBABILIDAD			ÍNDICE DE PROBABILIDAD	ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROB X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	¿RIESGO SIGNIFICATIVO?	ACCIONES A TOMAR	
				Personas expuestas	Procedimiento	Capacitación							
5	Saponificación	Mezcla de sustancias	Probabilidad de resbalo	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	No	Uso de guardas para restringir área de acceso a la maquinaria. Mejorar la redacción del procedimiento para evitar confusiones al desempeñar el trabajo.
		APLICACIÓN DE MEJORA			1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No
6	Verter mezcla en moldes	Mezcla de sustancias	Probabilidad de resbalo	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	No	Realizar supervisiones periódicas. Mejorar la redacción del procedimiento para evitar confusiones al desempeñar el trabajo.
		APLICACIÓN DE MEJORA			1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No

(Continúa)

(Continuación)

N°	SUBPROCESO	PELIGRO	RIESGO	SUBÍNDICE DE PROBABILIDAD				ÍNDICE DE PROBABILIDAD	ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROB X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	¿RIESGO SIGNIFICATIVO?	ACCIONES A TOMAR
				Personas expuestas	Procedimiento	Capacitación	Exposición al R						
7	Empacar	Empacadora	Probabilidad de lesión de la mano	1	2	1	3	7	3	21	Importante	Si	Mejorar la redacción del procedimiento para evitar confusiones al desempeñar el trabajo. Implementación de EPP adecuado.
			APLICACIÓN DE MEJORA	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Uso de guardas para restringir área de acceso a la maquinaria.
8	Embalado y sellado	Cajas apiladas	Probabilidad de caída de las cajas	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	Si	Mejorar la redacción del procedimiento para evitar confusiones al desempeñar el trabajo. Implementación de EPP adecuado.
			APLICACIÓN DE MEJORA	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	

5.8 Sistema de mantenimiento

Hoy en día, la gestión de mantenimiento es fundamental para las empresas, ya que les permite minimizar costos optimizando el uso de materiales y mano de obra. Para poder aplicarlo eficientemente, es necesario que se realice un estudio previo al modelo de organización de la empresa, de tal manera que se puedan tomar las mejores decisiones en función de las características de la empresa.

Teniendo esto como premisa, se decidió implementar un programa de mantenimiento para maximizar la eficacia de las máquinas con la finalidad de producir sin defectos, eliminar la falta de tiempo imprevista y no detener la producción. Para ello, aplicaremos la filosofía del Mantenimiento Productivo Total (TPM). En consecuencia, lograremos un mejor costo de ciclo de vida, incremento de la calidad y mejorar la efectividad global de las máquinas.

A continuación, se presentará una tabla resumen del programa de mantenimiento preventivo de las máquinas a ser utilizadas en el proceso de producción.

Tabla 5.16

Programa de mantenimiento preventivo

Máquina	Mantenimiento Preventivo		
	Inspección	Limpieza	Lubricación
Pesadora	Bimestral	Diaria	Quincenal
Reactor de saponificación	Mensual	Diaria	Quincenal
Moledora	Bimestral	Diaria	Quincenal
Enfriador	Bimestral	Diaria	Quincenal
Dosificadora	Bimestral	Diaria	Quincenal
Empacadora	Bimestral	Diaria	Quincenal

La inspección se hará al finalizar la jornada laboral para que no interrumpa la producción. En el caso de la limpieza, se hará al terminar el segundo turno de la producción a todas las máquinas para que puedan ser retirados aquellos residuos que pueden alterar el producto final. Finalmente, la lubricación también se hará al finalizar la jornada laboral. Todo esto con previa coordinación con el especialista que nos proporcione el proveedor INTECH SA que nos ayudará con la inspección y la lubricación mientras que el proveedor Grupo Eulen en la limpieza.

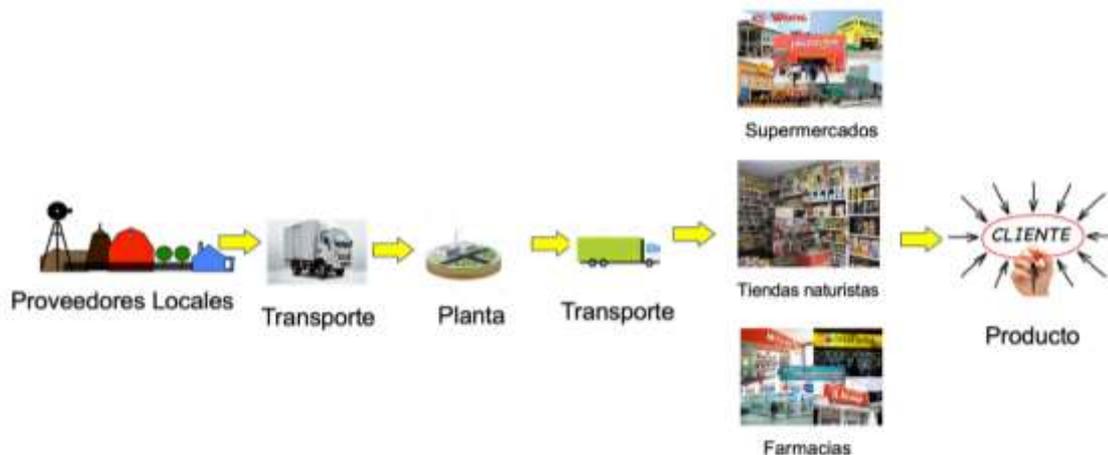
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

La cadena de suministro del jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi comienza desde la adquisición de la principal materia prima que es el aceite de Sacha Inchi, el hidróxido de sodio, pigmentos naturales, cáscaras de Sacha Inchi y agua desionizada que son transportadas de distintos distritos de la ciudad a la planta ubicada en el distrito de Ate en Lima.

Después de ser procesadas son transportadas por distribuidores a los principales puntos de venta donde se está dispuesto a vender que son los supermercados y farmacias (canal moderno) y tiendas naturistas y bodegas (canal tradicional).

Figura 5.22

Cadena de suministro del producto



5.10 Programa de producción

Debido a que el jabón es un producto de consumo masivo tienen una alta rotación por lo general y las tendencias en los consumidores pueden ir variando según el tiempo. Por ello, se utiliza una estrategia con respecto a la planificación de la producción que se adecúe a los pronósticos de la demanda y que sea satisfecha.

Para este cálculo se ha decidido contar con una política de inventario de 3 días, debido a que el aceite de Sacha Inchi debe tener una rotación alta. Además, no se trabajan los domingos.

$$PRODUCCIÓN = SALDO FINAL - SALDO INICIAL + DEMANDA$$

Tabla 5.17*Plan de producción*

Año	Demanda jabones	Inventario inicial	Inventario final	Producción (En unidades de jabones)
2021	129 386	0	2199	131 585
2022	131 996	2199	2244	132 041
2023	134 686	2244	2290	134 732
2024	137 458	2290	2338	137 506
2025	140 317	2338	2387	140 366
2026	143 265	2387	2438	143 316
2027	146 305	2438	0	143 867

En la Tabla 5.17 se describe el plan de producción de la planta la cual deberá tener un stock de seguridad variante cada año, ya que depende de la distribución de la materia prima e insumos y el lead time fijado por los proveedores.

Tabla 5.18*Inventario promedio*

Año	Demanda jabones
2021	1099,5
2022	2221,5
2023	2267
2024	2314
2025	2362,5
2026	2412,5

En la Tabla 5.18 se describe el inventario promedio donde el mayor nos ayudará a calcular el área para el almacén de producto terminado.

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

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

Se considerará un nivel de servicio del 95%, un 5% de stock de seguridad y un $z = 1,65$ para la determinación de la producción y nivel de servicio de los próximos 5 años. Además, se tomó un lead time de 7 días con una variabilidad de 2 días por parte del proveedor, ya que podría haber factores que demoren la producción.

La composición del último año es de 7316 cajas de 20 jabones, el cual se podrá ver en el balance de materia del punto 5.2.2.3 con la formulación propia.

Tabla 5.19

Cantidad de insumos

Materia prima insumos y materiales	Unidades	2021	2022	2023	2024	2025	2026	NB
Aceite	litros	8045,23	8207,49	8374,72	8547,12	8724,93	8908,19	8467,95
Hidróxido de sodio	kg	959,08	978,42	998,36	1018,91	1040,11	1061,96	1009,47
Pigmento natural	kg	53,88	54,97	56,09	57,24	58,43	59,66	56,71
Cáscaras	kg	298,55	304,58	310,78	317,18	323,78	330,58	314,24
Agua desionizada	litros	2349,21	2396,59	2445,42	2495,76	2547,69	2601,20	2472,65
Empaques	unidades	130 037,23	132 659,74	135 362,84	138 149,33	141 023,38	143 985,34	136 869,64
Cajas	unidades	6469,35	6599,82	6734,30	6872,93	7015,91	7163,27	6809,26

Figura 5.23

Gozinto

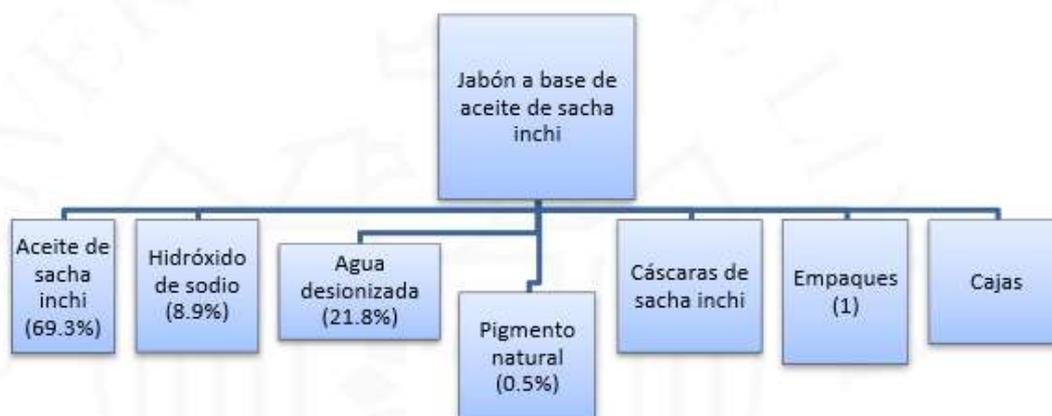


Tabla 5.20

Inventario promedio por materiales

Insumo	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Aceite	493,83	498,04	502,33	506,71	511,18	515,75
Hidróxido de sodio	153,65	155,10	156,58	158,09	159,64	161,21
Pigmento natural	34,81	35,15	35,51	35,86	36,23	36,60
Cáscaras	83,53	84,34	85,17	86,01	86,88	87,75
Agua desionizada	248,33	250,60	252,92	255,29	257,71	260,17
Empaques	2890,95	2907,86	2925,12	2942,73	2960,71	2979,04
Cajas	435,93	439,70	443,55	447,48	451,49	455,58

Luego se debe hallar el inventario promedio de cada insumo para esto se utilizarán las siguientes fórmulas:

$$SS = z \times \sigma$$

$$Q = \sqrt{(2NB * S) (COK * C)}$$

$$Inv\ Promedio = Q/2 + SS$$

Donde Q es el lote óptimo, SS el stock de seguridad, z el nivel de servicio, σ la desviación estándar, NB la necesidad bruta por insumo, S el costo de hacer un pedido, C el costo unitario del material y COK el costo de oportunidad de capital.

Tabla 5.21*Plan de necesidades*

Insumo	Plan	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	Saldo Inicial	0	493,83	498,04	502,33	506,71	511,18
Aceite	Necesidades brutas	8045,23	8207,49	8374,72	8547,12	8724,93	8908,19
	Saldo final	493,83	498,04	502,33	506,71	511,18	515,75
	Requerimiento	8539,07	8211,69	8379,02	8551,50	8729,40	8912,75
	Saldo Inicial	0	153,65	155,1	156,58	158,09	159,64
Hidróxido de sodio	Necesidades brutas	959,08	978,42	998,36	1018,91	1040,11	1061,96
	Saldo final	153,65	155,1	156,58	158,09	159,64	161,21
	Requerimiento	1112,73	979,88	999,84	1020,43	1041,65	1063,53
	Saldo Inicial	0	34,81	35,15	35,51	35,86	36,23
Pigmento natural	Necesidades brutas	53,88	54,97	56,09	57,24	58,43	59,66
	Saldo final	34,81	35,15	35,51	35,86	36,23	36,6
	Requerimiento	88,69	55,31	56,44	57,6	58,8	60,03
	Saldo Inicial	0	435,93	439,7	443,55	447,48	451,49
	Necesidades brutas	6469,35	6599,82	6734,30	6872,93	7015,91	7163,27
	Saldo final	435,93	439,7	443,55	447,48	451,49	455,58
	Requerimiento	6905,28	6603,59	6738,15	6876,86	7019,92	7167,36
Cáscaras	Saldo Inicial	0	248,33	250,6	252,92	255,29	257,71
	Necesidades brutas	2349,21	2396,59	2445,42	2495,76	2547,69	2601,20
	Saldo final	248,33	250,6	252,92	255,29	257,71	260,17
	Requerimiento	2597,54	2398,86	2447,74	2498,13	2550,10	2603,66

(Continua)

(Continuación)

Insumo	Plan	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Agua desionizada	Saldo Inicial	0	248,33	250,6	252,92	255,29	257,71
	Necesidades brutas	2349,21	2396,59	2445,42	2495,76	2547,69	2601,20
	Saldo final	248,33	250,6	252,92	255,29	257,71	260,17
	Requerimiento	2597,54	2398,86	2447,74	2498,13	2550,10	2603,66
Empaques	Saldo Inicial	0	2890,95	2907,86	2925,12	2942,73	2960,71
	Necesidades brutas	130 037,23	132 659,74	135 362,84	138 149,33	141 023,38	143 985,34
	Saldo final	2890,95	2907,86	2925,12	2942,73	2960,71	2979,04
	Requerimiento	132 928,18	132 676,65	135 380,10	138 166,94	141 041,35	144 003,67
Cajas	Saldo Inicial	0	435,93	439,7	443,55	447,48	451,49
	Necesidades brutas	6469,35	6599,82	6734,30	6872,93	7015,91	7163,27
	Saldo final	435,93	439,7	443,55	447,48	451,49	455,58
	Requerimiento	6905,28	6603,59	6738,15	6876,86	7019,92	7167,36

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

En este punto se detallarán los servicios necesarios para el buen funcionamiento de la planta.

- **Energía eléctrica**

ENEL será la empresa que nos brindará este servicio, el cual se cancelará mensualmente con una tarifa empresarial, más específico, de industria.

- **Agua y Aceite**

Sedapal proporciona agua al distrito donde estaremos ubicados y de igual manera se cancelará mensualmente con una tarifa industrial. En el caso del aceite, la empresa Quáli Kay será nuestro proveedor.

- **Teléfono e Internet**

Respecto al servicio telefónico, se buscará la mejor opción para contratar un plan empresarial de telefonía móvil según requerimientos de la empresa de telecomunicaciones.

Asimismo, se instalarán teléfonos fijos, uno en la zona administrativa y otro en la planta de producción, ya que con esto se buscará la optimización e integración de los procesos de comunicación del negocio.

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Para obtener un producto de calidad, se debe realizar un proceso correcto y se necesita de personas capacitadas que pueden realizar el trabajo requerido por la empresa.

Entonces podemos dividir al personal necesario para la empresa en dos grandes áreas, el área de producción y el área administrativa.

- **Área de producción**

En esta área se realizan todas las actividades que tienen que ver directamente con el desarrollo del producto, entre estas podemos encontrar al personal necesario para poder producir el jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi. En este caso, como se calculó anteriormente, se necesitan 4 operarios. No se necesita personal muy capacitado para realizar estas actividades.

- **Área administrativa**

En cuanto al área administrativa, se realizarán todas las otras actividades para mantener la empresa y organización a flote. Entre estas tenemos:

- Gerente general
- Secretaria
- Jefe de operaciones
- Jefe comercial
- Jefe de administración y finanzas
- Vendedores (2)
- Coordinador de RRHH
- Asistente de Contabilidad y Finanzas

Las funciones de estos se explicarán más a detalle en el siguiente capítulo. Por lo que, en total se contará con 13 colaboradores en la empresa.

5.11.4 Servicios de terceros

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

Respecto a la telefonía internet y cable, este paquete lo brindará la empresa Movistar Empresas, debido a sus cómodos precios y el buen servicio.

Por otro lado, el Grupo Eulen será la encargada de los servicios de limpieza general, seguridad, servicios auxiliares y limpieza de la maquinaria.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor Edificio

- **Señalización de seguridad**

El establecimiento contará con señalizaciones de seguridad y rutas de emergencias para mantener a los trabajadores informados, además se darán capacitaciones y se cumplirán con todas las fechas de simulacros.

- **Área segura en caso de sismo**
Se contará con un área de emergencia, en caso de sismo, se encontrará ubicada en el patio de maniobras.
- **Suelo**
Se elegirá un suelo residual, ya que se necesitará un suelo que sea capaz de poder soportar gran cantidad de peso por la cantidad de materiales y maquinaria que el lugar va a disponer. Por ello, este tendrá que presentar gran estabilidad y firmeza, ya que esto influye en los cimientos, la seguridad del lugar, estructura y altura del edificio.
- **Niveles y pisos de la edificación**
La planta será de un nivel para reducir el tiempo de desplazamiento en el proceso de producción y el costo de materiales para la construcción de esta o compra del mismo. En el área administrativa, deberá ser de concreto simple.
- **Ventanas**
Se contará con ventanas que no acumulen la suciedad y sean adecuadas para la humedad de Lima y estarán ubicadas en lugares estratégicos para asegurar una buena iluminación y flujo de aire.
- **Paredes**
Las paredes de exterior serán de hormigón pre fabricado, debido a su resistencia al fuego, durabilidad y aislamiento de ruidos. Además, es un material muy económico y fácil de montar.
- **Estacionamiento**
La planta tendrá un patio de maniobras que funcionará como estacionamiento privado, por lo cual deberá tener el espacio suficiente para poder garantizar un fácil desplazamiento para la entrada y salida de materiales.

Factor Servicio

Respecto al hombre:

- **Comedor:**
A la hora de refrigerio, los operarios podrán tomar un refrigerio durante una hora en un ambiente adecuado y con microondas. Este lugar debe encontrarse lejos del área de producción pues puede resultar contaminante.

- **Uso obligatorio de Epps:**
Todo el personal debe usar guantes desechables esterilizados, orejeras, lentes de protección, cofias, entre otros.
- **Tópico**
Habrá un tópico en la empresa para atender cualquier emergencia que los operarios o administrativos puedan llegar a tener.
- **Instalaciones sanitarias**
Habrá baños tanto en el área administrativa como a las afueras del área de producción, las cuales contarán siempre con los implementos necesarios, tales como papel sanitario, jabón, secador de manos y desinfectante de manos.
- **Sistema de ventilación**
Debido a que va a haber molinos, las instalaciones necesitarán una ventilación correcta porque puede ser dañino para la salud y para la calidad del producto a fabricar.

Respecto al material:

- **Control de calidad**
Se contará con un control de calidad de los equipos necesarios para asegurar tanto la llegada como la salida de los productos al mercado.
- **Manejo de desperdicios**
En el área de molido, se encuentra gran cantidad de desperdicios orgánicos que no pueden permanecer en el área de producción, por lo que se usará como biocompost.
- **Reprocesos**
Para las mermas de la saponificación, se tratará de añadir en el siguiente lote.

Respecto a las máquinas:

- **Mantenimiento**
Se realizarán mantenimientos tanto preventivos como correctivos, fuera de las horas de trabajo, además se capacitará al personal de operaciones para que ante cualquier emergencia sepan qué hacer hasta que llegue el personal de mantenimiento.

- **Instalaciones eléctricas**

Todos los puntos de corriente que se utilizarán son de 220 V, trifásicos y con puestas a tierra.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas físicas requeridas serán las siguientes:

Tabla 5.22

Zonas requeridas

Número	Nombre del área
1	Patio de maniobras
2	Zona de Producción
3	Almacén de MP
4	Almacén de PT
5	Área administrativa
6	Oficina del Gerente General
7	Baños
8	Comedor
9	Control de calidad

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Zona de Producción

Después del análisis de Guerchet, se concluye que el área para la producción es de 94,32 m². Esta área considera las principales operaciones para la producción del jabón como las mesas para el control de calidad, enfriado, saponificación y movimientos que se realicen en la operación.

Almacén de materias primas

Los principales insumos son los pigmentos naturales, cáscaras de Sacha Inchi, hidróxido de sodio, agua desionizada y el aceite de Sacha Inchi. El aceite de Sacha Inchi viene en tanques de 200 litros mientras que las cáscaras, el pigmento natural y el hidróxido de sodio vienen en sacos de 25 kg.

$$2 \text{ baldes} \times (0,298 \text{ m}^2) / (1 \text{ balde}) \approx 0,596 \text{ m}^2$$

$$2 \text{ bidones} \times (0,59 \text{ m}^2) / (1 \text{ bidón}) \approx 1,18 \text{ m}^2$$

Tabla 5.23

Inventario promedio mensual

Materia prima insumos y materiales	Unidades	2021	2022	2023	2024	2025	2026	i Prom Max	Cant	Área	Área
Aceite de Sacha Inchi	litros	41,15	41,5	41,86	42,23	42,6	42,98	42,98	1	0,59	0,59
Hidróxido de sodio	kg	12,8	12,92	13,05	13,17	13,3	13,43	13,43	1	0,298	0,298
Pigmento natural	kg	2,9	2,93	2,96	2,99	3,02	3,05	3,05	1	0,298	0,298
Cáscaras de Sacha Inchi	kg	6,96	7,03	7,1	7,17	7,24	7,31	7,31	1	1,2	1,2
Agua desionizada	litros	20,69	20,88	21,08	21,27	21,48	21,68	21,68	2	0,59	1,18
Empaques	unidades	240,91	242,32	243,76	245,23	246,73	248,25	248,25	3	1,2	3,6
Cajas	unidades	36,33	36,64	36,96	37,29	37,62	37,96	37,96	1	1,2	1,2
											16,37

Por lo tanto, colocando 10 m² de pasillo, se concluye que se necesitan 26 m² para el almacén de materias primas.



Almacén de productos terminados

En el año 2026, se necesitarán 598 cajas al mes, cada una con 20 unidades de jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi, siendo 7176 cajas al año.

$$\text{Número de cajas} = \frac{143\ 316 \text{ jabones al año}}{12 \text{ meses al año} \times 20 \text{ jabones/caja}} \approx 598 \text{ cajas al mes}$$

$$\text{Número de parihuelas} = \frac{598 \text{ cajas al mes}}{6 \text{ cajas por nivel} \times 6 \text{ niveles/parihuela}} \approx 17 \text{ parihuelas}$$

Se necesitarán de 17 parihuelas para el almacenamiento mensual y cada parihuela es de 1,2 por lo que se necesitará de 20,4 m². Además, se añaden 10 m² para tener movilidad entre montacargas y operarios, siendo un total de 30,4 m².

Patio de maniobras

Se cuenta con un patio de maniobras de 12 x 5 m (60 m²), con acceso directo al almacén de materia prima e insumos y al almacén de productos terminados.

Comedor

El tamaño del comedor se basa en 1,58 m² por persona, siendo un total de 4 personas en operaciones y 9 en administrativos, teniendo un área de 21 m².

Administrativos

Según D.R. Sule, la oficina de un gerente general debe ser de un mínimo de 23 m² mientras que los demás administrativos como el jefe de producción de 8 m² y el resto de 4,5 m². Por lo que, en total serían de 58 m².

Por otra parte, para los servicios higiénicos tanto para varones, mujeres y personal discapacitado se tomará en cuenta la cantidad de 4 operarios, 2 vendedores y 7 administrativos que requiere la empresa.

Por lo tanto, la cantidad mínima que requiere la empresa según la norma OSHA es de 2 urinarios 2 lavatorios y 2 cubículos. Sin embargo, la norma establece que se debe agregar un lavatorio y un cubículo más para las personas discapacitadas.

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

- Señalización

La planta tendrá señalizaciones de seguridad para garantizar que los colaboradores en caso de algún suceso sísmico o falla sepan a donde evacuar. Habrá señales de prohibición, advertencia, contra incendios y de escape.

- Vías de circulación

La planta tiene suficiente tamaño de pasillos para que los colaboradores pueden desplazarse de una manera rápida ante cualquier suceso.

- Puertas de acceso y salidas

La puerta de entrada a la planta será corrediza para que el transporte entre de una manera más rápida y no ocupe espacio innecesario. El resto de las puertas serán de metal excepto de las oficinas que serán de vidrio.

- Luces

El nivel de luz será claro y adecuado para la operación. Por lo que, al activarse una de las señales de luz puedan evacuar.

Figura 5.24

Señales de escape



Nota. De *Una señal de escape*, por Can Stock Photo, 2019 (<https://www.canstockphoto.es/información-escape-señal-11224334.html>)

Figura 5.25

Señales de prohibición



Nota. De *Señales de Prohibición*, por Global ADR, 2019
(<https://www.globaladr solutions.com/producto/senales-prohibicion-350x250mm-10-unidades/>)

Figura 5.26

Señales contra incendios



Nota. De *Vector — señales de alarma contra incendios*, por 123RF 2019
(https://es.123rf.com/photo_56850497_señales-de-alarma-contra-incendios.html)

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

El objetivo principal es la maximización de la eficiencia de producción, disminuyendo en su mayoría las distancias que el producto debe transportarse para reducir los costos que generan y aumentando la comodidad de los operarios para mantener su eficiencia al máximo.

Se desarrollarán los siguientes puntos que permitirán elegir la correcta disposición de planta:

1. Método de Guerchet: Para calcular el área necesaria en el área de producción.
2. Disposición de planta: Para obtener un plano tentativo de la planta.

3. Superficie estática: Esta es el área de terreno que ocupan los muebles, máquinas y equipos.
4. Superficie gravitacional: Es la superficie utilizada por el operario que maneja la máquina y por el material acopiado para las operaciones en curso, es equivalente al valor de la superficie estática de la máquina multiplicado por los lados de uso de la misma.
5. Superficie de evolución: Es la que se reserva entre los puestos de trabajo para el desplazamiento del personal, equipo, medios de transporte, entre otros. Para poder calcular esta superficie, se debe de considerar un coeficiente de evolución (K) que se calcula con la siguiente fórmula:

$$K = \frac{Hem}{2 * Hee} = 0,18$$

$$Hem = \frac{\sum(SS * n * h)}{\sum(SS * n)} = 1,13$$

$$Hee = \frac{\sum(SS * n * h)}{\sum(SS * n)} = 3,21$$

Donde:

- Hem = Altura ponderada de los elementos móviles
- Hee = Altura ponderada de los elementos estáticos
- SS = Superficie estática de los elementos móviles o estáticos
- h = Altura del elemento móvil estático
- n = Número de elementos móviles o estáticos

Tabla 5.24*Método de Guerchet*

Tipo	Elementos	SS*n*h	SS*n
Estático	Moledora	4,03	4,03
	Reactor de Saponificación	98,00	12,25
	Enfriador	0,19	0,24
	Empacadora	6,02	3,96
	Dosificadora	0,13	0,18
	Balanza	0,39	0,52
	Pto. de espera enfriador mesa	4,08	3,40
	Pto. de espera balanza mesa	12,24	10,20
	Pto. de espera dosificador mesa	8,16	6,80
	Pto. de espera empacadora mesa	x	x
Móviles	Montacarga	5,98	5,34
	Carretilla hidráulica	1,75	2,40
	Operarios	3,30	2,00

A continuación, se analiza si los puntos de espera existentes son independientes o no.

Tabla 5.25*Análisis de puntos de espera*

Elementos	SS/sg	> 30%
Pto. de espera enfriador mesa	340%	Independiente
Pto. de espera balanza mesa	440%	Independiente
Pto. de espera dosificador mesa	3778%	Independiente
Pto. de espera empacadora mesa	19%	No Independiente

Según la tabla previamente realizada, se agregan los puntos independientes al cálculo de Guerchet.

Tabla 5.26

Cálculo del Guerchet

											k = 0,18
Tipo	Elementos	L (m)	A (m)	H (m)	N	n	SS (Largo x ancho)	Sg = SS x N	Se	St	
Estático	Moledora	1,15	3,5	1	2	1	4,03	8,05	2,13	14,21	
	Reactor de Saponificación	3,5	3,5	8	1	1	12,25	12,25	4,33	28,83	
	Enfriador	0,4	0,6	0,8	3	1	0,24	0,72	0,17	1,13	
	Empacadora	4,4	0,9	1,52	4	1	3,96	15,84	3,50	23,30	
	Dosificadora	0,3	0,3	0,74	1	2	0,09	0,09	0,03	0,42	
	Balanza	0,56	0,46	0,75	3	2	0,26	0,77	0,18	2,42	
	Pto. de espera enfriador mesa	2	1,7	1,2	1	1	3,40	x	0,60	4,00	
	Pto. de espera balanza mesa	2	1,7	1,2	1	3	3,40	x	0,60	12,00	
	Pto. de espera dosificador mesa	2	1,7	1,2	1	2	3,40	x	0,60	8,00	
	Pto. de espera empacadora mesa	3	1	5	1	2	3,00	x	x	x	
Móviles	Montacarga	2,3	2,32	1,12	x	1	5,34	x	x	x	
	Carretilla hidráulica	0,8	0,6	0,73	x	5	0,48	x	x	x	
	Operarios	x	x	1,65	x	4	0,50	x	x	x	
										94,32 m²	

5.12.6 Disposición general

Esta técnica es un cuadro en el que aparecen las relaciones de cercanía o proximidad entre cada área de la planta. Este cuadro toma como apoyo a la tabla de valor de proximidad y a la lista de motivos, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 5.27

Valores de proximidad

Código	Valor de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable

Tabla 5.28

Lista de motivos

Nº	Motivo
1	Secuencia de proceso
2	Ruidos molestos
3	Flujo de materiales y PT
4	Conveniencia
5	Control / Inspección

A continuación, se resumirá las relaciones entre actividades según la proximidad entre ellas:

Figura 5.27

Tabla relacional de actividades

	1. Patio de maniobras	
	2. Zona de producción	I 1
	3. Almacén materia prima	A 1 E 1 3
	4. Almacén productos terminados	O 5 X 5 2 U 2 2 U 2 2 U
	5. Administrativos	U 2 U 2 X 2 4 U 2 4 U
	6. Oficina gerente general	A 4 A 4 U 4 4 U 4 4 U
	7. Baños	E 4 U 4 U 4 4
	8. Comedor	O 4 U 4 U 4 4
	9. Control de calidad	U 4

Tabla 5.29

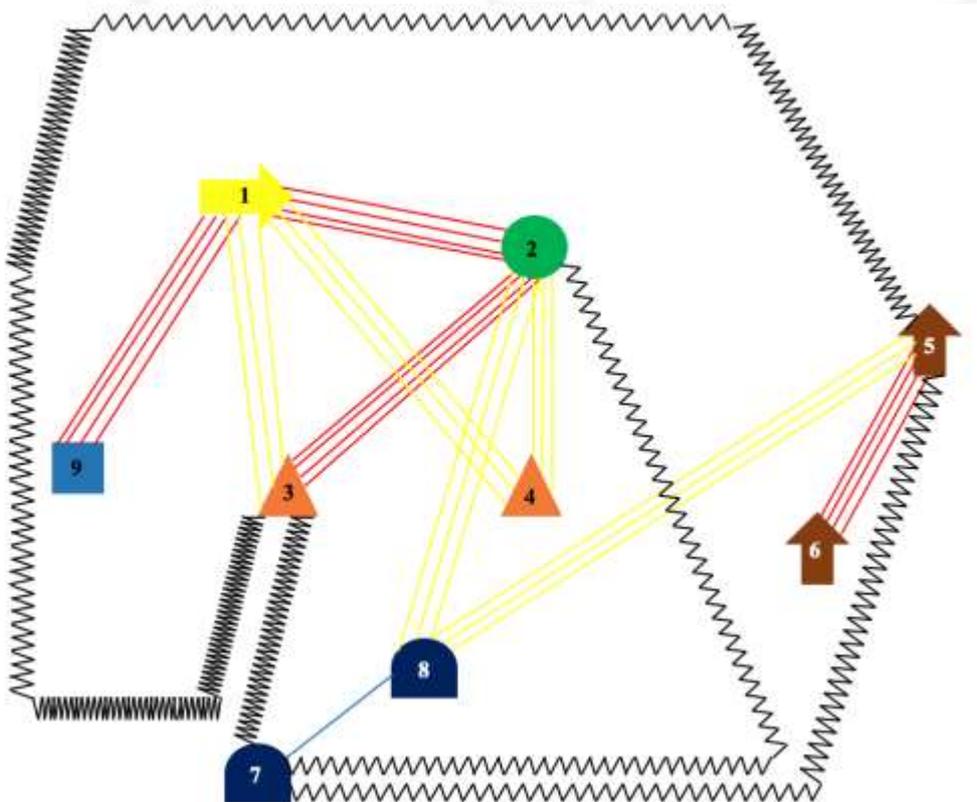
Cuadros pares ordenados

A	E	I	O	X
1-2	1-3	2-9	3-4	3-5
1-9	1-4		7-8	2-7
2-3	2-4			3-7
5-6	2-7			
5-7	5-8			
	6-7			

En la Figura 5.28 se encuentra el diagrama relacional de actividades de acuerdo a los pares ordenados hallados previamente.

Figura 5.28

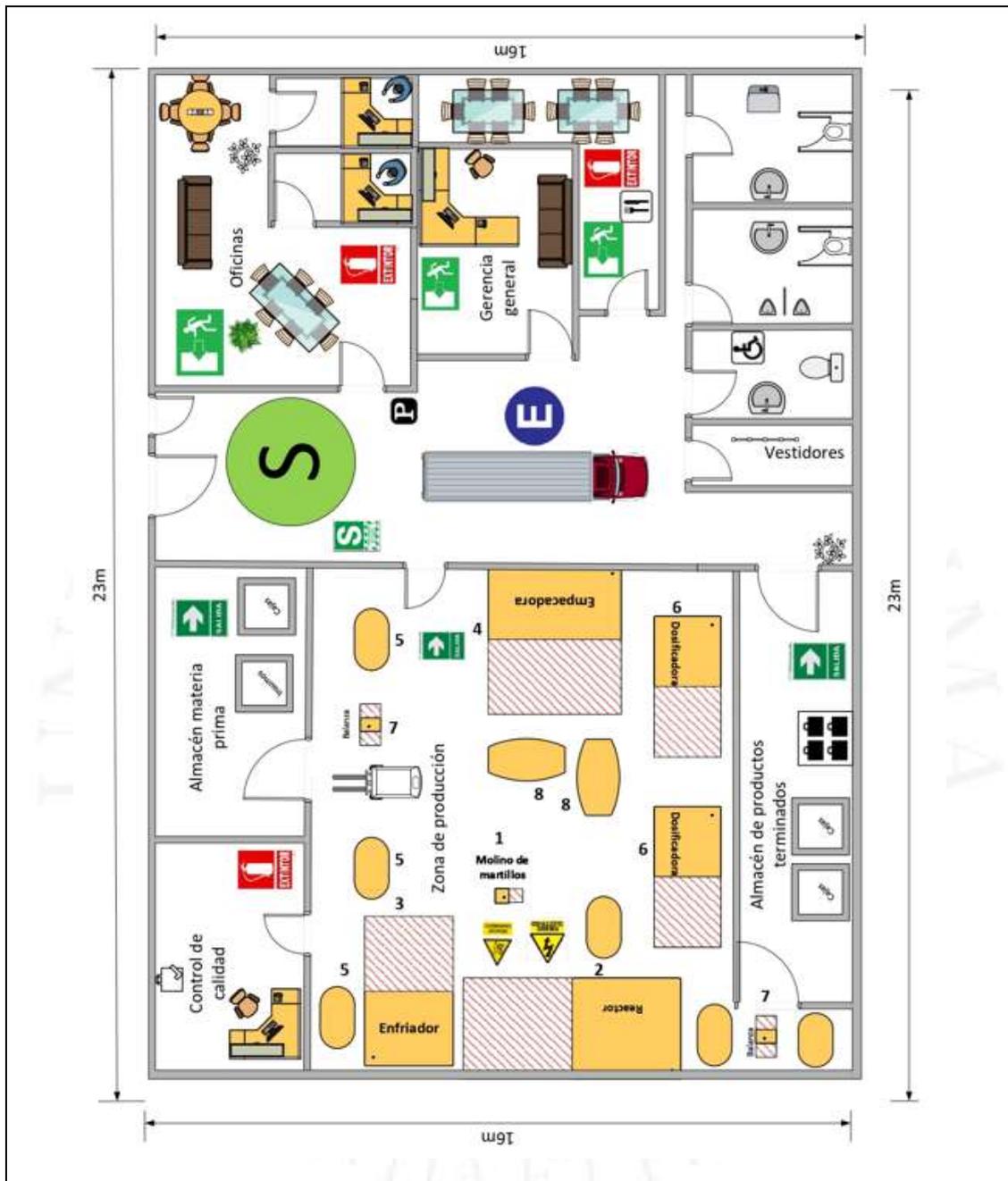
Diagrama relacional



En la Figura 5.29 se encuentra el plano final de la planta de producción de jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi:

Figura 5.29

Plano final del proyecto



 <p>UNIVERSIDAD DE LIMA</p>	<p>Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial</p>	<p>PLANO DE PROCESO DE PRODUCCIÓN JABÓN EN BARRA A BASE DE ACEITE DE SACHA INCHI</p>	
<p><u>Escala:</u> 1:100</p>	<p><u>Fecha:</u> 15/12/2021</p>	<p><u>Área:</u> 368 m²</p>	<p>Juan Arles Ciudad Vargas Jefferson Vicente Navarro Garrido</p>

Tabla 5.30*Leyenda del plano*

Descripción	
Moledora	1
Reactor de Saponificación	2
Enfriador	3
Empacadora	4
Mesas	5
Dosificadora	6
Balanza	7
Mesa de encajado	8

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Se realizarán distintas actividades para poder poner en marcha este proyecto. Por lo que se estimará una fecha de inicio del proyecto, el cuál será en los primeros días del año 2021 tomando en cuenta que se deben de realizar todas las siguientes actividades con su respectivo periodo de tiempo.

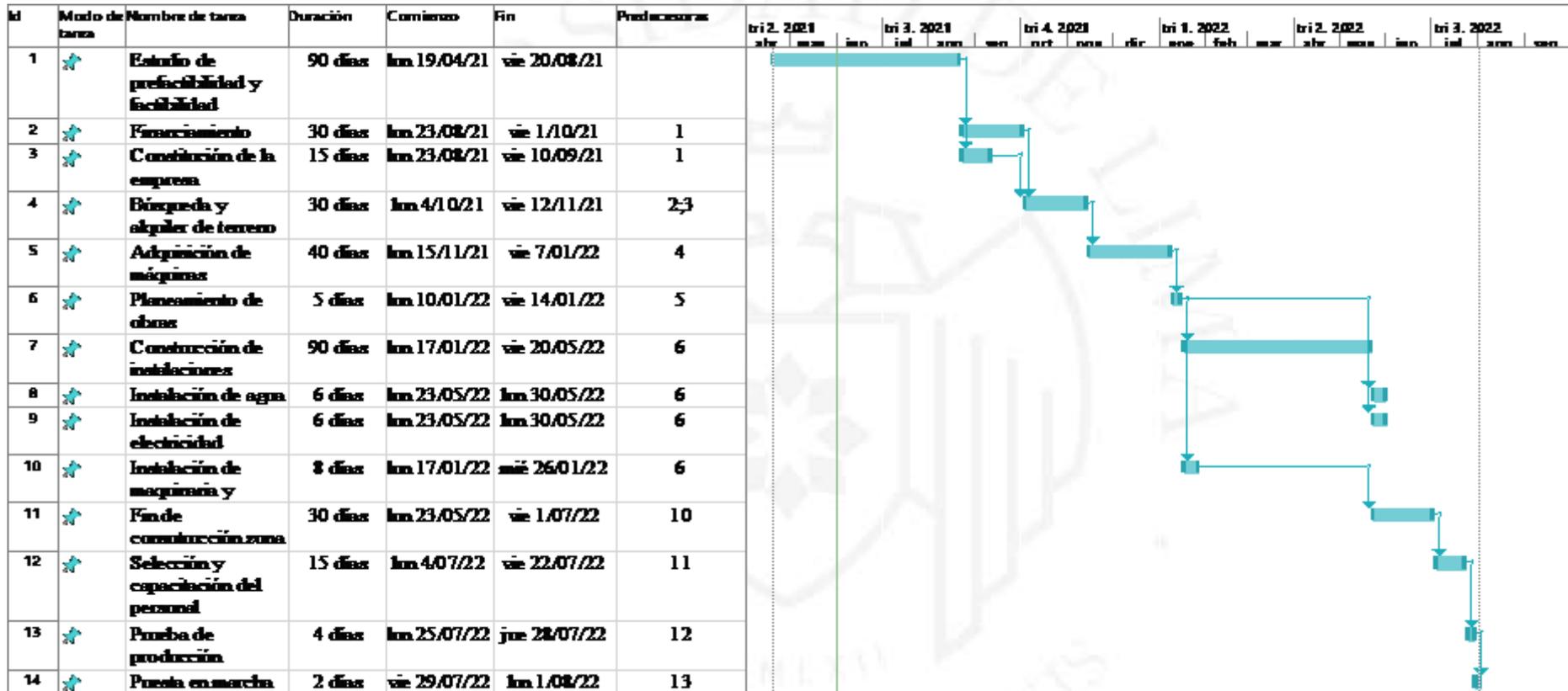
Tabla 5.31*Lista de actividades*

Actividad	Descripción	Duración	Predecesor
A	Estudio de prefactibilidad y factibilidad	30 días	
B	Financiamiento	15 días	A
C	Constitución de la empresa	30 días	A
D	Búsqueda y alquiler de terreno	30 días	B C
E	Adquisición de máquinas	40 días	D
F	Planeamiento de obras	5 días	E
G	Construcción de instalaciones	90 días	F
H	Instalación de agua	6 días	F
I	Instalación de electricidad	6 días	F
J	Instalación de maquinaria y prueba	8 días	F
K	Fin de construcción zona administración	30 días	J
L	Selección y capacitación de personal	15 días	K
M	Prueba de producción	4 días	L
N	Puesta en marcha	2 días	M

Además, se realizó bajo los supuestos de que no se trabajan domingos ni feriados. También se consideró que los últimos años se empieza el primer lunes del año a trabajar. Por ello, se armó un diagrama de Gantt para mostrar gráficamente el cronograma de actividades.

Figura 5.30

Cronograma



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Según la descripción organizacional, esta tiene una estructura funcional la cual brinda como principal ventaja que haya control de área y sean integrados.

El tipo de sociedad comercial de nuestra empresa será una sociedad anónima cerrada (S.A.C.), ya que es una MYPE y está constituida por un reducido número de personas que participarán en la administración, gestión y representación social.

Para que se tenga el funcionamiento adecuado, se agrupó en las siguientes áreas:

- Comercial: Ventas y Marketing
- Operaciones: Producción, Logística y Calidad
- Administración y Finanzas: RRHH, Contabilidad y Finanzas

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

- Gerente General: Se encarga de representar y asesorar en asuntos administrativos y legales, además es responsable de establecer los objetivos estratégicos y específicos. Por último, debe hallar oportunidades de mejora y necesidades operativas.
- Jefe Comercial: Encargado de la publicidad, estrategias de venta, benchmarking y marketing digital. Supervisa a los 2 vendedores.
- Jefe de Administración y Finanzas: Encargado de realizar los estados financieros, realizar una gestión estratégica financiera que asegure la disponibilidad de recursos financieros y económicos para llevar a cabo las operaciones de la empresa. Además de controlar los costos, gastos y rentabilidad. También validar el tema de nóminas, aprobar y supervisar los planes de gestión humana.
- Jefe de Operaciones: Encargado de supervisar la producción de jabones y la ejecución de labores del personal de planta. Además de optimizar procesos

para generar eficiencia. También velar que se cumpla los estándares de calidad de los insumos y productos. Adicionalmente, dar seguimiento a los temas logísticos de entrada y salida.

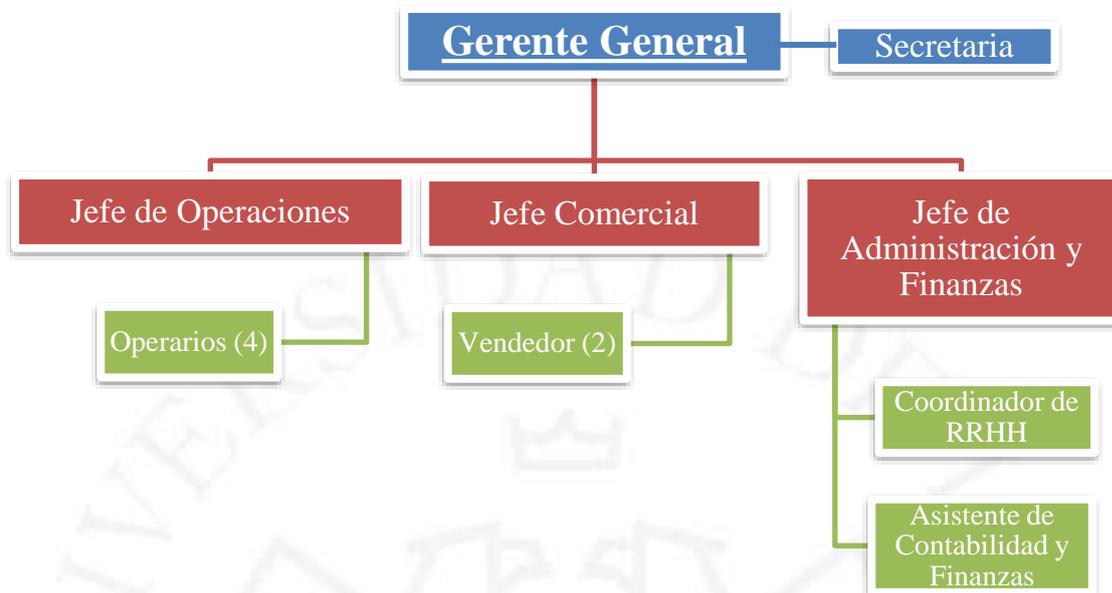
- Coordinador de Recursos Humanos: Encargado de las nóminas, administración del personal, clima, cultura, bienestar, selección y SST.
- Secretaria: Encargada de dar soporte a la Gerencia General, manejo de información sensible, gestión de documentos y organización de la oficina.
- Operarios: Cumplir funciones de control de la calidad del proceso de producción y logística.
- Vendedores: Encargados de investigar acerca del mercado de jabones, ver tendencias en la venta online y dar soporte al jefe comercial.
- Asistente de Contabilidad y Finanzas: Encargado de realizar el presupuesto anual, apoyar a su Jefe en la planeación estratégica y en la validación de los EEFF.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

El personal directivo está compuesto por el Gerente General y la Secretaria, el personal administrativo por el Jefe Comercial, el Jefe de Operaciones, el Jefe de Administración y Finanzas, el Coordinador de RRHH, los 2 Vendedores y el Asistente de Contabilidad y Finanzas. Por lo que, hay un total de 9 administrativos. Asimismo, se requiere 4 de mano de obra directa. En total se contará con 13 trabajadores.

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

La inversión en activos fijos tangibles de la empresa comprende la inversión de las maquinarias y equipos complementarios utilizados en el proceso de producción. A continuación, se muestra una relación de las cotizaciones obtenidas.

Tabla 7.1

Inversión en maquinaria

Maquinaria	Origen	Cantidad	Valor FOB (\$)	Flete (\$)	Seguro (\$)	Costo a la planta (\$)	Total (\$)	Total (S/) T.C - S/3,6
Dosificador	Tianjin - China	1	120	25	2	1	149	535
Moledora	Zhanjiang - China	1	1400	696	28	14	2138	7698
Reactor de saponificación	Yantian - China	1	17 000	3400	340	170	20 910	75 276
Enfriador	Shanghái - China	1	7500	251	150	75	7976	28 714
Empacadora	Fuzhou - China	1	6200	750	124	62	7136	25 688
			Total					137 912

Tabla 7.2*Inversión en equipos complementarios*

Otros equipos	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Moldes jabones	11 998	0,825	9899
Balanza digital	2	210	420
Envase metálico	8	79	632
Bidón 200 L homologado	3	235	705
Mesa de trabajo	6	600	3600
Montacarga	1	5000	5000
Mesa industrial	2	850	1700
Carretilla hidráulica	6	360	2160
Phímetro	5	89	445
Fenolftaleína	4	460	1840
Balones de gas	140	50	7000
Total			33 401

Nota. De Mercado Libre, 2019 (<https://www.mercadolibre.com.pe/>)

Adicionalmente, el costo de amoblar las instalaciones para que cumplan el objetivo de ser un espacio cómodo y que el empleado encuentre todas las herramientas posibles con el fin de desenvolverse y desarrollar sus tareas con comodidad.

Tabla 7.3*Inversión en muebles de oficina*

Muebles y enseres de oficina	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Laptop	9	799	7191
Escritorio	8	179	1432
Silla	13	269	3497
Estante	3	150	450
Impresora	2	569	1138
Mesa administrativa modular	1	3038	3038
Sillón	1	699	699
Sofá recepción	1	800	800
Teléfono fijo	3	39	117
Mesa de comedor	2	300	600
Silla de comedor	10	139	1390
Microondas	2	199	398
Extintor	2	180	360
Aire acondicionado	1	2000	2000
Generador	1	2500	2500
Transformador	1	1000	1000
Útiles de oficina			1000
Total			27 610

Tabla 7.4*Inversión en muebles de planta*

Muebles y enseres de planta	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Botiquín	1	39,9	39,9
Parihuela	7	55	385
Extintor	2	180	360
Detector de humo	2	75	150
Teléfono fijo	1	39	39
Estante	2	149,9	299,8
Silla	5	85	425
Generador	1	2500	2500
Transformador	1	1000	1000
Aire acondicionado	1	2000	2000
Otras herramientas de planta			1000
Total			8198,7

Tabla 7.5*Inversión en equipos de baño*

Equipos de baño	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Lavatorio y pedestal	3	100	300
Sanitario	3	100	300
Urinario	2	135	270
Secamanos	1	400	400
Total			1270

Para poder costear el lugar físico del proyecto, se debe tener en consideración el valor por metro cuadrado en la zona, puesto que el tamaño es la única variable directamente proporcional al costo del local.

Tabla 7.6*Inversión en alquiler*

Descripción	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Alquiler	368 m ²	12,4	54 672

Tabla 7.7*Resumen de los costos de activo fijo tangible*

Descripción	Costo total (S/)
Maquinaria	137 912
Otros equipos	33 401
Muebles de oficina	27 610
Muebles de producción	8 199
Baños	1 270
Total	208 392

En la Tabla 7.7 se puede apreciar el resumen de los costos de activo fijo tangible empleado en el presente proyecto, el cual nos da un costo total de S/ 208 392.

Estudios previos del proyecto

Comprende los gastos de selección y capacitación de personal, sea operario o administrativo. Además, se tienen los gastos pre-operativos que se refiere al amoblamiento de la planta y el tiempo de no operatividad. Por último, los gastos administrativos pre-operativos relacionado a la remuneración de la mano de obra, así mismo, los gastos en útiles de oficina, entre otros.

Gastos de puesta en marcha

Se consideran los gastos de las capacitaciones trimestrales de los trabajadores para que estén actualizados en las herramientas y habilidades necesarias que su puesto requiere. Además, se realizarán pruebas de las máquinas para su correcto funcionamiento y asuntos de la empresa en el marco legal administrativo, detallados a continuación.

- Gastos en los sistemas de información
- Documentos varios
- Registros
- Libro contable
- Patentes

Ingeniería y supervisión

Este gasto se realiza para que se controle y se verifique el cumplimiento de las normas, políticas y procedimientos establecidos por la empresa, ya sea en temas de calidad, medio ambiente o seguridad y salud ocupacional.

Contingencias

Todo imprevisto que se presente durante el acondicionamiento de la zona administrativa y planta.

Tabla 7.8

Resumen de los costos de activo fijo intangible

Descripción	Costo total (S/)
Estudios previos del proyecto	66 000
Permisos y licencias	18 148
Ingeniería y supervisión	19 800
Software para laptops	9561
Contingencias	9900
Puesta en marcha	29 700
Alquiler (pago por adelantado)	13 680
Capacitación técnica	4000
Diseño de página web	1500
Total	172 289

Tabla 7.9

Resumen de la inversión tangible e intangible

Descripción	Costo total (S/)
Inversión de activos fijos tangibles	208 392
Inversión de activos fijos intangibles	172 289
Inversión fija	380 681

En la Tabla 7.9 se puede observar la estimación total de las inversiones de largo plazo, el cual nos da S/ 380 681.

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

Para el cálculo del capital del trabajo, se tuvo en cuenta el costo de producción y los gastos operativos.

Tabla 7.10*Método de desfase de caja*

Descripción	Días
PPC	45
PPI	30
PPP	45
Ciclo de conversión de efectivo	30

En primer lugar, se estima que el ciclo de caja dura aproximadamente 30 días. Este abarca el tiempo desde el momento en que se desembolsa el dinero para ejecutar las actividades de la empresa hasta el momento que se recupera el mismo.

Tabla 7.11*Cálculo del capital de trabajo*

Rubro	Valor
Costos de producción (S/)	463 008,08
Gastos Operativos (S/)	194 758,21
Ciclo de caja (días)	30,00
Capital de trabajo	54 813,86

Tabla 7.12

Flujo de caja a corto plazo

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Flujo de caja (S/.)- Año 1	54 813,86	-7125,05	-69 063,96	-131 002,88	-56 367,47	18 267,93	92 903,34	167 538,74	242 174,14	316 809,55	391 444,95	466 080,36
Saldo Anterior												
INGRESOS												
Flujo de inversión												
Aporte al capital Social	217 747,37											
Subtotal Ingresos-Inversión	217 747,37											
Flujo de financiamiento												
Ingresos Financieros	217 747,37											
Subtotal Ingresos-Financiamiento	217 747,37											
Flujo Operativo												
Ingreso por ventas al contado												
Ingreso por cobranzas a 45-60 días				136 574,31	136 574,31	136 574,31	136 574,31	136 574,31	136 574,31	136 574,31	136 574,31	136 574,31
Subtotal Ingresos-Operativo				136 574,31	136 574,31	136 574,31	136 574,31	136 574,31	136 574,31	136 574,31	136 574,31	136 574,31
EGRESOS												
Flujo de inversión												
Activo Fijo Tangible	208 391,96											
Activo Fijo Intangible	172 288,92											
Sub Total Egresos-Inversión	380 680,88											
Flujo de financiamiento												
Pago cuota préstamo	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12
Subtotal Egresos-Financiamiento	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12	3629,12
Flujo Operativo												
Pago Cali Kay	21 552,59	21 552,59	21 552,59	21 552,59	21 552,59	21 552,59	21 552,59	21 552,59	21 552,59	21 552,59	21 552,59	21 552,59
Pago mp e insumos a 45 días		1445,50	1445,50	1445,50	1445,50	1445,50	1445,50	1445,50	1445,50	1445,50	1445,50	1445,50
Pago por costo mano de obra	4650,00	4650,00	4650,00	4650,00	4650,00	4650,00	4650,00	4650,00	4650,00	4650,00	4650,00	4650,00
Pago por CIF	9147,85	9147,85	9147,85	9147,85	9147,85	9147,85	9147,85	9147,85	9147,85	9147,85	9147,85	9147,85
Pago por gastos de ventas y adm.	44 511,94	44 511,94	44 511,94	44 511,94	44 511,94	44 511,94	44 511,94	44 511,94	44 511,94	44 511,94	44 511,94	44 511,94
Subtotal Egresos-Operativo	58 309,79	58 309,79	58 309,79	58 309,79	58 309,79	58 309,79	58 309,79	58 309,79	58 309,79	58 309,79	58 309,79	58 309,79

(Continúa)

(Continuación)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
RESULTADO NETO													
Flujo de inversión	-162 933,51												
Flujo de financiamiento	217 747,37	-3629,12	-3629,12	-3629,12	-3629,12	-3629,12	-3629,12	-3629,12	-3629,12	-3629,12	-3629,12	-3629,12	
Flujo Operativo		-58 309,79	-58 309,79	-58 309,79	78 264,53	78 264,53	78 264,53	78 264,53	78 264,53	78 264,53	78 264,53	78 264,53	
Disponible en soles	54 813,86	-7125,05	-69 063,96	-131 002,88	-56 367,47	18 267,93	92 903,34	167 538,74	242 174,14	316 809,55	391 444,95	466 080,36	540 715,76

Por lo tanto la inversión total ascendería a:

Tabla 7.13

Inversión total

Rubro	Monto (S/)
Activos fijos	380 680,88
Capital de trabajo	54 813,86
Inversión total	435 494,74

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

La materia prima para el proceso productivo es el aceite de Sacha Inchi mientras los insumos son el hidróxido de sodio, pigmento natural, agua desionizada y cáscaras de Sacha Inchi.

Por último, tenemos al empaque el cual contiene la etiqueta de la empresa con las especificaciones exigidas por la norma internacional ISO 22716:2007 y las cajas que mantendrán la integridad física de los productos.

Tabla 7.14

Costo de materia prima insumos y materiales

Rubro	Unidades	Costo unitario (S/)	Costo unitario sin IGV (S/)
Aceite	litros	37,8	32,03
Hidróxido de sodio	kg	4,16	3,53
Pigmento natural	kg	14,4	12,20
Cáscaras de Sacha Inchi	kg	3,6	3,05
Agua desionizada	litros	1,9	1,61
Empaques	unidades	0,04	0,03
Cajas	unidades	0,75	0,64

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para determinar el total de egresos por mano de obra se determinó inicialmente el total de gastos por colaborador tomando en cuenta todos los beneficios que se le tiene que otorgar.

- Se pagarán 12 sueldos al año que respecta a la labor de los operarios.
- Se incluirá una CTS que es la compensación por tiempo de servicio que se otorga dos veces al año al trabajador y se calcula anualmente como el valor de 1 sueldo al mes más 1/6 de la última gratificación recibida.
- Se realiza un pago mensual a ESSALUD que equivale el 6,75% de la remuneración mensual recibida por el trabajador.
- Los operarios reciben 2 gratificaciones al año por un valor equivalente a un sueldo cada una.
- Con respecto a la EPS se destina el 2,25% del trabajador y como es una empresa industrial se destina el 0,75% a SENATI.

Tabla 7.15*Costo de mano de obra directa en soles*

Área producción	Operarios
Cantidad	4
Sueldo mensual (S/)	930
Gratificación (2 al año)	1860
CTS (1 al año)	930
Sueldo bruto anual (S/)	55 800
EPS (2,25%)	251
EsSalud (6,75%)	753
SENATI (0,75%)	84
Sueldo neto anual (S/)	54 712
Total anual (S/)	55 800

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

Para el cálculo de los CIF de cada periodo, se tomaron en consideración todos los costos que tenían que ver con la fabricación de los productos pero no directamente, entre estos costos podemos encontrar:

- **Gasto en electricidad causado por las máquinas a utilizar**

Tabla 7.16*Consumo por equipo*

Equipo	Horas al año	Consumo (KW-h/año)
Reactor de Saponificación	2240	4480
Enfriador	2240	3360
Empaquetadora	2240	448
Molino	2240	560
Dosificador	2240	672

Tabla 7.17*Consumo de Operaciones en soles*

Detalles del costo de energía eléctrica	Operaciones
Tarifa de energía eléctrica baja tensión hora fuera de punta (S/ / KW-h)	1,40
Tarifa de energía eléctrica baja tensión hora de punta (S/ / KW-h)	2,12
Requerimiento de energía eléctrica anual (KW)	9520,00
Requerimiento de energía eléctrica anual (KW Hora punta)	9520,00
Requerimiento de energía eléctrica anual (KW Hora fuera de punta)	9520,00
Cargo fijo anual	48,00
Costo de energía para planta (S/)	33 586,96
Energía eléctrica para iluminación y otros (10% del costo de energía de planta) (S/)	3358,70
Costo total energía eléctrica (S/)	36 945,66

- **Gasto en agua**

Los gastos en agua se derivan de las 5 personas que están en el área de operaciones, incluyendo al jefe, en 280 días hábiles y un turno de trabajo.

Tabla 7.18*Consumo de agua en soles*

Año	Proceso	m³ Operaciones	S/ Consumo (Operaciones)
2020	134 400	134	1133,13
2021	134 400	134	1133,13
2022	134 400	134	1133,13
2023	134 400	134	1133,13
2024	134 400	134	1133,13
2025	134 400	134	1133,13
2026	134 400	134	1133,13

- **Gasto en mano de obra indirecta**

Tabla 7.19*Mano de obra indirecta*

Puesto	Cantidad	Sueldo mensual (S/)	Beneficios anuales (S/)	Total neto anual (S/)
Jefe de operaciones	1	2800	11 676	42 000

- **Gasto en materiales indirectos**

Tabla 7.20

Materiales indirectos

Rubro	Cantidad	Gasto Anual (S/)
Mascarilla	288	57,02
Lentes de protección ocular	72	424,80
Guantes de caucho	18	178,20
Mandil de caucho	6	66,00
Botas de caucho	18	376,20
Casco de seguridad	12	358,80
Botas de seguridad	4	279,60
Señales de emergencia	30	237,00
Cinta de embalaje	10 285	15 427,00
Alcohol	288	5760,00
Geles	288	3456,00
Cofias	288	3456,00
Bolsas de basura	40	224,00
Papel toalla	50	2500,00
Papel higiénico	50	1600,00
Uniforme de operarios	8	640,00
Total		35 040,62

En general, se calculan los costos indirectos de fabricación en la Tabla 7.21. Cabe resaltar que se le añade la depreciación en el presupuesto de costos.

Tabla 7.21

Costos del CIF

Descripción	Anual
Electricidad	S/ 36 945,66
Agua	S/ 1133,13
MOI	S/ 42 000
Materiales indirectos	S/ 29 695,44
CIF	S/ 109 774,23

7.3 Presupuesto Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Según lo definido en capítulos anteriores, se determinó la proyección de la demanda de cajas de jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi en la presentación de 75 gr. y el valor de venta hacia el canal, siendo este equivalente a 9,5 soles por unidad sin IGV.

Para calcular el total de ingresos por ventas de la compañía para los años de vida del proyecto, se multiplicó la demanda específica del proyecto por el precio establecido anteriormente, dando como resultado la Tabla 7.22.

Tabla 7.22

Presupuesto de ingreso por ventas en soles

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Jabones (75 gr.)	129 386,19	131 996,14	134 685,90	137 458,48	140 317,00	143 264,75
Valor de venta	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Ventas anuales	1 229 168,83	1 253 963,35	1 279 516,07	1 305 855,52	1 333 011,50	1 361 015,10

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Para poder calcular el costo de la materia prima e insumos para cada año, es necesario establecer la cantidad en unidades (kg para el aceite de Sacha Inchi y unidades para los otros insumos). Esto se calcula utilizando el balance de materia y las proyecciones de demanda mostradas en capítulos anteriores.

Tabla 7.23

Unidades de materia prima insumos y materiales

Rubro	Unidades	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Aceite	litros	8045,2	8207,5	8374,7	8547,1	8724,9	8908,2
Hidróxido de sodio	kg	959,1	978,4	998,4	1018,9	1040,1	1062,0
Pigmento natural	kg	53,9	55,0	56,1	57,2	58,4	59,7
Cáscaras	kg	298,6	304,6	310,8	317,2	323,8	330,6
Agua desionizada	litros	2349,2	2396,6	2445,4	2495,8	2547,7	2601,2
Empaques	Unidades	130 037,2	132 659,7	135 362,8	138 149,3	141 023,4	143 985,3
Cajas	Unidades	6469,4	6599,8	6734,3	6872,9	7015,9	7163,3

Además, como se mostró en capítulos anteriores, es necesario establecer el costo por unidad de materia prima y al multiplicar estos dos elementos se podrá calcular el presupuesto para materia prima, insumos y materiales.



Tabla 7.24*Presupuesto operativo en soles*

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Materia prima, insumos y materiales (S/)	S/ 274 531,51	S/ 280 068,08	S/ 285 774,81	S/ 291 657,57	S/ 297 725,20	S/ 303 978,42
Mano de Obra Directa (S/)	S/ 55 800,00	S/ 68 200,00				
Costo Indirecto de Fabricación (S/)	S/ 109 774,23					
Depreciación Fabril (S/)	S/ 22 902,35					
Costo total de producción (S/)	S/ 463 008,08	S/ 480 944,65	S/ 486 651,38	S/ 492 534,15	S/ 498 601,77	S/ 504 854,99
Costo unitario de producción (S/)	S/ 3,58	S/ 3,64	S/ 3,61	S/ 3,58	S/ 3,55	S/ 3,52

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Los gastos se resumen en las siguientes tablas.

Tabla 7.25*Presupuesto administrativo en soles*

	Salario mensual con beneficios	2022	2023	2024	2025	2026
Gerente general	4750	S/ 57 000,00				
Jefe comercial	3500	S/ 42 000,00				
Coordinador de recursos humanos	3125	S/ 37 500,00				
Jefe de administración y finanzas	3500	S/ 42 000,00				
Asistente de contabilidad y finanzas	2250	S/ 27 000,00				
Secretaria	1625	S/ 19 500,00				
Total salarios		S/ 225 000,00				

Tabla 7.26*Presupuesto administrativo general*

Rubro	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Depreciación no fabril	S/ 4645,43					
Amortización no fabril	S/ 34 457,78					
Alquiler	S/ 54 672,30					
Agua	S/ 944,27					
Energía Eléctrica	S/ 1040,46					
Vigilancia	S/ 14 400,00					
Limpieza	S/ 22 320,00					
Mantenimiento	S/ 20 000,00					
Telefonía e internet	S/ 1008,00					

En la Tabla 7.26 se muestran los gastos anuales en soles sumando S/ 378 488,24 anualmente. Además, por comisiones de ventas se dará el 7% extra al salario del personal de ventas.

Tabla 7.27*Presupuesto administrativo general*

	2022	2023	2024	2025	2026
Publicidad / Marketing	S/ 110 000,00				
Distribución	S/ 28 000,00				
Personal de ventas	S/ 16 500,00				
Comisiones anuales	S/ 1155,00				

Tabla 7.28*Gastos de Marketing*

	2022	2023	2024	2025	2026
Publicidad anual redes sociales	S/ 5000,00				
Papelería	S/ 5000,00	S/ 5000,00	S/ 5 000,00	S/ 5000,00	S/ 5000,00
Muestras	S/ 28 500,00				
Inversión en medios	S/ 8000,00				
Merchandising y material POP	S/ 55 500,00				
Anfitrionaje	S/ 8000,00				
Total Publicidad Marketing	S/ 110 000,00				

Tabla 7.29*Resumen de gastos*

	2022	2023	2024	2025	2026
Total salarios	S/ 225 000,00				
Gastos administrativos	S/ 153 488,24				
Gastos de venta	S/ 155 655,00				
Total	S/ 534 143,24				

En la tabla anterior, se resumen los gastos, los cuales ascienden a 534 143,24 soles.

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Para el presupuesto de Servicio de Deuda, se evaluaron diferentes tasas de interés de la Superintendencia de Banca y Seguros y AFP; y se eligió la de CrediScotia perteneciente al Scotiabank que tiene una tasa anual equivalente a 11,36%.

Tabla 7.30

Servicio de deuda en soles

Año	Deuda Capital	Amortización principal	Interés	Saldo
1	217 747,37	21 774,74	12 035,44	195 972,63
	195 972,63	21 774,74	10 831,89	174 197,90
2	174 197,90	21 774,74	9628,35	152 423,16
	152 423,16	21 774,74	8424,81	130 648,42
3	130 648,42	21 774,74	7221,26	108 873,69
	108 873,69	21 774,74	6017,72	87 098,95
4	87 098,95	21 774,74	4814,17	65 324,21
	65 324,21	21 774,74	3610,63	43 549,47
5	43 549,47	21 774,74	2407,09	21 774,74
	21 774,74	21 774,74	1203,54	0,00
Total		217 747,37	66 194,90	

Tabla 7.31

Consolidado de pago de cuotas en soles

AÑO	AMORTIZACIÓN	INTERÉS
1	43 549,47	22 867,33
2	43 549,47	18 053,15
3	43 549,47	13 238,98
4	43 549,47	8424,81
5	43 549,47	3610,63
Total	217 747,37	66 194,90

Según los datos, un 50% será financiado por capital propio de los inversionistas mientras que el 50% restante será financiado por fuentes externas a manera de deuda.

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

A partir de los presupuestos presentados en los capítulos anteriores, se pueden obtener los estados de resultados proyectados para el tiempo de vida del proyecto, estos cálculos se presentan a continuación:

Tabla 7.32*Estado De Resultados en soles*

Estado de Resultados	2021	2022	2023	2024	2025	2026
(+) Ingresos por venta	1 229 168,83	1 253 963,35	1 279 516,07	1 305 855,52	1 333 011,50	1 361 015,10
(-) Costo de ventas	442 117,58	480 517,15	486 214,38	492 078,15	498 136,27	504 370,49
Utilidad Bruta	787 051,25	773 446,19	793 301,69	813 777,38	834 875,23	856 644,61
(-) Gastos de administración y ventas	534 143,24	534 143,24	534 143,24	534 143,24	534 143,24	534 143,24
(-) Depreciación no fabril	0,00	4645,43	4645,43	4645,43	4645,43	4645,43
(-) Amortización de activos intangibles	34 457,78	34 457,78	34 457,78	34 457,78	34 457,78	34 457,78
Utilidad Operativa	218 450,22	200 199,73	220 055,23	240 530,92	261 628,77	283 398,16
(-) Gastos financieros	0,00	22 867,33	18 053,15	13 238,98	8424,81	3610,63
(+) Valor de mercado de activos fijos						6220,325
(-) Valor en libros de activos fijos						12 440,65
Participaciones	0	0	0	0	0	0
Utilidad antes de impuestos	218 450,22	177 332,40	202 002,07	227 291,94	253 203,97	273 567,20
Impuesto a la renta (29,5%)	64 442,82	52 313,06	59 590,61	67 051,12	74 695,17	80 702,32
Utilidad antes de reserva legal	154 007,41	125 019,35	142 411,46	160 240,82	178 508,80	192 864,88
(-) Reserva legal (10%)		12 501,93454	14 241,1462	16 024	782	
Utilidad Neta	154 007	112 517	128 170	144 217	177 726	192 865

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

Tabla 7.33

Estado de situación financiera

ACTIVO	Monto (S/)	PASIVO	Monto (S/)
Activo corriente		Pasivo corriente	
Efectivo	54 813,86	Total pasivo corriente a corto plazo	0
Total activo corriente	54 813,86	Pasivo no corriente	
Activo no corriente		Préstamo	217 747,37
Terreno	0,00	Total pasivo no corriente a largo plazo	217 747,37
Edificio y muebles	37 078,50	Total pasivo	217 747,37
Maquinaria y equipos	171 313,46	PATRIMONIO	
Intangibles	172 288,92	Capital Social	217 747,37
Total activo no corriente	380 680,88	Total patrimonio	217 747,37
Total ACTIVO	435 494,74	Total PASIVO + PATRIMONIO	435 494,74

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Para poder calcular el flujo de fondos económico de la empresa es necesario retirar todo lo que tenga que ver con la deuda para el financiamiento de la empresa. En este caso, se utilizó el método aprendido en cursos anteriores de la rama de finanzas utilizando el flujo de caja financiero, quitándole el valor de la deuda recibida, sumando las amortizaciones pagadas por esta deuda y quitando los intereses cobrados como gastos financieros en el estado de resultados, dando como resultado el cuadro que se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 7.34*Flujo de fondos económicos en soles*

Rubro	0	1	2	3	4	5
Inversión total	-435 495					
Utilidad antes de reserva legal		125 019	142 411	160 241	178 509	192 865
(+) Amortización de intangibles		34 458	34 458	34 458	34 458	34 458
(+) Depreciación fabril		22 902	22 902	22 902	22 902	22 902
(+) Depreciación no fabril		4645	4645	4645	4645	4645
(+) Valor residual						12 441
Flujo neto de fondos económico	-435 495	187 025	204 417	222 246	240 514	267 311

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

Para poder calcular el flujo de fondos financiero de la empresa, es necesario considerar la amortización de intangibles depreciaciones fabriles y no fabriles y restar la amortización del préstamo, dando como resultado el cuadro que se puede ver en la Tabla 7.35.

Tabla 7.35*Flujo de fondos financieros en soles*

Rubro	0	1	2	3	4	5
Inversión total	-435 495					
Préstamo	217 747					
Utilidad antes de reserva legal		125 019	142 411	160 241	178 509	192 865
(+) Amortización de intangibles		34 458	34 458	34 458	34 458	34 458
(+) Depreciación fabril		22 902	22 902	22 902	22 902	22 902
(+) Depreciación no fabril		4645	4645	4645	4645	4645
(-) Amortización del préstamo		-43 549	-43 549	-43 549	-43 549	-43 549
(+) Valor residual						12 441
Flujo neto de fondo financiero	-217 747	143 475	160 868	178 697	196 965	223 762

7.5 Evaluación Económica y Financiera

El costo de oportunidad se fijó según la rentabilidad de un activo que no ofrece riesgo (rf), la rentabilidad del mercado (rm) las cuales fueron obtenidas de Bloomberg, con respecto a los Betas estos fueron obtenidos de la escuela de Negocios de la Universidad de Nueva York siendo el COK de 22,88%.

Tabla 7.36

Costo de Oportunidad

Descripción	Porcentaje
Rentabilidad de un activo que no ofrece riesgo (rf)	6,21%
Rentabilidad del mercado (rm)	15,89%
Beta apalancado	1,722
Beta desapalancado	1,01
Costo de Oportunidad de Capital (COK)	22,88%

Nota. De *Betas by Sector* por A. Damodaran 2021

(http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

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

En base a los flujos financiero y económico mostrado anteriormente, pudimos obtener los indicadores con los que se podrá realizar una evaluación del proyecto y de este modo aceptar o rechazar su viabilidad.

Tabla 7.37

Evaluación económica

Indicador	Económico
VAN	S/ 172 780,98
TIR	39,45%
B/C	1,40
Periodo Recuperación	3,27

Como se puede observar en la Tabla 7.37, el proyecto evaluado de manera económica tienen las siguientes características:

El valor actual neto del proyecto es equivalente S/ 172 780,98 el cual es superior a 0 por lo que según este criterio se aceptaría el proyecto.

Con respecto a la tasa de retorno o TIR, se calculó un valor del 39,45% que sigue siendo mayor al costo de oportunidad del proyecto calculado en 22,88%, por lo que según este criterio también se aceptaría el proyecto.

La relación beneficio/costo es de 1,40 lo que significa que este proyecto generará 1,4 veces el valor en beneficio del costo de inversión total del mismo.

Por último, se calculó el periodo de recupero de la inversión en 3 años, 3 meses y 7 días.

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

Tabla 7.38

Evaluación financiera

Indicador	Financiero
VAN	S/ 268 127,57
TIR	69,30%
B/C	2,23
Periodo Recuperación	1,94

Como se puede observar, el proyecto evaluado de manera financiera tiene las siguientes características:

El valor actual neto del proyecto es equivalente a S/ 268 127,5 el cual es superior a 0 por lo que según este criterio se aceptaría el proyecto.

Con respecto a la tasa de retorno o TIR se calculó un valor del 69,30% que resulta muy superior al costo de oportunidad del proyecto calculado anteriormente, ese COK fue de 22,88%.

La relación beneficio/costo es de 2,23 lo que significa que este proyecto generará 2,23 veces el valor en beneficio del costo de inversión total del mismo.

Por último se calculó el periodo de recupero de la inversión en 1 año, 11 meses y 8 días.

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

Análisis de liquidez

Este análisis se realizará respecto a los resultados y la situación financiera de la empresa en el primer año del proyecto. De este modo, se evaluará la razón corriente y el capital de trabajo de la empresa y se interpretarán sus resultados. En el Anexo 3, se detalla el Estado de Situación Financiera al terminar el primer año.

Tabla 7.39*Ratios de liquidez*

Ratio	Indicador	Interpretación
Razón corriente (veces)	0,50	Por cada sol de pasivo a corto plazo, se dispone de 0,5 soles de activos para enfrentar a la inversión de corto plazo.
Razón ácida (veces)	1,87	La razón ácida es de 1,87 debido a que se consideran los inventarios del primer año.
Razón de efectivo (veces)	0,27	Se puede solventar deudas a corto plazo con el dinero que se tiene disponible.
Capital de trabajo (S/)	154 739,82	Luego de pagar deudas se cuenta con 154 739,82 soles.

Análisis de solvencia

Este análisis se realizará respecto a los resultados y la situación financiera de la empresa después de concluidas las operaciones del año 1, se evaluarán los distintos ratios de solvencia que permitirán conocer la contribución de los propietarios frente a los fondos proporcionados por los acreedores de esta.

Tabla 7.40*Ratios de solvencia*

Ratio	Indicador	Interpretación
Razón deuda CP patrimonio (veces)	0,45	Se tiene 0,45 soles de deuda de corto plazo por cada sol aportado por la junta de accionistas.
Razón de endeudamiento (veces)	0,45	Se demuestra que el nivel de endeudamiento bancario es menor a los de los inversionistas.
Razón deuda patrimonio	0,83	Se tiene 0,83 soles de deuda bancaria por cada sol aportado por la junta de accionistas.

Análisis de rentabilidad

Esta herramienta permite evaluar la eficiencia operativa de la empresa mostrando su rentabilidad frente a las ventas realizadas.

Tabla 7.41*Ratios de rentabilidad*

Ratio	Indicador	Interpretación
Rentabilidad bruta	64,03%	La empresa genera una Utilidad Bruta del 64,03% por cada sol vendido.
Rentabilidad neta	12,53%	La empresa genera una Utilidad Neta del 12,53% por cada sol vendido.
Rentabilidad del patrimonio (ROE)	44,93%	La inversión de los accionistas tuvo retorno del 44,93%.
Rentabilidad del activo (ROA)	24,54%	Con el uso de activos totales se tuvo una rentabilidad de 24,54%.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para evaluar los riesgos de este proyecto y las variables que presentan más sensibilidad en cuanto al impacto en el valor actual neto (VAN), es necesario utilizar el software aprendido durante la carrera llamado Risk Simulator que funciona como un complemento de Excel.

Para empezar, se define el valor del VAN y TIR financieros como las variables de salida. A continuación, se realizó el análisis de Montecarlo para las variables más sensibles, en este caso, la cantidad y el precio de venta del año 1 a través de una distribución del tipo triangular.

Figura 7.1

Análisis de Montecarlo para el precio

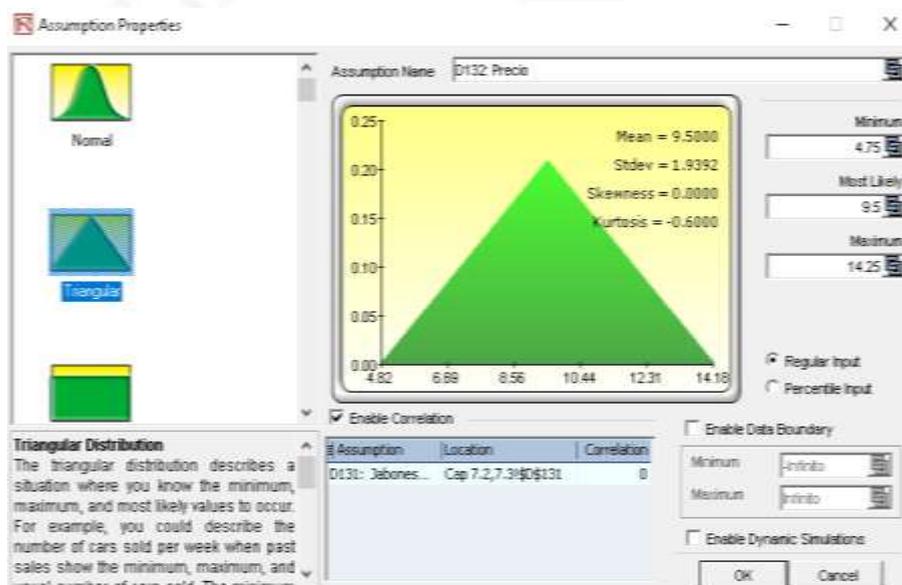
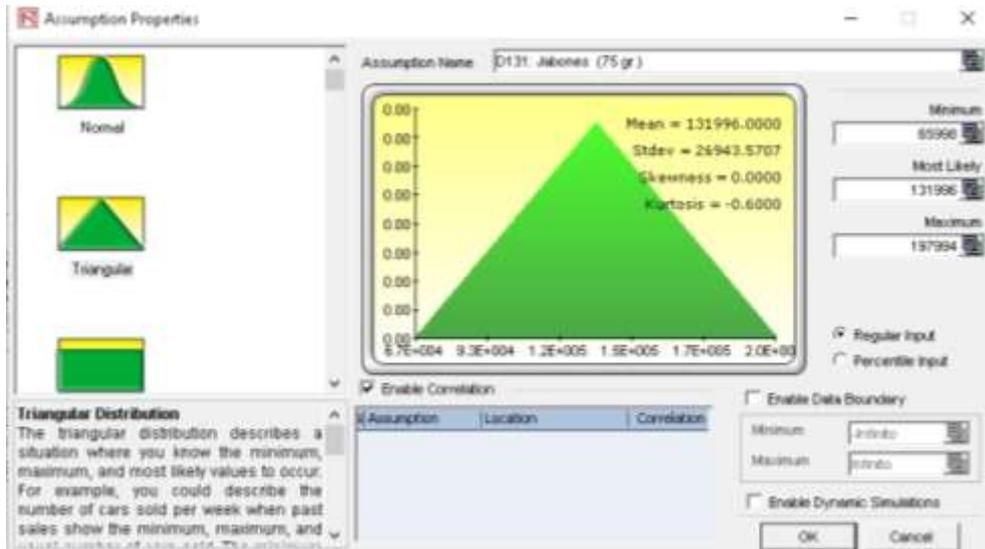


Figura 7.2

Análisis de Montecarlo para la producción



Con los supuestos de entrada y pronósticos de salida definidos, se pasó a correr el software de Risk Simulator con 10 000 ensayos para asegurar su confianza mostrando la siguiente gráfica.

Figura 7.3

Simulación de riesgo I - VANF

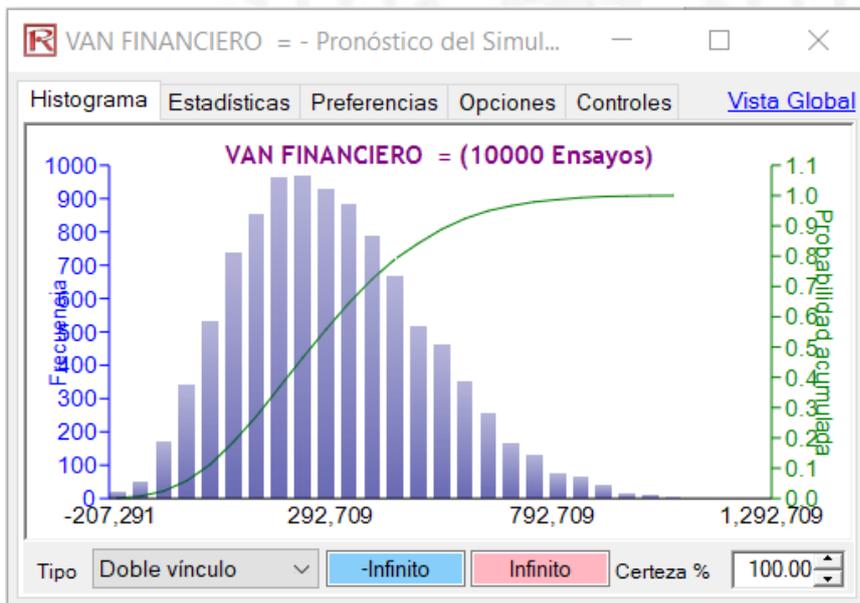
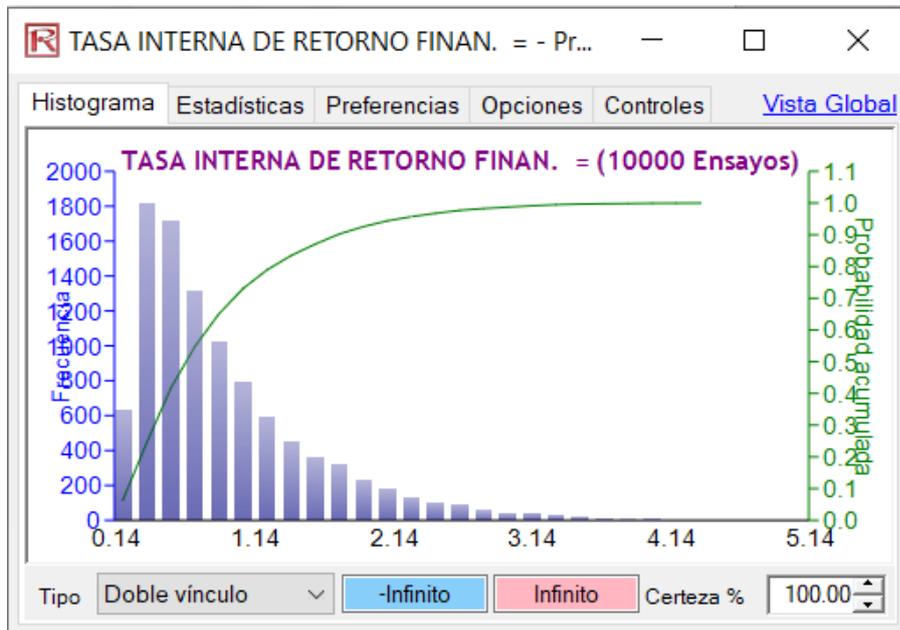


Figura 7.4

Simulación de riesgo I - TIRF



Se puede concluir que para que el proyecto tenga mayor rentabilidad se tiene que tener un nivel de producción óptimo de 100 832 jabones a un precio de S/ 10,31 con el cual el VANF sería de 144 908,95 el TIRF de 43,20% y el B/C de 1,67.

Figura 7.5

Simulación de riesgo II - VANF

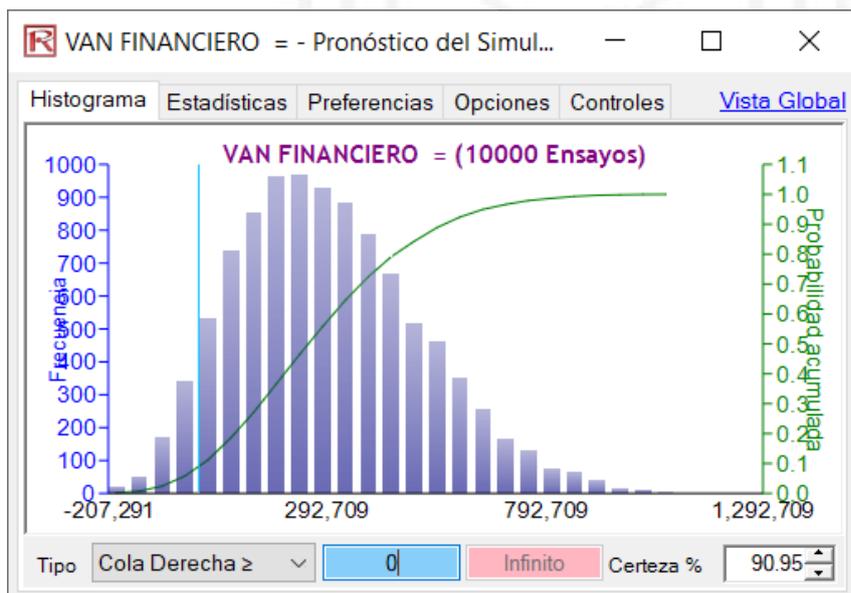
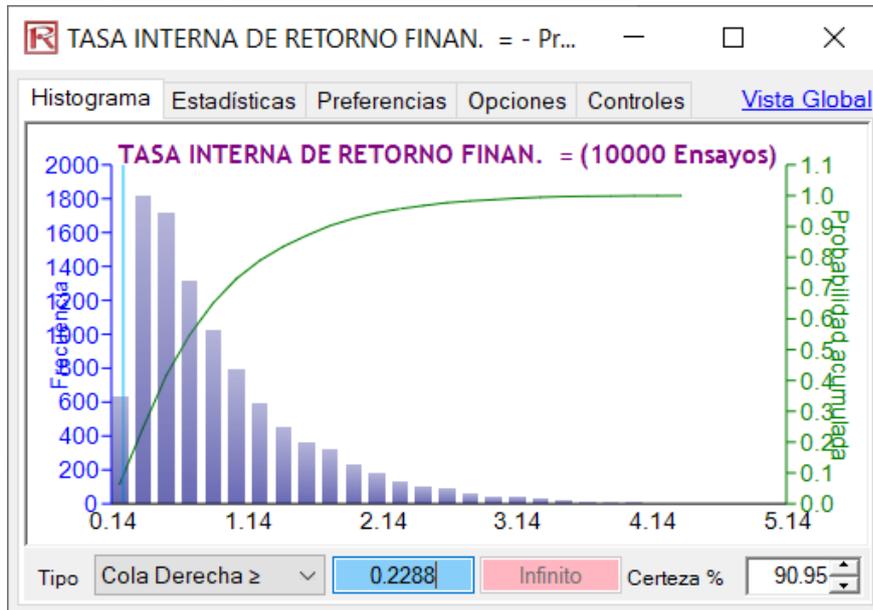


Figura 7.6

Simulación de riesgo II - TIRF



Risk Simulator nos indica que la probabilidad de que nuestro VANF sea positivo y que el TIRF sea mayor al costo de oportunidad sería de 90,95% con lo cual nos da mayor seguridad de poder invertir en el proyecto.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Análisis de indicadores de evaluación social del proyecto

El proyecto de inversión realizado es de carácter privado, por lo cual, tiene el propósito de generar rentabilidad para los inversionistas. Esta capacidad de generar rentabilidad se puede evaluar mediante algunos indicadores como, el VAN y TIR, los cuales nos dan la posibilidad de mejorar nuestra zona de influencia, la cual es el distrito de Ate en la provincia de Lima Metropolitana considerado el tercer distrito más poblado de esta ciudad.

Como recientemente se mencionó, en este capítulo se identificarán, cuantificarán y evaluarán todos los beneficios y costos sociales que genera nuestro proyecto. Para lo cual, se analizarán los siguientes indicadores sociales: valor agregado, densidad de capital, productividad de mano de obra e intensidad de capital.

Por último, la tasa de descuento será el costo promedio ponderado de capital (CPPC).

Tabla 8.1

Valor agregado en soles

Rubro	2022	2023	2024	2025	2026
Salarios	339 300	339 300	339 300	339 300	339 300
MOD	55 800	55 800	55 800	55 800	55 800
MI	283 500	283 500	283 500	283 500	283 500
Pago del capital	262 205	257 391	277 247	297 722	318 820
Depreciación	27 548	27 548	27 548	27 548	27 548
Amortización de intangibles	34 458	34 458	34 458	34 458	34 458
Gastos financieros	22 867	18 053	13 239	8425	3611
Utilidad antes de impuestos	177 332	177 332	202 002	227 292	253 204
Valor agregado	262 206	257 393	277 250	297 726	318 825
CPPC (15,40%)	S/ 261 803,09	S/ 256 601,96	S/ 275 972,30	S/ 295 972,30	S/ 316 380,82
Valor agregado actual acumulado	S/ 261 803,09	S/ 518 404,98	S/ 794 377,28	S/ 1 090 276,12	S/ 1 406 656,95

El indicador mide el valor añadido generado al bien en las distintas etapas del proceso productivo del jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi.

Es la diferencia entre las ventas y costos de compras en cada periodo del proyecto; asimismo, también se puede calcular a través de la suma de la utilidad después de impuestos, su respectivo impuesto a la renta, los distintos gastos incurridos, la depreciación fabril y no fabril y los costos incurridos de mano de obra.

$$\text{Valor agregado} = \text{Ventas} - \text{Costo de ventas}$$

En los cuadros anteriormente mostrados, se puede apreciar que nuestro valor agregado tiene una tendencia clara, es decir, estamos generando valor en nuestras operaciones y estas son cada vez más crecientes. Asimismo, se estimó el valor agregado actualizado, utilizando un CPPC del 15,40% obteniéndose el valor de S/ 1 406 656,95.

Tabla 8.2

Relación producto/capital

Rubro	Valor
Valor Agregado	S/ 1 406 656,95
Inversión Total	S/ 435 494,74
Relación P/C	3,23

Con los datos de valor agregado actualizado hallado anteriormente y la inversión total inicial del proyecto, se obtuvo el indicador producto-capital el cual indica la cantidad de valor generado por la transformación de nuestros materiales. Además, como inversionistas nos conviene que este ratio sea el mayor posible, debido a que se demostraría que se está generando mayor valor agregado con menos inversión.

Tabla 8.3

Densidad de capital

Rubro	Valor
Inversión total	S/ 435 494,74
Puestos de trabajo generados	13
Densidad de capital (S/ / trabajador)	S/ 33 499,60 / Trab.

Respecto al resultado obtenido en este indicador, como inversionistas nos conviene que este ratio sea el menor posible, ya que se generarían mayor cantidad de empleos con la menor inversión.

Tabla 8.4

Intensidad de capital

Rubro	Valor
Inversión total	S/ 435 494,74
Valor Agregado	S/ 1 406 656,95
Intensidad de capital	0,31

Como inversionistas se quiere saber si se tomó la decisión correcta cuando se invirtió el capital y este indicador mide cuanta inversión produce el valor agregado al

producto final. Asimismo, indica que por cada 0,31 soles de inversión se está generando 1 sol de valor agregado.

Tabla 8.5

Productividad de MO

Rubro	Valor
Valor Agregado	S/ 1 406 656,95
Numero de operarios	4
Productividad de MO	S/ 351 664,24

El indicador permite el análisis sobre cuál es la capacidad de mano de obra utilizada para generar la producción del proyecto. En este caso, se tomó el promedio de producción anual de los años de vida del proyecto y se obtuvo que en promedio un trabajador produce 351 664,24 soles de producto terminado cada año. Cabe indicar que como inversionistas conviene que este indicador sea el más alto, ya que esto diría que nuestros empleados generan más valor para la empresa.

CONCLUSIONES

- Se demostró que en el sistema económico y social actual del Perú existen las condiciones de mercado para la instalación exitosa de una planta productora de jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi con una demanda al año 2026 del proyecto de 10,7 toneladas de jabón.
- Se cumplió con el objetivo general de determinar y demostrar la viabilidad comercial y técnica para la instalación de una planta productora de jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi, en cuanto a la existencia de una demanda, de disponibilidad de materia prima y de tecnología adecuada a costos competitivos en la situación actual del país.
- Se cumplió con los objetivos específicos planteados: estimar la demanda de jabones, investigar la disponibilidad de materia prima existente para el proyecto, definir la ubicación de planta y definir el proceso de producción.
- La ubicación de la planta será en el distrito de Ate ubicado en Lima Metropolitana, debido a la evaluación de los factores de micro localización considerados: cercanía a centros de distribución de supermercados, costo del alquiler de local industrial, proximidad a la materia prima, seguridad y licencias municipales.
- Los distintos insumos y materia prima utilizados para la elaboración del producto no presentan un impedimento para la producción, ya que se encuentran en el mercado establecido.
- La planta contará con 13 colaboradores los cuales incluyen al personal administrativo y de operaciones.
- La planta tendrá un área de 368 m² cifra que fue determinada luego de realizar los métodos de disposición de planta.
- El proyecto resulta rentable económicamente debido a que los indicadores financieros resultaron muy positivos. Resultó un TIR financiero de 69,30%, el VAN financiero que se obtuvo fue de S/ 268 127,57 mientras que la relación Beneficio – Costo fue de 2,23. Cabe resaltar que el COK es 22,88%.

RECOMENDACIONES

- Elaborar un mayor número de encuestas enfocado a los sectores y edades de interés para obtener mejor información de los consumidores respecto al producto planteado.
- Analizar la posibilidad de diversificar la producción de jabones en barra usando otros aceites naturales, tales como aceite de oliva, coco, palma, entre otros.
- Se debe realizar la búsqueda de más proveedores para reducir los costos variables de materia prima, ya que anualmente aumenta la producción de aceite de Sacha Inchi.
- Se debe manejar bien los residuos sólidos en cada procedimiento, puesto que al estar ubicados en una zona industrial hay estándares.
- Se debe implementar el proyecto tomando en cuenta los feriados y fines de semana para que se pueda establecer una fecha fija.
- Realizar un estudio del mantenimiento de las máquinas y efectuar una constante capacitación a los operarios.
- Se recomienda expandir los canales de distribución del jabón, dado que al tener un producto oriundo del país hay muchas posibilidades de poder exportar este producto.

REFERENCIAS

- 123RF. (2019). *Vector — señales de alarma contra incendios*.
https://es.123rf.com/photo_56850497_señales-de-alarma-contra-incendios.html
- 3M Perú. (2019). *Protección para los ojos 3M Para Seguridad personal*.
https://www.3m.com.mx/3M/es_MX/inicio/todos-los-productos-3m/~/Todos-los-productos-3M/Equipos-de-protecci%C3%B3n-personal/Protecci%C3%B3n-visual/Seguridad/Seguridad-personal/Lentes-de-Seguridad/?N=5002385+8709322+8711017+8711405+8720539+8720549+8720748+32
- Alibaba Group. (2019). *Detalles de producto*. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/2018-industrial-simple-batch-soap-saponification-reactor-60768602002.html?spm=a2700.8699010.normalList.1.12ad2a30ilwwa6&s=p>
- Andes Seguridad. (2019). *Proteccion de Cabeza*.
<http://andesseguridad.com/?product=casco-jokey-erb-crachet-4-ptas-blanco>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (octubre de 2020). *Niveles socioeconómicos 2018*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>
- Belleza: las influencers peruanas que hablan de maquillaje y debes seguir | LISTA. (2021). *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/respuestas/quien/belleza-maquillaje-maquillaje-de-ojos-las-influencers-peruanas-que-hablan-de-maquillaje-y-debes-seguir-noticia/>
- Caisaguano Chiquito, M. d. (2010). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de jabón de tocador artesanal, ubicada en la provincia de Cotopaxi, en la ciudad de Latacunga*. [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/4994>
- Cámara de Comercio de Lima. (2018). *Cómo hacer negocios en el sector de cosméticos e higiene personal*. <https://www.slideshare.net/pasante/cmo-hacer-negocios-en-el-sector-de-cosmticos-e-higiene-personal-per>
- Can Stock Photo. (2019). *Una Señal De Escape*.
<https://www.canstockphoto.es/información-escape-señal-11224334.html>
- Castillo Sifuentes, R. A., & Torres Narváez, H. N. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de jabón líquido a base de jaboncillo de campo (Cucumis dipsaceus)*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio instituonal de Universidad de Lima.
<http://repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/3217>

- Catálogo del empaque. (2019). *Cunetes, baldes y envases metálicos*.
<http://www.catalogodeempaques.com/ficha-producto/Cunetes,-baldes-y-envases-metalicos-de-16-litros,-con-tapa-de-aro-removible+124832>
- CCIMA Señalizaciones. (2019). *Señalización de seguridad en caso de sismo*.
<https://www.ccimasenalizaciones.pe/senalizacion/otras-senales/senalizacion-de-evacuacion/243-senalizacion-de-seguridad-en-caso-de-sismo>
- Colliers International. (2017). <http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/kr%20industrial%201s-%202017.pdf>
- Compañía peruana dedicada a la investigación, estudios de mercados y opinión pública. (2019). Perú: Población 2019.
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Damodaran, A. (enero de 2021). *Betas by Sector (US)*.
http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- Del Castillo Ramos, G., Farfan Naraza, C., Gonzales Quispe, J., Montoya Calderon, C. E., & Peralta Sifuentes, G. O. (2018). *Producción y comercialización de cosméticos naturales en base a sacha inchi, semilla de uva y chía*. [Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional de Universidad San Ignacio de Loyola. <https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/8655>
- EPS Emapica. (2015). <https://www.emapica.com.pe>
- Euromonitor. (2020). *Euromonitor*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Euromonitor. (2021). <https://www.euromonitor.com/>
- Euromonitor International. (2018). *Artículos de Higiene personal*.
- Ferre Pita, A. L. (2016). *Estudio de viabilidad comercial para el lanzamiento de jabones naturales en la ciudad de Chiclayo*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio institucional de Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/693>
- Food and Drug Administration. (30 de abril de 2012). *¿Es un cosmético, un medicamento o ambos? (¿O es jabón?)*.
<https://www.fda.gov/media/96700/download>
- Global ADR. (2019). *Señales de Prohibición*.
<http://www.globaladr.com/producto/senales-prohibicion-350x250mm-10-unidades/>
- Google Maps. (2019).
<https://www.google.com.pe/maps/place/Centro+de+Distribuci%C3%B3n+Super+mercados+Peruanos+Plaza+Vea+-+Vivanda+-+Mass+-+Mimarket/@-12.3654345,->

76.7900017,16.3z/data=!4m8!1m2!2m1!1salmacen+supermercados+peruanos+punta+negra!3m4!1s0x910598d8d77f9489:0x16be5a3c

Google Maps. (2021). *Mapas*. <https://www.google.com/maps/@-12.0979883,-77.0324773,11.48z>

Guerrero González, C. E. (2014). *Diseño de una planta de fabricación de jabón a partir de aceites vegetales usados*. [Tesis de grado, Universidad de Almería]. Repositorio institucional de Universidad de Almería. <http://hdl.handle.net/10835/3371>

Gutierrez, L. F., Rosada, L. M., & Jiménez, Á. (2011). Chemical composition of Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) seeds and characteristics of their lipid fraction. *62*, 76-83. <https://grasasyaceites.revistas.csic.es/index.php/grasasyaceites/article/view/1301>

Hernández Zardón, A. F. (2016). La palma corajo, un recurso natural para la producción sostenible de aceite. *Cultivos Tropicales*, *37*(4), 13-33. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.30257.99687>

HPC Tecnologías. (2014). www.HPC.com

Induse. (2019). *Propa de Seguridad*. <http://induseperu.com/prod10.php>

Inka Natural. (2019). *Aceite de Sacha Inchi*. <http://www.inkanatural.com/es/arti.asp?ref=aceite-de-sacha-inchi>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (diciembre de 2017). *Provincia de Lima: Compendio Estadístico 2017*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1477/libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Electricidad, Gas y Agua*.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (noviembre de 2018). *Perú: Características Económicas y Financieras de las Empresas Comerciales, 2016*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1590/libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (17 de enero de 2020). *La población de Lima supera los nueve millones y medio de habitantes*. <http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/notadeprensa006.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (1 de mayo de 2020). *Precios al consumidor en Lima Metropolitana crecen 0,1% en abril*. http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/np57_2020.pdf

Ipsos Perú. (2015). *Liderazgo en productos de limpieza del hogar*. Lima.

Kantar Worldpanel. (2018). *Consumo de jabones de tocador*.

- La Cámara. (8 de setiembre de 2020). *Sector Cosmético e Higiene caería 14% en el 2020*. <https://www.ipe.org.pe/portal/sector-cosmeticos-e-higiene-caeria-14-en-el-2020/>
- López, M. A. (21 de Julio de 2017). *Estudios: L'Oréal Paris, la marca más valiosa del mundo de cuidado personal*. America Retail: <https://www.america-retail.com/estudios-consumidores/estudios-loreal-paris-la-marca-mas-valiosa-del-mundo-de-cuidado-personal/>
- Manzoni, C. (25 de noviembre de 2018). Jabón de tocador: un kilo por persona. *La Nación*. <https://www.lanacion.com.ar/economia/jabon-de-tocador-un-kilo-por-persona-nid2195891>
- Martinez Osorio, A. (2012, junio 21). *Evaluacion de alternativas tecnologicas a fin de aumentar el valor agregado de los productos de la Cadena de Valor*. <https://docplayer.es/113703332-Mapeo-tecnologico-de-sacha-inchi.html>
- Mercado Libre. (2019). *Medidor De Ph Digital - Potenciómetro - Phmetro Original*. https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-425831813-medidor-de-ph-digital-potenciometro-phmetro-original-_JM#position=1&search_layout=stack&type=item&tracking_id=1eb027c7-53e9-48ba-a516-cca4025666a4
- Mercado Libre. (2019). *Fenolftaleina Indicador De Ph 1lt*. https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-439779615-fenolftaleina-indicador-de-ph-1lt-_JM#position=5&search_layout=stack&type=item&tracking_id=d93932f9-eeae-4704-a9ed-8450da61339c
- Mercado Libre. (2019). *Guante de caucho*. <https://listado.mercadolibre.com.pe/herramientas-construccion/herramientas/guantes-de-caucho>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo [MINCETUR]. (2018). *Reporte Regional de Comercio Ica*. https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/estadisticas_y_publicaciones/estadisticas/reporte_regional/RRC_Ica_1Semestre_2018.pdf
- Ministerio de transportes y comunicaciones. (2017). *Mapa Vial Ica*. https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/Mapas%20Departamentales/11-ICA.pdf
- Mitula. (2019). <https://www.mitula.pe/>
- Molina Castillo, C. M. (2019). *El mercado de cosmética e higiene personal en Perú*. https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde5/ode5/~edisp/doc2019819188.pdf?utm_source=RSS&utm_medium=ICEX.es&utm_content=17-04-2019&utm_campaign=Estudio%20de%20mercado.%20El%20mercado%20de%20cosm%C3%A9tica%20e%20higiene%20person

- Municipalidad de Lurín. (2019). *Procedimientos generales*.
<https://www.munilurin.gob.pe/tramites-y-servicios/procedimientos-generales/LICENCIA5002mas.pdf>
- Municipalidad de Santa Anita. (2019).
<https://www.munisantanita.gob.pe/scomercial.php>
- Natdia, V. (2018). Jabón artesanal para cuidar su piel y ayudar al planeta: Los ‘millennials’ los están volviendo a poner de moda tanto como empresarios como usuarios, pues hacen parte de ese estilo de vida que se guía por el bienestar propio y el del medioambiente. *Portafolio*.
- Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima. (2018). *El mercado de cosmética e higiene personal en Perú*.
https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde5/ode5/~edisp/doc2019819188.pdf?utm_source=RSS&utm_medium=ICEX.es&utm_content=17-04-2019&utm_campaign=Estudio%20de%20mercado.%20El%20mercado%20de%20cosmética%20e%20higiene%20personal%20
- Ordenanza N°487-MDA. (1 de enero de 2019).
http://www.muniate.gob.pe/ate/files/licenciaFuncionamiento/PROCEDIMIENTO_tupa_licencia_funcionamiento_2019.pdf
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2018). *Tarifas Perú*.
- Perú supera los 32 millones de habitantes y su esperanza de vida es mayor a los 75 años. (5 de febrero de 2018). *Perú 21*. <https://peru21.pe/peru/peru-supera-32-millones-habitantes-esperanza-vida-mayor-75-anos-394712-noticia/>
- Plasticaucho Industrial Perú. (2019). <http://www.plasticaucho.com.pe/>
- Promart Homecenter. (2019). *Alarmas y sensores*. <https://www.promart.pe/detector-de-humo-12-24v-79577/p>
- Propinsa. (2019). *Mascarillas de Seguridad*. <http://propinsa.com/respiracion/>
- Proyecta. (30 de Abril de 2015). *El Centro de Distribución Huachipa: la nave inmensa de Tottus*. <http://www.proyecta.net.pe/2015/04/30/el-centro-de-distribucion-huachipa-la-nave-inmensa-de-tottus/>
- Quillahuaman Ccahuana, K. E., Soncco Guevara, E. R., & Vigil Diaz, L. C. (2018, Julio 26). *Empresa productora y comercializadora de jabones artesanales naturales Eclat S.R.L.* [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio institucional de Universidad Tecnológica del Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/1298>
- Reciclados Ballester. (2019). *Bidón de plástico nuevo homologado*. <https://recicladosballester.com/bidon-plastico-nuevo/#>
- Remasa el Pino. (2014). www.remasaelpino.pe

- Saga Falabella. (2019). <https://www.falabella.com.pe/falabella-pe/product/prod9720002/Sofa-3-Cuerpos-Akita/881228361/881228361>
- Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima [SEDAPAL]. (6 de marzo de 2021). *Estructura Tarifaria*. <https://www.sedapal.com.pe/storage/objects/estructura-tarifaria-21112020.pdf>
- Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior . (2022). *Partidas Arancelarias del Producto, Exportadas en los últimos años*. https://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=172.17100&_portletid_=sfichaproductoinit&scriptdo=cc_fp_init&pproducto=182&pnomproducto=Sacha ha
- Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior. (mayo de 2021). *Exportaciones del Producto Sacha Inchi según sus principales presentaciones en USD\$ 2016 - 2021*. [http://www.siicex.gob.pe/siicex/apb/ReporteProducto.aspx?psector=1025&preorte=prodpres&pvalor=1945](http://www.siicex.gob.pe/siicex/apb/ReporteProducto.aspx?psector=1025&preporte=prodpres&pvalor=1945)
- Sodimac. (2019). *Ferretería y Construcción CMR*. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/251801/extintores-pqs-abc-6-kg>
- Sulem Hauyón, R. (2014). *Tecnología Industrial*. Universidad de Lima.
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. (2019). *Exportaciones del producto Sacha Inchi según sus principales presentaciones en US\$ 2014 - 2019*. <http://www.siicex.gob.pe/siicex/apb/ReporteProducto.aspx?psector=1025&preorte=prodpres&pvalor=1945>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (2015). <http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/noticias/item/751-sunass-actualizo-tarifas-de-emapa-san-martin-para-garantizar-sostenibilidad-del-servicio-de-agua-potable>
- Tito Humani, P. L., & Bautista Flores, E. (julio de 2009). Estrategias de Comercialización del Sacha Inchi. *Gestión en el Tercer Milenio*, 12(23). https://sisbib.unmsm.edu.pe/Bibvirtual/publicaciones/administracion/v12_n23/pdf/05v13n23.pdf
- Tracsa. (2013). *Montacargas*. <http://www.tracsa.com.mx/productos/montacargas>
- Urbania. (2019). https://urbania.pe/?gclid=EAIaIQobChMItauin4Kc4wIVQ1YNCh3ipgWMEAA YASAAEgLI7vD_BwE
- Ushñahua Chavez, L. F. (2020). *Determinación de la relación óptima de aceite de sachá inchi (Plukenetia volubilis L.) y sosa caustica (NaOH) en la elaboración de jabón de tocador*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Ucayali]. Repositorio institucional de Universidad Nacional de Ucayali. <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/4363>

Veritrade. (2018). *Higiene Personal*.

Zuta Dávila, L. (8 de octubre de 2020). *¡Joya amazónica! Producción de sachá inchi mejorará con innovadora tecnología peruana*. <https://andina.pe/agencia/noticia-joya-amazonica-produccion-sacha-inchi-mejorara-innovadora-tecnologia-peruana-816846.aspx>



BIBLIOGRAFÍA

- Acuña Anny N. A. (2017). *Jabón líquido exfoliante a base de carbón vegetal activado con cacao*. [Tesis de grado Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional de Universidad San Ignacio de Loyola. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/3293>
- ChinaPak Packaging Manufactory Limited. (2019). *Chinapak*. [https://www.chinapak.es/empacadora-automatizada-para-jabon-redondo-de-pliegues \(sp-bz200\) /](https://www.chinapak.es/empacadora-automatizada-para-jabon-redondo-de-pliegues-sp-bz200/)
- Clarín. (16 de Enero de 2019). *Las 10 principales tendencias globales de consumo para 2019*. https://www.clarin.com/economia/economia/10-principales-tendencias-globales-consumo-2019_0_buxrsvCz_.html
- Comisión Nacional contra la Biopiratería. (2018). Tema: Sacha Inchi. *BioPat Perú*(7). <https://www.indecopi.gob.pe/documents/20791/2291514/Boletin+N%C2%B0+7++Sacha+inchi.pdf/dd949728-fe4b-6bcc-1130-b09261758790>
- Martínez Osorio, A. (2011). *Mapeo tecnológico de sachá inchi*. Repositorio de PromPerú. <https://repositorio.promperu.gob.pe/handle/123456789/1067>
- Mercados & Regiones. (30 de Octubre de 2018). *El sector de cosméticos e higiene personal crecerá entre 7% y 10% en el 2019*. <http://www.mercadosyregiones.com/2018/10/30/el-sector-de-cosmeticos-e-higiene-personal-crecera-entre-7-y-10-en-el-2019/>
- Núñez Peñaherrera X. M. (2009). *Tecnología de aprovechamiento del sachá inchi (Plukenetia volubilis Linneo) tipo snack*. [Tesis de licenciatura Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Repositorio institucional de Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/1721>
- OLX . (2019). <https://www.olx.com.pe>
- Producción selvática puede sustituir mercado de jabones importados. (14 de marzo de 2010). *RPP Noticias*. <https://rpp.pe/economia/negocios/produccion-selvatica-puede-sustituir-mercado-de-jabones-importados-noticia-249786>
- Sector cosméticos e higiene proyecta crecimiento de entre 4% y 6% para el 2019. (9 de marzo de 2019). *Andina* . <https://andina.pe/agencia/noticia-sector-cosmeticos-e-higiene-proyecta-crecimiento-entre-4-y-6-para-2019-744845.aspx>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. (2019). *Tipo de Cambio Oficial*. <http://www.sunat.gob.pe/cl-at-ittipcam/tcS01Alias>
- Vences Delgado, J. A., Núñez Rosales, K. J., Oliva Moretti, M., Pichilingue Pozo, J. A., & Ruiz Palacios, P. (2018). *Diseño del proceso productivo de un jabón*

artesanal a base de cascarilla de cacao de la Cooperativa Agraria Norandino.
Universidad de Piura. Repositorio institucional de Universidad de Piura.
<https://hdl.handle.net/11042/3835>

World Freight Rates. (2019). <https://worldfreightrates.com/es/freight>





ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

Encuesta de jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi

Estimado(a) participante:

Somos estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima y actualmente estamos realizando una encuesta con el objetivo de conocer los gustos y comportamientos del potencial comprador de nuestro producto.

Agradecemos de antemano su valioso tiempo.

1. ¿En qué rango de edad se encuentra?

- 18 a 24 años
- 25 a 31 años
- 32 a 38 años
- 39 a 45 años
- 46 años a más

2. ¿Qué tipo de jabón utiliza para bañarse? (Si elige líquido, finaliza la encuesta)

- Barra
- Líquido

3. ¿Usted toma importancia al cuidado de la piel? (Si elige NO, finaliza la encuesta)

SI NO

4. ¿Cuál de los siguientes jabones para el cuidado de la piel usted suele comprar?

- Asepxia
- Dove
- Protex
- Dr Kauffman
- Otros:

5. ¿Cuál es la presentación que más suele comprar?



75 gr.

Mediano



100 gr.

Grande

Descripción del producto

El jabón en barra a base de aceite de Sacha Inchi usará las propiedades del fruto peruano con el fin de reestructurar, proteger, hidratar, nutrir y revitalizar la piel. Finalmente, los empaques serán biodegradables y reciclables, ya que estarán hechos de cartón ondulado.

6. ¿Estaría dispuesto a comprar el producto previamente descrito?

SI NO

7. En una escala del 1 al 10 ¿Qué tan dispuesto estaría de comprar nuestro producto?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Probablemente Con toda seguridad

8. ¿Qué factor sería crítico para usted a la hora de la compra de este producto?
Puede elegir más de un factor.

- Calidad
- Precio
- Presentación
- Marca
- Otros:

9. ¿Cuál es el rango de precios que estaría dispuesto a pagar por este producto?

- 7 a 9 soles
- 10 a 12 soles
- 13 a 15 soles
- 16 a más soles

10. ¿Dónde le gustaría obtener información y promociones sobre nuestro producto? Puede elegir más de un factor

- Página Web
- Redes sociales (Facebook, Instagram, YouTube)
- Televisión
- Revistas
- Banners publicitarios en las calles
- Otros:

Anexo 2: Cálculo del COK

Descripción	Porcentaje
Rentabilidad de un activo que no ofrece riesgo (rf)	6,21%
Rentabilidad del mercado (rm)	15,89%
Beta apalancado	1,722
Beta desapalancado	1,01
Costo de Oportunidad de Capital (COK)	22,88%



Anexo 3: Estado de situación financiera (Año 1)

ACTIVO	Monto (S/)	PASIVO	Monto (S/)
Activo corriente		Pasivo corriente	
Efectivo	42 131,39	Impuesto a la Renta por pagar	58 570,63
Cuentas por cobrar	223 485,24	Cuentas por pagar	58 309,79
Inventario	21 318,00	Deuda a corto plazo	43 549,47
Inventario de materiales	21 977,51		
Total activo corriente	308 912,14	Total pasivo corriente	154 172,32
Activo no corriente		Pasivo no corriente	
Terreno	0,00	Deuda a largo plazo	130 648,42
Edificio y muebles	37 078,50	Total pasivo no corriente	130 648,42
(-) Depreciación	-27 547,78	Total pasivo	284 820,75
Maquinaria y equipos	171 313,46	PATRIMONIO	
Intangibles	172 288,92	Resultados acumulados	0
(-) Amortización	-34 457,78	Reserva Legal	12 501,93
		Capital Social	217 747,37
		Resultado del ejercicio	112 517,41
Total activo no corriente	318 675,32	Total patrimonio	342 766,72
Total activo	627 587,46	Total PASIVO + PATRIMONIO	627 587,46

Anexo 4: Cotizaciones



QHALI KAY GROUP
SACHA INCHI, CHIA, MACA, LINAZA, CASTAÑAS
OIL, FLOUR, SNACKS

COTIZACION
A-00001

Atendiendo su amable solicitud estamos enviando cotización de los productos requeridos, para nosotros es un placer poner nuestra compañía a su servicio.

NIT	CLIENTE	CONTACTO	FECHA	CIUDAD
-	JUAN CIUDAD	JUAN CIUDAD	10-sep-2019	LIMA
TELEFONO	DIRECCION	E-MAIL	DESCUENTO	T. PAGO
962900753	Av. Rosa de America 6255, Comas	20150342@ULIMA.EDU.PE	0%	A CONVENIR

ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	SSCH-001	ACEITE DE SACHA INCHI	200	LT	\$10.80	\$2,160
2	SSCH-004	CASCARA DE SACHA INCHI	1	KG	\$1	\$1
						\$0
						\$0
						\$0
						\$0
						\$0