

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE CREMA FACIAL A BASE DE RESVERATROL

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Michael Jesus Maravi Jondée

Código 20160844

Darali Trejo Altuna

Código 20161446

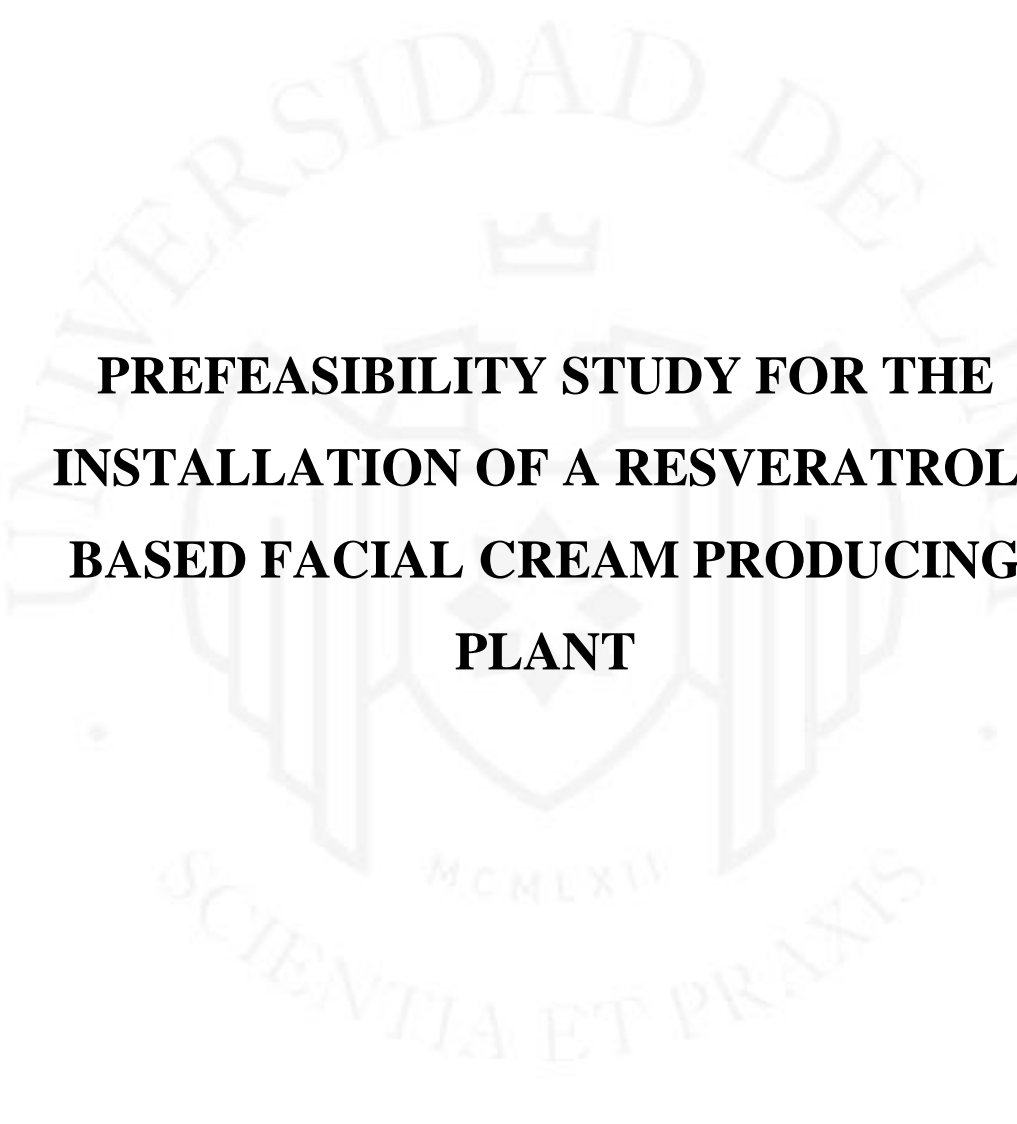
Asesor

José Antonio Taquía Gutiérrez

Lima – Perú

Julio de 2023





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A RESVERATROL-
BASED FACIAL CREAM PRODUCING
PLANT**

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 y limitaciones de la investigación	2
1.4 Justificación del tema.....	3
1.4.1 Técnica.....	3
1.4.2 Económica.....	3
1.4.3 Social.....	4
1.5 Hipótesis de trabajo.....	4
1.6 Marco referencial	4
1.7 Marco conceptual.....	6
1.7.1 Glosario de términos	6
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	8
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	8
2.1.1 Definición comercial del producto.....	8
2.1.2 Usos de producto, bienes sustitutos y complementarios.....	9
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	9
2.1.4 Análisis del sector industrial	11

2.1.5	Modelo de Negocios	14
2.2	Metodología a emplear en la investigación de mercado	15
2.3	Demanda potencial.....	15
2.3.1	Patrones de consumo.....	15
2.3.2	Determinación de la demanda potencial	16
2.4	Determinación de la demanda de mercado	18
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica	18
2.5	Análisis de la oferta.....	27
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	27
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	28
2.5.3	Competidores potenciales	29
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización	29
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	29
2.6.2	Publicidad y promoción	29
2.6.3	Análisis de precios	30
	CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	34
3.1	Macro localización.....	34
3.1.1	Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización.....	34
3.1.2	Identificación y descripción de las alternativas de macro localización	35
3.1.3	Evaluación y selección de la macro localización.....	36
3.2	Micro localización.....	40
3.2.1	Identificación y análisis detallado de los factores de micro localización	40
3.2.2	Identificación y descripción de las alternativas de micro localización	40
3.2.3	Evaluación y selección de la micro localización	42

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	47
4.1 Relación tamaño-mercado.....	47
4.2 Relación tamaño-recursos productivos	47
4.3 Relación tamaño-tecnología.....	48
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio	48
4.5 Selección del tamaño de planta	49
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	50
5.1 Definición técnica del producto	50
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	50
5.1.2 Marco regulatorio para el producto.....	52
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción.....	53
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida	53
5.2.2 Proceso de producción	54
5.3 Características de las instalaciones y equipos.....	57
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos	57
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria	58
5.4 Capacidad instalada.....	63
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	63
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada	66
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	67
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	67
5.6 Estudio de Impacto Ambiental.....	70
5.7 Seguridad y Salud ocupacional	71
5.8 Sistema de mantenimiento	75
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro	75

5.10	Programa de producción	76
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	78
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	78
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	79
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	81
5.11.4	Servicios de terceros	82
5.12	Disposición de planta.....	82
5.12.1	Características físicas del proyecto	82
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	84
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	85
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	91
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	94
5.12.6	Disposición general.....	96
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	97
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		98
6.1	Formación de la organización empresarial	98
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.....	98
6.3	Esquema de la estructura organizacional	101
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		102
7.1	Inversiones	102
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo.....	102
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo.....	107
7.2	Costos de producción	107
7.2.1	Costos de las materias primas	107
7.2.2	Costo de la mano de obra directa	108

7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación	108
7.3	Presupuesto Operativos.....	109
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	109
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	110
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	112
7.4	Presupuestos Financieros	114
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	114
7.4.2	Presupuesto de Estado de Resultados	115
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	116
7.4.4	Flujo de fondos netos	117
7.5	Evaluación Económica y Financiera.....	119
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	120
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	120
7.5.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto	121
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	122
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	126
8.1	Indicadores sociales	126
8.2	Interpretación de indicadores sociales	127
	CONCLUSIONES	128
	RECOMENDACIONES	130
	REFERENCIAS.....	131
	BIBLIOGRAFÍA	137
	ANEXOS.....	138

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Población del Perú proyectada 2022-2026	15
Tabla 2.2 CPC países sudamericanos (unidades/habitante).....	16
Tabla 2.3 Demanda potencial (unidades).....	16
Tabla 2.4 Categorías Skin Care.....	17
Tabla 2.5 Demanda potencial ajustada (unidades).....	17
Tabla 2.6 Data histórica cuidado de la piel (unidades).....	18
Tabla 2.7 Demanda Histórica (unidades).....	19
Tabla 2.8 Regresiones, ecuaciones y coeficientes de determinación.....	20
Tabla 2.9 Demanda Proyectada (unidades).....	20
Tabla 2.10 Intensidad de compra	23
Tabla 2.11 Importancia de la calidad	24
Tabla 2.12 Importancia del uso de insumos naturales	24
Tabla 2.13 Demanda del proyecto (unidades)	26
Tabla 2.14 Tendencia histórica del precio promedio Skin Care	31
Tabla 2.15 Precios actuales de productos de cuidado de la piel	31
Tabla 3.1 Población Económicamente Activa (2018)	36
Tabla 3.2 Cercanía al mercado.....	36
Tabla 3.3 Tarifas de agua potable	37
Tabla 3.4 Tarifas de energía.....	37
Tabla 3.5 Cercanía a puertos o centros de distribución	38
Tabla 3.6 Factores de macro localización	38
Tabla 3.7 Matriz de enfrentamiento	39
Tabla 3.8 Ranking de factores.....	39

Tabla 3.9 Disponibilidad de terrenos industriales.....	42
Tabla 3.10 Costo de terrenos industriales	43
Tabla 3.11 Distancia a Centros de Distribución	43
Tabla 3.12 Tráfico Vehicular	44
Tabla 3.13 Denuncias registradas (2019).....	44
Tabla 3.14 Factores de macro localización	45
Tabla 3.15 Matriz de enfrentamiento	45
Tabla 3.16 Ranking de factores.....	46
Tabla 4.1 Relación tamaño-mercado	47
Tabla 4.2 Capacidad de producción de las máquinas	48
Tabla 4.3 Costos fijos y variables	49
Tabla 4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio.....	49
Tabla 4.5 Selección del tamaño de planta.....	49
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas del producto.....	50
Tabla 5.2 Composición del producto	51
Tabla 5.3 Selección de la maquinaria y equipos	58
Tabla 5.4 Máquinas requeridas	64
Tabla 5.5 Operarios requeridos	65
Tabla 5.6 Capacidad instalada	66
Tabla 5.7 Matriz HACCP.....	68
Tabla 5.8 Puntos críticos de control (PCC).....	69
Tabla 5.9 Variables para determinar el índice de significancia	70
Tabla 5.10 Matriz IPERC.....	73
Tabla 5.11 Cronograma de mantenimiento preventivo para las máquinas	75
Tabla 5.12 Proveedores materia prima e insumos	76

Tabla 5.13 Stock de Seguridad anual	77
Tabla 5.14 Plan de producción anual	77
Tabla 5.15 Stock de Seguridad mensual	77
Tabla 5.16 Plan de producción mensual enero-junio	78
Tabla 5.17 Plan de producción mensual julio-diciembre.....	78
Tabla 5.18 Requerimiento de materia prima e insumos.....	79
Tabla 5.19 Requerimiento de materia prima.....	79
Tabla 5.20 Requerimiento de insumos.....	79
Tabla 5.21 Consumo de energía eléctrica	80
Tabla 5.22 Consumo por año de energía eléctrica	80
Tabla 5.23 Consumo de energía eléctrica en área administrativa.....	80
Tabla 5.24 Consumo por año de agua.....	81
Tabla 5.25 Número de trabajadores indirectos	81
Tabla 5.26 Cálculo del coeficiente de evolución	86
Tabla 5.27 Método de Guerchet.....	87
Tabla 5.28 Parihuelas requeridas	88
Tabla 5.29 Estantes de metal requeridos.....	88
Tabla 5.30 Áreas administrativas.....	90
Tabla 5.31 Área de la planta	91
Tabla 5.32 Dispositivos de seguridad industrial y señalización	92
Tabla 5.33 Lista de motivos.....	94
Tabla 6.1 Personal directivo, administrativo y de servicios	100
Tabla 7.1 Inversión fabril importada FOB.....	102
Tabla 7.2 Inversión fabril importada DDP.....	103
Tabla 7.3 Inversión fabril nacional	103

Tabla 7.4 Inversión fabril total.....	103
Tabla 7.5 Inversión no fabril planta	104
Tabla 7.6 Inversión no fabril administrativa	104
Tabla 7.7 Inversión en edificaciones.....	105
Tabla 7.8 Terreno	106
Tabla 7.9 Activos tangibles.....	106
Tabla 7.10 Activos intangibles.....	106
Tabla 7.11 Inversión de largo plazo.....	106
Tabla 7.12 Ciclo de caja.....	107
Tabla 7.13 Capital de trabajo	107
Tabla 7.14 Costo de materia prima e insumos	107
Tabla 7.15 Costo mano de obra directa.....	108
Tabla 7.16 Costo de material indirecto	108
Tabla 7.17 Costo de mano de obra indirecta.....	108
Tabla 7.18 Costo de energía eléctrica	108
Tabla 7.19 Costo de agua.....	109
Tabla 7.20 Costo indirecto de fabricación	109
Tabla 7.21 Presupuesto de ingreso por ventas	109
Tabla 7.22 Depreciación tangible	110
Tabla 7.23 Amortización intangible.....	111
Tabla 7.24 Presupuesto operativo de costos	111
Tabla 7.25 Gasto de personal administrativo.....	112
Tabla 7.26 Costo de energía.....	112
Tabla 7.27 Costo de agua.....	112
Tabla 7.28 Presupuesto de gastos administrativos.....	113

Tabla 7.29 División de la inversión total	114
Tabla 7.30 Servicio de la deuda	114
Tabla 7.31 Estado de Resultados	115
Tabla 7.32 Estado de situación financiera	116
Tabla 7.33 Flujo de fondos económicos	117
Tabla 7.34 Flujo de fondos financieros.....	118
Tabla 7.35 Cálculo de β	119
Tabla 7.36 Cálculo del COK.....	119
Tabla 7.37 Indicadores de evaluación económica	120
Tabla 7.38 Indicadores de evaluación financiera.....	120
Tabla 8.1 CPPC.....	126
Tabla 8.2 Valor agregado.....	126
Tabla 8.3 Relación producto capital	127
Tabla 8.4 Densidad de capital	127
Tabla 8.5 Intensidad de capital	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Distribución de personas según NSE - Lima Metropolitana	10
Figura 2.2 Distribución de zonas geográficas según NSE - Lima Metropolitana.....	10
Figura 2.3 Canvas	14
Figura 2.4 Demanda Histórica (unidades)	19
Figura 2.5 Intención de compra	22
Figura 2.6 Intensidad de compra.....	22
Figura 2.7 Frecuencia de compra.....	23
Figura 2.8 Aspectos importantes.....	24
Figura 2.9 Participación de empresas del cuidado de la piel en Perú (%)	27
Figura 2.10 Participación de marcas del cuidado de la piel en Perú (%).....	28
Figura 2.11 Consumo de medios.....	30
Figura 2.12 Matriz Precio-Calidad.....	32
Figura 2.13 Fijación de precios basada en el valor	33
Figura 3.1 Zonas Industriales Lima Metropolitana.....	41
Figura 5.1 Diseño del producto.....	51
Figura 5.2 Etiqueta del producto.....	52
Figura 5.3 Diagrama de operaciones del proceso	56
Figura 5.4 Balance de materia.....	57
Figura 5.5 Balanza Industrial	58
Figura 5.6 Caldera fusora.....	59
Figura 5.7 Tanque de Mezclado.....	59
Figura 5.8 Mezcladora de emulsión al vacío	60
Figura 5.9 Envasadora.....	60
Figura 5.10 Tapadora	61

Figura 5.11 Etiquetadora.....	61
Figura 5.12 Montacargas.....	62
Figura 5.13 Mesa de Trabajo	62
Figura 5.14 Valoración	70
Figura 5.15 Matriz de Leopold	71
Figura 5.16 Valoración del riesgo.....	72
Figura 5.17 Postura sobre el riesgo.....	72
Figura 5.18 Cadena de Suministro.....	76
Figura 5.19 Dotación de servicios.....	89
Figura 5.20 Señales de advertencia.....	93
Figura 5.21 Señales de evacuación	93
Figura 5.22 Señales de obligación	93
Figura 5.23 Señales de prohibición.....	94
Figura 5.24 Códigos de proximidad.....	94
Figura 5.25 Análisis relacional de actividades.....	95
Figura 5.26 Diagrama relacional de recorrido	95
Figura 5.27 Plano	96
Figura 5.28 Cronograma	97
Figura 6.1 Organigrama	101
Figura 7.1 VAN económico	123
Figura 7.2 TIR económico	123
Figura 7.3 B/C económico	124
Figura 7.4 VAN financiero	124
Figura 7.5 TIR financiero.....	125
Figura 7.6 B/C financiero.....	125

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	139
Anexo 2: Cálculo del índice de significancia	140
Anexo 3: Cuadro de valores unitarios oficiales de edificación	141



RESUMEN

El presente estudio de prefactibilidad tiene como objetivo la determinación de la viabilidad de mercado, técnica y económico-financiera para la instalación de una planta productora de crema facial a base de resveratrol.

En el Capítulo I, se establecerán los objetivos generales y específicos, se realizará la justificación técnica, económica y social y se elaborará una hipótesis de trabajo que servirá como base para el desarrollo del estudio del proyecto. En el Capítulo II, se llevará a cabo un estudio de mercado para definir el mercado objetivo de la crema facial que cumpla con las necesidades identificadas en los clientes y así calcular la demanda del proyecto, la cual para el año 2026 es de 46 550 unidades.

En el Capítulo III, se determinará la localización de la planta de acuerdo con los factores de macro localización y micro localización más relevantes. En el Capítulo IV, se determinará el tamaño óptimo para la planta de producción tomando en cuenta ciertos aspectos que tienen gran influencia sobre el proyecto.

En el Capítulo V, se desarrollará el proceso de producción que se llevará a cabo, calculando la cantidad de máquinas y operarios necesarios, además se precisarán los requerimientos de insumos y materia prima para cumplir con el plan de producción. Dentro de este marco, se detallarán las áreas mínimas requeridas para cada zona de la planta de producción y se analizará una correcta disposición de planta.

En el Capítulo VI, se detallará la organización administrativa que permitirá garantizar el cumplimiento de los objetivos y metas de la empresa. En el Capítulo VII, se evaluarán los aspectos económicos y financieros del proyecto para determinar su viabilidad y, finalmente en el Capítulo VIII se realizará una evaluación social que permita identificar el impacto que tendrá el proyecto en la sociedad.

Palabras clave: resveratrol, crema facial, estudio de pre-factibilidad, cuidado de la piel, industria cosmética

ABSTRACT

The present pre-feasibility study aims to determine the market, technical and economic-financial viability for the installation of a resveratrol-based facial cream production plant.

In Chapter I, the general and specific objectives will be established, the technical, economic and social justification will be made and a working hypothesis will be elaborated that will serve as the basis for the development of the project study. In Chapter II, a market study will be carried out to define the target market for the facial cream that meets the needs identified in the customers and thus calculate the demand for the project, which for the year 2026 is 46 550 units.

In Chapter III, the location of the plant will be determined according to the most relevant macro-location and micro-location factors. In Chapter IV, the optimal size for the production plant will be determined considering certain aspects that have great influence on the project.

In Chapter V, the production process that will be carried out will be developed, calculating the number of machines and operators necessary, in addition, the requirements for inputs and raw materials will be specified to comply with the production plan. Within this framework, the minimum areas required for each area of the production plant will be detailed and a correct plant layout will be analyzed.

In Chapter VI, the administrative organization that will ensure compliance with the objectives and goals of the company will be detailed. In Chapter VII, the economic and financial aspects of the project will be evaluated to determine its viability and, finally, in Chapter VIII a social evaluation will be carried out to identify the impact that the project will have on society.

Keywords: resveratrol, facial cream, pre-feasibility study, skin care, cosmetic industry

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

En los últimos años, el sector del cuidado de la piel en el Perú ha presentado un crecimiento continuo. Según Euromonitor (2020), se espera que las ventas de este año sean aproximadamente 1 191,6 millones de soles, disminuyendo un 4,4% con respecto al 2019, debido a la pandemia mundial por el COVID-19. Sin embargo, se estima que retornará a su crecimiento constante en el 2021, el cual seguirá incrementando hasta el 2024 de acuerdo con los pronósticos realizados.

Actualmente, las personas están priorizando cada vez más el cuidado de la piel, razón por la cual incrementó la demanda por productos que la mantengan saludable. De acuerdo con ICEX España Exportación e Inversiones (2019), los principales factores, en orden de importancia, que influyen en los clientes al momento de adquirir este tipo de productos son los siguientes: “calidad”, “marca”, “promoción”, “origen” y “precio” (p. 28).

El presente tema de investigación busca ofrecer a este sector una crema facial a base de resveratrol. El resveratrol otorga numerosos beneficios para la piel, debido a que posee propiedades de antienvjecimiento, antiproliferativas, antiangiogénicas, antiinflamatorias, antioxidantes y antimicrobianas (Arct & Ratz-Łyko, 2018, p. 84). Estas propiedades lo convierten en un insumo ideal para la elaboración de una crema facial, dado a que es relativamente económico y beneficioso para aquellas personas que buscan mantener una piel sana.

Según lo señalado, resulta pertinente formular la pregunta de investigación:

¿Será factible la implementación de una planta productora de crema facial a base de resveratrol como una alternativa en el mercado de productos para el cuidado de la piel?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Demostrar la factibilidad de mercado, técnica y económico-financiera para la instalación de una planta productora de crema facial a base de resveratrol.

1.2.2 Objetivos específicos

- Demostrar y cuantificar la demanda existente de crema facial a base de resveratrol en el Perú.
- Determinar la localización óptima para la planta de producción.
- Determinar el tamaño de planta óptimo para la planta de producción.
- Evaluar la viabilidad tecnológica del producto.
- Evaluar la viabilidad económico-financiera de la instalación de una planta productora de crema facial a base de resveratrol.
- Evaluar el impacto social de la instalación de una planta productora de crema facial a base de resveratrol.

1.3 Alcance y limitaciones de la investigación

a) Unidad de análisis

Envase de 50 g de crema facial a base de resveratrol.

b) Población

La población de estudio serán personas mayores de 18 años que pertenezcan a los sectores económicos A y B de Lima Metropolitana.

c) Espacio

El estudio se realizará en Lima Metropolitana.

d) Tiempo

El periodo de estudio asociado a la investigación será de 2 ciclos académicos (2020-2 y 2021-1).

e) Limitaciones de la investigación

Las limitaciones que se presentaron a lo largo de la investigación surgen del acceso a las fuentes de información primarias y secundarias, las cuales fueron perjudicadas dado que el país está atravesando una pandemia mundial por el COVID-19. Por esta razón, solo se puede conseguir información de manera virtual. Además, no se podrá acceder a las instalaciones de la Universidad de Lima, lo cual impide la realización de pruebas en los laboratorios y llevar a cabo *focus group* que permitan conocer más en detalle las necesidades de las personas que pertenecen al público objetivo.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

En la actualidad, existe un gran mercado con una diversidad de cremas faciales, las cuales se elaboran a través de procesos específicos que requieren de tecnología que permita reforzar las características primordiales de este tipo de crema. Incluso, se están desarrollando equipos de última generación, que lleven a cabo los procesos de agitación, mezcla y emulsión de tal manera que se optimice el proceso de producción de productos como la crema facial. Además, el sistema de estanqueidad de dicha tecnología se ajusta a los requerimientos de presión y temperatura a lo largo del proceso, de manera que se evitan fugas o emisión de gases (Inoxmim, 2019). La maquinaria necesaria se puede importar o comprar en el Perú. Por último, existen productos similares en el mercado local, lo que demuestra que existe tecnología y know how para la producción.

1.4.2 Económica

El cuidado de la piel en el Perú se ha incrementado en los últimos años debido a que ha aumentado la conciencia de los consumidores sobre estos productos, el 2019 tuvo un incremento de 6,4% con 1 246,8 millones de soles en ventas. A raíz de la pandemia, se prevé que disminuya la demanda, por consiguiente, las ventas en un 4,4% porque los consumidores enfocan sus gastos en otros productos de primera necesidad y recurrirán a opciones más tradicionales y económicas que actúen como producto sustituto. Sin

embargo, para el año 2021 se espera una recuperación de 2,6% que irá incrementando en los siguientes años (Euromonitor, 2020).

Además, existen estudios similares con resultados positivos, los cuales sostienen que la instalación de una planta productora de crema facial es factible. Por ejemplo, Rojas y Tume (2015) señalan que “tanto económica como financieramente, el proyecto es viable; en ambos casos se tiene un VAN positivo y TIR mayor que el costo de oportunidad de los accionistas. Además, el B/C para ambos casos es mayor a 1” (p. 169).

1.4.3 Social

En los últimos años, se están reconociendo muchos ingredientes naturales que poseen beneficios para el cuidado de la piel, esto impulsa el desarrollo de cosméticos naturales y funcionales con resultados rápidos y visibles. Según Euromonitor (2020), las mujeres peruanas tienen una fuerte y creciente preocupación por conservar su apariencia y evitar o prevenir los signos de envejecimiento, esto refuerza el crecimiento de la demanda por cremas antiedad en 2019. Sin embargo, en los últimos años el cuidado personal dejó de ser exclusivo para las mujeres, pues hoy en día los hombres buscan cuidar más su apariencia representando entre el 14 y 15% de la facturación del sector cosméticos e higiene (La Cámara, 2020). Debido a sus propiedades antioxidantes, el resveratrol sería un insumo ideal para esta industria ya que favorece a la piel y previene el envejecimiento.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de crema facial a base de resveratrol es factible debido a que existe una demanda creciente en el mercado y se cuenta con disponibilidad de materia prima; además es tecnológica, económica y financieramente viable.

1.6 Marco referencial

Para el desarrollo de esta investigación, se seleccionaron los siguientes documentos como referencia:

Abdelazid, K., Bonet-Costa, V., Borrás, C., El Alami, M., Gambini, J., Inglés, M., López-Grueso, R., Olaso-González, G., & Viña, J. (2013). Resveratrol: distribución, propiedades y perspectivas. Revista Española de Geriatria y Gerontología.

El artículo se centra en el resveratrol y las características que lo convierten en uno de los insumos más beneficiosos para la elaboración de productos relacionados al cuidado personal, priorizando la salud y el bienestar de los consumidores. Sin embargo, el presente trabajo de investigación profundizará el proceso de producción para la obtención de crema facial a base de resveratrol, mientras que, el artículo se limita a explicar todo lo que corresponde al resveratrol en sí, sin explicar el proceso tecnológico a llevar a cabo.

Ratz-Lyko, A., & Art, J. (2018). Resveratrol as an active ingredient for cosmetic and dermatological applications [Resveratrol como ingrediente activo para aplicaciones cosméticas y dermatológicas]. Journal of Cosmetic and Laser Therapy.

El artículo brinda información necesaria de por qué usar el resveratrol, presente en las uvas negras, vino tinto y algunas bayas, para producir una crema es muy beneficioso para la piel gracias a sus propiedades de antienvjecimiento, antiinflamatorias, antiproliferativas, antimicrobianas y antiangiogénicas, las cuales se van aprovechando cada vez más tanto en la industria de cosméticos como en la dermatología. Sin embargo, el presente trabajo de investigación se basará específicamente en la producción de cremas faciales usando el resveratrol.

Rojas Torres, L., & Tume Chávez, C. (2015). Estudio de pre-factibilidad para la implementación de una planta de producción de crema hidratante a base de camu camu y jalea real [Tesis de Licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima.

La tesis estudia el proceso de elaboración de una crema hidratante a base de camu camu y jalea real con el fin de ofrecer al mercado objetivo un producto fácilmente asequible y cuyas propiedades otorgan diversos beneficios, priorizando el cuidado de la piel y de la salud. Sin embargo, el presente trabajo de investigación tiene como materia prima el resveratrol.

Ramos Ramos, R.J. (2015). Estudio de prefactibilidad para el desarrollo industrial de productos alternativos en base a subproductos derivados de la industria vitivinícola en la región de Ica [Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

La tesis tiene tres productos finales: aceite de semilla de uva, crema humectante en base de uva y crema antiedad en base de uva, a partir de los desechos que produce la industria vitivinícola, los cuales son más saludables y naturales para la piel. Sin embargo, el presente trabajo de investigación tendrá como materia prima el resveratrol y será usado para producir únicamente una crema facial para el cuidado de la piel.

Guevara Maticorena, A.Y., & Echeagaray Gordillo, M. (2016). Estudio de prefactibilidad para la fabricación y comercialización de cremas faciales y corporales para consumidores de Lima Metropolitana [Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

La tesis tiene como objetivo fabricar y comercializar los siguientes productos: crema facial humectante, crema facial limpiadora, crema corporal humectante y bloqueador, a partir de insumos naturales como la manzanilla, pepino, damasco, eucalipto entre otros. Sin embargo, el presente trabajo de investigación se enfocará en una crema facial a base de resveratrol.

1.7 Marco conceptual

1.7.1 Glosario de términos

- **Antiangiogénico:** sustancia que impide la formación de vasos sanguíneos nuevos. En el tratamiento del cáncer, los medicamentos antiangiogénicos pueden prevenir la formación de vasos sanguíneos nuevos que los tumores necesitan para crecer (Instituto Nacional del Cáncer, s.f.).
- **Antiproliferativo:** que inhibe la reproducción celular, especialmente de células cancerosas (Universidad de Murcia, s.f.).
- **Antioxidante:** son sustancias naturales o fabricadas por el hombre que pueden prevenir o retrasar algunos tipos de daños a las células. Los antioxidantes se

encuentran en muchos alimentos, incluyendo frutas y verduras. También se encuentran disponibles como suplementos dietéticos (MedlinePlus, s.f.).

- Emulsión: constituida por una fase acuosa, una fase oleosa y un emulsionante. Según la naturaleza química del emulsionante se obtendrán emulsiones aceite en agua o de agua en aceite (Cosmética Natural, 2020).
- Fase acuosa: la constituye el agua y los diversos ingredientes hidrosolubles que se le adicionen o diluyan en ella como los humectantes, gelificantes y activos hidrófilos, entre otros (Cosmética Natural, 2020)
- Fase oleosa: la constituye una o varias sustancias grasas o aceites, las cuales se pueden mezclar en frío o más frecuentemente en caliente como las ceras, aceites y ésteres grasos, entre otros (Cosmética Natural, 2020)
- Resveratrol: sustancia que se encuentra en la piel de las uvas y en ciertas otras plantas, frutas y semillas. Es producida por diversas plantas para ayudar a defenderse contra la invasión de hongos, el estrés, las lesiones, las infecciones y la luz solar excesiva. Está en estudio para la prevención del cáncer y la cardiopatía. Es un tipo de antioxidante y un tipo de polifenol (Instituto Nacional del Cáncer, s.f.).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Producto básico

Crema facial a base de resveratrol que tiene como función principal hidratar y proteger la piel, además de retardar y prevenir su envejecimiento prematuro mediante un efecto antioxidante.

Producto real

- **Características:** El insumo principal para la elaboración de la crema facial propuesta es el resveratrol. El resveratrol protege la piel del envejecimiento a causa de la radiación ultravioleta, mejora la elasticidad de la piel, disminuye las arrugas, entre otros beneficios. Incluso, cuenta con un efecto protector cardiovascular y con la capacidad de reducir el riesgo de ciertos tipos de cáncer.
- **Envase:** La presentación de la crema será en envases de 50 g.
- **Etiqueta:** La etiqueta proporcionará los ingredientes utilizados, los beneficios, las indicaciones y recomendaciones de uso para una aplicación adecuada de la crema.

Producto aumentado

Se contará con una página web y redes sociales (Facebook e Instagram) donde los usuarios obtendrán la información necesaria acerca del producto, beneficios, consejos de uso y recomendaciones para el cuidado de la piel. Además, mediante estas plataformas los clientes podrán realizar comentarios que servirán para obtener una retroalimentación y así asegurar la calidad del producto. Asimismo, se habilitará una central telefónica para atender al cliente de manera más rápida en caso ocurra algún inconveniente con el producto.

2.1.2 Usos de producto, bienes sustitutos y complementarios

- **Usos de producto**

La crema facial a base de resveratrol es un producto dirigido al cuidado de la piel, por lo cual se utiliza principalmente para proteger e hidratar la piel y prevenir la aparición de arrugas.

- **Bienes sustitutos**

Con respecto a la crema facial a base de resveratrol, los aceites vegetales, tales como el aceite de argán, aceite de rosa mosqueta, aceite de ricino, entre otros, pueden considerarse bienes sustitutos dado a que cuentan con una gran capacidad hidratante y son 100% naturales siendo extraídas de plantas y sus frutos.

- **Bienes complementarios**

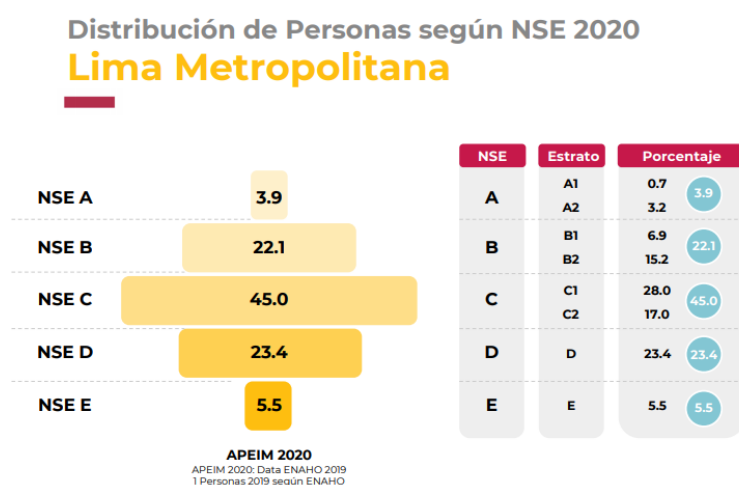
La crema facial a base de resveratrol puede complementarse con productos para un tratamiento diario que se enfoque en el cuidado de la piel. Dicho tratamiento puede incluir el uso de un contorno de ojos, crema de día y de noche, crema limpiadora y tónico.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica del estudio será Lima Metropolitana, la cual cuenta con 10 738 278 personas representando un 32,71% de la población del Perú (Ipsos, 2020). De esta población, se tomarán en cuenta las personas que pertenecen a los niveles socioeconómicos A y B debido a que poseen mayores ingresos y pueden sustentar gastos para el cuidado personal, la cual representa un 26% de Lima Metropolitana (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM], 2020).

Figura 2.1

Distribución de personas según NSE - Lima Metropolitana



Nota: De *Niveles Socioeconómicos 2020*, por APEIM, p. 29, 2020 (<https://bit.ly/3UXpgXm>).

Además, este proyecto se dirigirá a aquellas zonas geográficas donde los distritos cuenten con una mayor población perteneciente a los niveles socioeconómicos mencionados anteriormente, las cuales son la zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel) y la zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina), ambas representan un 11,3% de Lima Metropolitana (Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública [CPI], 2019).

Figura 2.2

Distribución de zonas geográficas según NSE - Lima Metropolitana

Cuadro N° 12
Lima metropolitana 2019: APEIM estructura socioeconómica de la población por zonas geográficas

Zonas	Población		Estructura socioeconómica (% horizontal)				
	Miles	%	A	B	C	D	E
1 Puente Piedra, Comas, Carabaylo.	1,309.3	12.4	0.0	14.6	39.7	36.6	9.1
2 Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras.	1,318.3	12.5	2.1	28.3	47.6	19.9	2.1
3 San Juan de Lurigancho.	1,157.6	10.9	1.1	21.5	44.6	25.3	7.5
4 Cercado, Rimac, Breña, La Victoria.	771.2	7.3	2.5	29.9	43.9	21.5	2.2
5 Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino.	1,477.6	14.0	1.4	11.6	45.6	33.3	8.1
6 Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel.	377.7	3.6	16.2	58.1	20.5	3.5	1.7
7 Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina.	810.6	7.7	35.9	43.2	13.6	6.3	1.0
8 Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores.	878.3	8.3	2.0	29.1	48.8	17.3	2.8
9 Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac.	1,098.7	10.4	0.5	7.9	52.2	31.6	7.8
10 Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla y Mi Perú	1,100.4	10.4	1.4	19.0	46.0	24.4	9.2
11 Cieneguilla y Bañeros	190.5	1.8	0.0	9.9	47.6	32.7	9.8
TOTAL LIMA METROPOLITANA	10,580.9	100.0	4.3	23.4	42.6	24.1	5.6

Nota: De *Perú: Población 2019*, por CPI, p. 11, 2019 (<https://bit.ly/3iKnRpo>).

2.1.4 Análisis del sector industrial

El análisis del sector permitirá determinar el contexto actual del mercado, para lo cual se analizarán las cinco fuerzas de Porter:

- **Amenaza de nuevos participantes**

La amenaza de nuevos participantes para el sector de cuidado personal es media porque existen barreras altas de ingreso, las cuales limitan el acceso al mercado en mención.

En primer lugar, tanto los niveles de producción como los niveles de consumo de productos para cuidado facial son elevados en la actualidad, razón por la cual los nuevos participantes deberán contar con una alta producción. Además, será necesario establecer una marcada diferenciación tomando en cuenta la variedad existente de este tipo de productos, los cuales pertenecen a un mercado que en los últimos años viene creciendo dado que las personas se preocupan cada vez más por el uso de productos para el cuidado de la piel, así como de la composición de cada uno de ellos.

Por otro lado, un nuevo participante requerirá de una gran inversión de capital con el fin de obtener la tecnología adecuada para los respectivos procesos de producción y realizar campañas de marketing que permitan dar a conocer el producto al público objetivo.

Por último, el producto deberá cumplir con los estándares de calidad estipulados de acuerdo con la regulación gubernamental, lo cual puede dificultar el ingreso de nuevos participantes al no contar con experiencia previa en este rubro.

- **Poder de negociación de los proveedores**

El poder de negociación de los proveedores es relativamente bajo debido a que existen diversas empresas con la capacidad de abastecer las cantidades requeridas de resveratrol e insumos generalmente utilizados para la producción de una crema facial. Existe una baja amenaza con respecto a la integración hacia delante por parte de los proveedores debido a que son altos los costos de la tecnología utilizada para el proceso de producción y es difícil obtener la experiencia necesaria para la realización de dicho proceso.

- **Poder de negociación de los compradores**

El poder de negociación de los compradores es medio debido a que existe una gran cantidad de clientes en el sector, específicamente de los niveles socioeconómicos A y B de Lima Metropolitana, los cuales representan un 26%. Se tomarán en cuenta estos sectores, debido a que tienen los ingresos mensuales necesarios para adquirir productos para el cuidado de la piel. En 2018, el 86% de los productos de cosmética e higiene personal presentes en el mercado peruano se dirigían al público femenino y tan solo un 14% a hombres (ICEX, 2019, p. 10) y, se espera que el porcentaje masculino aumente su participación en los siguientes años. La diferenciación del producto cumple un rol fundamental, ya que existe una gran cantidad de marcas en el mercado, donde el cliente podría elegir la alternativa que más se acomode a su gusto. La amenaza de integración hacia atrás es baja, ya que los clientes pueden hacer cremas naturales caseras, pero no en grandes cantidades, ni con las mismas propiedades, al carecer de tecnología y experiencia necesaria para la producción.

- **Amenaza de los sustitutos**

La amenaza de productos sustitutos con respecto al sector del cuidado de la piel presenta un poder medio debido a que no hay una gran variedad de productos que proporcionen los mismos beneficios que una crema facial. Sin embargo, existen productos que podrían cumplir la función de sustitutos, como por ejemplo los aceites vegetales, tales como el aceite de argán, aceite de rosa mosqueta, aceite de ricino, aceite de almendras dulces, aceite de semillas de uva, etc. Estos aceites vegetales se extraen de plantas y sus frutos, siendo 100% naturales en estado puro y cuentan con una gran capacidad hidratante.

- **Rivalidad entre los competidores**

La rivalidad entre los competidores del sector es medianamente alta. Con relación a las empresas existentes para el cuidado de la piel, existe una amplia cantidad de marcas competidoras. Según Euromonitor (2020), la marca con mayor participación en el mercado es Unique con 17,9%, una significativa diferencia frente a otros conocidos competidores como Natura, Esika (Belcorp), Nivea Visage con 8,4, 4,6, 3,7% respectivamente. Con menores porcentajes se encuentran marcas como Seytú (Omnilife), Pond's, La Roche-Posay (L'Oréal), Neutrogena Deep Clean (Johnson & Johnson), entre otros.

Sin embargo, con un porcentaje de participación de 20,7% se encuentran otras marcas más pequeñas y no tan conocidas como las mencionadas anteriormente, por ejemplo, Lou Botanicals & Co, The Garden Project, Raua, Madre Raíz, entre otras marcas pequeñas pero valoradas por los clientes, ya que son productos más naturales para el cuidado de la piel en comparación a las grandes marcas, debido a que tienen una menor cantidad de químicos, están libres de maltrato animal, cuentan con más beneficios para la piel y cuidan el medio ambiente.



2.1.5 Modelo de Negocios

Figura 2.3

Canvas



2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

El proyecto de investigación aplicará el método científico, mediante el cual se reunirá información de fuentes primarias y secundarias para obtener un análisis más completo del estudio.

En primer lugar, para hallar la demanda potencial se escogerá el consumo per cápita (CPC) de *skin care* de un país con una realidad similar a Perú considerando solamente el porcentaje que pertenece a la categoría de cuidado de la piel (manos, cara y cuerpo). En segundo lugar, se tomarán datos de demanda histórica en unidades del cuidado de la piel y se proyectará la demanda mediante la regresión que obtenga un mayor coeficiente de determinación. Posteriormente, se realizará un estudio de mercado mediante encuestas que permitan conocer la intención e intensidad de compra, así como preferencia por el uso de insumos naturales en productos para el cuidado de la piel. Finalmente, para la demanda del proyecto se utilizará información de Ipsos y CPI para la segmentación geográfica, de APEIM para la segmentación demográfica y los datos serán recolectados de las encuestas.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

El incremento poblacional en el Perú según las proyecciones del último censo nacional en el 2017 seguiría creciendo en los próximos años, lo cual es favorable debido a que generará una mayor demanda.

Tabla 2.1

Población del Perú proyectada 2022-2026

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Población total	33 470 569	33 788 589	34 102 668	34 412 393	34 718 378
Incremento poblacional	0,97%	0,95%	0,93%	0,91%	0,89%

Nota: Adaptado de *Series Nacionales*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, s.f. (<https://bit.ly/3Wcr6of>).

Por otro lado, la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERÚ, 2018) señala que: “el uso de insumos naturales en el sector

cosmética ha aumentado considerablemente en los últimos años debido al creciente interés de los consumidores en el cuidado de la salud, la belleza y prolongar la juventud con productos naturales y orgánicos” (p. 13).

La venta en línea también es un factor importante a tomar en cuenta porque es una fuente de ingresos que está siendo utilizada con mayor frecuencia por las empresas. Durante la cuarentena por el COVID-19, el comercio electrónico en el Perú incrementó hasta un 240%, lo cual es un indicador que este medio de compra sería atractivo para el público objetivo (Bravo, 2020).

2.3.2 Determinación de la demanda potencial

Para hallar la demanda potencial se recaudó información de Euromonitor sobre los consumos per cápita (CPC) de cuidado de la piel en algunos países sudamericanos, como se puede observar en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2

CPC países sudamericanos (unidades/habitante)

CPC (unids / habitante)	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Argentina	1,7	1,7	1,5	1,5	1,5	1,3
Chile	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6
Colombia	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0
Ecuador	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Perú	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

Nota: Adaptado de *Market Sizes / Skin Care / Historical / Retail Volume alternative / units Per Capita*, por Euromonitor, 2020 (<https://bit.ly/3YckY0R>).

Se escogerá a Chile por tener valores mayores a Perú y al resto de países sudamericanos. Por lo tanto, la demanda potencial se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Población Perú (2022)} \times \text{CPC Chile} = \text{Demanda Potencial}$$

Tabla 2.3

Demanda potencial (unidades)

Población Perú 2022 (habitantes)	CPC Chile (unids/habitante)	Demanda potencial (unids)
33 470 569	2,60	87 023 479

Existen diferentes categorías de cuidado de la piel, tales como cuidado corporal, cuidado facial, cuidado de manos y sets/kits para el cuidado de piel. La crema facial a base de resveratrol se encuentra dentro de la categoría de cuidado facial o *Facial Care*, siendo un hidratante para el tratamiento de la piel, por lo cual, se encuentra bajo la subcategoría de hidratantes y tratamientos o *Moisturisers and Treatments*.

Tabla 2.4

Categorías Skin Care

Skin Care	%
Body Care	29,56%
Firming/Anticelluite Body Care	3,38%
General Purpose Body Care	26,18%
Facial Care	57,48%
Acne Treatments	1,52%
Face Masks	1,59%
Facial Cleansers	12,22%
<u>Moisturisers and Treatments</u>	<u>36,04%</u>
Lip Care	1,84%
Toners	4,28%
Hand Care	10,19%
Premium Hand Care	0,18%
Mass Hand Care	10,01%
Skin Care Sets/Kits	2,78%
Premium Skin care sets/kits	0,27%
Mass skin care sets/skins	2,49%

Nota: Adaptado de *Sales of Skin Care by Category*, por Euromonitor, 2020 (<https://bit.ly/3YckY0R>).

Se tomará en cuenta solo el 36,04% del CPC debido a que este porcentaje corresponde a la categoría de Hidratantes y Tratamientos (“Cuidado Facial”), como se muestra en la Tabla 2.5; por lo que, el nuevo valor para el CPC de Chile para obtener una demanda potencial ajustada será 0,94 unidades/habitante.

Tabla 2.5

Demanda potencial ajustada (unidades)

Población Perú 2022 (habitantes)	CPC Chile (unids/habitante)	Demanda potencial (unids)
33 470 569	0,94	31 462 335

2.4 Determinación de la demanda de mercado

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

Para la demanda del proyecto en base a data histórica se tomaron datos obtenidos de la sección cuidado de la piel en Euromonitor, expresado en unidades, los cuales se pueden observar en la Tabla 2.5.

Tabla 2.6

Data histórica cuidado de la piel (unidades)

Año	Data histórica (unids)
2007	16 969 700
2008	19 387 400
2009	21 828 300
2010	24 278 600
2011	25 973 400
2012	27 104 500
2013	28 134 800
2014	27 805 200
2015	27 376 000
2016	27 346 600
2017	27 095 800
2018	28 037 100
2019	28 294 000

Nota: Adaptado de *Market Size / Skin Care / Historical / Retail Volume Alternative / '000 unids*, por Euromonitor, 2020 (<https://bit.ly/3YckY0R>).

2.4.1.1 Demanda Histórica

Para la demanda histórica se considerará solo el 36,04% del total de unidades, debido a que este porcentaje abarca la categoría mencionada anteriormente en la Tabla 2.3 para el cuidado de la piel.

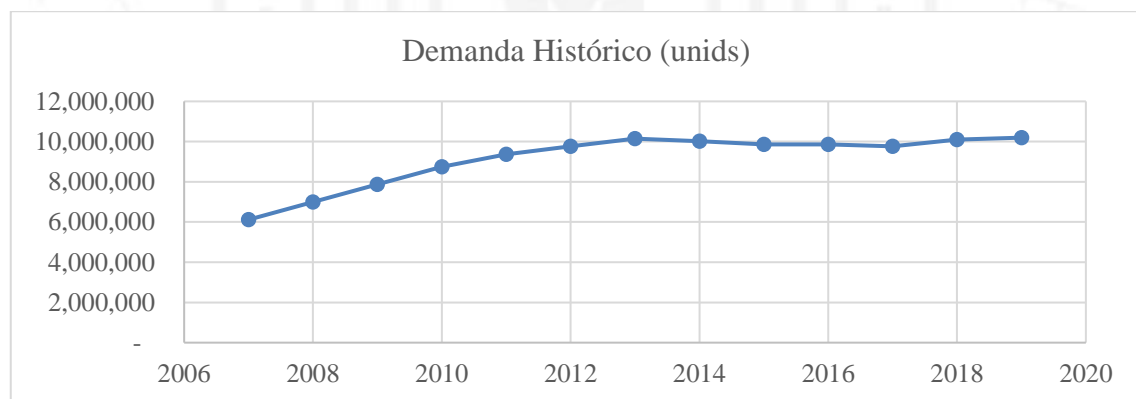
Tabla 2.7

Demanda Histórica (unidades)

Año	Data histórica (unids)
2007	6 115 244
2008	6 986 492
2009	7 866 101
2010	8 749 098
2011	9 359 840
2012	9 767 446
2013	10 138 728
2014	10 019 952
2015	9 865 285
2016	9 854 690
2017	9 764 311
2018	10 103 520
2019	10 196 097

Figura 2.4

Demanda Histórica (unidades)



2.4.1.2 Proyección de la demanda

Para la proyección de la demanda se realizaron cuatro tipos de regresiones: exponencial, lineal, logarítmica, potencial y polinómica (grado 3) para determinar el mayor coeficiente de determinación, de esta manera se escogerá la regresión adecuada para proyectar la demanda histórica.

Tabla 2.8*Regresiones, ecuaciones y coeficientes de determinación*

Regresión	Ecuación	R ²
Exponencial	$y = 7\,099\,968,76e^{0,0344x}$	0,6576
Lineal	$y = 287\,050,93x + 7\,128\,090,00$	0,7058
Logarítmica	$y = 1\,666\,119,37\ln(x) + 6\,247\,092,89$	0,9188
Potencial	$y = 6\,348\,332,90x^{0,2034}$	0,8885
Polinómica	$y = 5\,858,76x^3 - 174\,156,82x^2 + 1\,717\,540,16x + 4\,354\,516,71$	0,9521

Como se puede observar en la tabla 2.7, la regresión polinómica de tercer grado posee el mayor coeficiente de determinación con 0,9521, por lo que, será la ecuación utilizada para proyectar la demanda del año 2022 al 2026.

Tabla 2.9*Demanda Proyectada (unidades)*

Año	Demanda Proyectada (unids)
2022	10 341 772
2023	10 705 641
2024	11 248 483
2025	12 005 453
2026	13 011 703

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo**a) Segmentación geográfica:**

El producto estará dirigido a personas que viven en Lima Metropolitana. la cual posee el 32,71% de la población del Perú con 10 738 278 personas (Ipsos, 2020), y se enfocará en las personas que pertenezcan a la zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel) y zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina), las cuales representan un 11,3% (CPI, 2019).

b) Segmentación demográfica:

El producto estará dirigido a las personas que pertenezcan a los niveles socioeconómicos A y B, los cuales representan un 26% de Lima Metropolitana. Además, se enfocará en las personas que tengan más de 18 años, las cuales comprenden un 73,6% (APEIM, 2020).

c) Segmentación conductual:

El producto estará enfocado en aquellas personas que prefieran optar por cremas que tengan insumos naturales debido a que tienen mayores beneficios para la piel y están libres de maltrato animal. Según la encuesta realizada en el capítulo 2.4.1.4, un total de 75,42% de personas consideran importante el uso de insumos naturales.

2.4.1.4 Diseño y Aplicación de Encuestas

Con el objetivo de calcular la demanda del proyecto, se elaboró una encuesta con 11 preguntas, la cual se muestra en el Anexo 1, para determinar la intención, intensidad, preferencia por el uso de insumos naturales, precio, entre otros datos importantes para determinar el comportamiento del consumidor frente a la crema facial a base de resveratrol.

Para calcular el tamaño de la muestra, se utilizó la siguiente fórmula:

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

Donde:

- n = Tamaño de la muestra
- Z = 1.96 (Nivel de confianza = 95%)
- p = Probabilidad de éxito (50%)
- q = Probabilidad de fracaso (50%)
- e = Error de estimación (5%)

De la fórmula mencionada, se obtuvo un tamaño de muestra de 384 personas.

2.4.1.5 Resultados de la encuesta

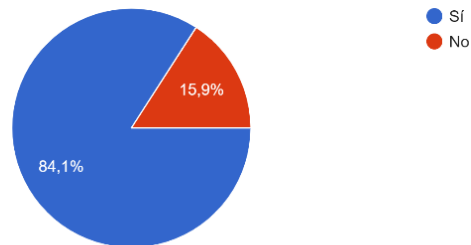
Intención

Del total de encuestas, 323 personas respondieron que sí estarían dispuestas a comprar el producto, es decir un 84,11% del total.

Figura 2.5

Intención de compra

¿Estaría dispuesto a comprar la crema hidratante a base de resveratrol?
384 respuestas



Intensidad

Los 323 encuestados que respondieron que sí comprarían el producto pasaron a la sección 3, dónde la primera pregunta fue: ¿Qué tan probable es que usted compre este producto?, de la cual se obtuvo una intensidad de compra de 79,72%.

Figura 2.6

Intensidad de compra

¿Qué tan probable es que usted compre este producto?
323 respuestas

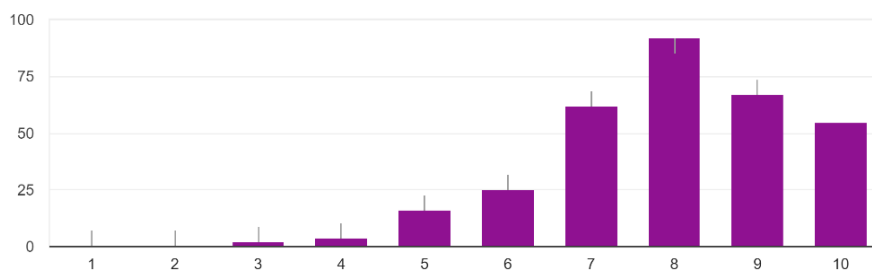


Tabla 2.10

Intensidad de compra

Intensidad de compra	Respuestas	Ponderación
1	0	0
2	0	0
3	2	6
4	4	16
5	16	80
6	25	150
7	62	434
8	92	736
9	67	603
10	55	550
Total	323	2575
Intensidad de compra (%)		79,72%

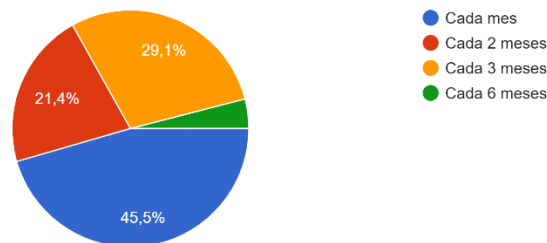
Frecuencia

En esta pregunta se obtuvo que un 45,5% compraría mensualmente la crema facial, mientras que un 21,4 y 29,1% compraría cada 2 y 3 meses respectivamente.

Figura 2.7

Frecuencia de compra

¿Cada cuánto tiempo compraría el producto? (Considerando que si se usa a diario dura 1 mes)
323 respuestas

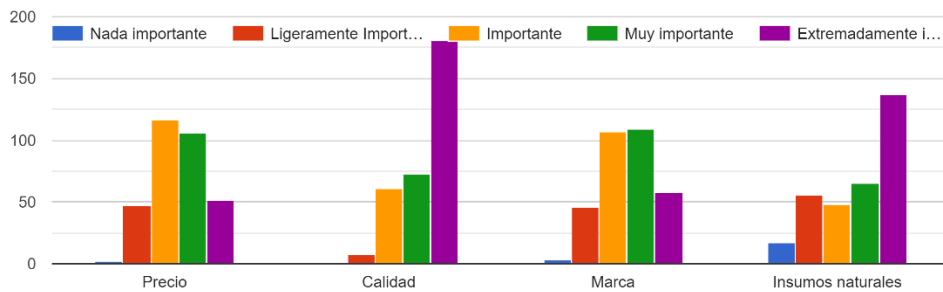


Aspectos importantes

En la siguiente pregunta se analizaron los aspectos más importantes para el cliente al momento de comprar una crema y, se obtuvo como resultado que la calidad y el uso de insumos naturales son lo más importante, ya que poseen un 86,44% y 75,42% respectivamente.

Figura 2.8*Aspectos importantes*

¿Qué aspectos considera importantes para el producto?

**Tabla 2.11***Importancia de la calidad*

Importancia	Respuestas	Ponderación
1	0	0
2	8	16
3	61	183
4	73	292
5	181	905
Total	323	1396
Importancia calidad (%)		86,44%

Tabla 2.12*Importancia del uso de insumos naturales*

Importancia	Respuestas	Ponderación
1	17	17
2	56	112
3	48	144
4	65	260
5	137	685
Total	323	1218
Importancia insumos naturales (%)		75,42%

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

Para determinar la demanda del proyecto, se debe segmentar como se indicó en el capítulo 2.4.1.3:

- La población de Lima Metropolitana representa un 32,71% del Perú (Ipsos, 2020).
- Las personas mayores de 18 años representan un 73,6% del total (APEIM, 2020).
- Las personas que pertenecen a los NSE A y B representan un 26% del total (APEIM, 2020).
- Las personas que residen en las zonas 6 y 7 representan 11,3% del total (CPI, 2019).
- De la encuesta se obtuvo:
 - La intención de compra es 84,11%
 - La intensidad de compra es 79,72%
 - La preferencia por el uso de insumos naturales es de 75,42%

Tabla 2.13*Demanda del proyecto (unidades)*

Año	Demanda Proyectada (unids)	Lima Metropolitana	Edad	NSE (A y B)	Zona (6 y 7)	Intención	Intensidad	Preferencia por insumos naturales	Demanda del Proyecto (unids)
2022	10 341 772	32.71%	73.6%	26%	11.3%	84.11%	79.72%	75.42%	36 998
2023	10 705 641	32.71%	73.6%	26%	11.3%	84.11%	79.72%	75.42%	38 300
2024	11 248 483	32.71%	73.6%	26%	11.3%	84.11%	79.72%	75.42%	40 242
2025	12 005 453	32.71%	73.6%	26%	11.3%	84.11%	79.72%	75.42%	42 950
2026	13 011 703	32.71%	73.6%	26%	11.3%	84.11%	79.72%	75.42%	46 550

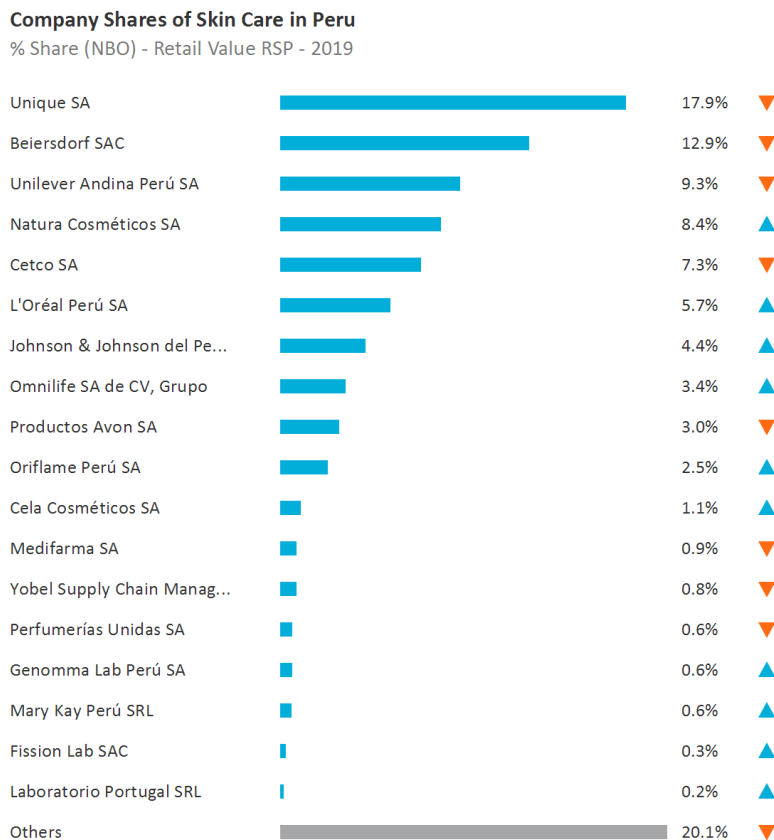
2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Existen diversas compañías de productos para el cuidado de la piel, las cuales cuentan con una considerable participación de mercado, entre ellas destaca Unique S.A. con 17,9% debido a que ofrece una gran variedad de productos con propiedades beneficiosas para el cuidado de la piel. Asimismo, Beiersdorf S.A.C cuenta con 12,9%, seguido de Unilever Andina Perú S.A y Natura Cosméticos S.A. con 9,3% y 8,4% respectivamente. En la siguiente figura se puede observar la participación de las empresas del sector.

Figura 2.9

Participación de empresas del cuidado de la piel en Perú (%)



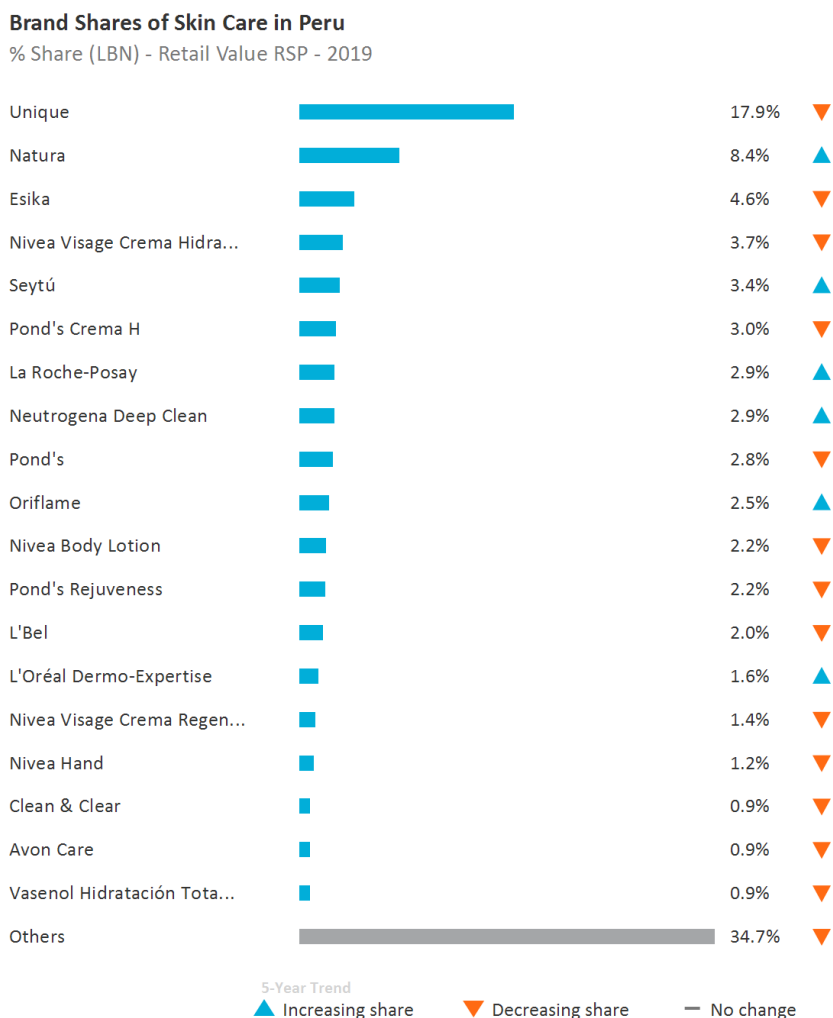
Nota: De *Company Shares of Skin Care*, por Euromonitor, 2020 (<https://bit.ly/3YckY0R>).

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

En la actualidad, el mercado nacional cuenta con una gran oferta de productos con respecto al cuidado de la piel, como se mencionó en el capítulo 2.1.4, es liderado por Unique con 17,9% de participación de mercado en el año 2019. En segundo lugar, se encuentra Natura con 8,4%, seguido de Esika con 4,6% y Nivea Visage con 3,7%. En la Figura 2.11, se puede observar la participación de mercado de diversas marcas para el cuidado de la piel.

Figura 2.10

Participación de marcas del cuidado de la piel en Perú (%)



Nota: De Brand Shares of Skin Care, por Euromonitor, 2020 (<https://bit.ly/3YckY0R>).

2.5.3 Competidores potenciales

Actualmente, no existen competidores potenciales en el mercado porque son escasos los insumos naturales con las mismas propiedades y beneficios que otorga el resveratrol a la piel.

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

- **Créditos y Descuentos:** se trabajará con créditos de pago, los cuales contarán con un plazo de 60 días, para facilitar las negociaciones con los distribuidores. Además, se realizarán descuentos por volumen de compra para incrementar las ventas del producto y, descuentos por pago adelantado para incentivar la cancelación de cuentas anticipadamente.
- **Distribución:** la crema facial será distribuida utilizando el canal indirecto hacia los centros de distribución de las farmacias, supermercados y tiendas por departamento, quienes asumirán el rol de intermediario para vender el producto final a los clientes. Además, será distribuida por el canal directo realizando ventas por internet donde los clientes podrán adquirir el producto mediante la página web, debido a que por la pandemia de COVID-19 muchos clientes prefieren evitar aglomeraciones al acudir a las tiendas y optan por el comercio electrónico.
- **Garantías:** La satisfacción del cliente deberá ser priorizada mediante la correcta elaboración de la crema facial a base de resveratrol. Por esta razón, si el cliente encontrara algún defecto o disconformidad en el producto podría comunicarse con el *call center* durante un plazo de 7 días después de la entrega del producto para realizar el cambio.

2.6.2 Publicidad y promoción

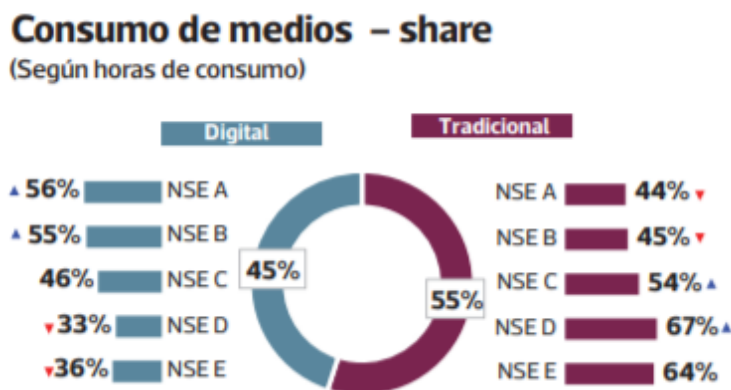
Tanto la publicidad como la promoción son fundamentales para dar a conocer el producto dentro de su respectivo mercado. Es por esta razón que se busca posicionar el producto al establecer una marcada diferenciación con respecto a la competencia, brindar

información sobre las características de los insumos empleados, contribuir a la minimización de los impactos al medio ambiente a través de procesos eco-amigables e incluir frases que destaquen los beneficios que ofrece el producto.

El consumo de medios de comunicación, sean digitales o tradicionales, se distribuye diferente entre las personas de acuerdo con su nivel socioeconómico, en el caso de los niveles A y B predomina el consumo de medios digitales (Ipsos, 2019). Tomando en cuenta lo mencionado, para la publicidad del producto se utilizarán las redes sociales de la empresa (Facebook e Instagram) como medio digital para brindar información que resulte fácilmente accesible para los clientes. Adicionalmente, se contará con *influencers* que publiquen el producto mediante sus plataformas virtuales.

Figura 2.11

Consumo de medios



Nota: De El 55% del tiempo de consumo aún ocurre en medios tradicionales, por Ipsos, 2019 (<https://bit.ly/3YfvUeb>).

Para la promoción del producto, se realizarán sorteos en Facebook e Instagram donde puede participar una gran cantidad de personas y, descuentos en determinadas fechas como día de la madre, navidad, *black friday*, *cyber days*, etc., para garantizar la venta durante todo el año.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

La tendencia histórica de precios del mercado de cuidado de la piel fue analizada mediante información encontrada en Euromonitor, dividiendo el precio total entre la

cantidad de unidades vendidas para cada año. A continuación, se observará el precio promedio por unidad para los últimos 6 años.

Tabla 2.14

Tendencia histórica del precio promedio Skin Care (S./ unidad)

Categoría	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Skin Care	37,96	39,21	39,62	40,77	41,78	43,25

Nota: Adaptado de *Market Size | Historical*, por Euromonitor, 2020 (<https://bit.ly/3YckY0R>).

2.6.3.2 Precios actuales

Dado a que no hay precios referenciales en el mercado de una crema facial a base de resveratrol, se proporcionarán los precios de productos similares que se encuentran en algunos de los puntos de venta que se han tomado en cuenta para el proyecto de investigación.

Tabla 2.15

Precios actuales de productos de cuidado de la piel

Producto	Marca	Presentación	Precio actual (S/)
Crema Hidratante Foto Ultra 90 ISDIN ^a	ISDIN	50 g	98,67
Crema Reparadora Hidratante Cicabio Bioderma ^a	Bioderma	40 g	84,58
Crema Hidratante Anti-edad Elixir de Vida ^b	Yanbal	40 g	108,00
Hydraphase Uv Ligera Crema Hidratante ^c	La Roche-Posay	50 g	105,00
Crema Facial Anti-Arrugas Revitalift Noche ^c	L'ORÉAL	50 g	74,90
Crema Hidratante Hydrance Riche SPF 30 ^c	Avène	40 g	124,10

Nota: ^aWong (2021). ^bYanbal (2021). ^cMifarma (2021).

2.6.3.3 Estrategia de precios

Según Gestión (2018), existen 3 factores primordiales al momento de fijar un precio para un producto o servicio: el costo, la demanda y la competencia.

En primer lugar, para los costos se deberá considerar lo que cuesta generar el bien o servicio deseado. Con respecto a la demanda, es fundamental reconocer el valor que se le otorga al producto, con el fin de captar a la mayor cantidad de clientes a través del valor percibido del producto. Por último, es importante analizar a la competencia,

considerando los precios de los competidores, para determinar si se establecerá un precio similar, menor o mayor a los observados.

Tomando en cuenta lo mencionado, la crema facial a base de resveratrol cuenta con diversas propiedades beneficiosas que la convierten en un producto de alto valor. De esta manera, se le asignará un precio por encima del promedio, que sea respaldado por el alto valor que los clientes perciban del producto.

De acuerdo con la matriz precio-calidad, el producto se ubica en el cuadrante “Estrategia de valor alto” dado que contiene diferentes beneficios para la piel, incluso más que la mayoría de sus competidores.

Figura 2.12

Matriz Precio-Calidad

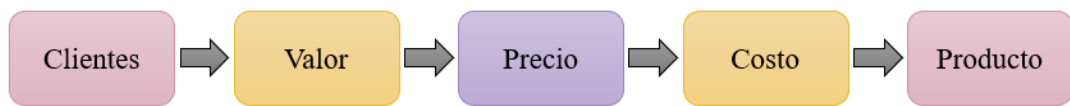
		Precio		
		Alto	Medio	Bajo
Calidad	Alta	Estrategia superior	Estrategia de valor alto	Estrategia de valor superior
	Media	Estrategia de cobro en exceso	Estrategia de valor medio	Estrategia de valor superior
	Baja	Estrategia de ganancia violenta	Estrategia de economía falsa	Estrategia de economía

Nota: Adaptado de *Dirección de Mercadotecnia Octava Edición*, por Philip Kotler, 2001 (<https://bit.ly/3W7CtNZ>).

La estrategia de precio a emplear para la crema facial a base de resveratrol será la fijación de precios basada en el valor. Tomando en cuenta lo recopilado mediante la encuesta, los clientes priorizan la calidad del producto sobre el precio, lo cual indica que el cliente estará dispuesto a pagar más por un producto que le brinde un alto valor. Esto también se justifica porque el producto está orientado a los niveles socioeconómicos A y B, donde los clientes suelen pagar un mayor precio a cambio de un producto con calidad garantizada.

Figura 2.13

Fijación de precios basada en el valor



Nota: Adaptado de *Estrategias para la fijación del precio: Nuevos precios para nuevos mercados*, por Andalucía Emprende, 2019 (<https://bit.ly/3HK53Bp>).



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Macro localización

3.1.1 Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización

- **Disponibilidad de mano de obra:** La disponibilidad de mano de obra es importante ya que el capital humano se encargará de manejar las distintas áreas de la empresa, las cuales en conjunto buscarán un funcionamiento óptimo que mantenga niveles altos de eficiencia. Considerando lo mencionado, para este factor se utilizará información sobre la Población Económicamente Activa (PEA) ocupada y desocupada para cada región.
- **Cercanía al mercado:** La cercanía al mercado prioriza la mínima distancia que existe entre la planta de producción y el mercado objetivo en busca de minimizar los costos de distribución.
- **Abastecimiento y tarifa de agua potable:** El agua potable es un insumo indispensable para la fabricación de una crema debido a que permite la obtención de un líquido espeso y homogéneo. Tomando en cuenta lo mencionado, se analizarán los precios de cada opción, para lo cual se recopilarán las tarifas industriales de agua potable que cada empresa prestadora de agua ofrece a su respectiva región.
- **Abastecimiento y tarifa de energía eléctrica:** El abastecimiento de energía será vital con el fin de establecer un óptimo funcionamiento de los equipos manejados a lo largo del proceso productivo en la planta industrial. Es por esta razón que se determinarán los costos de energía de cada alternativa para analizar cuál resulta más conveniente.
- **Cercanía a puertos:** La cercanía a los puertos enfatiza la mínima distancia existente entre la planta de producción y los puertos de importación para minimizar los costos de transporte de la materia prima importada.

3.1.2 Identificación y descripción de las alternativas de macro localización

Para determinar la macro localización de planta se analizarán 3 departamentos del Perú. El primer departamento será Lima porque el mercado objetivo del proyecto es Lima Metropolitana. Adicionalmente, se analizarán Piura y La Libertad, ya que poseen la mayor población económicamente activa y constante crecimiento en los últimos años.

- **La Libertad**

Según el BCRP (2020), el departamento de La Libertad se ubica en la costa noroccidental del Perú, abarcando una superficie de 25 000 km², lo cual representa aproximadamente un 2% del territorio del país. Por el lado norte limita con Amazonas, Cajamarca y Lambayeque, por el sur con Ancash y Huánuco, por el este con San Martín y por el oeste con el Océano Pacífico. La Libertad se separa en 12 provincias y 83 distritos, siendo Trujillo la capital del departamento (p. 1).

- **Lima**

De acuerdo con la INEI (2020), el departamento de Lima tiene una superficie de 34 802 km² y una población que representa el 29,7% de la población nacional. Limita por el norte con Ancash, por el sur con Huancavelica e Ica, por el este con Huánuco, Junín y Pasco y por el oeste con la Provincia Constitucional del Callao y el Océano Pacífico. Lima esta dividida en 10 provincias y 171 distritos, siendo el departamento con mayor población a nivel nacional.

- **Piura**

Según el BCRP (2018), Piura es un departamento ubicado en el noroeste del Perú, cuenta con una superficie de 35 892 km² y ocupa aproximadamente el 3,1% del territorio del país. Por el norte limita con Tumbes y Ecuador, por el sur con Lambayeque, por el este con Cajamarca y Ecuador y, por el oeste con el Océano Pacífico. El departamento de Piura, cuya capital es la ciudad de Piura, es la segunda región más poblada a nivel nacional y está dividida en 8 provincias y 65 distritos (p. 1).

3.1.3 Evaluación y selección de la macro localización

- **Disponibilidad de mano de obra**

Para determinar la disponibilidad de mano de obra, se tomará en cuenta la Población Económicamente Activa desocupada ya que este grupo de personas se encuentran buscando trabajo.

Tabla 3.1

Población Económicamente Activa (2018)

Región	PEA (miles de personas)	PEA ocupada (miles de personas)	PEA desocupada (miles de personas)	PEA desocupada (%)
La Libertad	1033,31	997,64	35,67	3,45%
Lima	6154,12	5781,00	373,12	6,06%
Piura	974,68	945,94	28,74	2,95%

Nota: Adaptado de *Empleo y Previsión Social*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019, pp. 482, 499 (<https://bit.ly/3uEETbg>).

Por lo tanto, se califica a Lima como muy buena opción, mientras que La Libertad y Piura como buena opción.

- **Cercanía al mercado**

Con el fin de reducir costos de distribución, se determinarán las distancias entre las regiones mencionadas y el mercado objetivo, es decir Lima Metropolitana.

Tabla 3.2

Cercanía al mercado

Región	Distancia a Lima Metropolitana (km)	Duración
La Libertad	586,0	10 h 43 min
Lima	0	0 h
Piura	989,2	16 h 47 min

Nota: Adaptado de *Google Maps*, por Google, 2021 (<https://bit.ly/3uI5zIo>).

Para este factor se considerará a Lima como muy buena opción, La Libertad como regular y finalmente Piura como mala opción debido a que se encuentra más alejada del mercado objetivo.

- **Abastecimiento y tarifa de agua potable**

Para este factor se tomaron en cuenta las tarifas de agua potable para la categoría industrial en cada región seleccionada como posible alternativa de macro localización.

Tabla 3.3

Tarifas de agua potable

Región	Tarifa (S//m3)
La Libertad ^a	7,421 ^a
Lima ^b	5,834 ^b
Piura ^c	3,794 ^c

Nota: ^a Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de La Libertad (2021). ^b Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (2019). ^c Diario El Peruano (2020).

Como se muestra en la Tabla 3.4, Piura se califica como muy buena, Lima como buena y La Libertad como una opción regular.

- **Abastecimiento y tarifa de energía**

La tarifa de energía considerada es la clase BT3 ya que “está dirigida para aquellos usuarios cuyos consumos de potencia se da durante las 24 horas al día o aquellos usuarios cuyo turno de trabajo empieza en horas de la mañana y acaban pasadas las 18:00 h” (Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2011, p.16).

Tabla 3.4

Tarifas de energía

Tarifa BT3	Unidad	La Libertad	Lima	Piura
Cargo Fijo Mensual	S//mes	10,58	4,29	9,68
Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S//kW.h	28,34	30,14	29,17
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S//kW.h	23,26	25,46	24,2
Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:				
Presentes en Punta	S//kW-mes	47,22	60,7	49,84
Presentes Fuera de Punta	S//kW-mes	43,44	38,54	46,36
Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:				
Presentes en Punta	S//kW-mes	60,02	50,72	69,28
Presentes Fuera de Punta	S//kW-mes	57,79	45,31	67,16
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S//kVar.h	4,96	4,97	4,68

Nota: De Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2020 (<https://bit.ly/3uGW1ND>).

Por lo tanto, Lima se considera muy buena opción, mientras que La Libertad y Piura se califican como buenas.

- **Cercanía a puertos**

Con el fin de reducir los costos de transporte de la materia prima importada, se determinarán las distancias entre las regiones mencionadas y el Puerto del Callao, al ser el puerto más importante del país.

Tabla 3.5

Cercanía a puertos o centros de distribución

Región	Distancia a Lima Metropolitana (km)	Duración
La Libertad	586,0	10 h 25 min
Lima	34,6	56 min
Piura	989,1	16 h 39 min

Nota: Adaptado de *Google Maps*, por Google, 2021 (<https://bit.ly/3uI5zIo>).

Con respecto a este factor, se considerará a Lima como muy buena opción, La Libertad como regular y finalmente Piura como mala opción ya que se encuentra más lejos del Puerto del Callao.

A continuación, con la información obtenida se realizará una matriz de enfrentamiento para determinar la ponderación de cada factor de macro localización, considerando la importancia de cada uno.

Tabla 3.6

Factores de macro localización

Factor	Descripción
F1	Disponibilidad de mano de obra
F2	Cercanía al mercado
F3	Abastecimiento y tarifa de agua
F4	Abastecimiento y tarifa de energía
F5	Cercanía a puertos

Tabla 3.7*Matriz de enfrentamiento*

Factor	F1	F2	F3	F4	F5	Conteo	Ponderación
F1	-	1	1	1	1	4	0,33
F2	0	-	1	1	1	3	0,25
F3	0	0	-	1	0	1	0,08
F4	0	0	1	-	0	1	0,08
F5	0	1	1	1	-	3	0,25
	Total					12	1,00

Finalmente, para determinar la región donde localizar la planta se realizará un ranking de factores tomando en cuenta la ponderación obtenida anteriormente y los siguientes criterios de calificación:

- Muy bueno: 6 puntos
- Bueno: 4 puntos
- Regular: 2 puntos
- Malo: 0 punto

Tabla 3.8*Ranking de factores*

Factor	Ponderación	La Libertad		Lima		Piura	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
F1	0,33	4	1,33	6	2,00	4	1,33
F2	0,25	2	0,50	6	1,50	0	0,00
F3	0,08	2	0,17	4	0,33	6	0,50
F4	0,08	4	0,33	6	0,50	4	0,33
F5	0,25	2	0,50	6	1,50	0	0,00
	Total		2,83		5,83		2,17

Del ranking de factores se concluye que el departamento escogido para macro localización de la planta es Lima.

3.2 Micro localización

3.2.1 Identificación y análisis detallado de los factores de micro localización

- **Disponibilidad de terrenos industriales:** Los terrenos que se tomarán en cuenta como opciones para la planta de producción deberán ubicarse dentro de zonas industriales debido a que dichas zonas cuentan con autorizaciones municipales que permiten llevar a cabo legalmente la construcción de la planta.
- **Costo de terreno:** La inversión inicial dependerá en gran medida del costo del terreno en donde se implementará la planta de producción. Por lo tanto, se evaluarán en base a precios por terreno industrial para cada distrito, representados en \$/m².
- **Cercanía a centros de distribución:** La distancia desde la planta de producción hacia cada uno de los centros de distribución es importante debido a que los costos de distribución disminuirán si las distancias recorridas son menores, lo cual favorecerá las utilidades de la empresa.
- **Facilidades de transporte:** Las vías de acceso de cada distrito serán listadas, así como sus niveles de tráfico vehicular, para determinar qué alternativa sería más conveniente con respecto a la facilidad para distribuir los productos terminados.
- **Seguridad ciudadana:** En este factor se analizará el nivel de seguridad, con información sobre los delitos cometidos, para cada opción de micro localización con el fin de evitar robos al personal de la empresa, a la planta de producción y a las unidades de distribución.

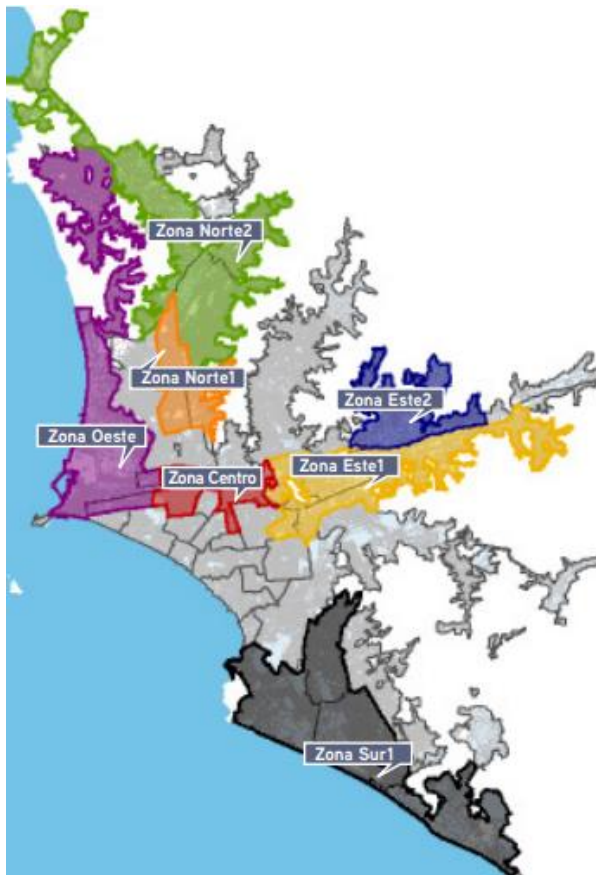
3.2.2 Identificación y descripción de las alternativas de micro localización

Según Colliers (2018), Lima Metropolitana comprende 8 zonas industriales, de las cuales las zonas Este 1, Oeste y Sur 1 cuentan con mayor expansión, por lo que se escogerá el distrito más adecuado para cada una.

- Zona Este 1: Ate
- Zona Oeste: Ventanilla
- Zona Sur 1: Lurín

Figura 3.1

Zonas Industriales Lima Metropolitana



Nota: De *Reporte Industrial IS 2017*, por Colliers, 2017, p. 6 (<https://bit.ly/3iV5NsX>).

- **Ate**

Según la Municipalidad Distrital de Ate (2020), Ate es uno de los 50 distritos de Lima Metropolitana, ubicado en la parte central y oriental de la metrópoli limeña, en el margen izquierdo del valle del río Rímac. Ate cuenta con un clima variado, destacando una alta humedad atmosférica y nubosidad a lo largo del invierno, siendo su temperatura media anual 18,5 °C. La superficie del distrito cubre aproximadamente 77,72 km².

- **Lurín**

Ubicado al sur de Lima, el distrito de Lurín posee una superficie territorial de 221 km², lo cual equivale a aproximadamente 6,41% de la superficie total de Lima Metropolitana. El desarrollo industrial en Lurín ha sido priorizado dado a que más de 10 km² se destinaron específicamente para la construcción de áreas industriales (Jurado Nacional de Elecciones [JNE], 2018).

- **Ventanilla**

El distrito de Ventanilla se ubica al noreste de Lima y a 18 km del Callao. Ventanilla, cuya superficie cubre 73,52 km², es uno de los 7 distritos que conforman la provincia constitucional del Callao, siendo el más extenso y el segundo con mayor población. Con respecto a la dimensión económica, se han establecido 10 convenios de asociaciones públicas privadas con el sector industrial, favoreciendo el crecimiento de dicho sector en el distrito de Ventanilla (El Comercio, 2018).

3.2.3 Evaluación y selección de la micro localización

- **Disponibilidad de terrenos industriales**

Para determinar la disponibilidad de terrenos industriales, se tomará en cuenta el porcentaje de terrenos industriales por cada alternativa de micro localización.

Tabla 3.9

Disponibilidad de terrenos industriales

Zonas Industriales	Distritos	Locales Industriales	Terrenos Industriales
Zona Este 1	Ate	90%	10%
	San Luis		
	Santa Anita		
Zona Oeste	Callao	50%	50%
	Carmen de la Legua		
	Ventanilla		
	Chorrillos		
Zona Sur 1	Villa El Salvador	44%	56%
	Lurín		

Nota: Adaptado de *Reporte Industrial IS 2017*, por Colliers International, 2017, pp. 10-13 (<https://bit.ly/3iV5NsX>).

De acuerdo con lo observado en la Tabla 3.9, Lurín será considerada una muy buena opción, al igual que Ventanilla, mientras que Ate será considerada una regular opción.

- **Costo de terrenos**

Con respecto al costo de terrenos, se comparará el precio promedio (\$/m²) de Ate, Lurín y Ventanilla para determinar en qué distrito resulta menor el costo de un terreno industrial.

Tabla 3.10

Costo de terrenos industriales

Distrito	Precio promedio (\$/m²)
Ate	900
Lurín	182
Ventanilla	350

Nota: Adaptado de *Reporte Industrial IS 2018*, por Colliers International, 2018, p.15 (<https://bit.ly/3hjcW5G>).

En base al precio promedio para cada distrito, Lurín será considerada una muy buena opción, Ventanilla una buena opción y Ate una mala opción debido a que su precio es mucho mayor que las otras dos alternativas.

- **Cercanía a centros de distribución**

La cercanía a centros de distribución se evaluará tomando en cuenta la distancia, en km, de cada alternativa hacia los diferentes centros de distribución. Posteriormente, se sumarán las distancias con el fin de determinar la distancia total a recorrer para cada opción de micro localización.

Tabla 3.11

Distancia a Centros de Distribución

Distrito	Distancia a Centros de Distribución (km)						Distancia Total (km)
	Plaza Vea/ Vivanda		Tottus	Wong	Inkafarma/ Mifarma		
	Punta Negra	Villa El Salvador	Huachipa	Lurín	Huachipa	Chorrillos	
Ate	64,1	38,3	4,9	27,8	8,5	37,3	180,90
Lurín	19,6	14,5	46,6	6,6	40,4	14,5	142,20
Ventanilla	81,7	58,8	47,9	53,5	38,8	47	327,70

Nota: Google Maps (s.f.)

De acuerdo con la distancia total para los 3 distritos elegidos, Lurín y Ate serán consideradas como muy buenas opciones, mientras que Ventanilla resultó como una

opción regular, al tener una distancia total de más de 300 km mientras que las otras 2 opciones no superaron los 200 km.

- **Facilidades de transporte**

Las facilidades de transporte se analizarán en base a las vías de acceso disponibles y la cantidad de tráfico vehicular para cada distrito elegido.

Tabla 3.12

Tráfico Vehicular

Distrito	Vías de Acceso	Tráfico de vehículos
Ate	Autopista Ramiro Priale Av. Javier Prado Carretera Central	Alto
Lurín	Panamericana Sur	Alto
Ventanilla	Av. Néstor Gambetta Panamericana Norte	Alto

Nota: Los datos de tráfico de vehículos son de Google Maps (s.f.)

Para este factor, tanto Ate, Lurín y Ventanilla serán consideradas como opciones regulares debido a que todas sus vías de acceso presentan una alta cantidad de tráfico vehicular.

- **Seguridad ciudadana**

La seguridad ciudadana se evaluará de acuerdo con la cantidad de denuncias de delitos para Ate, Lurín y Ventanilla.

Tabla 3.13

Denuncias registradas (2019)

Distrito	N° Denuncias de delitos (casos registrados)
Ate	6396
Lurín	958
Ventanilla	3479

Nota: Adaptado de *Estadísticas de Seguridad Ciudadana*, por INEI, 2020, p.94 (<https://bit.ly/3Wc93OH>).

Con respecto a la seguridad ciudadana por distrito, Lurín resultó como una muy buena opción al registrar la menor cantidad de denuncias por delitos, Ventanilla una

buena opción y Ate una opción regular, llegando a registrar casi el doble de denuncias que Ventanilla.

A continuación, con la información obtenida se realizará una matriz de enfrentamiento para determinar la ponderación de cada factor de micro localización, considerando la importancia de cada uno.

Tabla 3.14

Factores de macro localización

Factor	Descripción
F1	Disponibilidad de terrenos industriales
F2	Costo de terrenos
F3	Cercanía a centros de distribución
F4	Facilidades de transporte
F5	Seguridad Ciudadana

Tabla 3.15

Matriz de enfrentamiento

Factor	F1	F2	F3	F4	F5	Conteo	Ponderación
F1	-	1	1	1	1	4	0,31
F2	1	-	1	1	1	4	0,31
F3	0	0	-	1	1	2	0,15
F4	0	0	1	-	0	1	0,08
F5	0	0	1	1	-	2	0,15
	Total					13	

Finalmente, para determinar el distrito dónde localizar la planta se realizará un ranking de factores tomando en cuenta la ponderación obtenida anteriormente y los siguientes criterios de calificación:

- Muy bueno: 6 puntos
- Bueno: 4 puntos
- Regular: 2 puntos
- Malo: 0 puntos

Tabla 3.16*Ranking de factores*

Factor	Ponderación	Ate		Lurín		Ventanilla	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
F1	0,31	2	0,62	6	1,85	6	1,85
F2	0,31	0	0,00	6	1,85	4	1,23
F3	0,15	6	0,92	6	0,92	2	0,31
F4	0,08	2	0,15	2	0,15	2	0,15
F5	0,15	2	0,31	6	0,92	4	0,62
Total			2,00		5,69		4,15

Del ranking de factores se concluye que el distrito de Lima Metropolitana elegido para micro localización de la planta es Lurín.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Para determinar el tamaño de planta según el mercado, se tomarán los datos calculados en el capítulo 2.4.1.6 para la demanda del proyecto, estimando para el año 2026 un total de 46 550 unidades de 50 g de crema facial equivalente a 2 327,50 kg como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.1

Relación tamaño-mercado

Año	Demanda del Proyecto (unids)	Demanda del Proyecto (g)	Demanda del Proyecto (kg)	Cajas (30 unids)
2022	36 998	1 849 900	1849,90	1234
2023	38 300	1 915 000	1915,00	1277
2024	40 242	2 012 100	2012,10	1342
2025	42 950	2 147 500	2147,50	1432
2026	46 550	2 327 500	2327,50	1552

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

La materia prima para la crema facial es el resveratrol, este insumo será importado desde China donde previamente ha pasado diversos procesos para poder utilizarlo en la fabricación de productos cosméticos. Para la producción de crema facial es necesario que el resveratrol represente el 1% de la crema, con este porcentaje cumplirá los efectos rejuvenecedores que este producto ofrece (Arct & Ratz-Łyko, 2018, p.3).

El resveratrol se puede importar hasta en toneladas, sin embargo, para cubrir la demanda del proyecto se requerirán aproximadamente 26 kg, por lo que es considerado un recurso ilimitado. Los demás insumos tales como propilenglicol, agua destilada, gel de sábila, entre otros, serán comprados a proveedores nacionales y también serán considerados como ilimitados debido a que la cantidad requerida para cubrir con la producción anual no es muy significativa.

Finalmente, otros recursos importantes para la producción de la crema facial son agua, energía eléctrica y mano de obra, sin embargo, el análisis realizado en el capítulo III confirma que no son recursos limitantes por la localización de la planta en el distrito de Lurín.

4.3 Relación tamaño-tecnología

Para hallar la relación tamaño-tecnología se realizó el cálculo de la capacidad de producción en el capítulo 5.4.2, obteniendo como resultado que el cuello de botella es la operación de emulsionado con 2 732 897 envases de crema o 91 096 cajas al año.

Tabla 4.2

Capacidad de producción de las máquinas

Operación	Máquina	Capacidad máquina (kg/h)
Pesado	Balanza Industrial	300
Mezclado fase oleosa	Caldera fusora	150
Mezclado fase acuosa	Tanque de mezclado	100
Emulsionado	Mezcladora de emulsión al vacío	100
Envasado	Envasadora	300
Tapado	Tapadora	400
Etiquetado	Etiquetadora	600

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para realizar el cálculo del punto de equilibrio, se debe considerar que la fórmula a utilizar será la siguiente:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Ingresos} - \text{Costos variables}}$$

El precio de venta de cada crema facial de 50 g será de S/. 100, mientras que, los cálculos respectivos para los costos fijos y variables están explicados a detalle en el Capítulo VII.

Tabla 4.3*Costos fijos y variables*

	Monto (S/)
Costo fijo	902 033,46
Costo variable	222 766,10

Tabla 4.4*Relación tamaño-punto de equilibrio*

Año	Demanda del Proyecto (unids)	Costos Fijos (S/)	Precio de venta (S//unid)	Costo variable unitario (S//unid)	Punto de Equilibrio (unids)
2022	36 998	902 033,46	100	6,02	9 598

4.5 Selección del tamaño de planta

Finalmente, para seleccionar el tamaño de la planta se determinó que el factor limitante es la relación tamaño-mercado, por lo que serán 46 550 unidades, es decir 1 552 cajas de 30 unidades.

Tabla 4.5*Selección del tamaño de planta*

Relación	unids/año
Tamaño-mercado	46 550
Tamaño-recursos productivos	Ilimitado
Tamaño-tecnología	2 732 897
Tamaño-punto de equilibrio	9 598

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

- Especificaciones técnicas del producto

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del producto

CUADRO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CALIDAD						
Nombre del producto:	Crema facial a base de resveratrol		Costro del producto:	S/ 100		
Función:	Antioxidante, hidratar la piel y protegerla del envejecimiento		Verificado por:	Michael Maraví		
Tamaño:	50 g		Autorizado por:	Darali Trejo		
Materia prima e insumos requeridos:	Resveratrol, monoestearato de glicerilo, vaselina blanca, ceresina, propilenglicol, gel de sábila, agua destilada		Fecha:	14/05/2021		
Características del producto:	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de inspección	NCA (%)
	Variable/ Atributo	Nivel de Criticidad	VN +- Tol			
Apariencia	Atributo	Mayor	Ligera	Tacto	Muestreo	1
Color	Atributo	Mayor	Blanco	Vista	Muestreo	1
Olor	Atributo	Mayor	Suave	Olfato	Muestreo	1
Peso	Variable	Mayor	50+-0,5	Balanza	Muestreo	1
pH	Variable	Crítico	5,5+-1	pH-metro	Muestreo	0,1
Viscosidad	Variable	Crítico	4 000-18 000 cps	Viscosímetro	Muestreo	0,1
Etiquetado	Atributo	Menor	-	Vista	Muestreo	2
Sellado	Atributo	Crítico	-	Vista	Muestreo	2

Nota: Adaptado de *Formulación de un producto cosmético con propiedades antiarrugas a partir del aceite de semilla de mersey*, por Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela, 2010 (<https://bit.ly/3VQCYMS>).

- **Composición del producto**

La composición del producto demuestra los insumos que se han utilizado para su elaboración y la proporción en la que se ha empleado cada uno de ellos. La siguiente tabla contiene el porcentaje y los gramos de cada insumo que conforma del producto final:

Tabla 5.2

Composición del producto

Composición del producto	%	g
Resveratrol	1%	0,5
Monoestearato de glicerilo	16,87%	8,44
Vaselina blanca	5,63%	2,82
Ceresina	7,03%	3,52
Propilenglicol	3,48%	1,74
Gel de sábila	4,17%	2,09
Agua destilada	61,82%	30,91
Total	100%	50

- **Diseño del producto**

Figura 5.1

Diseño del producto



Figura 5.2

Etiqueta del producto



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para los países de la Comunidad Andina, en la cual se encuentran Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, el comercio de productos cosméticos está regulado por las Decisiones 516 y 705, y las Resoluciones 797, 1 333, 1 418 y 1 482; estas normas garantizan el derecho de comercio de forma justa y salvaguardando la salud pública verificando la calidad de los productos que salen al mercado. Asimismo, para poder comercializar o fabricar productos cosméticos se debe gestionar la Notificación Sanitaria Obligatoria (NSO) para informar a la Autoridad Nacional Competente, en el caso del Perú sería a la Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas (DIGEMID) (Comunidad Andina [CAN], s.f.).

Adicionalmente, la norma técnica peruana que aplica para productos cosméticos es la NTP-ISO 18415:2017, la cual proporciona directrices para la detección de microorganismos específicos en productos cosméticos como *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans*, así como para la detección

de otras clases de microorganismos aerobios mesófilos no especificados (Instituto Nacional de Calidad [INACAL], 2018). Finalmente, también es importante la norma ISO 22 716 como guía de Guía de Buenas Prácticas de Fabricación para Productos Cosméticos, en orden de mejorar la calidad con respecto a la fabricación, envasado, pruebas, almacenamiento y transporte de estos productos (Normas ISO, s.f.).

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

a) Proceso Caliente/Caliente

El proceso caliente/caliente es un proceso mediante el cual tanto la fase acuosa como la fase oleosa son calentadas hasta altas temperaturas. Una vez que ambas fases han alcanzado la temperatura deseada, se procede a mezclarlas a través de una técnica de dispersión con el objetivo de formar la emulsión. Después de haber sido formada la emulsión, se deberá enfriar gradualmente el producto, de preferencia al mismo tiempo que el homogeneizador está funcionando en busca de obtener una buena calidad (Capdevila & Lukas, 2011).

b) Proceso Caliente/Frío

A diferencia del anterior proceso, el proceso caliente/frío consiste en trabajar con una de las fases a baja temperatura con el fin de reducir el tiempo empleado para enfriar el producto ya que este tiempo es determinante al momento de calcular de tiempo total de la producción. Por lo general, la fase que se debe trabajar a baja temperatura es la fase acuosa debido a que la fase oleosa trabaja con ceras y grasas, las cuales deberán ser mezcladas a temperatura caliente. La principal ventaja de este proceso es que, al haber combinada una fase caliente y una fase fría, la temperatura del producto resulta mucho menor en comparación al proceso caliente/caliente, lo cual significa que el tiempo a emplear para el enfriamiento será mucho menor (Capdevila & Lukas, 2011).

5.2.1.2 Selección de la tecnología

El proceso que finalmente se empleará en el proceso de producción será el proceso caliente/frío dado a que representa un significativo ahorro en cuanto al tiempo de producción. Según Capdevila y Lukas (2011), usando como ejemplo un lote de 5 000 litros, se pueden ahorrar varias horas en el proceso de producción empleando el proceso caliente/frío, lo cual podría llegar a reducir el tiempo de producción hasta en un 40%. Tomando en cuenta lo mencionado, el proceso caliente/frío resulta más favorable al permitir ahorrar energía debido al menor tiempo de enfriamiento, lo cual finalmente resultará en un proceso de producción más eficiente.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

A continuación, se describirán las etapas del proceso de producción de crema facial a base de resveratrol:

- **Pesado**

En primer lugar, para comenzar el proceso de producción se deberá realizar el pesado del resveratrol y los insumos mientras se lleva a cabo el control de calidad. Esta etapa es realizada por el operario del almacén de materia prima e insumos, quien además deberá verificar que se vayan a utilizar las proporciones adecuadas.

- **Preparación de la fase oleosa**

Para esta etapa se mezcla el resveratrol con las siguientes ceras y grasas para obtener la fase oleosa: monoestearato de glicerilo, vaselina blanca y ceresina. Para ello, se requerirá del uso de una caldera fusora, la cual se calentará hasta 90°C para lograr mezclar efectivamente los componentes agregados. Además, también se hará uso de un agitador programado a una velocidad de 100 rpm, la cual se reducirá a 70 rpm una vez culminado el mezclado, junto con la temperatura hasta alcanzar 70°C (Echegaray & Guevara, 2016).

- **Preparación de la fase acuosa**

La preparación de la fase acuosa se realiza en el tanque de mezclado y consiste en combinar los siguientes componentes: propilenglicol, gel de sábila y agua destilada. El

tanque de mezclado también contará con el uso de un agitador, el cual se activará a una velocidad de 35 rpm hasta obtener la fase acuosa.

- **Emulsión**

La fase oleosa ya mezclada deberá trasladarse de la caldera fusora a la mezcladora de emulsión mediante el vacío. La fase oleosa se adiciona gradualmente sobre la fase acuosa para obtener la emulsión, la cual deberá enfriarse hasta 30°C. Posteriormente, se procede a activar el agitador para completar la mezcla de ambas fases. Una vez que se obtiene una mezcla homogénea, se deberá verificar que tanto el pH, así como la viscosidad de la crema, se encuentre de acuerdo con los valores establecidos en las especificaciones técnicas para finalmente pasar al envasado del producto (Echegaray & Guevara, 2016).

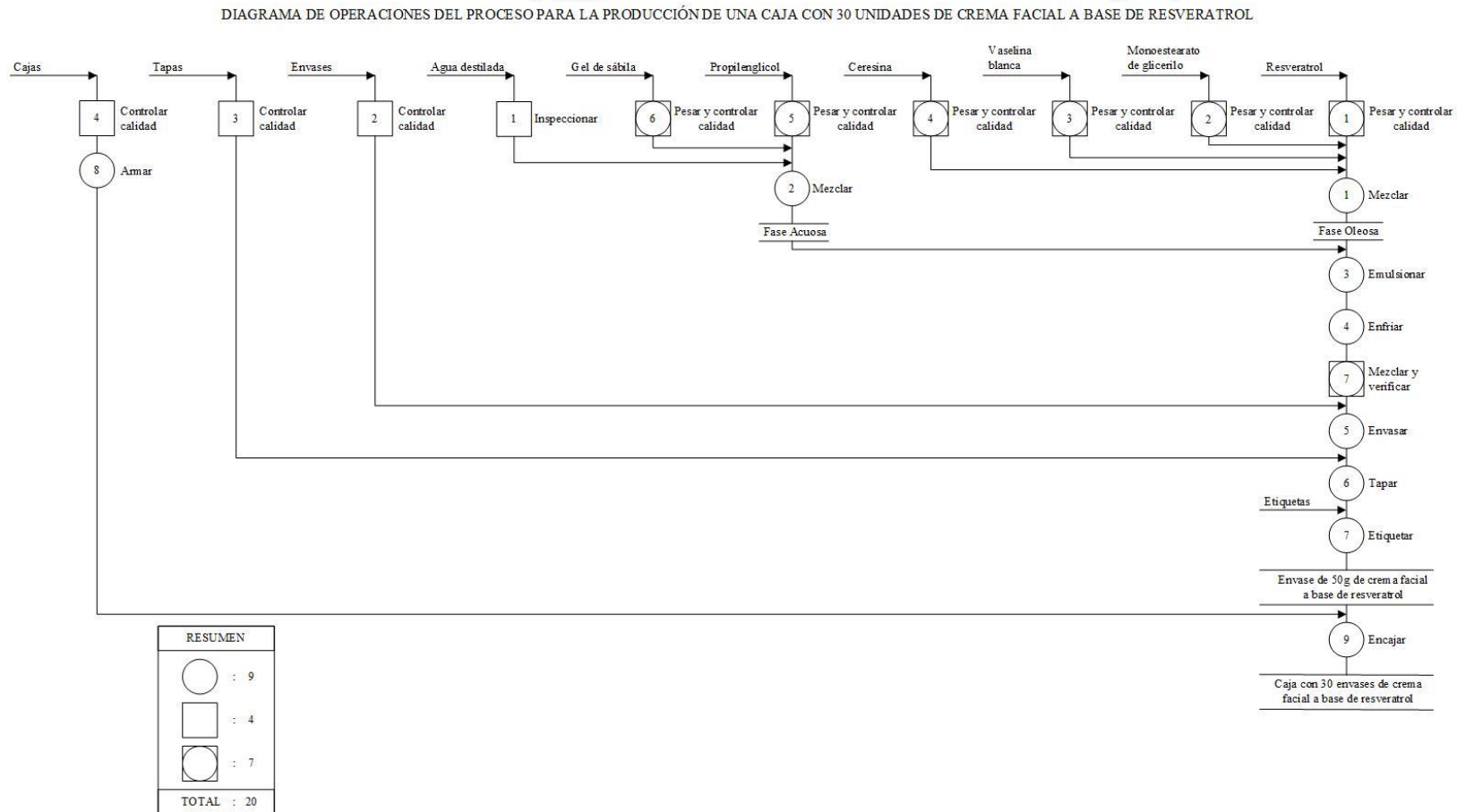
- **Envasado y encajado**

En el envasado del producto se realizará un control de calidad para asegurar que los envases no presenten defectos, lo cual también se lleva a cabo con las tapas y las cajas con el fin de garantizar la correcta elaboración del producto. Finalmente, se tapa el envase y las cremas faciales son encajadas y embaladas para su transporte hacia el almacén de productos terminados.

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.3

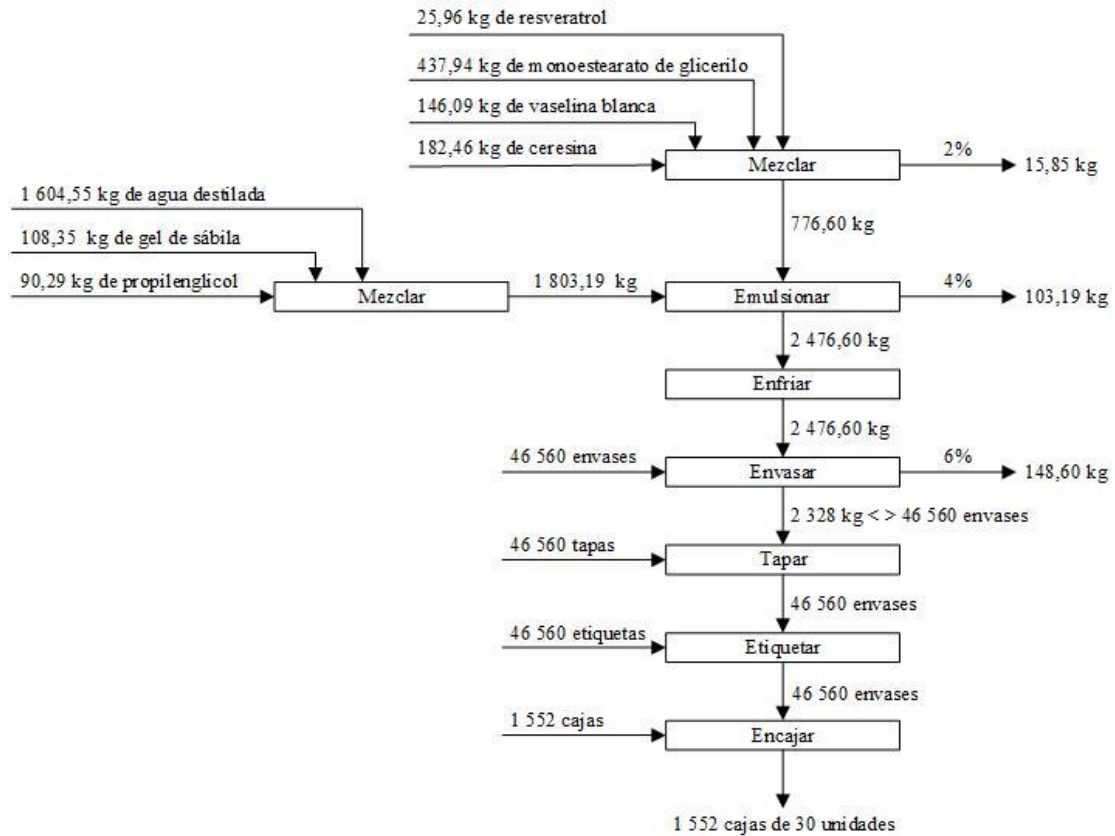
Diagrama de operaciones del proceso



5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.4

Balance de materia



5.3 Características de las instalaciones y equipos


5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

La elaboración de una crema facial a base de resveratrol requerirá del uso de diferentes máquinas industriales que permitan llevar a cabo el proceso adecuadamente. Dentro del proceso de producción se realizan numerosas operaciones que contarán con el uso de máquinas específicas teniendo como objetivo una óptima elaboración del producto. A continuación, se mostrarán las máquinas a emplear para cada una de las operaciones del proceso de producción:

Tabla 5.3*Selección de la maquinaria y equipos*

Operación	Máquina
Pesado	Balanza Industrial
Mezclado fase oleosa	Caldera fusora
Mezclado fase acuosa	Tanque de mezclado
Emulsionado	Mezcladora de emulsión al vacío
Envasado	Envasadora
Tapado	Tapadora
Etiquetado	Etiquetadora


5.3.2 Especificaciones de la maquinaria**Figura 5.5***Balanza Industrial*

Información		Máquina
Nombre:	Balanza Industrial	
Marca:	Henkel	
Precio:	S/ 499	
Información técnica:	Dimensiones:	
Capacidad: 300 kg/h	Largo: 60 cm	
Potencia: - kW	Ancho: 45 cm	
Voltaje: 220 V	Alto: 100 cm	

Nota. De Balanza Henkel BCH300, por Dbalanzas, 2021 (<https://bit.ly/3FgYwLz>).

Figura 5.6

Caldera fusora

Información		Máquina	
Nombre:	Caldera fusora		
Marca:	Emjuvi		
Precio:	S/ 11 640		
Información técnica:	Dimensiones:		
Capacidad:	150 kg/h		Diámetro: 74 cm
Potencia:	12 kW		Alto: 156 cm
Voltaje:	220 V		

Nota. De Caldera fusora, por Emjuvi, 2021 (<https://bit.ly/3PfPO4R>).

Figura 5.7

Tanque de Mezclado

Información		Máquina	
Nombre:	Tanque de Mezclado		
Marca:	TOPCN		
Precio:	S/ 12 416		
Información técnica:	Dimensiones:		
Capacidad:	100 kg/h		Diámetro: 84 cm
Potencia:	4.5 kW		Alto: 175 cm
Voltaje:	220 V		

Nota. De Tanque de Mezclado, por Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3FIdrQ5>).

Figura 5.8


Mezcladora de emulsión al vacío

Información		Máquina
Nombre:	Mezcladora de emulsión al vacío	
Marca:	HUNDOM	
Precio:	S/ 13 580	
Información técnica:	Dimensiones:	
Capacidad:	100 kg/h Diámetro: 80 cm	
Potencia:	2.2 kW Alto: 180 cm	
Voltaje:	220 V	

Nota. De Mezcladora de emulsión al vacío por Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3uHFBEE>).

Figura 5.9

Envasadora

Información		Máquina
Nombre:	Envasadora	
Marca:	Wanhe	
Precio:	S/ 3181,60	
Información técnica:	Dimensiones:	
Capacidad:	300 kg/h Largo: 125 cm	
Potencia:	0.02 kW Ancho: 60 cm	
Voltaje:	220 V Alto: 97 cm	

Nota. De Envasadora, por Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3hcJjTP>).

Figura 5.10


Tapadora

Información		Máquina
Nombre:	Tapadora	
Marca:	GZHMD	
Precio:	S/ 3104	
Información técnica:	Dimensiones:	
Capacidad: 400 kg/h	Largo: 73 cm	
Potencia: 0.02 kW	Ancho: 65 cm	
Voltaje: 220 V	Alto: 80 cm	

Nota. De Tapadora, por Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3BslipH>).

Figura 5.11

Etiquetadora

Información		Máquina
Nombre:	Etiquetadora	
Marca:	AMAN	
Precio:	S/ 2328	
Información técnica:	Dimensiones:	
Capacidad: 600 kg/h	Largo: 82 cm	
Potencia: 0.02 kW	Ancho: 61 cm	
Voltaje: 220 V	Alto: 90 cm	

Nota. De Etiquetadora, por Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3iKqmYO>).

Figura 5.12

Montacargas

Información		Máquina
Nombre:	Montacargas	
Marca:	Heli	
Precio:	S/ 25 220	
Información técnica:	Dimensiones:	
Capacidad: 3500 kg/h	Largo: 376 cm	
Potencia: 40 kW	Ancho: 126 cm	
Voltaje: 220 V	Alto: 209 cm	

Nota. De Montacargas, por Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3YdYA7q>).

Figura 5.13

Mesa de Trabajo

Información		Máquina
Nombre:	Mesa de Trabajo	
Marca:	MyC Inox	
Precio:	S/ 600	
Información técnica:	Dimensiones:	
Material: Acero Inoxidable	Largo: 110 cm	
	Ancho: 60 cm	
	Alto: 90 cm	

Nota. De Mesa de Trabajo de Acero Inoxidable, por Mercadolibre, 2021 (<https://bit.ly/3hfYMIU>).

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para el cálculo del número de máquinas y operarios se tomará en cuenta que la planta operará 1 turno por día, 8 horas al día, 5 días a la semana y 52 semanas al año, sumando así un total de 2 080 horas al año. Además, se ha considerado la capacidad de cada máquina u operario, así como la cantidad de materia prima e insumo a utilizar para obtener una producción anual de 1 552 cajas de 30 unidades de crema facial a base de resveratrol. Por último, se realizaron los cálculos tomando en cuenta un factor de utilización de 0,91 y una eficiencia de 0,80 para las máquinas.

- **Máquinas requeridas**

Para el cálculo de las máquinas requeridas para la planta de producción se utilizará la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ de máquinas} = \frac{\text{Cantidad entrante} \left(\frac{\text{kg}}{\text{año}} \right) \times \text{Tiempo estándar} \left(\frac{\text{h}}{\text{kg}} \right)}{\frac{\text{horas}}{\text{año}} \times U \times E}$$

Tabla 5.4*Máquinas requeridas*

Operación	Cantidad entrante (kg)	Unidad	Capacidad máquina (kg/h)	Unidad	Tiempo estándar (h/kg)	Horas / año	U	E	N° de máquinas	Máquinas necesarias
Pesado	2595,64	kg	300	kg/h	0,0033	2080	0,91	0,80	0,0057	1
Mezclado fase oleosa	792,45	kg	150	kg/h	0,0067	2080	0,91	0,80	0,0035	1
Mezclado fase acuosa	1803,19	kg	100	kg/h	0,0100	2080	0,91	0,80	0,0119	1
Emulsionado	2579,79	kg	100	kg/h	0,0100	2080	0,91	0,80	0,0170	1
Envasado	2476,60	kg	300	kg/h	0,0033	2080	0,91	0,80	0,0055	1
Tapado	2328,00	kg	400	kg/h	0,0025	2080	0,91	0,80	0,0038	1
Etiquetado	2328,00	kg	600	kg/h	0,0017	2080	0,91	0,80	0,0026	1

- **Operarios requeridos:**

Se realizará el cálculo para hallar el número de operarios de las siguientes operaciones:

$$\#Operarios - Pesado = \frac{2595,64 \text{ kg} \times \frac{1 \text{ hora}}{100 \text{ kg}}}{\frac{2080 \text{ horas}}{\text{año}} \times 0,90 \times 0,90} = 0,0114 \approx 1 \text{ operario}$$

Por lo tanto, para el área de pesado se contará con 1 operarios, quien se encargará de pesar la materia prima e insumos a emplear para la elaboración del producto final.

$$\#Operarios - Encajado = \frac{1552 \text{ cajas} \times \frac{1 \text{ hora}}{6 \text{ cajas}}}{\frac{2080 \text{ horas}}{\text{año}} \times 0,90 \times 0,90} = 0,1535 \approx 1 \text{ operario}$$

Para el encajado de la crema facial será necesario 1 operario, quien deberá agrupar 30 unidades del producto para colocarlos en una caja después de haber sido envasados, tapados y etiquetados adecuadamente.

Las demás operaciones del proceso son semiautomatizadas, por lo que 1 operario estará vigilando el proceso. En la siguiente tabla se observará la cantidad de operarios requeridos para cada operación:

Tabla 5.5

Operarios requeridos

Operación	Operarios
Pesado	1
Mezclado fase oleosa	1
Mezclado fase acuosa	1
Emulsionado	1
Envasado	1
Tapado	1
Etiquetado	1
Encajado	1

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.6

Capacidad instalada

Proceso	QE (kg)	Capacidad de procesamiento (kg/h)	#máquinas o #operarios	Horas/año	U	E	Capacidad de procesamiento al año (kg/año)	Factor de conversión	Capacidad de producción (envases/año)
Pesado	2595,64	100	1	2080	0,90	0,90	168 480	17,94	3 022 156
Mezclado fase oleosa	792,45	150	1	2080	0,91	0,80	227 136	58,75	13 345 261
Mezclado fase acuosa	1803,19	100	1	2080	0,91	0,80	151 424	25,82	3 909 905
Emulsionado	2579,79	100	1	2080	0,91	0,80	151 424	18,05	2 732 897
Envasado	2476,60	300	1	2080	0,91	0,80	454 272	18,80	8 540 299
Tapado	2328,00	400	1	2080	0,91	0,80	605 696	20,00	12 113 920
Etiquetado	2328,00	600	1	2080	0,91	0,80	908 544	20,00	18 170 880
Encajonado	2328,00	180	1	2080	0,90	0,90	303 264	20,00	6 065 280

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

- **Calidad de la materia prima**

La materia prima es el resveratrol, el cual pasará por un control de calidad para asegurar que se encuentre en buen estado. Luego, el resveratrol se mezclará junto con el monoestearato de glicerilo, la vaselina blanca y la ceresina para dar lugar a la fase oleosa, que deberá cumplir con los estándares de calidad para formar parte del producto final.

- **Calidad de los insumos**

Los insumos están formados por ceras y grasas, las cuales son inspeccionadas mediante un control de calidad para verificar que se encuentren dentro de las condiciones necesarias que le permitan ser empleadas en el proceso de producción.

- **Calidad del proceso**

La calidad del proceso se garantizará con la ayuda de un operario de calidad, quien estará a cargo de inspeccionar lo realizado a lo largo del proceso de producción, teniendo como objetivo que se cumplan los requerimientos estipulados para la elaboración del producto. La ISO 22716, Guía de Buenas Prácticas de Fabricación para Productos Cosméticos, servirá como base para priorizar la calidad a lo largo del proceso, desde la fabricación hasta el transporte del producto final (Normas ISO, s.f.).

- **Calidad del producto**

La calidad del producto, al igual que la calidad del proceso, estará bajo la supervisión del operario de calidad. Este operario deberá verificar el pH y la viscosidad de la crema facial, asegurando que el valor se encuentre dentro de los parámetros establecidos para ambas variables. Por otro lado, se aplicará el uso de la NTP-ISO 18415:2017, la cual indica las pautas necesarias para detectar diferentes tipos de microorganismos que se puedan presentar en productos cosméticos (INACAL, 2018).

Tabla 5.7*Matriz HACCP*

Operación	Peligro	¿Es significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿La etapa es un PCC?
Pesado	Físico: Contaminación por suciedad	No	Aplicación de POES	Limpieza periódica de la balanza	No
Mezclado fase oleosa	Biológico: Presencia de microorganismos	Sí	Formación de microorganismos durante el mezclado	Limpieza periódica de la caldera fusora	Sí
Mezclado fase acuosa	Biológico: Presencia de microorganismos	Sí	Formación de microorganismos durante el mezclado	Limpieza periódica del Tanque de mezclado	Sí
Emulsionado	Químico: La inhalación de vapores producidos por los componentes químicos	Sí	Alteración de las propiedades del producto	Establecer una Guía de manejo de sustancias químicas	Sí
Envasado	Biológico: Contaminación orgánica	Sí	Aplicar POES	Limpieza periódica del área de trabajo y la envasadora	Sí
Tapado	Biológico: Contaminación bacteriana	No	Contaminación a la espera del tapado	Reducir el tiempo de espera a lo mínimo posible	No
Etiquetado	Físico: Contaminación por suciedad	No	Aplicación de POES	Limpieza periódica del área de trabajo y la etiquetadora	No
Encajado	Físico: Contaminación por suciedad	No	Aplicación de POES	Limpieza periódica del área de trabajo	No

Tabla 5.8*Puntos críticos de control (PCC)*

Punto crítico de control	Tipo de Peligro	Límite crítico	¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	Encargado	Acción por realizar
Mezclado fase oleosa	Biológico	Color oscuro de la mezcla	La fase oleosa	Aplicar POES para mantener limpio el área de trabajo y la caldera fusora	Diariamente	Operario	Limpieza periódica de la estación de trabajo
Mezclado fase acuosa	Biológico	Color oscuro de la mezcla	La fase acuosa	Aplicar POES para mantener limpio el área de trabajo y el tanque de mezcla	Diariamente	Operario	Limpieza periódica de la estación de trabajo
Emulsionado	Químico	Tiempo máximo de exposición sin EPP: 5 minutos	La emulsión	Utilizar los EPP adecuados	Diariamente	Operario	Seguir los pasos de la Guía de manejo de sustancias químicas
Envasado	Biológico	Color oscuro de la crema	La crema facial	Aplicar POES para garantizar que se cumplan los requisitos establecidos	Diariamente	Operario	Reducir el tiempo de envasado a lo mínimo posible

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Se debe realizar un estudio de impacto ambiental previo al inicio de operaciones de la planta de producción para evaluar cada etapa del proceso, para lo cual se realizará una Matriz de Leopold para identificar y evaluar impactos ambientales. A continuación, se presentan las variables necesarias para asignarle una puntuación a cada impacto y así determinar el índice de significancia.

Tabla 5.9

Variables para determinar el índice de significancia

Rango	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad (s)
1	Muy pequeña	Días	Puntual	0,80
	Casi Imperceptible	1-7 días	En un punto del proyecto	Nula
2	Pequeña	Semanas	Local	0,85
	Leve alteración	1-4 semanas	En una sección del proyecto	Baja
3	Mediana	Meses	Área del proyecto	0,90
	Moderada Alteración	1-12 meses	En el área del proyecto	Media
4	Alta	Años	Más allá del proyecto	0,95
	Se produce modificación	1-10 años	Dentro del área de influencia	Alta
5	Muy alta	Permanente	Distrital	1,00
	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia	Extrema

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (p. 417), por B.Díaz y M. T. Noriega, 2017, Universidad de Lima (<https://bit.ly/3iXjmrB>).

La fórmula para calcular el índice de significancia será la siguiente:

$$IS = \left[\left(\frac{2m + d + e}{20} \right) \times s \right]$$

Figura 5.14

Valoración

SIGNIFICANCIA	VALORACIÓN
Muy poco significativo	0.10 - < 0.39
Poco significativo	0.40 - < 0.49
Moderadamente significativo	0.50 - < 0.59
Muy significativo	0.60 - < 0.69
Altamente significativo	0.70 - 1

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (p. 417), por B.Díaz y M. T. Noriega, 2017, Universidad de Lima (<https://bit.ly/3iXjmrB>).

Figura 5.15

Matriz de Leopold

FACTORES AMBIENTALES	Nº	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO							
			A) PESADO	B) MEZCLADO FASE OLEOSA	C) MEZCLADO FASE ACUOSA	D) EMULSIONADO	E) ENVASADO	F) TAPADO	G) ETIQUETADO	H) ENCAJONADO
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	A	AIRE							
		A1	Contaminación por la emisión de vapor de agua		-0.59		-0.59			
		A2	Contaminación sonora		-0.52	-0.52	-0.52	-0.41	-0.41	-0.41
		AG	AGUA							
		AG1	Contaminación de aguas residuales de limpieza		-0.47	-0.47	-0.47			
		S	SUELO							
		S1	Contaminación por residuos de los recipientes de los insumos	-0.26						
		S2	Contaminación por merma		-0.30		-0.30	-0.41		
		S3	Contaminación por residuos sólidos						-0.30	-0.30
	S5	Contaminación por residuos del embalaje							-0.41	
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	P	SEGURIDAD Y SALUD							
		P1	Exposición del personal a ruidos molestos		-0.52	-0.52	-0.52	-0.41	-0.41	-0.41
		E	ECONOMÍA							
		E1	Generación de empleo	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63

Se puede concluir que las etapas del proceso que generarían un mayor impacto ambiental por la contaminación de aire serían el mezclado de la fase oleosa y emulsionado debido a la emisión de vapor de agua durante estas etapas y el ruido que generan las máquinas.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

La seguridad y salud ocupacional de los operarios de la planta y del personal administrativo es fundamental para promover una cultura de prevención de riesgos laborales operando bajo la ley N°29783 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”. Esta ley se aplica para todo sector económico y de servicio con el fin de prevenir incidentes,

accidentes y enfermedades ocupacionales mediante rigurosas normas que establecen niveles de protección a los trabajadores.

Para realizar este análisis se empleará la Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC) para identificar los peligros, riesgos y consecuencias de ciertas operaciones durante el proceso y en las oficinas de trabajo, con la finalidad de evaluar el nivel de riesgo y su significancia para tomar las medidas de control necesarias y mitigar el impacto que puedan causar en los trabajadores.

Figura 5.16

Valoración del riesgo

Índice	PROBABILIDAD			EXPOSICIÓN AL RIESGO	SEVERIDAD (Consecuencia)
	PERSONAS EXPUESTAS	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	CAPACITACIÓN		
1	1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año ESPORADICAMENTE	Daño a la seguridad: Lesión sin incapacidad Daño a la salud: Disconfort Incomodidad
2	4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes EVENTUALMENTE	Daño a la seguridad: Lesión con incapacidad Daño a la salud: Reversible
3	13 a más	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día PERMANENTE	Daño a la seguridad: Lesión con incapacidad permanente Daño a la salud: Irreversible

Figura 5.17

Postura sobre el riesgo

NIVEL DE RIESGO	POSTURA
TRIVIAL 4	· No requiere acción específica
TOLERABLE 5 - 8	· Mantener eficiencia de las acciones preventivas · Buscar alternativas más económicas · Comprobar e inspeccionar periódicamente para mantener nivel
MODERADO 9 - 16	· Aplicar acciones para reducir el riesgo en un plazo determinado · Si riesgo está asociado a consecuencias extremadamente dañinas (mortal o grave) reevaluar para mejorar resultados
IMPORTANTE 17 - 24	· No empezar el trabajo hasta reducir el riesgo · Es posible que requiera importantes recursos para control del riesgo · Si el riesgo está asociado a un trabajo que se está realizando, solucionar en corto plazo
INTOLERABLE 25 - 36	· No empezar ni continuar el proceso hasta no reducir el riesgo · Si no es posible reducir el riesgo, prohibir el trabajo (incluso con recursos limitados)

Tabla 5.10

Matriz IPERC

PROCESO	PELIGRO	RIESGO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD				Índice de exposición al riesgo	Índice de PROBABILIDAD	Índice de SEVERIDAD	RIESGO	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	MEDIDAS DE CONTROL
				Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos	Índice de capacitación								
Pesado	Posturas forzadas repetitivas	Riesgo disergonómico	Lesiones musculoesqueléticas	1	1	2	3	7	2	14	MODERADO	SÍ	Uso de fajas abdominales y capacitar sobre el adecuado levantamiento manual de cargas	
Mezcla fase oleosa	Máquina trabaja a altas temperaturas	Exposición a altas temperaturas	Quemaduras	1	1	1	2	5	2	10	MODERADO	SÍ	Uso de EPPs adecuados para la manipulación de esta máquina	
	Máquina ruidosa	Exposición a ruido	Hipoacusia	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	SÍ	Uso de protectores auditivos	
Mezcla fase acuosa	Máquina ruidosa	Exposición a ruido	Hipoacusia	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	SÍ	Uso de protectores auditivos	
Emulsión	Máquina mal calibrada	Probabilidad de implosión del equipo	Incidentes o accidentes	1	1	1	1	4	2	8	TOLERABLE	NO	Señalizar el peligro y revisar constantemente la calibración	

(continúa)

(continuación)

PROCESO	PELIGRO	RIESGO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD					Índice de SEVERIDAD	RIESGO	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	MEDIDAS DE CONTROL
				Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al	Índice de PROBABILIDAD					
Emulsión	Máquina ruidosa	Exposición a ruido	Hipoacusia	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	SÍ	Uso de protectores auditivos Uso de fajas abdominales y capacitar sobre el adecuado levantamiento manual de cargas
Encajonado	Posturas forzadas repetitivas	Riesgo disergonómico	Lesiones musculoesqueléticas	1	1	2	3	7	2	14	MODERADO	SÍ	Uso de EPPs adecuados
	Cajas apiladas	Probabilidad de caída de cajas	Probabilidad de lesiones por caídas de cajas con producto terminado	1	1	1	2	5	1	5	TOLERABLE	NO	Uso de EPPs adecuados
Oficinas	Uso de mobiliario no ergonómico	Riesgo disergonómico	Lesiones musculoesqueléticas	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO	SÍ	Brindar un ambiente ergonómico a los trabajadores
	Mala iluminación en el área de trabajo	Probabilidad de dolor de cabeza o fatiga visual	Dolor de cabeza o fatiga visual	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE	NO	Buena iluminación en el área de trabajo

5.8 Sistema de mantenimiento

La planta de producción contará con un mantenimiento preventivo que se llevará a cabo trimestral o semestralmente dependiendo de la máquina. El mantenimiento preventivo permitirá conservar el buen estado de las maquinarias para prevenir la aparición de averías. De esta manera, se incrementará la disponibilidad de los equipos con el objetivo de cumplir con la producción planificada a tiempo. Incluso, se reducirán los costos por fallos de los equipos y priorizará la seguridad de los trabajadores al reducir la cantidad de accidentes.

Por otro lado, las máquinas también pueden presentar fallos imprevistos, razón por la cual los operarios de la planta recibirán capacitaciones con respecto al mantenimiento reactivo. Estas capacitaciones permitirán que los operarios ayuden a solucionar fallas de los equipos, que de no ser atendidos podrían llegar a perjudicar la producción. Además, un operario puede llegar a lastimarse si utiliza una máquina que presenta fallos, enfatizando aún más el hecho de contar con capacitaciones de mantenimiento reactivo.

Tabla 5.11

Cronograma de mantenimiento preventivo para las máquinas

Máquina	Actividad	Tipo de Mantenimiento	Frecuencia	Encargado
Balanza Industrial	Calibrado y limpieza	Preventivo	Semestral	Técnico
Caldera fusora	Limpieza y revisión del control de temperatura	Preventivo	Trimestral	Técnico
Tanque de mezclado	Limpieza y revisión del motor	Preventivo	Trimestral	Técnico
Mezcladora de emulsión al vacío	Limpieza y revisión de la función mezcladora	Preventivo	Trimestral	Técnico
Envasadora	Limpieza y revisión de la función envasadora	Preventivo	Semestral	Técnico
Tapadora	Limpieza y revisión de la función tapadora	Preventivo	Semestral	Técnico
Etiquetadora	Limpieza y revisión de la función etiquetadora	Preventivo	Semestral	Técnico

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

La cadena de suministro empieza con los proveedores de materia prima e insumos, el resveratrol será importando desde China y los demás insumos serán comprados a diversos proveedores nacionales que cumplan con los requisitos de calidad para la fabricación de

productos cosméticos. Una vez terminado el proceso de producción en la planta, la distribución se realizará mediante dos canales: directo e indirecto. Mediante el canal indirecto, el producto final será enviado mediante un transporte tercerizado a los centros de distribución de los principales *retails* y tiendas por conveniencia, ellos serán los encargados de distribuirlo a sus tiendas para que el consumidor final pueda adquirirlo con mayor facilidad. Finalmente, el canal directo representará las ventas *online* a través de la página web, el cual se distribuirá mediante un transporte tercerizado desde la planta de producción hacia el domicilio del consumidor final.

Figura 5.18

Cadena de Suministro

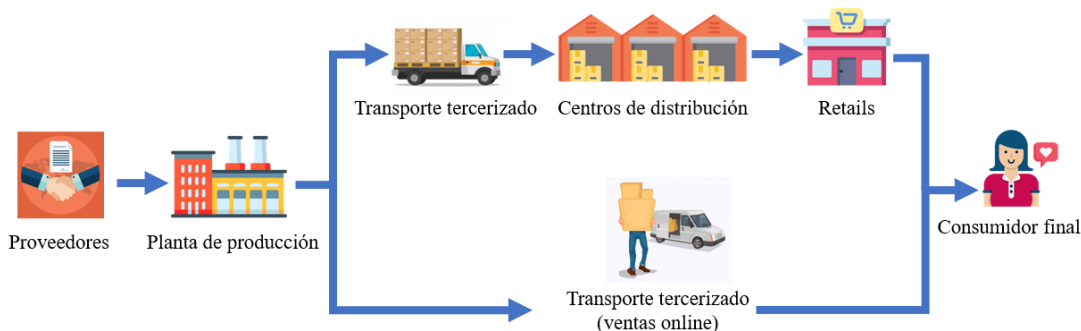


Tabla 5.12

Proveedores materia prima e insumos

MP e insumos	Proveedor
Resveratrol	Baoji Runyu Bio-Technology Co., Ltd. (China)
Monoestearato de glicerilo	Hexa Química
Vaselina blanca	Productos Químicos Perú
Ceresina	IDS A
Agua destilada	Agua Global
Gel de sábila	Drocersa
Propilenglicol	Productos Químicos Perú

5.10 Programa de producción

El proyecto se ha planificado para una vida útil de 5 años, desde el 2022 hasta el 2026, periodo durante el cual se desarrollará el consumo de la crema facial a base de resveratrol en el mercado nacional en busca de obtener un retorno económico positivo. Para ello, se realizará el programa de producción anual, tomando en cuenta los datos obtenidos para

la demanda anual y un nivel de servicio del 95%, lo cual implica el uso de un nivel de confianza $Z = 1,65$ y una desviación estándar de 1%.

Tabla 5.13

Stock de Seguridad anual

Año	Demanda (unidades)	SS (unid/año)	
		Z=95%	$\sigma=1\%$
2022	36 998	369,98	611
2023	38 300	383,00	632
2024	40 242	402,42	664
2025	42 950	429,50	709
2026	46 550	465,50	769

Tabla 5.14

Plan de producción anual

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda total	36 998	38 300	40 242	42 950	46 550
Inventario Inicial	0	611	632	664	709
SS	611	632	664	709	769
Producción	37 609	38 321	40 274	42 995	46 610
Inventario Final	611	632	664	709	769

Tabla 5.15

Stock de Seguridad mensual

Mes	Demanda (unidades)	SS (unid/año)	
		Z=95%	$\sigma=1\%$
Enero	2450	24,50	41
Febrero	2450	24,50	41
Marzo	3675	36,75	61
Abril	3675	36,75	61
Mayo	6125	61,25	102
Junio	3675	36,75	61
Julio	4900	49,00	81
Agosto	2450	24,50	41
Setiembre	2450	24,50	41
Octubre	3675	36,75	61
Noviembre	4900	49,00	81
Diciembre	6125	61,25	102

Tabla 5.16*Plan de producción mensual enero-junio*

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Demanda total	2450	2450	3675	3675	6125	3675
Inventario Inicial	94	41	41	61	61	102
SS	41	41	61	61	102	61
Producción	2397	2450	3695	3675	6166	3634
Inventario Final	41	41	61	61	102	61

Tabla 5.17*Plan de producción mensual julio-diciembre*

Mes	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda total	4900	2450	2450	3675	4900	6125
Inventario Inicial	61	81	41	41	61	81
SS	81	41	41	61	81	102
Producción	4920	2410	2450	3695	4920	6146
Inventario Final	81	41	41	61	81	102

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

La crema facial tiene como materia prima el resveratrol, que se mezclará con el monoestearato de glicerilo, la vaselina blanca y la ceresina para formar la fase oleosa. Por otro lado, se mezcla propilenglicol, gel de sábila y agua destilada para dar lugar a la fase acuosa. Ambas fases se combinan para continuar con el proceso de producción hasta formar la crema, que requerirá de un envase de 50g, etiqueta y tapa para obtener el producto terminado.

Tabla 5.18*Requerimiento de materia prima e insumos*

Año	Producción (unidades)	Requerimiento de materia prima e insumos (kg)
2022	37609	2096,64
2023	38321	2136,33
2024	40274	2245,21
2025	42995	2396,90
2026	46610	2598,43

Tabla 5.19*Requerimiento de materia prima*

Requerimiento (kg)	2022	2023	2024	2025	2026
Resveratrol	20,97	21,37	22,46	23,97	25,99

Tabla 5.20*Requerimiento de insumos*

Requerimiento (kg)	2022	2023	2024	2025	2026
Monoestearato de glicerilo	353,75	360,44	378,81	404,41	438,41
Vaselina blanca	118,00	120,24	126,37	134,90	146,25
Ceresina	147,38	150,17	157,83	168,49	182,66
Agua destilada	1296,08	1320,62	1387,92	1481,69	1606,27
Gel de sábila	87,52	89,18	93,72	100,05	108,47
Propilenglicol	72,93	74,31	78,10	83,38	90,39

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

El servicio de energía eléctrica es indispensable para realizar las diferentes operaciones en la planta de producción. A continuación, se mostrará el consumo de energía eléctrica en kw.h/año, tomando en cuenta la potencia en kW de cada máquina y las horas promedio al día que cada una de ellas funciona:

Tabla 5.21*Consumo de energía eléctrica*

Máquinas	Potencia (kW)	Horas promedio/día	kW.h/día	kW.h/mes	kW.h/año
Caldera fusora	12	6	72	1440	17 280
Tanque de mezclado	5	6	27	540	6480
Mezcladora de emulsión al vacío	2	6	13	264	3168
Envasadora	0,02	6	0,12	2	29
Tapadora	0,02	6	0,12	2	29
Etiquetadora	0,02	6	0,12	2	29
Consumo total			113	2251	27 014

A continuación, se mostrará el consumo por año de energía eléctrica, el cual va aumentando debido al incremento de producción cada año.

Tabla 5.22*Consumo por año de energía eléctrica*

Año	kW.h/año
2022	27 014
2023	27 526
2024	28 929
2025	30 883
2026	33 480

Con respecto al consumo de energía eléctrica en el área administrativa, se ha considerado un consumo promedio de 150 kW.h/día, lo cual servirá para calcular la cantidad de energía que se consume anualmente.

Tabla 5.23*Consumo de energía eléctrica en área administrativa*

Rubro	kW.h/día	kW.h/mes	kW.h/año
Área administrativa	150	3000	36 000

Por otro lado, el servicio de agua es necesario para el uso de los trabajadores en los servicios higiénicos y para la limpieza dentro de la planta. De acuerdo al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, para locales industriales el consumo de agua

por trabajador será de 80 litros por cada 8 horas de jornada de trabajo (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2021). A continuación, se mostrarán los cálculos realizados para obtener el consumo de agua anual:

$$\frac{80 \text{ litros}}{\text{día}} * \frac{20 \text{ días}}{\text{mes}} * \frac{m^3}{1000 \text{ litros}} = 1,6 \frac{m^3}{\text{mes}}$$

$$20 \text{ personas} * \frac{1,6 \frac{m^3}{\text{mes}}}{\text{persona}} * \frac{12 \text{ meses}}{\text{año}} = 384 \frac{m^3}{\text{año}}$$

A continuación, se mostrará el consumo por año de agua, el cual va aumentando debido al incremento de producción cada año.

Tabla 5.24

Consumo por año de agua

Año	Cantidad (m³)
2022	384,00
2023	391,27
2024	411,21
2025	438,99
2026	475,90

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Los trabajadores indirectos son aquellos que no están directamente involucrados con la producción, pero son necesarios para llevar a cabo diferentes tareas con el propósito de mantener los niveles de producción lo más alto posible.

Tabla 5.25

Número de trabajadores indirectos

Puesto de trabajo	Cantidad
Jefe de Operaciones	1
Supervisor de Almacén	1
Supervisor de Calidad	1
Supervisor de Producción	1
Técnico de Mantenimiento	1

5.11.4 Servicios de terceros

La subcontratación de servicios adicionales a los mencionados anteriormente será fundamental para llevar a cabo las tareas en la planta de la mejora manera y mantener un buen ambiente de trabajo.

- **Transporte:** se contará con transporte tercerizado para trasladar el producto terminado a los centros de distribución y para la entrega a domicilio de las ventas *online*.
- **Seguridad:** se contratará un servicio de vigilancia que esté presente las 24 horas del día para brindarle seguridad al personal de la empresa durante las horas de trabajo y a la planta durante las horas fuera de trabajo.
- **Internet y telefonía fija:** se requerirá de los servicios de internet y telefonía fija para que los trabajadores puedan realizar sus tareas dentro de la planta de producción.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Con respecto a las características físicas del proyecto se analizarán dos factores principales: factor edificio y factor servicio.

- Factor edificio

El análisis del factor edificio permite asegurar que la edificación de la planta brinde óptimas condiciones de seguridad para todos los trabajadores, lo cual a la vez se reflejará mediante una alta eficiencia en el proceso de producción. En primer lugar, se deberá realizar un estudio geotécnico, previa a la construcción, que ayude a determinar el tipo de suelo que es recomendable utilizar. “El tipo de suelo es un aspecto importante para el diseño de la construcción y funcionamiento de los edificios, debido a que este material influye, en gran medida, en la cimentación, la altura de la edificación, el funcionamiento y la seguridad de cualquier estructura” (B. Diaz & M.T. Noriega, 2017). Es por esta razón que es importante realizar una buena cimentación, ya que a través de ella se transmite el peso del edificio hacia el terreno.

Las columnas, muros y vigas serán conformadas por concreto armado debido a que es un material adaptable a la estructura deseada y permite construir una edificación resistente y con una larga durabilidad.

Con respecto al piso, el material a emplear para el área de producción es el concreto armado ya que es el más recomendable para espacios que cuentan con maquinarias pesadas. Por otro lado, se usará concreto simple para las otras áreas de la planta donde se prioriza la transición peatonal, siendo el material en mención el más adecuado.

En cuanto a los techos del edificio, se contarán con techos ligeros, los cuales están conformados por estructuras metálicas con coberturas ligeras, tomando en cuenta su buena estabilidad y resistencia que evita sobrecargar la estructura de la edificación.

- Factor servicio

El análisis del factor servicio considera aquellas actividades, conocidas como servicios, que apoyan las actividades de los procesos, de las máquinas, del personal e incluso de actividades relacionadas a los clientes.

En primer lugar, se deben tomar en cuenta los servicios relativos a los clientes y visitantes. Para ello, es fundamental asegurar que las condiciones de la planta sean adecuadas para recibir a clientes y visitantes, dado a que en base a lo que observen de la planta tomarán una impresión de la empresa.

Con respecto a los servicios relativos al personal, es importante realizar una planificación que permita calcular la cantidad de servicios higiénicos, duchas y vestuarios de acuerdo con la cantidad de trabajadores en la planta. Además, la planta deberá contar con un ambiente destinado a la alimentación, dentro del cual se ubicará el comedor y la cocina.

Los servicios relativos al material enfatizan la instalación de un laboratorio de control de calidad, mediante el cual se inspeccionará la calidad de la materia prima, los insumos y el producto final. El laboratorio necesitará un espacio adecuado que facilite la circulación del inspector, quien tendrá a su disposición instrumentos que le permitan llevar a cabo los controles de calidad requeridos para la producción de la crema facial.

Dentro de los servicios relacionados a la maquinaria y equipo destaca principalmente el mantenimiento que es indispensable para que no se vea interrumpido

el flujo del proceso de producción. Es por esta razón que se deberá calcular un espacio adecuado para todas las máquinas en el área de producción, teniendo como objetivo facilitar el mantenimiento que se les realizará.

Finalmente, para los servicios relativos al edificio se tomarán en cuenta dos aspectos importantes: la limpieza y la seguridad. Una adecuada limpieza, que se realice constantemente, asegurará el bienestar del personal, así como también permitirá conservar el buen estado de las máquinas, los equipos y el edificio en sí. Por otro lado, la seguridad priorizará la integridad de cada uno de los miembros de la empresa, así como también del patrimonio de la empresa.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

La planta de producción contará con las siguientes áreas:

- Área de producción
- Almacén de materia prima e insumos
- Almacén de PT
- SSHH y vestuarios planta
- Área de control de calidad
- Área de mantenimiento
- Patio de maniobras
- Oficinas administrativas
- SSHH administrativos
- Comedor
- Área de vigilancia
- Estacionamientos
- Área de desechos

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Área de producción

Para calcular el área requerida para la producción se utilizó el método de Guerchet, considerando las medidas de los elementos fijos y elementos móviles para hallar los siguientes datos:

- Ss: Superficie estática
- Sg: Superficie de gravitación
- Se: Superficie de evolución
- St: superficie total

Primero, para hallar la superficie estática se utiliza la siguiente fórmula en equipos cuya vista de planta sea un cuadrilátero:

$$Ss = \text{Largo } (L) \times \text{Ancho } (A)$$

Sin embargo, para los equipos cuya vista de planta sea un círculo, como la caldera fusora, tanque de mezcla y se considerará la siguiente fórmula:

$$Ss = \pi \times r^2$$

Luego, para el cálculo de la Sg se utilizará la siguiente fórmula:

$$Sg = Ss \times N$$

Siendo N el número de lados de las máquinas y/o equipos, para las máquinas cilíndricas se considera $N = 2$.

Para calcular la Se, es necesario calcular el coeficiente de evolución (k), el cual representa la relación entre las alturas ponderadas de los elementos móviles (h_{em}) y los elementos estáticos (h_{ee}), siguiendo las siguientes fórmulas:

$$k = \frac{h_{em}}{2 \times h_{ee}}$$

$$h_{em} = \frac{\sum(Ss \times n \times h)}{\sum(Ss \times n)} \quad h_{ee} = \frac{\sum(Ss \times n \times h)}{\sum(Ss \times n)}$$

$$Se = (Ss + Sg) \times k$$

Tabla 5.26

Cálculo del coeficiente de evolución (k)

hem	hee	k
1,9163	1,4651	0,6540

Finalmente, para hallar la St se empleará la siguiente fórmula:

$$St = (Ss + Sg + Se) \times n$$

Siendo “n” el número de elementos móviles o estáticos de un tipo.

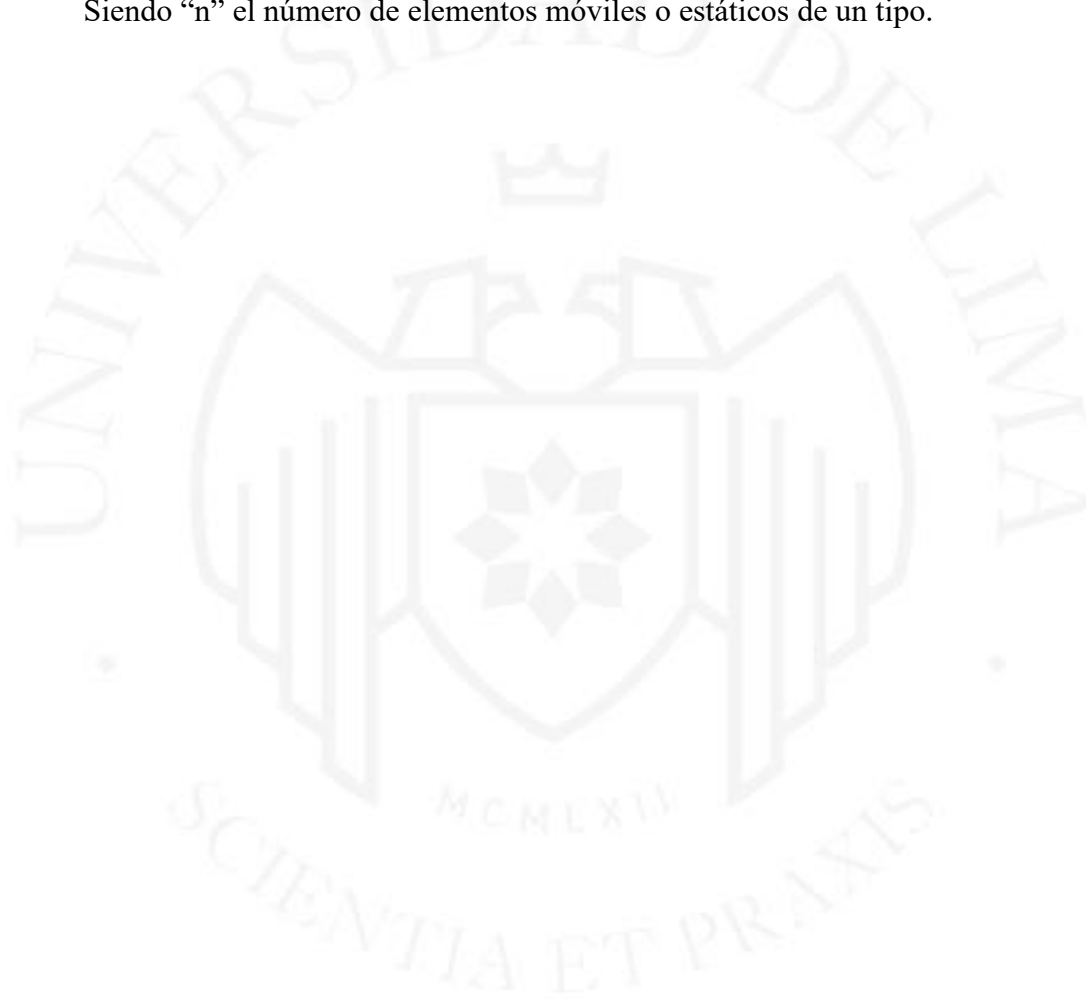


Tabla 5.27*Método de Guerchet*

Elementos fijos	L (m)	A (m)	h(m)	N	n	Ss	Sg	Se	St
Balanza Industrial	0,60	0,45	1,00	3	1	0,27	0,81	0,71	1,79
Caldera fusora(*)	0,74	-	1,56	2	1	1,72	3,44	3,38	8,54
Tanque de mezcla(*)	0,84	-	1,75	2	1	2,22	4,43	4,35	11,00
Mezcladora de emulsión al vacío(*)	0,80	-	1,80	2	1	2,01	4,02	3,94	9,98
Envasadora	1,25	0,60	0,97	1	1	0,75	0,75	0,98	2,48
Tapadora	0,73	0,65	0,80	1	1	0,47	0,47	0,62	1,57
Etiquetadora	0,82	0,61	0,90	1	1	0,50	0,50	0,65	1,65
Mesa de embalaje	1,10	0,60	0,90	2	1	0,66	1,32	1,29	3,27
								Área mínima requerida	40,28
Elementos móviles	L (m)	A (m)	H(m)	N	n	Ss	Sg	Se	St
Operario			1,65	-	8	0,50	-	0,33	6,62
Montacargas	3,1	1,05	2,08	-	2	3,26	-	2,13	10,77
								Área total requerida	57,66

Nota. Para los elementos fijos con el símbolo (*) se considera que L(m) es el radio de las máquinas.

- **Almacén de materia prima e insumos**

La planta de producción se abastecerá de materia prima e insumos cada 6 meses para cubrir con la demanda de producción. Los insumos más grandes que llegan en sacos de 25kg se almacenarán en parihuelas de 1m x 1,2m. A continuación, se determinarán las cantidades a almacenar:

Tabla 5.28

Parihuelas requeridas

Insumos	Sacos	kg/saco	Medidas	Parihuelas requeridas
Monoestearato de glicerilo	9	25	0,80m x 0,50m	1
Ceresina	4	25	0,80m x 0,50m	1

Por otro lado, la materia prima e insumos que llegan cajas o baldes se almacenarán en estantes de metal de 1,96m x 0,60m para organizarlos mejor. En la siguiente tabla, se determinarán las cantidades requeridas:

Tabla 5.29

Estantes de metal requeridos

Insumos	Baldes	kg/balde	Medidas	Estante de metal
Vaselina blanca	4	20	0,27m x 0,27m x 0,382m	1
Gel de sábila	6	10	0,24m x 0,25m x 0,36m	
Propilenglicol	2	20	0,27m x 0,27m x 0,382m	
MP	Caja	kg/caja	Medidas	
Resveratrol	1	15	0,6m x 0,4m x 0,23m	
Insumo	Baldes	litros/balde	Medidas	Estante de metal
Agua destilada	40	20	0,27m x 0,27m x 0,382m	2

$$\text{Área mínima requerida} = 2 \times 1,2 + 3 \times 1,176 = 5,93m^2$$

Considerando que el área de almacén de materia prima e insumos necesita espacio de pasillos para que el montacargas pueda transitar se le otorgará un área total requerida de 25m².

- **Almacén de producto terminado**

Para determinar el área del almacén de producto terminado, se considerará que cada caja que contiene 30 unidades de envases de crema tiene las siguientes medidas 0,38m x 0,28m x 0,32m. Estas cajas serán almacenadas en estantes de metal de 4 niveles con las siguientes medidas 1,96m x 0,60m x 1,83m. Considerando que al mes se almacenan 130 cajas, se requerirán 4 estantes de metal en los cuales se pueden almacenar 10 cajas por nivel.

$$\text{Área mínima requerida} = 4 \times 1,96 \times 0,60 = 4,71\text{m}^2$$

Considerando que el área de almacén de producto terminado necesita espacio de pasillos para que el montacargas pueda transitar se le otorgará un área total requerida de 20m².

- **Servicios higiénicos**

Según el Reglamento Nacional de edificaciones, la dotación de servicios en instalaciones industriales se considera de acuerdo con el número de trabajadores y a una distancia no mayor a 30m del puesto de trabajo (B. Diaz & M.T. Noriega, 2017).

Figura 5.19

Dotación de servicios

Número de ocupantes	Hombres	Mujeres
De 0 a 15 personas	1 L, 1u, 1I	1 L, 1I
De 16 a 50 personas	2 L, 2u, 2I	2 L, 2I
De 51 a 100 personas	3 L, 3u, 3I	3 L, 3I
De 101 a 200 personas	4 L, 4u, 4I	4 L, 4I
Por cada 100 personas adicionales	5 L, 5u, 5I	5 L, 5I

L = lavatorio, u = urinario, I = inodoro

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (p. 381), por B.Diaz y M. T. Noriega, 2017, Universidad de Lima (<https://bit.ly/3iXjmrB>).

Para los servicios higiénicos administrativos se considerará un área total requerida de 15 m² para baños de hombres y mujeres.

Para el cálculo de los servicios higiénicos de planta se considerará adicionalmente para los vestuarios un área de 1,5 m² por cada operario por turno que se encuentra en la zona de producción, calculando un área total requerida de 30 m².

- **Área de control de calidad**

Esta área contará con los implementos necesarios para verificar la materia prima, insumos y producto terminado, requerirá un área de 20 m².

- **Área de mantenimiento**

En esta área de guardarán todos los implementos requeridos para poder solucionar problemas técnicos de cualquier área de la planta, contará con un técnico de mantenimiento, quien contará con la capacitación necesaria para solucionar cualquier inconveniente. El área de mantenimiento tendrá un área total requerida de 15 m².

- **Área administrativa**

Para determinar al área administrativa se considerarán las siguientes áreas:

Tabla 5.30

Áreas administrativas

Área	m²
Gerente general	23
Recepción	10
Jefe comercial	10
Jefe de administración y finanzas	10
Jefe de operaciones	10
Oficinas abiertas	30
Pasillos	30
Total	123

Nota. Para el cálculo de oficinas abiertas se consideró 5 m² por cada analista o supervisor del área administrativa.

- **Comedor**

Para calcular el área del comedor se tendrá en cuenta 2 m² por la cantidad de personas que trabajan en la planta. Por lo tanto, se requerirá un área total de 40 m².

- **Área de vigilancia**

Para el área de vigilancia se considerará un área total requerida de 8 m², donde el personal pueda monitorear la planta mediante las cámaras de vigilancia y registrar las identificaciones de cada persona que ingrese a la planta.

- **Estacionamiento**

Para calcular el área requerida se considerarán 5 estacionamientos de 2,4m x 5m y 1 estacionamiento de discapacitados de 3,80m x 5m, obteniendo un área total de 79 m².

- **Área de desechos**

En esta área se desecharán los residuos del proceso de producción o generales que se encuentren en la planta de producción, se contará con 2 parihuelas y se está considerando un área de 10 m².

Tabla 5.31

Área de la planta

Área	m2
Área de producción	60
Almacén de MP e insumos	25
Almacén de PT	20
SSHH y vestuarios planta	30
Área de control de calidad	20
Área de mantenimiento	15
Patio de maniobras	155
Área administrativa	123
SSHH administrativos	15
Comedor	40
Área de vigilancia	8
Estacionamiento	79
Área de desechos	10
Total	600

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La seguridad industrial en la planta permite impulsar las políticas de seguridad y salud en el trabajo con el fin de evitar o reducir los riesgos presentes en el ambiente de trabajo. La empresa es responsable de la seguridad de sus trabajadores y deberá tener como objetivo minimizar la cantidad de accidentes laborales ya que un accidente de este tipo puede poner en riesgo la integridad de un empleado y en caso de necesitar un tiempo de descanso por el accidente, perjudicaría las operaciones de la planta por su ausencia e implicaría la búsqueda de un reemplazante.

Por otro lado, laborar en un ambiente de trabajo seguro le brindará la confianza necesaria a cada empleado para realizar sus tareas sin preocuparse por su seguridad ni la de sus compañeros. Tomando en cuenta lo mencionado, es fundamental priorizar la seguridad industrial en la planta y para ello se requerirá del uso de diversos dispositivos y señales que permitan garantizar la seguridad tanto para los trabajadores como para la planta en sí. A continuación, se enlistarán los dispositivos y señales con las cuales se contarán dentro de las instalaciones de la planta de producción:

Tabla 5.32*Dispositivos de seguridad industrial y señalización*

Dispositivos y señalización	Función
Botón de parada de emergencia	Permite detener el funcionamiento de una máquina para detener el flujo de trabajo o evitar una lesión.
Cámaras de seguridad	Monitorear las instalaciones de la planta para identificar el ingreso de una persona a la planta o de un trabajador a un área no autorizada.
Detector de calor y humo	Dispositivo que detecta de manera anticipada un posible incendio y avisa a las personas presentes.
Extintor contra incendios	Aparato que apaga incendios mediante la proyección de un agente extintor sobre el fuego.
Gabinete contra incendios	Caja hecha a base de acero, con cerradura y llave, que almacena los equipos de protección contra incendios.
Luces de emergencia	Luces con batería propia que se activan en el caso del corte general de la energía eléctrica.
Manguera contra incendios	Transportar agua hacia el lugar de incendio para apagarlo.
Rociador de incendios	Sistema de protección contra incendios que se coloca en el techo y libera agua a presión para controlar el incendio detectado.
Señales de advertencia	Permiten advertir a las personas sobre un peligro o riesgo cercano.
Señales de evacuación	Señalan hacia dónde se debe dirigir una persona para evacuar el lugar en una situación de emergencia.
Señales de obligación	Indican medidas de seguridad obligatorias a tomar, como el uso de EPPs, con el fin de evitar accidentes en un área de trabajo.
Señales de prohibición	Prohíben comportamientos determinados que podrían generar peligro.
Sensores de movimiento	Alarmar la presencia de una persona en un área restringida.
Tablero eléctrico	Proteger los circuitos eléctricos instalados para garantizar la seguridad de las personas al minimizar los riesgos por sobrecarga.

Figura 5.20

Señales de advertencia



Nota: De *Señales de advertencia*, por Ebersign, s.f. (<https://bit.ly/3UQAzAv>).

Figura 5.21

Señales de evacuación



Nota: De *Señalización de evacuación*, por CCIMA Señalizaciones, s.f. (<https://bit.ly/3FnTDQK>).

Figura 5.22

Señales de obligación



Nota: Adaptado de *Señales de Obligación*, por Construye Seguro, s.f. (<https://bit.ly/3VNqWDL>).

Figura 5.23

Señales de prohibición



Nota: De Señales de prohibición, por Ebersign, s.f. (<https://bit.ly/3FhRWEp>).

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Para distribuir las áreas de la planta de manera eficiente y productiva es necesario realizar un análisis relacional, con el fin de determinar la cercanía que deben tener ciertas zonas para un mejor aprovechamiento de espacio. A continuación, se detallarán los criterios a emplear en el análisis:

Tabla 5.33

Lista de motivos

Código	Motivo
1	Flujo de materiales
2	Ruido
3	Comodidad de trabajadores
4	Higiene
5	Inspección o control
6	Conveniencia

Figura 5.24

Códigos de proximidad

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

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (p.488), por B.Díaz y M. T. Noriega, 2017, Universidad de Lima (<https://bit.ly/3iXjmrB>).

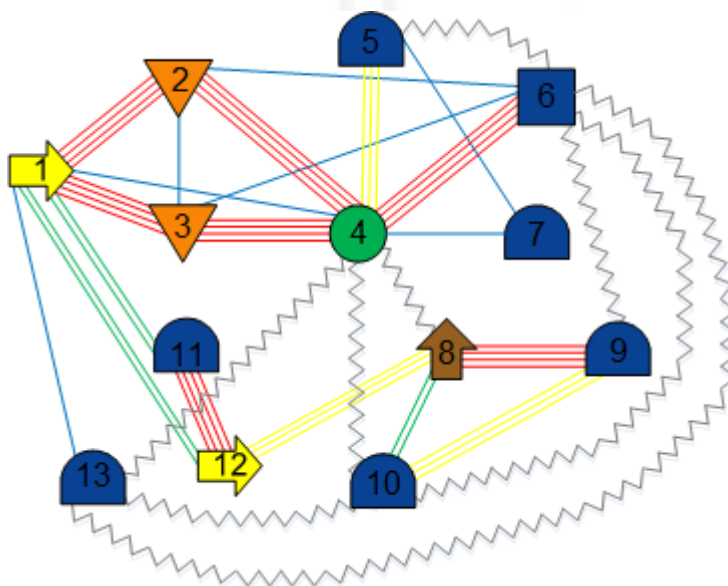
Figura 5.25

Análisis relacional de actividades

1	1. Patio de maniobras	
2	2. Almacén de MP e insumos	A 1
3	3. Almacén de PT	O 6 A 1 O 1 U - U
4	4. Área de producción	A 1 U - O 5 U - U
5	5. SSHH y vestuarios de planta	E 3 A 5 O 5 U - U - U
6	6. Área de control de calidad	X 4 O 6 X - U - U - U
7	7. Área de mantenimiento	U 3 U 2 U - U - U - U
8	8. Área administrativa	- U - U - X 2 U - U - U
9	9. SSHH administrativos	- U - U 4 X - U - U - U
10	10. Comedor	A 3 I - U - U - U - X 4
11	11. Área de vigilancia	E 3 U - E 3 U - X 4
12	12. Estacionamiento	U - U 3 U -
13	13. Área de desechos	- U - U 4 -

Figura 5.26

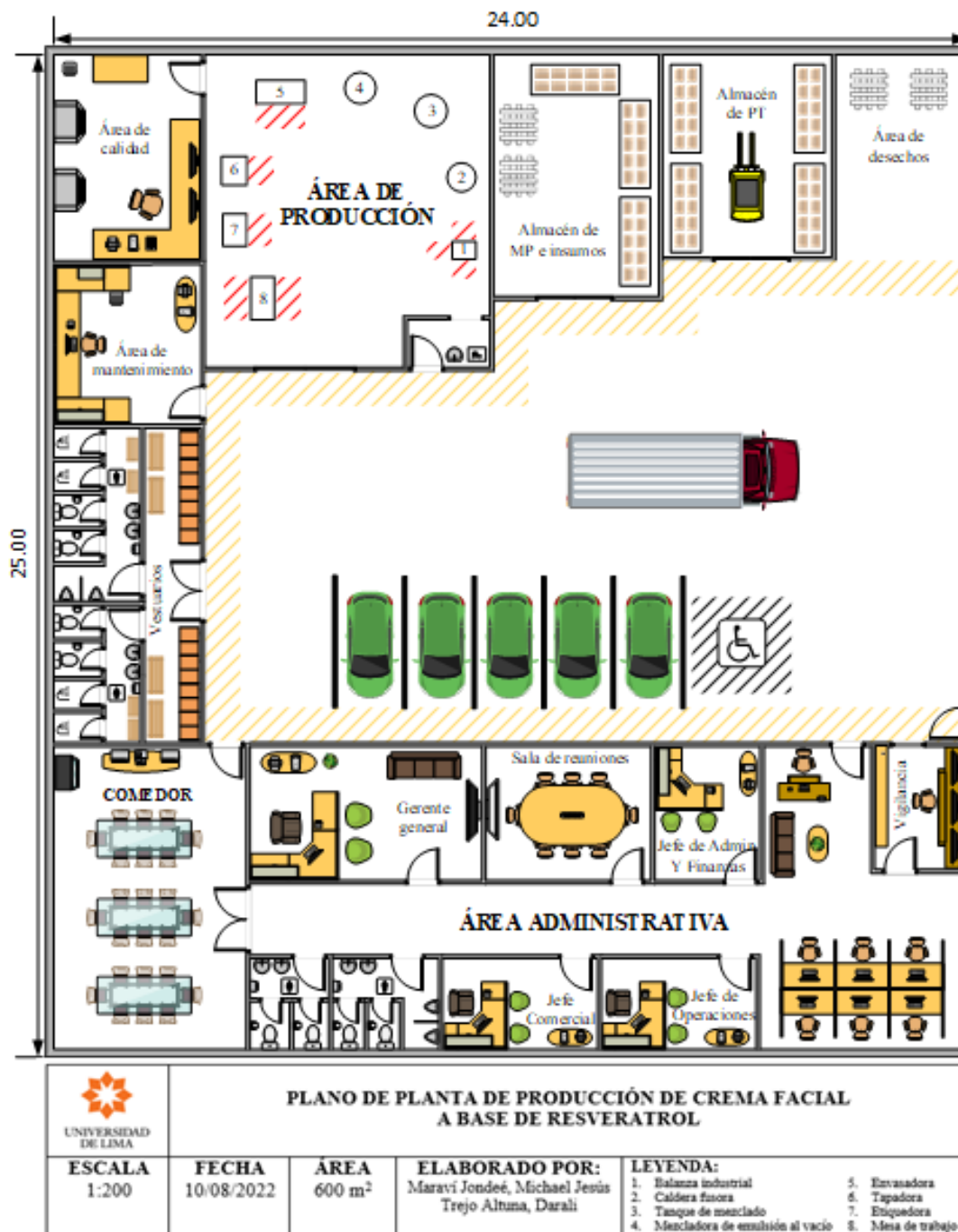
Diagrama relacional de recorrido



5.12.6 Disposición general

Figura 5.27

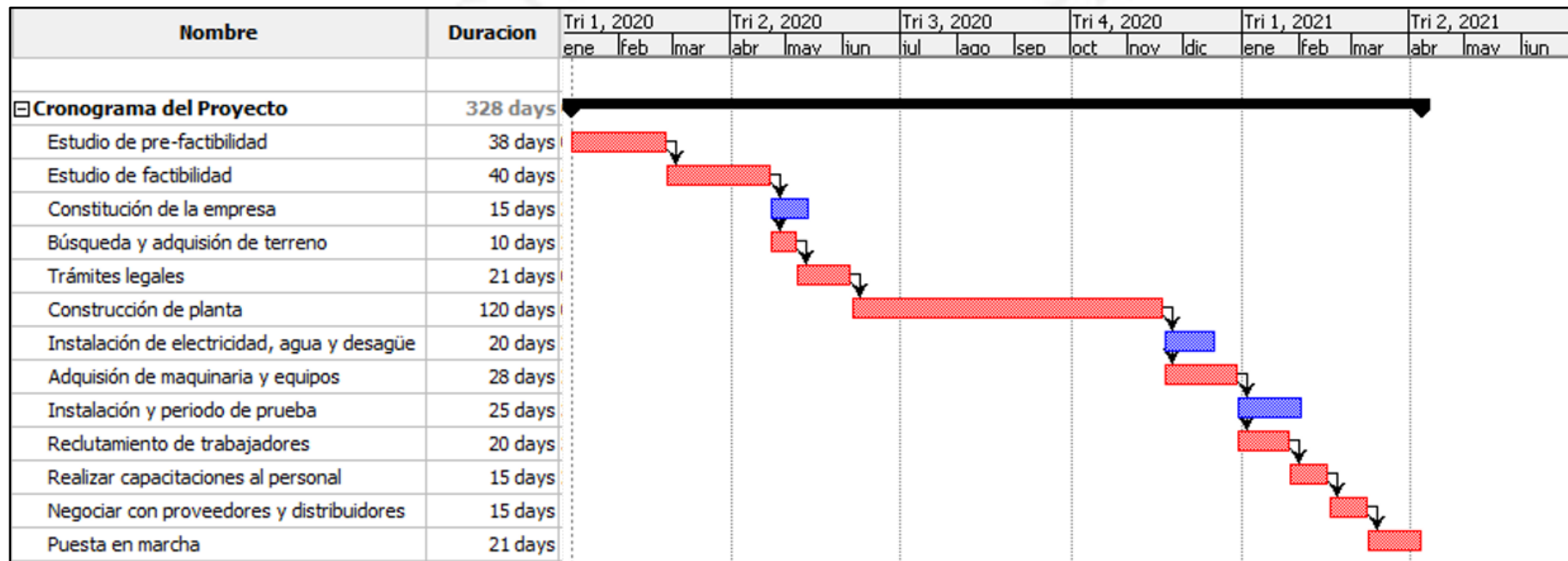
Plano



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.28

Cronograma



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La planta de producción buscará rendir a nivel óptimo, para lo cual es necesario completar las tareas administrativas pertinentes, las cuales deberán ser asignadas a diferentes trabajadores de acuerdo con sus conocimientos y especialidades. Cada uno de estos trabajadores ocupará un puesto de trabajo, el cual se definirá precisamente por las tareas a realizar y las capacidades con las que deberá contar el trabajador de dicho puesto. Asimismo, los puestos de trabajo se agruparán en distintas áreas de trabajo que permitan establecer una organización empresarial que facilite la producción de la crema facial a base de resveratrol. A continuación, se enlistarán las áreas que se establecerán en la planta de producción:

- Dirección General
- Área de Administración y Finanzas
- Área Comercial
- Área de Operaciones

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

- **Gerente General:** Es el principal referente de la organización, quien deberá tomar las mejores decisiones en beneficio de la empresa y asegurar que todo este encaminado hacia el cumplimiento de las metas y los objetivos propuestos por la alta dirección.
- **Secretaria:** Es la encargada de administrar la correspondencia del gerente general y garantizar el cumplimiento de las normas y políticas a lo largo de toda la organización. Incluso, manejará la gestión documental y los registros con respecto a las notas y memorandos enviados y recibidos, así como también atenderá a las personas que deseen consultar la gerencia general.
- **Jefe de Administración y Finanzas:** Se encargará de realizar el análisis financiero y administrar la contabilidad de la organización, de manera que

cuenta con la responsabilidad de tomar decisiones fundamentales relacionadas a la inversión o el financiamiento que se necesitará para llevar a cabo las operaciones de la planta. Además, reclutará a los trabajadores cuyos perfiles de trabajo mejor encajen con los puestos de trabajo requeridos y gestionará al equipo humano que conforma la organización, lo cual involucrará una comunicación constante con los trabajadores para ver cómo se van desarrollando en sus labores e informarles acerca de sus desempeños.

- **Jefe Comercial:** Será el responsable de verificar el cumplimiento de todos los pedidos realizados teniendo como objetivo el cumplimiento de la demanda. Además, se hará cargo de la publicidad y promoción de la crema facial a través de redes sociales y de los descuentos que se realizarán en fechas especiales a lo largo del año.
- **Jefe de Operaciones:** Dirigirá la producción de la planta, asegurando que se realice un óptimo uso de los recursos con el fin de maximizar los bienes de la empresa. Incluso, estará a cargo de la gestión de la cadena de suministros mediante el seguimiento y control necesario desde el manejo de la materia prima e insumos hasta la obtención del producto terminado.
- **Analista de Compras:** Se contactará con los proveedores para negociar con ellos y elaborar las órdenes de compra necesarias para abastecer a la planta con la materia prima e insumos necesarios para la producción. Por otro lado, apoyará al jefe de administración y finanzas para garantizar el adecuado manejo de los recursos financieros con respecto a las compras que se realizarán.
- **Analista Financiero:** Estará a cargo de llevar un control de los movimientos del flujo de caja con el fin de presentar los resultados al jefe de finanzas.
- **Vendedor Comercial:** Apoyará al jefe comercial con asegurar el cumplimiento de los pedidos, la demanda, y posibles reclamos del producto. Además, contactará a los *influencers* que ayuden a promocionar el producto mediante las redes sociales y ayudará a determinar los descuentos a realizar para fechas determinadas.

- **Supervisor de Almacén:** Es el encargo de manejar la gestión de todo lo requerido para el almacén de materia prima e insumos. Además, realizará un seguimiento y control de la distribución de la crema para mantener el orden del almacén de producto terminado.
- **Supervisor de Calidad:** Asegurará que el producto terminado cumpla con los requisitos de calidad establecidos. Además, durante el proceso de producción verificará que el pH y la viscosidad de la crema se encuentre dentro de sus respectivos límites.
- **Supervisor de Producción:** Garantizará que se cumpla con el plan de producción e informará al jefe de producción sobre cualquier aspecto relacionado al proceso productivo.
- **Técnico de Mantenimiento:** Se ocupará del mantenimiento de las maquinarias del área de producción y de todos los equipos en la planta de producción.

Tabla 6.1

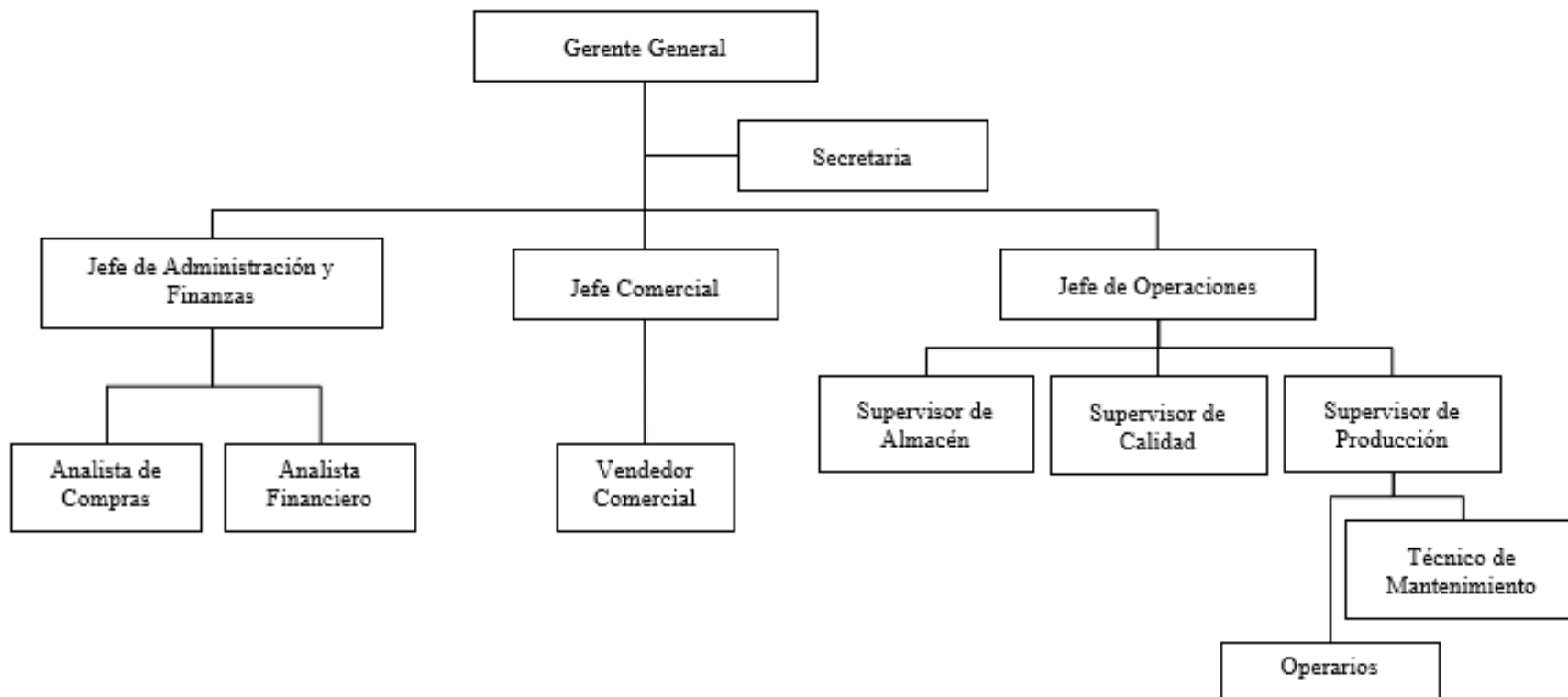
Personal directivo, administrativo y de servicios

Personal directivo, administrativo y de servicios	Cantidad
Gerente General	1
Secretaria	1
Jefe de Administración y Finanzas	1
Jefe Comercial	1
Jefe de Operaciones	1
Analista de Compras	1
Analista Financiero	1
Vendedor Comercial	1
Supervisor de Almacén	1
Supervisor de Calidad	1
Supervisor de Producción	1
Técnico de Mantenimiento	1
Total	12

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo

Para calcular la inversión a largo plazo se especificarán los activos tangibles e intangibles:

- **Activos tangibles:** se consideran la inversión fabril, inversión no fabril, inversión en edificaciones y terreno.

La maquinaria y equipos requeridos para el proceso de producción se importarán desde China, por lo que a continuación se detallará el valor FOB de cada uno:

Tabla 7.1

Inversión fabril importada FOB

Inversión fabril importada	Cantidad	Valor unitario (S/)	Importe (S/)
Balanza Industrial	1	499,00	499,00
Caldera fusora	1	11 640,00	11 640,00
Tanque de mezclado	1	12 416,00	12 416,00
Mezcladora de emulsión al vacío	1	13 580,00	13 580,00
Envasadora	1	3 181,60	3 181,60
Tapadora	1	3 104,00	3 104,00
Etiquetadora	1	2 328,00	2 328,00
Montacargas	2	25 220,00	50 440,00
Total			97 188,60

Nota. Los valores consideran el tipo de cambio de dólar a 3,96.

Asimismo, se determinarán todos los costos requeridos para el traslado desde el país de destino hasta que la maquinaria y equipos se instalen en la planta de producción.

Tabla 7.2*Inversión fabril importada DDP*

Inversión Fabril Importada	Inversión (S/)
FOB	97 188,60
Flete China - Perú	3464,44
CFR	100 653,04
Seguro	10 065,30
CIF	110 718,34
Ad Valorem	-
IGV	17 714,94
IPM	2214,37
Percepción	11 071,83
Despacho	4289,31
Aduanas	769,88
Flete Callao - Lurín	2214,37
DDP	148 993,03

Tabla 7.3*Inversión fabril nacional*

Inversión fabril nacional	Cantidad	Valor unitario (S/)	Importe (S/)
Mesa de trabajo	1	600,00	600,00
Estante de almacenamiento	7	679,90	4759,30
Parihuelas	6	40	240,00
Total			5599,30

Tabla 7.4*Inversión fabril total*

Inversión fabril	Importe (S/)
Inversión fabril importada	148 993,03
Inversión fabril nacional	5599,30
Total	154 592,33

Tabla 7.5*Inversión no fabril planta*

Inversión no fabril planta	Cantidad	Valor unitario (S/)	Inversión (S/)
Escritorios planta	2	1299,90	2599,80
Sillas de escritorio	2	289,90	579,80
Computadoras de escritorio	3	1890,00	5670,00
Impresoras	2	689,00	1378,00
Accesorios de oficina	2	280,00	560,00
Kit cámara de vigilancia	4	579,00	2316,00
Inodoro	4	269,90	1079,60
Lavamanos	4	107,90	431,60
Urinario	2	189,90	379,80
Duchas	4	161,00	644,00
Banquetas	8	359,00	2872,00
Casilleros	2	749,90	1499,80
Total			20 010,40

Tabla 7.6*Inversión no fabril administrativa*

Inversión no fabril administrativa	Cantidad	Valor unitario (S/)	Inversión (S/)
Escritorio gerente	1	990,00	990,00
Escritorio jefes	3	699,90	2099,70
Escritorios medianos	6	399,90	2399,40
Silla gerente	1	599,90	599,90
Sillas jefes	3	399,00	1197,00
Sillas de escritorio	16	289,90	4638,40
Silla de oficina	8	259,90	2079,20
Laptops	11	2699,90	29 698,90
Computadoras de escritorio	3	1890,00	5670,00
Impresoras	5	689,00	3445,00
Mesa para reuniones	1	1699,00	1699,00
Accesorios de oficina	12	280,00	3360,00
Sofá	2	1200,00	2400,00
Televisor	2	2199,00	4398,00
Mesa de comedor	3	499,90	1499,70
Silla de comedor	24	109,90	2637,60
Microondas	2	249,00	498,00
Cafetera	1	279,00	279,00
Inodoro	4	269,90	1079,60
Lavamanos	4	107,90	431,60
Urinario	2	189,90	379,80
Grupo electrógeno	1	20 000,00	20 000,00
Total			91 479,80

Tabla 7.7*Inversión en edificaciones*

Área	m ²	Estructuras			Acabados			Instalaciones eléctricas y sanitarias	Total
		Muros y columnas	Techos	Pisos	Puertas y ventanas	Revestimientos	Baños		
Área de producción	60	334,98	315,56	44,37	148,62	90,17		138,83	64 351,80
Almacén de MP e insumos	25	334,98	315,56	44,37	148,62	90,17		138,83	26 813,25
Almacén de PT	20	334,98	315,56	44,37	148,62	90,17		138,83	21 450,60
SSHH y vestuarios planta	30	334,98	315,56	96,98	148,62	170,82	77,98	138,83	38 513,10
Área de control de calidad	20	334,98	315,56	167,03	148,62	230,26		138,83	26 705,60
Área de mantenimiento	15	334,98	315,56	167,03	148,62	230,26		138,83	20 029,20
Patio de maniobras	155	334,98	315,56	44,37	148,62	90,17		33,80	149 962,50
Área administrativa	123	334,98	315,56	278,68	281,96	303,92		138,83	203 433,39
SSHH administrativos	15	334,98	315,56	96,98	148,62	170,82	77,98	138,83	19 256,55
Comedor	40	334,98	315,56	167,03	148,62	230,26		138,83	53 411,20
Área de vigilancia	8	334,98	315,56	167,03	148,62	230,26		138,83	10 682,24
Estacionamiento	79	334,98	315,56	44,37	148,62	90,17		33,80	76 432,50
Zona de residuos	10	334,98	315,56	44,37	148,62	90,17		33,80	9 675,00
Total	600								720 716,93

Nota. Los valores utilizados se especifican en el Anexo 3.

Tabla 7.8*Terreno*

Área de la planta (m ²)	Costo terreno (\$/m ²)	Inversión terreno (\$)	Inversión terreno (S/)
600	182	109 200	432 432

Tabla 7.9*Activos tangibles*

Activos tangibles	Importe (S/)
Inversión fabril	154 592,33
Inversión en edificaciones	720 716,93
Inversión no fabril planta	20 010,40
Inversión no fabril administrativo	91 479,80
Imprevistos fabriles y no fabriles (3%)	29 603,98
Terreno	432 432,00
Total	1 016 403,44

- **Inversión activos intangibles**

Tabla 7.10*Activos intangibles*

Activos intangibles	Importe (S/)
Estudios (Prefactibilidad y Factibilidad)	10 000,00
Gastos de puesta en marcha	50 000,00
Obtención de Licencias	1 500,00
Implementación de Ecommerce (página web)	25 000
Registro sanitario DIGEMID	1 389,00
Trámites	2 000,00
Softwares	28 500,00
Contingencias (5%)	4 669,45
Total	98 058,45

- **Inversión largo plazo**

Tabla 7.11*Inversión de largo plazo*

Inversión de largo plazo	Importe (S/)
Tangible	1 016 403,44
Intangible	98 058,45
Total	1 538 157,89

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo

Para calcular el ciclo de caja, se utilizará la siguiente fórmula: PPI + PPC - PPP

Tabla 7.12

Ciclo de caja

Periodos	Tiempo (días)
PPC	60
PPI	30
PPP	60
Ciclo de caja	30

Tabla 7.13

Capital de trabajo

	Costo anual (S/)
Costos de ventas	1 124 799,56
Gastos administrativos y ventas	1 289 672,39
Capital de Trabajo	201 206

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Tabla 7.14

Costo de materia prima e insumos

Materia prima e insumo	2022	2023	2024	2025	2026
Resveratrol	30 694,58	31 275,68	32 869,62	35 090,36	38 040,75
Monoestearato de glicerilo	9920,08	10 107,88	10 623,02	11 340,74	12 294,26
Vaselina blanca	2206,12	2247,89	2362,45	2522,06	2734,12
Ceresina	18 305,38	18 651,44	19 600,67	20 923,18	22 680,20
Agua destilada	1640,45	1671,13	1755,28	1872,51	2028,27
Gel de sábila	7790,96	7938,46	8343,03	8906,71	9655,58
Propilenglicol	1772,52	1806,08	1898,13	2026,37	2196,74
Envases con tapa	112 827,00	114 963,00	120 822,00	128 985,00	139 830,00
Etiquetas	37 609,00	38 321,00	40 724,00	42 995,00	46 610,00
Total	222 766,10	226 982,55	238 548,20	254 661,93	276 069,92

Nota. Los valores están expresados en soles.

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Tabla 7.15

Costo mano de obra directa

MOD	Cantidad	Sueldo mensual (S/)	Sueldo anual (S/)	Gratificación (S/)	CTS (S/)	EsSalud (S/)	Total (S/)
Operario	8	1200	14 400	2400	1400	1296	155 968

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación

Tabla 7.16

Costo de material indirecto

Material Indirecto	2022	2023	2024	2025	2026
Caja para 30 unidades	3132,50	3192,50	3355,00	3582,50	3882,50

Nota. Los valores están expresados en soles.

Tabla 7.17

Costo de mano de obra indirecta

MOI	Sueldo mensual (S/)	Sueldo anual (S/)	Gratificación (S/)	CTS (S/)	EsSalud (S/)	Total (S/)
Jefe de Operaciones	12 000	144 000	24 000	14 000,00	12 960,00	206 960,00
Supervisor de Almacén	8000	96 000	16 000	9333,33	8640,00	137 973,33
Supervisor de Calidad	8000	96 000	16 000	9333,33	8640,00	137 973,33
Supervisor de Producción	8000	96 000	16 000	9333,33	8640,00	137 973,33
Técnico de Mantenimiento	4000	48 000	8000	4666,67	4320,00	68 986,67
Costo total						689 866,67

Tabla 7.18

Costo de energía eléctrica

Energía eléctrica	Costo (S//kW.h)	kW.h	Meses	Costo anual (S/)
Consumo mensual	0,2546	2251,20	12	6877,87
Cargo fijo	4,29		12	51,48
Total				6929,35

Tabla 7.19*Costo de agua*

Agua	Costo (S//m3)	m3	Costo anual (S/)
Consumo anual	5,834	153,60	896,10

Tabla 7.20*Costo indirecto de fabricación*

	2022	2023	2024	2025	2026
MI	3132,50	3192,50	3355,00	3582,50	3882,50
MOI	689 866,67	689 866,67	689 866,67	758 853,33	758 853,33
Energía eléctrica	6929,35	7059,56	7416,72	7914 ,33	8575,43
Agua	896,10	913,07	959,60	1024,43	1110,57
Depreciación fabril	45 240,85	45 240,85	45 240,85	45 240,85	45 240,85
Total CIF	746 065,46	746 272,64	746 838,83	816 615,44	817 662,68

Nota. Los valores están expresados en soles.

7.3 Presupuesto Operativos**7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas****Tabla 7.21***Presupuesto de ingreso por ventas*

	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas (unidades)	36 998	38 300	40 242	42 950	46 550
Precio (S./unidad)	100	100	100	110	110
Ingreso por ventas (S/.)	3 699 847	3 830 023	4 024 230	4 724 545	5 120 538

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.22

Depreciación tangible

Activo fijo tangible	Importe (S/)	% Depreciación	2022	2023	2024	2025	2026	Amortización total	Valor Residual
Terreno	423 696,00	0%	-	-	-	-	-	-	423 696,00
Edificaciones planta	357 501,05	3%	10 725,03	10 725,03	10 725,03	10 725,03	10 725,03	53 625,16	303 875,89
Edificaciones admin	363 215,88	3%	10 896,48	10 896,48	10 896,48	10 896,48	10 896,48	54 482,38	308 733,50
Maquinaria y equipos	154 592,33	20%	30 918,47	30 918,47	30 918,47	30 918,47	30 918,47	154 592,33	-
Mobiliaria planta	20 010,40	10%	2001,04	2001,04	2001,04	2001,04	2001,04	10 005,20	10 005,20
Mobiliaria oficina	91 479,80	10%	9147,98	9147,98	9147,98	9147,98	9147,98	45 739,90	45 739,90
Imprevistos fabriles	15 963,11	10%	1596,31	1596,31	1596,31	1596,31	1596,31	7981,56	7981,56
Imprevistos no fabriles	13 640,87	10%	1364,09	1364,09	1364,09	1364,09	1364,09	6820,44	6820,44
Total (S/.)	1 440 099,44		66 649,39	66 649,39	66 649,39	66 649,39	66 649,39	333 246,96	1 106 852,48
Depreciación fabril			45 240,85	45 240,85	45 240,85	45 240,85	45 240,85	226 204,24	
Depreciación no fabril			21 408,54	21 408,54	21 408,54	21 408,54	21 408,54	107 042,72	

Nota, Los valores están expresados en soles.

Tabla 7.23*Amortización intangible*

Activo fijo intangible	Importe (S/)	% Amortización	2022	2023	2024	2025	2026	Amortización total	Valor Residual
Estudios (Prefactibilidad y Factibilidad)	10 000,00	10%	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	5000,00	5000,00
Gastos de puesta en marcha	50 000,00	10%	5000,00	5000,00	5000,00	5000,00	5000,00	25 000,00	25 000,00
Obtención de Licencias	1500,00	10%	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	750,00	750,00
Registro sanitario DIGEMID	1389,00	10%	138,90	138,90	138,90	138,90	138,90	694,50	694,50
Trámites	2000,00	10%	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	1000,00	1000,00
Software	28 500,00	10%	2850,00	2850,00	2850,00	2850,00	2850,00	14 250,00	14 250,00
Contingencias	4669,45	10%	466,95	466,95	466,95	466,95	466,95	2334,73	2334,73
Total (S/.)	98 058,45		9805,85	9805,85	9805,85	9805,85	9805,85	49 029,23	49 029,23

Nota. Los valores están expresados en soles.

Tabla 7.24*Presupuesto operativo de costos*

	2022	2023	2024	2025	2026
Costo variable (MP e insumos)	222 766,10	226 982,55	238 548,20	254 661,93	276 069,92
Costo fijo	902 033,46	902 240,64	902 806,83	988 180,24	989 227,48
MOD	155 968,00	155 968,00	155 968,00	171 564,80	171 564,80
CIF	746 065,46	746 272,64	746 838,83	816 615,44	817 662,68
Costo total de producción	1 124 799,56	1 129 223,19	1 141 355,03	1 242 842,18	1 265 297,41

Nota. Los valores están expresados en soles.

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.25

Gasto de personal administrativo

Personal administrativo	Sueldo Mensual (S/)	Gratificación (S/)	CTS (S/)	EsSalud (S/)	Total anual (S/)
Gerente General	30 000	60 000	35 000	2700	457 700
Secretaria	3000	6000	3500	270	45 770
Jefe de Administración y Finanzas	12 000	24 000	14 000	1080	183 080
Jefe Comercial	12 000	24 000	14 000	1080	183 080
Analista de compras	5000	10 000	5833,33	450	76 283,33
Analista Financiero	5000	10 000	5833,33	450	76 283,33
Vendedor Comercial	5000	10 000	5833,33	450	76 283,33
Total					1 098 480

Tabla 7.26

Costo de energía

Energía eléctrica	Costo (S//kW.h)	kW.h	Meses	Costo anual (S/)
Consumo mensual	0,2546	3000	12	9165,60
Cargo fijo	4,29		12	51,48
Total				9217,08

Tabla 7.27

Costo de agua

Agua	Costo (S//m3)	m3	Costo anual (S/)
Consumo anual	5,834	230,40	1344,15

Tabla 7.28*Presupuesto de gastos administrativos*

Gastos administrativos y ventas	2022	2023	2024	2025	2026
Sueldos administrativos	1 098 480,00	1 098 480,00	1 098 480,00	1 208 328,00	1 208 328,00
Agua	1344,15	1369,60	1439,40	1536,65	1665,85
Energía eléctrica	9217,08	9390,28	9865,36	10 527,26	11 406,62
Servicio de vigilancia	36 000,00	36 000,00	36 000,00	39 600,00	39 600,00
Publicidad y marketing	52 272,00	49 896,00	47 520,00	47 520,00	47 520,00
Transporte	53 819,97	55 713,95	58 538,93	62 478,18	67 715,00
Internet y telefonía fija	7324,80	7324,80	7324,80	7324,80	7324,80
Amortización intangible	9805,85	9805,85	9805,85	9805,85	9805,85
Depreciación no fabril	21 408,54	21 408,54	21 408,54	21 408,54	21 408,54
Total Gastos administrativos y ventas	1 289 672,39	1 289 389,02	1 290 382,87	1 408 529,27	1 414 774,66

Nota. Los valores están expresados en soles.

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Tabla 7.29

División de la inversión total

	Monto (S/)
Deuda (40%)	695 745,56
Capital propio (60%)	1 043 618,33
Inversión total	1 739 363,89

Para el financiamiento de la deuda se solicitará el préstamo al banco BBVA con una TEA de 19%, el cual se pagará en cuotas constantes a lo largo del proyecto.

Tabla 7.30

Servicio de la deuda

Año	Deuda Inicial	Amortización	Interés	Cuotas	Deuda Final
2022	695 745,56	95 352,04	132 191,66	227 543,70	600 393,51
2023	600 393,51	113 468,93	114 074,77	227 543,70	486 924,58
2024	486 924,58	135 028,03	92 515,67	227 543,70	351 896,55
2025	351 896,55	160 683,36	66 860,34	227 543,70	191 213,19
2026	191 213,19	191 213,19	36 330,51	227 543,70	-

Nota. Los valores están expresados en soles.

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

Tabla 7.31

Estado de Resultados

Rubro	2022	2023	2024	2025	2026
Ingresos por ventas	3 699 847	3 830 023	4 024 230	4 724 545	5 120 538
(-) Costos de ventas	1 124 800	1 129 223	1 141 355	1 242 842	1 265 297
Utilidad Bruta	2 575 047	2 700 800	2 882 875	3 481 703	3 855 241
(-) Gastos administrativos y ventas	1 289 672	1 289 389	1 290 383	1 408 529	1 414 775
(-) Gastos financieros	132 192	114 075	92 516	66 860	36 331
(+) Venta de activos en mercado					577 941
(-) Valor en libros de activos					1 155 882
Utilidad antes de participación e impuestos	1 153 183	1 297 337	1 499 976	2 006 314	1 826 195
(-) Participación (10%)	115 318	129 734	149 998	200 631	182 619
Utilidad antes de impuestos	1 037 865	1 167 603	1 349 978	1 805 682	1 643 575
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	306 170	344 443	398 244	532 676	484 855
Utilidad antes de la reserva legal	731 695	823 160	951 735	1 273 006	1 158 721
(-) Reserva legal (10%)	73 169	82 316	95 173	127 301	115 872
Utilidad neta	658 525	740 844	856 561	1 145 705	1 042 848

Nota. Los valores están expresados en soles.

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

Tabla 7.32

Estado de situación financiera (año 0)

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA Al 31 de diciembre del 2021			
<u>Activo corriente</u>		<u>Pasivo Corriente</u>	
Efectivo y equivalentes	201 206	Deuda a Corto Plazo	-
Total Activo Corriente	201 206	Total Pasivo Corriente	-
<u>Activo no corriente</u>		<u>Pasivo No Corriente</u>	
Maquinaria	154 592	Deuda a Largo Plazo	695 746
Equipos planta	20 010	Total Pasivo No Corriente	695 746
Equipos oficina	91 480		
Terreno	423 696		
Edificación	720 717		
Imprevistos tangibles	29 604		
Activos intangibles	98 058		
Total Activo No Corriente	1 538 158	Total Pasivo	695 746
		<u>Patrimonio</u>	
		Capital social	1 043 618
		Total patrimonio	1 043 618
Total Activo	1 739 364	Total Pasivo y Patrimonio	1 739 364

Nota. Los valores están expresados en soles.

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.33

Flujo de fondos económicos

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión total	-1 739 363,89					
Utilidad antes de la reserva legal		731 694,78	823 160,02	951 734,73	1 273 005,99	1 158 720,52
(+) Amortización intangibles		9805,85	9805,85	9805,85	9805,85	9805,85
(+) Depreciación fabril		45 240,85	45 240,85	45 240,85	45 240,85	45 240,85
(+) Depreciación no fabril		21 408,54	21 408,54	21 408,54	21 408,54	21 408,54
(+) Gastos financieros * (1-0,295)		93 195,12	80 422,71	65 223,55	47 136,54	25 613,01
(+) Capital de trabajo						201 206,00
(+) Valor en libros						
FFE	-1 739 363,89	901 345,13	980 037,96	1 093 413,57	1 396 597,77	1 461 994,76

Nota. Los valores están expresados en soles.

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.34

Flujo de fondos financieros

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión total	-1 739 363,89					
Préstamo	695 745,56					
Utilidad antes de la reserva legal		731 694,78	823 160,02	951 734,79	1 273 005,99	1 158 720,52
(+) Amortización intangibles		9805,85	9805,85	9805,85	9805,85	9805,85
(+) Depreciación fabril		45 240,85	45 240,85	45 240,85	45 240,85	45 240,85
(+) Depreciación no fabril		21 408,54	21 408,54	21 408,54	21 408,54	21 408,54
(-) Amortización del préstamo		-95 352,04	-113 468,93	-135 028,03	-160 683,36	-191 213,19
(+) Capital de trabajo						201 206,00
(+) Valor en libros						
FFF	-1 043 618,33	712 797,97	786 146,32	893 162,00	1 188 777,87	1 245 168,56

7.5 Evaluación Económica y Financiera

Con respecto al desarrollo de la evaluación económica y financiera del proyecto se deberá calcular la tasa de oportunidad de los accionistas, también denominada COK. Primero, es necesario hallar la relación del riesgo del proyecto y mercado (β) en base al valor de beta desanpalacado (B_u) obtenido del mercado de capitales, para lo cual se empleará la siguiente fórmula:

$$\beta = B_u * (1 + (1 - T) * \left(\frac{D}{E}\right))$$

Tabla 7.35

Cálculo de β

Variable	Valor
Bu	3,2261
T	29,50%
D	695 745,56
E	1 043 618,33
β	4,74

Por consiguiente, una vez realizado el cálculo del valor β , se determinará el COK mediante la siguiente fórmula:

$$COK = (R_f + \beta * (R_m - R_f)) / 100$$

Tabla 7.36

Cálculo del COK

Variable	Valor
Rf	3,51%
β	4,74
Rm	11,57%
COK	41,74%

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

Tabla 7.37

Indicadores de evaluación económica

Evaluación Económica	
VAN	369 775,27
TIR	53,11%
B/C	1,2126
Periodo de recuperó	3 años, 8 meses y 1 día

Con respecto a los indicadores obtenidos para la evaluación económica, se puede observar que el VAN económico resultó mayor a 0, el TIR económico de 53,11% es mayor al COK y la relación B/C es mayor a 1, lo cual indica que el proyecto es económicamente viable, con un periodo de recuperó de 3 años, 8 meses y 1 día.

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

Tabla 7.38

Indicadores de evaluación financiera

Evaluación Financiera	
VAN	676 298,98
TIR	74,22%
B/C	1,6480
Periodo de recuperó	2 años, 5 meses y 21 días

Con respecto a los indicadores obtenidos para la evaluación financiera, se puede observar que el VAN financiero tuvo un valor positivo, el TIR financiero es mayor al COK (74,22%) y la relación B/C es mayor a 1, lo cual indica que el proyecto es financieramente viable, con un periodo de recuperó de 2 años, 5 meses y 21 días.

7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

Análisis de liquidez

- Razón Corriente:

$$\text{Razón Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{1\,468\,016}{553\,985} = 2,65 \text{ veces}$$

La Razón Corriente indica que por cada sol que se debe con respecto a los pasivos corrientes, se cuenta con 2,65 soles en sus activos corrientes para cubrir la deuda, lo cual significa que la empresa puede atender sus obligaciones a corto plazo sin ningún problema.

- Razón de Efectivo

$$\text{Razón de Efectivo} = \frac{\text{Efectivo y equivalentes}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{710\,782}{553\,985} = 1,28 \text{ veces}$$

La Razón de Efectivo indica la empresa cuenta con el efectivo necesario para cubrir 1.28 veces sus obligaciones a corto plazo de manera inmediata.

- Prueba Ácida

$$\text{Prueba Ácida} = \frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{1\,456\,754 - 129\,331}{553\,985} = 2,40 \text{ veces}$$

La Prueba Ácida indica que la empresa puede cubrir 2,40 veces sus obligaciones a corto plazo sin contar con sus inventarios.

Análisis de solvencia

- Razón Deuda/Patrimonio:

$$\text{Razón Deuda/Patrimonio} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio Neto}} = \frac{1\,154\,378}{1\,775\,341} = 0,65 \text{ veces}$$

La Razón Deuda/Patrimonio indica que por cada sol que aportan los accionistas en la empresa existe 0,65 soles de deuda.

- Razón de Endeudamiento

$$\text{Razón de Endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}} = \frac{1\,154\,378}{2\,929\,719} = 39,40\%$$

La Razón de Endeudamiento indica que la deuda de la empresa representa el 39,40% del total de sus activos.

- Calidad de Deuda

$$\text{Calidad de Deuda} = \frac{\text{Pasivo Corriente}}{\text{Pasivo Total}} = \frac{553\,985}{1\,154\,378} = 0,48 \text{ veces}$$

La Calidad de Deuda significa que las deudas a corto plazo representan el 48% del total de la deuda, es decir, la empresa maneja casi en similar proporción el financiamiento a corto plazo y el financiamiento a largo plazo.

Análisis de rentabilidad

- Margen Bruto

$$\text{Margen Bruto} = \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ventas}} = \frac{2\,573\,703}{3\,699\,847} = 69,60\%$$

El Margen Bruto indica que la empresa obtiene 0,6960 soles de beneficio por cada sol de ingresos, lo que significa que se están administrando de manera correcta los costos de ventas.

- ROA

$$\text{ROA} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}} = \frac{658\,553}{2\,929\,719} = 22,48\%$$

La Rentabilidad sobre Activos mide la capacidad de generar ganancias, lo que indica que por cada sol invertido en activos totales la empresa genera un rendimiento de 22,57%.

- ROE

$$\text{ROE} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio Neto}} = \frac{658\,553}{1\,775\,341} = 37,09\%$$

La Rentabilidad sobre Patrimonio mide la capacidad que tiene la empresa de generar valor para sus accionistas, lo que indica que obtienen un rendimiento del 37,09% de su inversión.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad del proyecto se desarrolló mediante el uso del Risk Simulator, a través del cual se analizaron los indicadores hallados para la evaluación económica y la evaluación financiera. Para ello, se ejecutó el programa tomando en cuenta 1 000 iteraciones y 100 simulaciones para cada indicador con el fin de obtener un análisis más

confiable. A continuación, se presentarán los histogramas obtenidos para los indicadores de la evaluación económica y evaluación financiera:

Figura 7.1

VAN económico

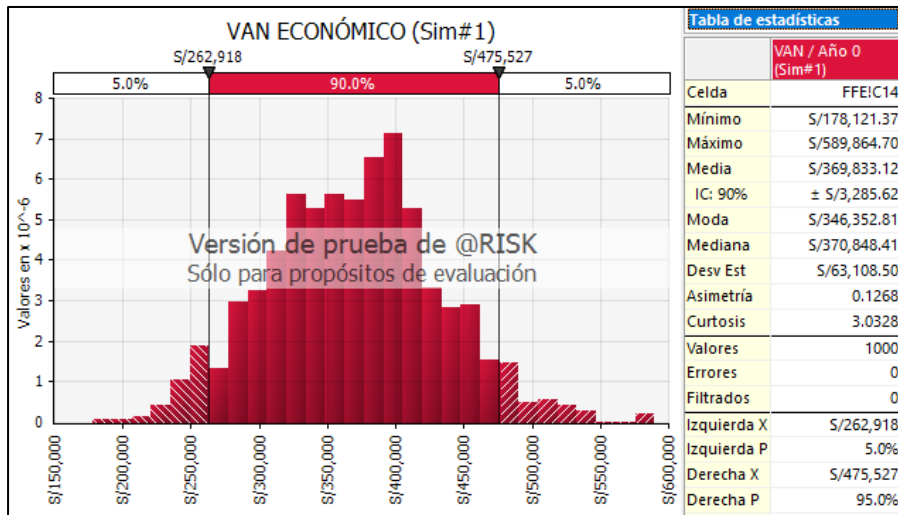


Figura 7.2

TIR económico

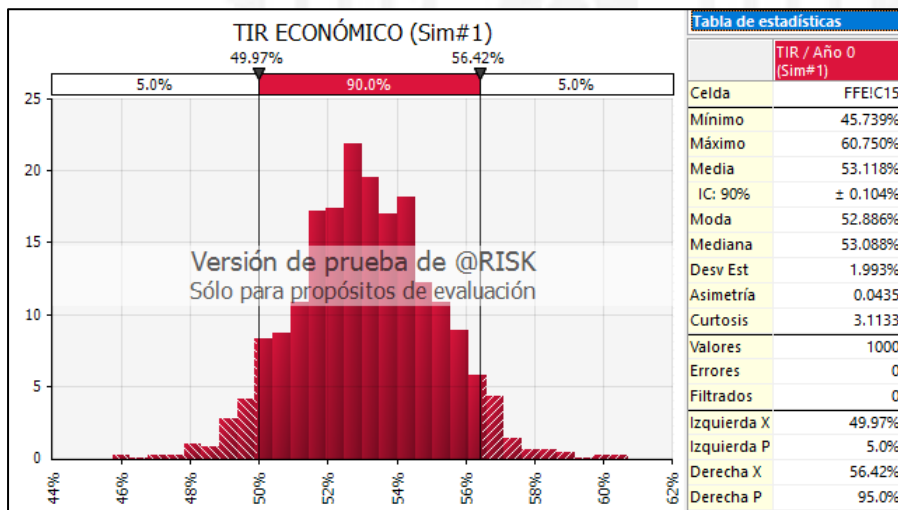
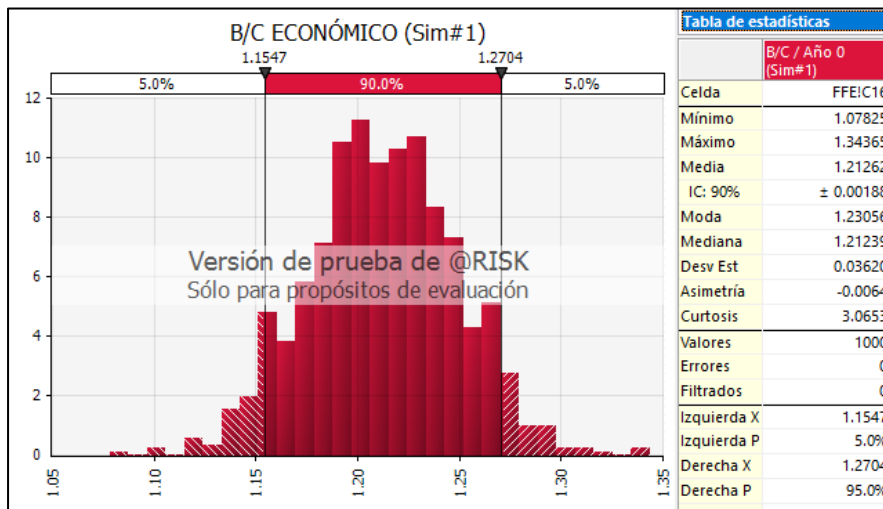


Figura 7.3

B/C económico



Con respecto a los indicadores hallados para la evaluación económica, el VAN económico resultó positivo con una media de 369 833,12, el TIR económico obtuvo una media de 53,12%, siendo mayor al COK calculado, y el B/C económico presentó una media de 1,21. Tomando en cuenta los valores obtenidos para la evaluación económica, se determina que el proyecto es económicamente viable.

Figura 7.4

VAN financiero

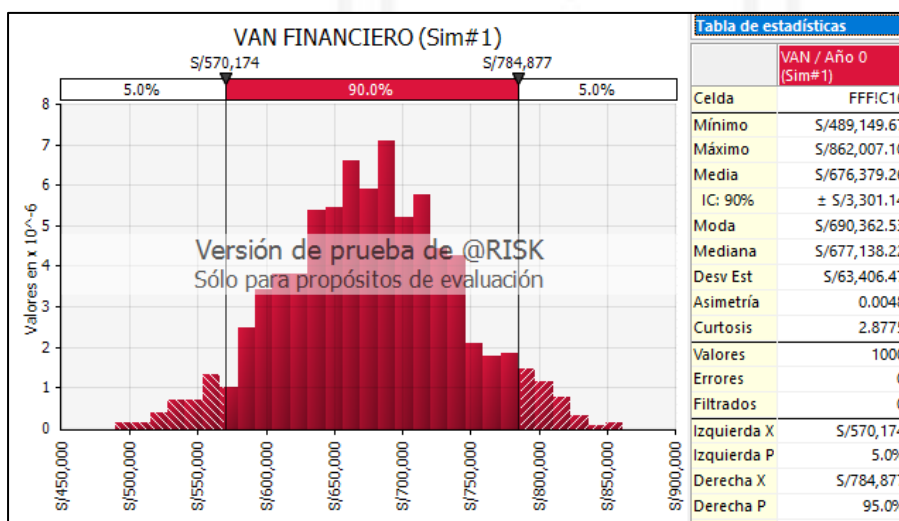


Figura 7.5

TIR financiero

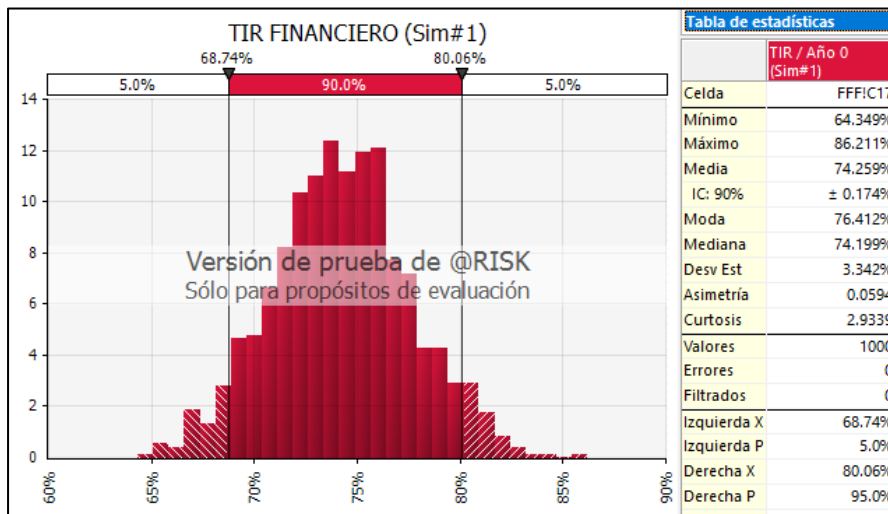
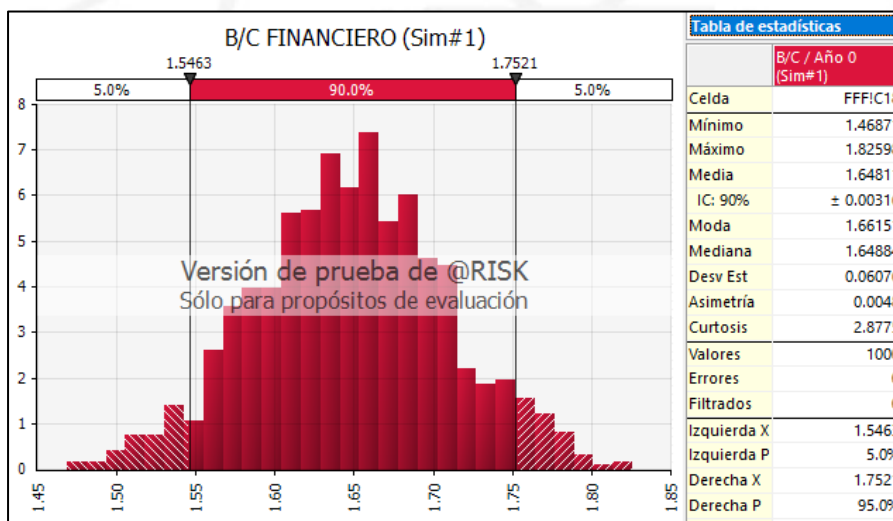


Figura 7.6

B/C financiero



De acuerdo con los indicadores hallados para la evaluación financiera, el VAN financiero obtuvo una media positiva de 676 379,26, el TIR financiero presentó una media de 74,26%, valor mayor al hallado para el COK, y para el B/C financiero se tiene una media de 1,64. Por lo tanto, considerando los valores obtenidos para los indicadores en mención, se determina que el proyecto es financieramente viable.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

La evaluación social del proyecto permitirá evaluar el impacto social generado por el desarrollo del proyecto. Para ello, se necesitarán calcular indicadores de generación de trabajo y de rendimiento de capital, los cuales ayudarán a determinar cómo el proyecto afectará a la sociedad.

En primer lugar, se deberá calcular el costo promedio ponderado del capital, también denominado CPPC, el cual representará la tasa social de descuento que se utilizará para realizar la evaluación social y servirá para hallar los indicadores sociales.

Tabla 8.1

CPPC

Rubro	Importe (S/)	Participación	Intereses	CPPC
Accionistas	1 043 618,33	60%	41,74%	25,05%
Préstamo	695 745,56	40%	13,40%	5,36%
Total	1 739 363,89			30,40%

Tabla 8.2

Valor agregado

Rubro	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso por ventas	3 699 847	3 830 023	4 024 230	4 724 545	5 120 538
Costo de materiales	225 899	230 175	241 903	258 244	279 952
Valor agregado	3 473 948	3 599 848	3 782 326	4 466 301	4 840 586
Valor agregado actual	9 314 604,23				

Tabla 8.3*Relación producto capital*

Relación producto capital	Valor (S/)
Valor agregado	9 314 604,23
Inversión total	1 739 363,89
P/C	5,36

Tabla 8.4*Densidad de capital*

Densidad de capital	Valor
Inversión total	S/ 1 739 363,89
Número de trabajadores	20
Inversión / # Trabajadores	S/ 86 968 / Trab.

Tabla 8.5*Intensidad de capital*

Intensidad de capital	Valor (S/)
Valor agregado	9 314 604,23
Inversión total	1 739 363,89
I.C.	0,19

8.2 Interpretación de indicadores sociales

- **Valor agregado:** El proyecto desarrollado generará un estimado de S/9 314 604,23 en lo que corresponde a beneficio para la sociedad.
- **Relación producto capital:** El proyecto generará S/5,36 de valor agregado a la sociedad por cada sol que se ha invertido.
- **Densidad de capital:** El proyecto requerirá de una inversión de S/ 86 968 por cada puesto de trabajo que se desee generar.
- **Intensidad de capital:** El proyecto requerirá de una inversión de S/ 0,19 por cada sol de valor agregado en beneficio de la sociedad.

CONCLUSIONES

- La implementación de una planta productora de crema facial a base de resveratrol es factible ya que cuenta con una creciente demanda en el sector cosmético; además es tecnológica, económica y financieramente viable.
- El mercado objetivo al cual se dirigirá el proyecto de investigación es Lima Metropolitana, específicamente a los niveles socioeconómicos A y B debido a que las personas que pertenecen a estos niveles cuentan con mayores recursos económicos. De acuerdo con la segmentación realizada, se obtuvo una demanda de 46 550 unidades de 50g para el año 2026.
- La crema facial a base de resveratrol es un producto cuyo precio será fijado en base al valor debido a las características y beneficios que posee para garantizar el cuidado de la piel, convirtiéndolo en un producto de alto valor.
- La localización óptima para la planta de producción será en el distrito de Lurín, ubicación que destaca por su disponibilidad de terrenos industriales, bajo costo de terrenos industriales, cercanía a diversos centros de distribución y relativamente baja cantidad de denuncias de delitos.
- Para determinar el tamaño óptimo de planta, el factor limitante es el tamaño de mercado, este análisis establece la capacidad instalada de la planta, cuyo valor es de 1 553 cajas de 30 cremas faciales a base de resveratrol.
- Es fundamental cumplir con las especificaciones técnicas y la composición del producto con el fin de garantizar a los clientes un producto de calidad, elaborado específicamente para cumplir con sus funciones y evitar daños a la piel del rostro.
- El tamaño mínimo requerido para la planta de producción es de 600 m² para cumplir con el plan de producción.
- La inversión total requerida para el proyecto es de S/ 1 739 363,89, la cual considerará que el 60% de la inversión total provendrá del capital propio y el

40% se obtendrá de un préstamo bancario mediante el método de cuotas constantes con el fin de cubrir las necesidades financieras de la organización.

- El proyecto es viable económica y financieramente, dado que el VAN económico y financiero son S/ 369 775,27 y S/ 676 298,98 respectivamente y, la TIR económica es de 53,11% y la TIR financiera es de 74,22% ambos valores mayores al COK. Asimismo, los valores de Beneficio/Costo son mayores a 1, con periodo de recupero de 3 años, 8 meses y 1 día y 2 años, 5 meses y 21 días para el análisis económico y financiero respectivamente.
- La evaluación social del proyecto tendrá un impacto positivo debido a que los indicadores sociales determinaron que favorecerá el aumento del bienestar social.



RECOMENDACIONES

- Analizar constantemente las tendencias del cuidado de la piel con el fin de mantener el producto al día con las innovaciones respecto a los demás productos pertenecientes al mismo mercado.
- Consultar a más expertos sobre información valiosa que permita elaborar de manera óptima una crema facial a base de resveratrol.
- Se recomienda en un futuro realizar pruebas en los laboratorios con respecto al producto y llevar a cabo un *focus group* que permita conocer las necesidades de las personas en base al producto del proyecto de investigación.
- El mercado se encuentra en una variación constante, por lo cual se deberá verificar cada cierto tiempo el cálculo del tamaño de mercado, que finalmente determinará el tamaño de planta requerido.
- Es recomendable estudiar los procesos de producción de otras cremas aplicadas a la piel en busca de optimizar el funcionamiento del proceso y ofrecerle al público un producto de la mejor calidad.
- Se debe incentivar una buena comunicación entre las diferentes áreas de la organización en busca de la mejora de la competitividad de la empresa y el cumplimiento de las metas y objetivos establecidos.
- Solicitar un préstamo bancario que permita facilitar la adquisición de los activos más importantes para la planta de producción en busca del adecuado desarrollo del proyecto.
- Se recomienda verificar que los ratios calculados para el análisis de liquidez, solvencia y rentabilidad presenten valores que indiquen que el proyecto sea viable económica y financieramente.

REFERENCIAS

- Alibaba. (2021). *Máquina de llenado*. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/g1wgd10-100-semi-automatic-pet-bottles-piston-filling-machines-1600067975013.html?spm=a2700.wholesale.0.0.6a7f60f3EElskG>
- Alibaba. (2021). *Máquina de tapado*. https://spanish.alibaba.com/product-detail/semi-automatic-screw-lid-bottle-capper-semi-automatic-capping-machine-small-capping-machine-62050284799.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.300a625beUIvv8
- Alibaba. (2021). *Máquina etiquetadora*. https://spanish.alibaba.com/product-detail/semi-automatic-labeler-application-front-back-side-double-side-round-square-bottle-labeling-machine-1600165098515.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.62592668IPbbqT
- Alibaba. (2021). *Máquina mezcladora de emulsión al vacío*. https://spanish.alibaba.com/product-detail/vacuum-emulsifying-homogenizer-mixer-machine-for-cream-lotion-toothpaste-essential-oil-60865193650.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.75532366RhMLpH
- Alibaba. (2021). *Montacargas*. https://spanish.alibaba.com/product-detail/heli-cpcd-35-3-ton-price-diesel-engine-brands-forklift-62133759139.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.3ad25df5ZNkORD
- Alibaba. (2021). *Tanque mezclador de acero inoxidable*. https://spanish.alibaba.com/product-detail/chemical-liquid-price-of-stainless-steel-mixing-tank-with-agitator-60703650520.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.555d188cLCsGFY
- Andalucía Emprende. (2019). *Estrategias para la fijación del precio: Nuevos precios para nuevos mercados*. <https://www.andaluciaemprende.es/wp-content/uploads/2019/02/Estrategias-para-la-fijaci%C3%B3n-de-precios.pdf>
- Arct, J & Ratz-Łyko, A. (2018). Resveratrol as an active ingredient for cosmetic and dermatological applications: a review [Resveratrol como ingrediente activo para aplicaciones cosméticas y dermatológicas: una revisión]. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 21 (2), 84-90. <https://doi.org/10.1080/14764172.2018.1469767>

- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2020). *Niveles socioeconómicos 2020*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (4 de diciembre de 2020). *Caracterización del Departamento de la Libertad*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Trujillo/la-libertad-caracterizacion.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2018). *Caracterización del departamento de Piura*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Piura/piura-caracterizacion.pdf>
- Ballington, J. R., Dewey, J., Kalt, W., Magee, J. B., & Rimando, A. M. (2004). Resveratrol, Pterostilbene, and Piceatannol in Vaccinium Berries [Resveratrol, Pterostilbeno y Piceatannol en Bayas Vaccinium]. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(15), 4713–4719. <http://doi.org/10.1021/jf040095e>
- Brand Shares of Skin Care: % Value 2019. (julio de 2020). *Euromonitor*. Recuperado el 28 de septiembre de 2020, de <https://www.euromonitor.com>
- Bravo, F. (2 de julio de 2020). *CAPECE: Comercio electrónico en Perú creció 240% durante la cuarentena*. Ecommerce News. <https://www.ecommercenews.pe/comercio-electronico/2020/capece-comercio-electronico-cuarentena-peru.html>
- Capdevila, J., & Lukas, A. (2011). *Los procesos Caliente/Frío ahorran tiempo y energía*. <http://www.farmaindustrial.com/descargar/articulos-descarga-directa/M6qI9CeMCVWUwPU80glj8PhNI>
- CCIMA Señalizaciones. (s.f.). *Señalización de evacuación*. <https://www.ccimasenalizaciones.pe/senalizacion/otras-senales/senalizacion-de- evacuacion/243-senalizacion-de-seguridad-en-caso-de-sismo>
- Company Shares of Skin Care. (julio de 2020). *Euromonitor*. Recuperado el 24 de noviembre de 2020, de <https://www.euromonitor.com>
- Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y Turismo. (mayo de 2018). *Belleza natural*. https://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/CATALOGO%20COSMETICA_PERU.pdf
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública. (abril de 2019). *Perú: Población 2019*. <http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/mrpoblacionalperu201905.pdf>
- ¿Cómo hacer una buena estrategia de precio?. (05 de julio de 2018). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/buena-estrategia-precio-237572-noticia/?ref=ges>
- Comunidad Andina. (s.f.). *Productos Cosméticos*. <http://www.comunidadandina.org/Seccion.aspx?id=145&tipo=TE>

- Construye Seguro. (s.f.). *Señales de Obligación*.
<https://construyoseguro.com/site/senales-de-obligacion/>
- Cosmética Natural. (15 de julio de 2020). *¿Qué son las emulsiones? Diferencias entre fase acuosa y fase oleosa*. <https://www.cremas-caseras.es/blog/las-emulsiones-diferencias-fase-acuosa-fase-oleosa-i-parte/>
- Dbalanzas. (2021). *Balanza Henkel BCH300*. <http://www.dbalanzas.com/balanza-henkel-bch300>
- Diario El Peruano. (2018). *Normas Legales*.
<https://busquedas.elperuano.pe/download/full/7ydrZ7VeK5C88flUrcdPPL>
- Diario El Peruano. (2020). *Normas Legales*. https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2020/09/re6_2020cd.pdf
- Diario El Peruano. (2020). *Normas Legales*. <http://msi.gob.pe/portal/wp-content/uploads/2018/05/Cuadros-de-Valores-2021-D.S.-270-2020-Vivienda.pdf>
- Diaz Garay, B. y Noriega, M. T. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Universidad de Lima, Fondo Editorial.
<https://hdl.handle.net/20.500.12724/10709>
- Ebersign. (s.f.). *Señales de advertencia*.
<http://ebersign.com/senalizacion/advertencia.php>
- Ebersign. (s.f.). *Señales de prohibición*.
<http://ebersign.com/senalizacion/prohibicion.php>
- El Comercio. (2018). *Plan de Gobierno Distrito de Ventanilla-Callao 2019-2022*.
<https://cde.3.elcomercio.pe/doc/0/1/7/1/3/1713441.pdf>
- Echegaray, M., & Guevara, A. (2016). *Estudio de Prefactibilidad para la fabricación y comercialización de cremas faciales y corporales para consumidores de Lima Metropolitana*. [Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/7100>
- Emjuvi. (2021). *Caldera fusora*. <http://emjuvi.com/img/cms/K-204%20CALDERA%20FUSORA%20350%20l.pdf>
- Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela. (2010). *Formulación de un producto cosmético con propiedades antiarrugas a partir del aceite de semilla de merey*. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652010000200013
- Gobierno del Perú. (4 de noviembre de 2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE*. <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>

- Google Maps. (2021). <https://www.google.com/maps>
- Hombres invierten más en cuidado personal. (3 de febrero de 2020). *La Cámara*.
<https://lacamara.pe/hombres-invierten-cada-vez-mas-en-cuidar-su-apariencia-personal/>
- ICEX España Exportación e Inversiones. (2019). *El mercado de cosmética e higiene personal en Perú*.
<https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde5/ode5/~edisp/doc2019819188.pdf>
- Inoxmim. (2019). *Los avances tecnológicos dentro de la industria de los cosméticos en 2019*. <https://www.inoxmim.com/blog-c/avances-tecnologicos-cosmetica-belleza>
- Instituto Nacional de Calidad. (2018). *NTP-ISO 18415:2017*.
<https://servicios.inacal.gob.pe/cidalerta/biblioteca-detalle.aspx?id=25034>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Empleo y Previsión Social*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1690/cap07/cap07.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. (s.f). *Series Nacionales*. Recuperado el 28 de octubre de 2020, de <http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>
- Instituto Nacional del Cáncer. (s.f.). *Medicamento antiangiogénico*.
<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/medicamento-antiangiogenico>
- Instituto Nacional del Cáncer. (s.f.). *Resveratrol*.
<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/resveratrol>
- Ipsos. (2019). *El 55% del tiempo de consumo aún ocurre en medios tradicionales*.
https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2019-04/el_55_del_tiempo_de_consumo_aun_ocurre_en_medios_tradicionales.pdf
- Ipsos. (enero de 2020). *Estadística Poblacional 2020*. Marketing Data.
<https://marketingdata.ipsos.pe/>
- Jurado Nacional de Elecciones. (2018). *Esquema del Plan de Gobierno Distrital de Lurín 2019-2022*.
<https://declara.jne.gob.pe/ASSETS/PLANGOBIERNO/FILEPLANGOBIERNO/5512.pdf>
- MedlinePlus. (s.f.). *Antioxidantes*. <https://medlineplus.gov/spanish/antioxidants.html>

- Mercadolibre. (2021). *Mesa de Trabajo de Acero Inoxidable*.
https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-425859470-mesa-de-trabajo-de-acero-inoxidable-60-x-110-x-90-cm-_JM#position=2&search_layout=stack&type=item&tracking_id=9b9cc1f0-0fed-4661-a83e-981221b1cc49
- Mifarma. (2021). *Crema Facial Anti-Arrugas Revitalift Noche*.
<https://www.mifarma.com.pe/producto/Crema-Facial-Anti-Arrugas-L'Or%C3%A9al-Revitalift-Noche/026146>
- Mifarma. (2021). *Crema Hidratante Hydrance Riche SPF 30*.
<https://www.mifarma.com.pe/producto/emulsion-avene-hydrance-light-spf30-40ml/030403>
- Mifarma. (2021). *Hydraphase Uv Ligera Crema Hidratante 50 ml La Roche Posay*.
<https://www.mifarma.com.pe/producto/Hydraphase-Uv-Ligera-Crema-Hidratante-50ml-La-Roch/004638>
- Ministerio de Energía y Minas. (enero 2011). *Guía de orientación para la selección de la tarifa eléctrica a usuarios finales en baja tensión*.
<http://www.minem.gob.pe/archivos/prepublicacion-z4wn17w0x26z77784cz.PDF>
- Municipalidad Distrital de Ate. (2020). *Conociendo Ate*.
<http://www.muniate.gob.pe/ate/conociendoAte.php>
- Normas ISO. (s.f.). *ISO 22716*. <https://www.normas-iso.com/iso-22716/>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2020). *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad*.
<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>
- Philip Kotler. (2001). Dirección de Mercadotecnia Oxtava Edición
<https://anafuenmayorsite.files.wordpress.com/2017/08/libro-kotler.pdf>
- Rojas Torres, L., & Tume Chávez, C. (2015). *Estudio de pre-factibilidad para la implementación de una planta de producción de crema hidratante a base de camu camu y jalea real* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima.
<http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/3294>
- Sales of Skin Care by Category. (julio de 2020). *Euromonitor*. Recuperado el 28 de octubre de 2020, de <https://www.euromonitor.com>
- Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de La Libertad. (17 de abril de 2021). *Estructura Tarifaria*. <http://www.sedalib.com.pe/upload/drive/52021/20210525-492931616.pdf>

- Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima. (2019). *Estructura Tarifaria*.
<https://www.sedapal.com.pe/storage/objects/estructura-tarifaria-sapa.pdf>
- Skin Care in Peru. (julio de 2020). *Euromonitor*. Recuperado el 14 de septiembre de 2020, de <https://www.euromonitor.com>
- Universidad de Murcia. (s.f.). *Antiproliferativo*.
<https://www.um.es/neologismos/index.php/v/neologismo/1402/antiproliferativo-va>
- Wong. (2021). *Crema Hidratante Foto Ultra 90 Isdin Tubo 50 ml*.
<https://www.wong.pe/crema-hidratante-foto-ultra-90-isdin-tubo-50-ml-127345/p>
- Wong. (2021). *Crema Reparadora Hidratante Cicabio Bioderma*.
<https://www.wong.pe/crema-reparadora-hidratante-cicabio-bioderma-tubo-40-ml-458130/p>
- Yanbal. (2021). *Crema hidratante antiedad Elixir de Vida*.
<https://www.yanbal.com.pe/corporate/p/20012456/crema-hidratante-antiedad-elixir-de-vida>



BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, R. (14 de abril de 2018). *Existen alternativas naturales a la cosmética industrial y sí, funcionan*. El Norte de Castilla. <https://www.elnortedecastilla.es/sociedad/salud/alternativas-naturales-cosmetica-20180414133649-nt.html?ref=https:%2F%2Fwww.elnortedecastilla.es%2Fsociedad%2Fsalud%2Falternativas-naturales-cosmetica-20180414133649-nt.html>
- Fernandez M. (29 de diciembre de 2019). *Efectos del resveratrol en la piel*. *Madriderma*. <https://madriderma.com/efectos-resveratrol-piel/>
- Echegaray, M., & Guevara, A. (2016). Estudio de Prefactibilidad para la fabricación y comercialización de cremas faciales y corporales para consumidores de Lima Metropolitana. [Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/7100>
- Perez, C. (5 de junio de 2020). Belleza: 10 marcas peruanas de cosmética natural que engrairán tu piel. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/viu/belleza/belleza-10-marcas-peruanas-de-cosmetica-natural-que-engreiran-tu-piel-maquillaje-belleza-medio-ambiente-peru-noticia/>
- Ramos Ramos, R.J. (2015). *Estudio de Estudio de prefactibilidad para el desarrollo industrial de productos alternativos en base a subproductos derivados de la industria vitivinícola en la región de Ica* [Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/6012>
- Wu, J.M., & Hsieh, T. (2018). *Resveratrol: State of the Art Science and Health Applications. Actionable Targets and Mechanisms of Resveratrol*. [Resveratrol: aplicaciones de ciencia y salud de vanguardia. Mecanismos y objetivos accionables del resveratrol]. World Scientific. <https://doi.org/10.1142/11004>



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

ESTUDIO DE MERCADO

SECCIÓN 1:

Somos estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima y estamos realizando un estudio de mercado para un proyecto de investigación. Toda la información que proporcione será utilizada únicamente con fines académicos.

- Sexo
 - Hombre
 - Mujer
- Edad
 - 18-25 años
 - 26-35 años
 - 36-55 años
 - 56 años a más
- ¿Dónde vive?
 - Zona 1: Puente Piedra, Comas, Carabayllo
 - Zona 2: Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres
 - Zona 3: San Juan de Lurigancho
 - Zona 4: Cercado, Rímac, Breña, La Victoria
 - Zona 5: Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino
 - Zona 6: Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel
 - Zona 7: Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina
 - Zona 8: Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores
 - Zona 9: Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac
 - Zona 10: Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla

SECCIÓN 2:

CREMA HIDRATANTE A BASE DE RESVERATROL

Su función principal es hidratar y proteger la piel, además de retardar y prevenir su envejecimiento.

El resveratrol es un antioxidante proveniente de la uva que protege la piel del envejecimiento, mejora la elasticidad de la piel, disminuye las arrugas y cuenta con la capacidad de reducir el riesgo de cáncer de piel.

- ¿Suele usar este tipo de productos?
 - Sí
 - No
- ¿Estaría dispuesto a comprar la crema hidratante a base de resveratrol?
 - Sí (Pasar a la siguiente sección)
 - No (Terminar la encuesta)

SECCIÓN 3:

6. ¿Qué tan probable es que usted compre este producto?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muy poco probable Definitivamente lo compraría

7. ¿Qué aspectos considera importantes para el producto? (Siendo 1 nada importante y 5 extremadamente importante)

	1	2	3	4	5
Precio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Marca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Insumos natura...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. ¿Cada cuánto tiempo compraría el producto? (Considerando que si se usa a diario dura 1 mes)

- Cada mes
- Cada 2 meses
- Cada 3 meses
- Cada 6 meses

9. ¿Cuántas unidades compraría por vez?

- 1 unidad
- 2 unidades
- 3 unidades
- 4 unidades

10. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto? (Presentación de 250 mL)

- S/.50-60
- S/.60-70
- S/.70-80
- S/.80-90

11. ¿Dónde le gustaría adquirir el producto?

- Tiendas por departamento
- Farmacias
- Supermercados
- Página web

Anexo 2: Cálculo del índice de significancia

	m	d	e	s	IS
A1 / B	3	3	4	0.90	0.59
A1 / D	3	3	4	0.90	0.59
A2 / B	4	1	2	0.95	0.52
A2 / C	4	1	2	0.95	0.52
A2 / D	4	1	2	0.95	0.52
A2 / E	3	1	2	0.90	0.41
A2 / F	3	1	2	0.90	0.41
A2 / G	3	1	2	0.90	0.41
AG1 / B	2	3	4	0.85	0.47
AG1 / C	2	3	4	0.85	0.47
AG1 / D	2	3	4	0.85	0.47
S1 / A	2	1	1	0.85	0.26
S2 / B	2	1	2	0.85	0.30
S2 / D	2	1	2	0.85	0.30
S2 / E	3	1	2	0.9	0.41
S3 / F	2	1	2	0.85	0.30
S3 / G	2	1	2	0.85	0.30
S5 / H	3	1	2	0.90	0.41
P1 / B	4	1	2	0.95	0.52
P1 / C	4	1	2	0.95	0.52
P1 / D	4	1	2	0.95	0.52
P1 / E	3	1	2	0.90	0.41
P1 / F	3	1	2	0.90	0.41
P1 / G	3	1	2	0.90	0.41
E1	3	5	3	0.90	0.63

Anexo 3: Cuadro de valores unitarios oficiales de edificación

VALORES POR PARTIDAS EN NUEVOS SOLES POR METRO CUADRADO DE AREA TECHADA							
	ESTRUCTURAS		ACABADOS			INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS (7)	
	MUROS Y COLUMNAS (1)	TECHOS (2)	PISOS (3)	PUERTAS Y VENTANAS (4)	REVESTIMIENTOS (5)		BAÑOS (6)
A	ESTRUCTURAS LAMINARES CURVADAS DE CONCRETO ARMADO QUE INCLUYEN EN UNA SOLA ARMADURA LA CIMENTACIÓN Y EL TECHO, PARA ESTE CASO NO SE CONSIDERA LOS VALORES DE LA COLUMNA Nº2	LOSA O ALIGERADO DE CONCRETO ARMADO CON LUCES MAYORES DE 6 M. CON SOBRECARGA MAYOR A 300 KG/M2	MÁRMOL IMPORTADO, PIEDRAS NATURALES IMPORTADAS, PORCELANATO.	ALUMINIO PESADO CON PERFILES ESPECIALES MADERA FINA O NATURAL (CAOBA, CEDRO O PINO SELECTO) VIDRIO INSULADO. (1)	MÁRMOL IMPORTADO, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) BALDOSA ACÚSTICO EN TECHO O SIMILAR.	BAÑOS COMPLETOS (7) DE LLUJO IMPORTADO CON ENCHAPE FINO (MÁRMOL O SIMILAR)	AIRE ACONDICIONADO, ILUMINACIÓN ESPECIAL, VENTILACIÓN FORZADA, SIST. HIDRONEUMÁTICO, AGUA CALIENTE Y FRÍA, INTERCOMUNICADOR, ALARMAS, ASCENSOR, SISTEMA BOMBEO DE AGUA Y DESAGUE (5) TELÉFONO, GAS NATURAL.
	519.96	315.56	278.68	281.96	303.92	1 02.56	301.40
B	COLUMNAS, VIGAS Y/O PLACAS DE CONCRETO ARMADO Y/O METÁLICAS	ALIGERADO O LOSAS DE CONCRETO ARMADO INCLINADAS	MÁRMOL NACIONAL O RECONSTITUIDO, PARQUET FINO (OLIVO, CHONTA O SIMILAR), CERÁMICA IMPORTADA MADERA FINA.	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) DE DISEÑO ESPECIAL, VIDRIO TRATADO POLARIZADO (2) Y CURVADO, LAMINADO O TEMPLADO	MÁRMOL NACIONAL, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) ENCHAPES EN TECHOS.	BAÑOS COMPLETOS (7) IMPORTADOS CON MAYÚLICA O CERÁMICO DECORATIVO IMPORTADO.	SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA POTABLE (5), ASCENSOR, TELÉFONO, AGUA CALIENTE Y FRÍA, GAS NATURAL.
	334.98	205.88	167.03	148.62	230.26	77.98	220.07
C	PLACAS DE CONCRETO ENTRE 10 A 15 CM ALBAÑILERÍA ARMADA LADRILLO O SIMILAR CON COLUMNAS Y VIGAS DE AMARRA DE CONCRETO ARMADO	ALIGERADO O LOSAS DE CONCRETO ARMADO HORIZONTALES.	MADERA FINA MACHHEMBRADA TIRRAZO.	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) VIDRIO TRATADO POLARIZADO. (2) LAMINADO O TEMPLADO	SUPERFICIE CARAMISTA OBTENIDA MEDIANTE ENCOFRADO ESPECIAL, ENCHAPE EN TECHOS	BAÑOS COMPLETOS (7) NACIONALES CON MAYÚLICA O CERÁMICO NACIONAL DE COLOR.	AGUAL AL PUNTO "B" SIN ASCENSOR.
	230.58	170.09	109.94	96.06	170.82	54.09	136.83
D	LADRILLO O SIMILAR SIN ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO, DRYWALL O SIMILAR INCLUYE TECHO (6)	CALAMINA METÁLICA FIBROCEMENTO SOBRE VIGUERÍA METÁLICA.	PARQUET DE 1era., LAJAS, CERÁMICA NACIONAL, LOSETA VENECIANA 40x40, PISO LAMINADO.	VENTANAS DE ALUMINIO PUERTAS DE MADERA SELECTA, VIDRIO TRATADO TRANSPARENTE (3)	ENCHAPE DE MADERA O LAMINADOS, PIEDRA O MATERIAL VITRIFICADO.	BAÑOS COMPLETOS (7) NACIONALES BLANCOS CON MAYÚLICA BLANCA.	AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, CORRIENTE TRIFÁSICA, TELÉFONO, GAS NATURAL.
	222.99	107.96	96.98	84.14	131.06	28.86	87.70
E	ADOBE, TAPALO QUINCHA	MADERA CON MATERIAL IMPERMEABILIZANTE.	PARQUET DE 2da. LOSETA VENECIANA 30x30 LAJAS DE CEMENTO CON CANTO REDONDO.	VENTANAS DE FIERRO PUERTAS DE MADERA SELECTA (CAOBA O SIMILAR) VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4)	SUPERFICIE DE LADRILLO CARAMISTA.	BAÑOS CON MAYÚLICA BLANCA, PARCIAL.	AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, CORRIENTE MONOFÁSICA, TELÉFONO, GAS NATURAL.
	156.98	40.25	64.98	72.00	90.17	16.97	63.69
F	MADERA (ESTORAQUE, PUMAQUIRO, HUAYRULO, MACHINGA, CATAHUA AMARILLA, COPIBA, DIABLO FUERTE, TORNILLO O SIMILARES) DRY WALL O SIMILAR (SIN TECHO)	CALAMINA METÁLICA FIBROCEMENTO O TEJA SOBRE VIGUERÍA DE MADERA CORRIENTE.	LOSETA CORRIENTE, CANTO REDONDO. ALFOMBRA	VENTANAS DE FIERRO O ALUMINIO INDUSTRIAL, PUERTAS CONTRAPLACADAS DE MADERA (CEDRO O SIMILAR), PUERTAS MATERIAL MDF o HDF, VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4)	TARRAJEO FROTACHADO Y/O YESO MOLDEADO, PINTURA LAVABLE.	BAÑOS BLANCOS SIN MAYÚLICA.	AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA, TELÉFONO GAS NATURAL.
	118.23	22.14	44.37	54.05	63.56	12.64	36.43
G	PIRCADO CON MEZCLA DE BARRO.	MADERA RÚSTICA O CAÑA CON TORTA DE BARRO.	LOSETA VINÍLICA, CEMENTO BRUÑADO COLOREADO, TAPIZÓN	MADERA CORRIENTE CON MARCOS EN PUERTAS Y VENTANAS DE PVC O MADERA CORRIENTE	ESTUCADO DE YESO Y/O BARRO, PINTURA AL TEMPLE O AGUA.	SANITARIOS BÁSICOS DE LOSA DE 2da. FIERRO FUNDIDO O GRANITO.	AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA, TELÉFONO
	69.66	15.22	39.16	29.20	52.12	8.69	33.80
H		SIN TECHO	CEMENTO PULIDO, LADRILLO CORRIENTE, ENTABLADO CORRIENTE.	MADERA RÚSTICA.	PINTADO EN LADRILLO RÚSTICO, PLACA DE CONCRETO O SIMILAR.	SIN APARATOS SANITARIOS	AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA SIN EMPOTRAR.
	----	0.00	24.50	146.0	20.85	0.00	18.26
I			TIERRA COMPACTADA	SIN PUERTAS NI VENTANAS.	SIN REVESTIMIENTOS EN LADRILLO, ADOBE O SIMILAR.		SIN INSTALACIÓN ELÉCTRICA NI SANITARIA.
	----	----	4.90	0.00	0.00	----	0.00

MaraviTrejo

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

11%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

4%

2

repositorio.ulima.edu.pe

Fuente de Internet

2%

3

Submitted to Universidad de Lima

Trabajo del estudiante

1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo