

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CREMA HIDRATANTE A BASE DE ALOE VERA (*Aloe barbadensis miller*)

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial

William David Fernandez Pastor

Código 20151878

Valeria Teixeira Torterolo

Código 20152381

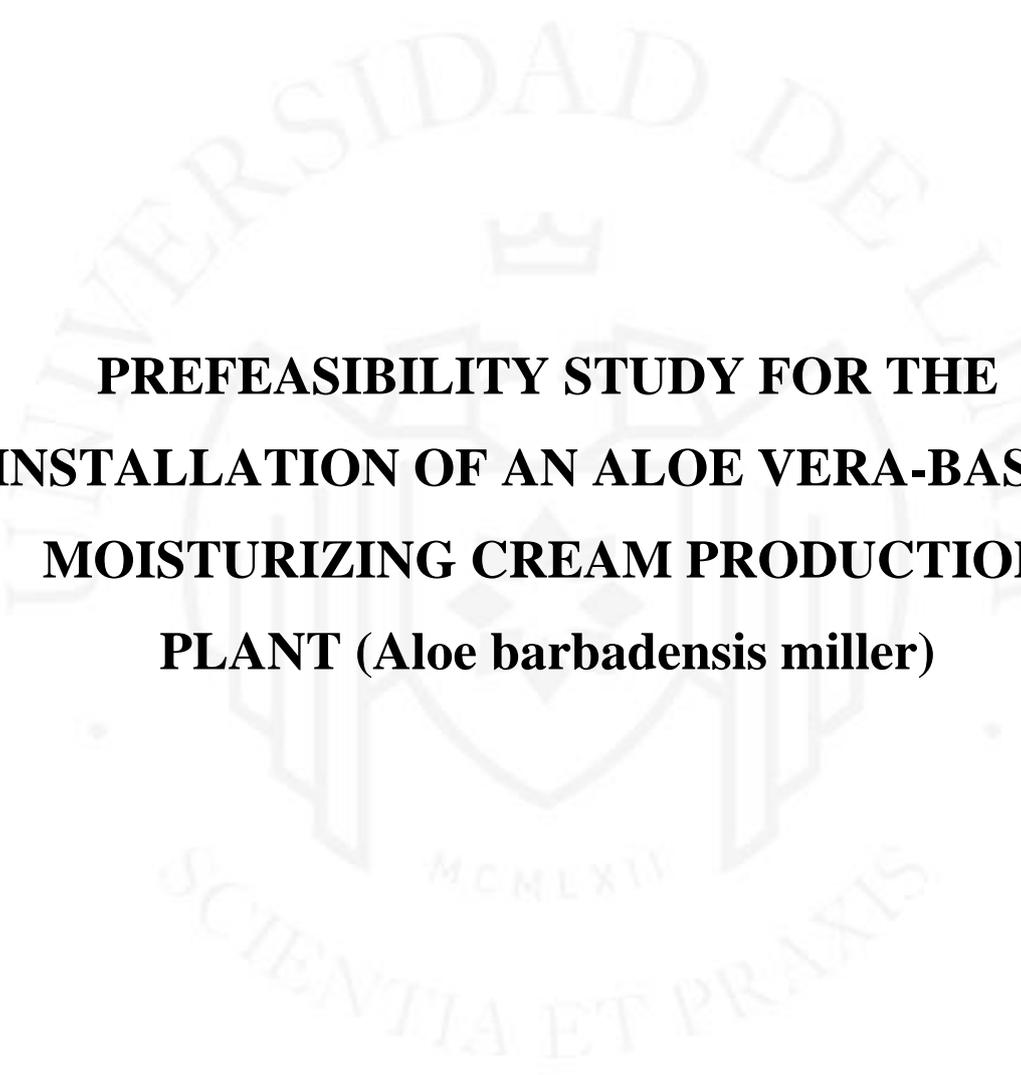
Asesor

Pedro Cesar Carreño Bardales

Lima – Perú

Noviembre de 2023





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF AN ALOE VERA-BASED
MOISTURIZING CREAM PRODUCTION
PLANT (*Aloe barbadensis miller*)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	2
1.2.1 Objetivo general	2
1.2.2 Objetivo específico	2
1.3 Alcance de la investigación	2
1.3.1 Unidad de Análisis	2
1.3.2 Población	3
1.3.3 Espacio	3
1.3.4 Tiempo.....	3
1.4 Justificación del tema	3
1.4.1 Técnica.....	3
1.4.2 Económica	3
1.4.3 Social	4
1.5 Hipótesis del trabajo	4
1.6 Marco referencial.....	5
1.7 Marco conceptual	6
CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO	9
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	9
2.1.1 Definición comercial del producto	9
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	10
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	10
2.1.4 Análisis del sector industrial.....	10
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

2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	16
2.4.1	Demanda del proyecto	16
2.5	Análisis de la oferta	26
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización	26
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	27
2.6.2	Publicidad y promoción.....	28
2.6.3	Análisis de precios.....	28
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		31
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.	31
3.2	Evaluación y descripción de las alternativas de localización.	32
3.3	Determinación del modelo de evaluación a emplear.....	34
3.4	Evaluación y selección de localización.	34
3.4.1	Evaluación y selección de la macro localización.	34
3.4.2	Evaluación y selección de la micro localización	40
CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		43
4.1	Relación tamaño – mercado	43
4.2	Relación tamaño – recursos productivos	43
4.3	Relación tamaño-tecnología	45
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio	47
4.5	Selección del tamaño de planta	48
CAPITULO V: Ingeniería del proyecto.....		49
5.1	Definición técnica del producto.....	49
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	49
5.1.2	Marco regulatorio para el producto	51
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	52
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	52
5.2.2	Proceso de producción.....	54
5.3	Características de las instalaciones y equipos	59
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	59
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	59
5.4	Capacidad instalada	62
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	62
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.....	69
5.7	Seguridad y Salud ocupacional.....	69
5.8	Sistema de mantenimiento.....	72
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro.....	73
5.10	Programa de producción.....	74
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	75
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales.....	75
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	75
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos	76
5.11.4	Servicios de terceros.....	77
5.12	Disposición de planta	77
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	77
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	83
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	84
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	91
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva	91
5.12.6	Disposición general	94
5.13	Cronograma de implementación del proyecto.....	95
CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACION.....		96
6.1	Formación de la organización empresarial.....	96
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	96
6.3	Estructura organizacional	98
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		99
7.1	Inversiones.....	99
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	99
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo).....	103
7.2	Costos de producción	103
7.2.1	Costos de materias primas	103
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	104
7.2.3	Costo indirecto de Fabricación	105
7.3	Presupuesto Operativos	107
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas.....	107
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	107

7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	110
7.4	Presupuestos Financieros.....	112
7.4.1	Presupuestos de Servicio de Deuda	112
7.4.2	Presupuesto de Estado de Resultados	113
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera	114
7.4.4	Flujo de fondos netos.....	115
7.5	Evaluación Económica y Financiera	116
7.5.1	Evaluación económica VAN, TIR, B/C, PR	116
7.5.2	Evaluación financiera VAN, TIR, B/C, PR.....	117
7.5.3	Análisis de ratios	117
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto	118
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	121
8.1	Indicadores sociales	121
8.2	Interpretación de indicadores sociales	123
	CONCLUSIONES	124
	RECOMENDACIONES	126
	REFERENCIAS.....	127
	BIBLIOGRAFIA	129

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 VAN, TIR, Relación beneficio costo y periodo de recuperación	4
Tabla 1.2 Similitudes y diferencias.....	5
Tabla 1.3 Similitudes y diferencias.....	5
Tabla 1.4 Similitudes y diferencias.....	5
Tabla 1.5 Similitudes y diferencias.....	6
Tabla 1.6 Similitudes y diferencias.....	6
Tabla 1.7 Similitudes y diferencias.....	6
Tabla 2.1 Modelo de Canvas	14
Tabla 2.2 Consumo per cápita de Skin Care en dólares en el año 2021	16
Tabla 2.3 Peso neto promedio por unidad	17
Tabla 2.4 Porcentaje de Skin Care.....	17
Tabla 2.5 Consumo en unidades	17
Tabla 2.6 Demanda Interna Aparente	18
Tabla 2.7 Regresiones con ecuaciones y R^2	18
Tabla 2.8 DIA Nacional Proyectada	19
Tabla 2.9 Población Lima Metropolitana 2022	20
Tabla 2.10 Porcentaje de los grupos de edad al 2022 en Lima Metropolitana	20
Tabla 2.11 Distribución psicográfica al 2022 en Lima Metropolitana	21
Tabla 2.12 Segmentación de Mercado.....	21
Tabla 2.13 Intensidad de compra	23
Tabla 2.14 Intención e Intensidad.....	24
Tabla 2.15 Demanda del proyecto	25
Tabla 2.16 Porcentaje del mercado por marca y empresa	26
Tabla 2.17 Precio actual de cremas hidratantes	29
Tabla 3.1 Distancia en km y horas	35
Tabla 3.2 PEA desocupada	36
Tabla 3.3 Parques industriales	36
Tabla 3.4 Producción de energía eléctrica	38
Tabla 3.5 Producción de energía eléctrica acumulada por Dpto	38
Tabla 3.6 Tabla de enfrentamiento de macro localización	39

Tabla 3.7 Tabla de enfrentamiento	39
Tabla 3.8 Tabla de valoración y puntaje	39
Tabla 3.9 Ranking de Factores.....	40
Tabla 3.10 Existencia de parques industriales 2019	40
Tabla 3.11 Proyectos de Parques Industriales.....	41
Tabla 3.12 Rango de precio por distrito al año 2019	41
Tabla 3.13 Delitos per cápita al año 2020.....	42
Tabla 3.14 Tabla de enfrentamiento	42
Tabla 3.15 Ranking de factores	42
Tabla 4.1 Demanda proyectada 2022-2026	43
Tabla 4.2 Tabla de requerimiento de kilogramos de aloe vera	44
Tabla 4.3 Tabla de estimación de hectáreas requeridas	45
Tabla 4.4 Tamaño tecnología.....	46
Tabla 4.5 Costos fijos	47
Tabla 4.6 Costos variables	47
Tabla 4.7 Selección del tamaño de planta.....	48
Tabla 5.1 Tabla de especificaciones	50
Tabla 5.2 Tabla de Limites microbianos en cosmético.....	51
Tabla 5.3 Tabla de máquinas a utilizar por proceso	59
Tabla 5.4 Especificaciones de maquinaria.....	59
Tabla 5.5 Tabla de número de maquinaria.....	63
Tabla 5.6 Numero de operarios.....	65
Tabla 5.7 Tabla de Numero de operarios	65
Tabla 5.8 Tabla de capacidad.....	66
Tabla 5.9 Matriz HACCP	68
Tabla 5.10 Tabla de aspectos e impactos ambientales.....	69
Tabla 5.11 Matriz IPERC	71
Tabla 5.12 Tabla de mantenimiento.....	72
Tabla 5.13 Tabla del programa de producción	74
Tabla 5.14 Tabla de requerimiento de materia prima	75
Tabla 5.15 Consumo de energía eléctrica por maquinaria.....	75
Tabla 5.16 Consumo de agua.....	76
Tabla 5.17 Plan de telefonía e internet.....	76
Tabla 5.18 Trabajadores indirectos.....	77

Tabla 5.19	Tabla de requerimiento de material	77
Tabla 5.20	Tabla de análisis del factor material	78
Tabla 5.21	Tabla de factor movimiento	79
Tabla 5.22	Calculo de puntos de espera para Guerchett	81
Tabla 5.23	Tabla de factor espera	81
Tabla 5.24	Numero de baños requeridos según la cantidad de empleados.....	82
Tabla 5.25	Área de SS.HH.....	82
Tabla 5.26	Calculo de Hem, Hee y K	84
Tabla 5.27	Tabla de dimensiones de elementos.....	85
Tabla 5.28	Determinación del área mínima para la zona de producción.....	86
Tabla 5.29	Tentativa de dimensiones de la zona de producción.....	86
Tabla 5.30	Dimensiones de materiales	87
Tabla 5.31	Capacidades de parihuelas y estantes	87
Tabla 5.32	Cubicaje de aloe vera	88
Tabla 5.33	Cubicaje de insumos en cajas	88
Tabla 5.34	Requerimiento total de estantes para insumos	88
Tabla 5.35	Cubicaje de producto terminado en cajas	89
Tabla 5.36	Área administrativa.....	90
Tabla 5.37	Área total.....	91
Tabla 5.38	Dimensiones de la planta	91
Tabla 5.39	Justificación de los valores de proximidad.....	92
Tabla 5.40	Escala de valores.....	92
Tabla 5.41	Tabla relacional.....	92
Tabla 5.42	Resumen de las relaciones	93
Tabla 7.1	Inversiones	99
Tabla 7.2	Alquiler terreno.....	99
Tabla 7.3	Remodelación del local.....	99
Tabla 7.4	Costos de maquinaria.....	100
Tabla 7.5	Tabla de equipos administrativos y de planta.....	101
Tabla 7.6	Gastos de inscripción	102
Tabla 7.7	Gastos de posicionamiento de marca.....	102
Tabla 7.8	Amortización y gasto venta	102
Tabla 7.9	Costos unitarios de materia prima	104
Tabla 7.10	Costos totales de materia prima	104

Tabla 7.11	Remuneración mensual de mano de obra directa	105
Tabla 7.12	Costo energía eléctrica.....	105
Tabla 7.13	Costo total de energía eléctrica.....	105
Tabla 7.14	Costo de agua.....	106
Tabla 7.15	Costo total de agua.....	106
Tabla 7.16	Remuneración mensual de la mano de obra indirecta	106
Tabla 7.17	Remuneración mensual del personal administrativo	107
Tabla 7.18	Ingreso de ventas	107
Tabla 7.19	Presupuesto operativo de costos	108
Tabla 7.20	Depreciación de activos fijos tangibles	109
Tabla 7.21	Total gastos administrativos	110
Tabla 7.22	Depreciación no fabril	111
Tabla 7.23	TEA bancos.....	112
Tabla 7.24	Deuda de la empresa	112
Tabla 7.25	Resumen interés y amortización por año	113
Tabla 7.26	Estado de resultados.....	113
Tabla 7.27	Estado de situación financiera 01 de enero 2022 y 31 de diciembre 2022	114
Tabla 7.28	Flujo de fondos económicos	115
Tabla 7.29	Flujo de fondos financieros.....	115
Tabla 7.30	Cálculo de COK.....	116
Tabla 7.31	Evaluación económica	116
Tabla 7.32	Evaluación financiera	117
Tabla 7.33	Ratios financieros	118
Tabla 7.34	Escenarios para el análisis de sensibilidad	119
Tabla 7.35	Análisis financiero del escenario moderado	119
Tabla 7.36	Análisis financiero del escenario optimista	119
Tabla 7.37	Análisis financiero del escenario pesimista.....	120
Tabla 8.1	Densidad de capital.....	121
Tabla 8.2	Valor agregado.....	122
Tabla 8.3	Intensidad de capital	122
Tabla 8.4	Relación producto capital	123
Tabla 8.5	Resumen de indicadores	123

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Participación de mercado por marca (SKIN CARE).....	13
Figura 2.2 Modelo de tendencia Lineal	19
Figura 2.3 Intención de compra	22
Figura 2.4 Intensidad de compra.....	23
Figura 2.5 Gasto mensual en cuidado de piel	30
Figura 3.1 Mapa de La Libertad	32
Figura 3.2 Mapa de Arequipa	33
Figura 3.3 Mapa de Lima.....	33
Figura 3.4 Superficie de sábila en hectáreas	35
Figura 3.5 Figura de parques industriales	37
Figura 3.6 Figura de parques industriales	37
Figura 3.7 Figura de población que accede al agua potable	38
Figura 3.8 Corredores Industriales Lima centro y Lima Norte.....	40
Figura 3.9 Corredores Industriales Lima Sur.....	41
Figura 4.1 Cultivos de aloe vera	44
Figura 5.1 Diagrama de operaciones del proceso	57
Figura 5.2 Balance de materia del último año del proyecto	58
Figura 5.3 Cadena de suministro	73
Figura 5.4 Montacargas	80
Figura 5.5 Carretilla.....	80
Figura 5.6 Faja transportadora	80
Figura 5.7 Datos teóricos sobre distribución de oficinas.....	89
Figura 5.8 Diagrama relacional de las actividades	93
Figura 5.9 Plano de planta de producción.....	94
Figura 5.10 Diagrama de Gantt.....	95
Figura 6.1 Estructura organizacional	98

RESUMEN

El presente trabajo es un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de crema hidratante a base de aloe vera en el distrito de Lurín, Lima Perú.

La piel es el órgano del ser humano que está más expuesto al sol, contaminación, humedad, por lo que es importante mantener un cuidado constante de ella, sobre todo si es con productos naturales que favorecen tanto al cliente como al medio ambiente, para decidir a base de que componente natural se iba a hacer este producto se tomaron en cuenta todas las propiedades que el aloe vera le brindaba a la piel y lo beneficioso que este era para las manchas, cicatrices y para eliminar la grasa de la piel.

El objetivo principal de la investigación es determinar la factibilidad técnica, económica, financiera, social y de mercado para la instalación para la instalación de una planta productora de crema hidratante a base de aloe vera. La materia prima es penca de aloe, la cual es suministrada por un proveedor al por mayor, luego pasan un proceso de limpieza y de control de calidad al igual que los otros insumos.

El producto final es un pomo de vidrio con 100 ml de crema hidratante facial, este pomo tendrá el logo, la marca, el nombre, los ingredientes y precauciones adheridos en un sticker. El producto está dirigido a personas de nivel socioeconómico A y B de Lima Metropolitana.

Se realizó un estudio de mercado donde se obtuvo información con respecto a las características que las personas toman en cuenta a la hora de comprar un producto, intensidad de compra, precio, etc. A partir de esta encuesta se determinó el factor de corrección, intensidad de compra, intensidad de compra y con esto se obtiene un mercado objetivo más segmentado.

Este proyecto de cremas hidratantes naturales es bastante atractivo para el mercado, ya que los productos que son eco amigables y naturales son altamente demandados actualmente, debido a que las personas son conscientes que mientras menos químicos tenga un producto más beneficioso es. Para la elaboración de este proyecto, después de hacer los cálculos necesarios se estima una inversión de S/ 457 973,24, la cual la conforman los activos fijos e intangibles y el capital de trabajo.

Palabras clave: Aloe vera, pomos, cuidado de la piel, hidratante.

ABSTRACT

The present work is a pre-feasibility study for the installation of an aloe vera-based moisturizing cream production plant in the district of Lurín in Lima, Peru.

The skin is the organ of the human being that is most exposed to the sun, pollution, humidity, so it is important to maintain constant care of it, especially if it is with natural products that favor both the client and the environment, to decide Based on which natural component this product was going to be made, all the properties that aloe vera gave the skin were taken into account and how beneficial it was for spots, scars among others.

The main objective of the research is to determine the technical, economic, financial, social and market feasibility for the installation for the installation of a plant producing moisturizing cream based on aloe vera. The raw material is aloe leaves, which are supplied by a wholesale supplier, then go through a cleaning and quality control process as well as the other supplies.

The final product is a glass bottle with 100 ml of facial moisturizer, this bottle will have the achievement, the brand, the name, the ingredients and the precautions attached to a sticker. The product is aimed at people of socioeconomic level A and B of Metropolitan Lima.

A market study was carried out in which information was obtained regarding the characteristics that people take into account when buying a product, purchase intensity, price, etc. From this survey, the correction factor, purchase intensity, purchase intention was determined and with this a more segmented target market is obtained.

This project of natural moisturizers is quite attractive to the market, since the products that are eco-friendly and natural are currently highly demanded, because people are aware that the less chemicals a product has, the better it is.

For the development of this project, after making the necessary calculations, an investment of S/ 457 973,24 is estimated, which is made up of fixed and intangible assets and working capital.

Key words: Aloe vera, pommel, skin care, moisturizer.

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

La tecnología ha permitido que el mundo esté en constante desarrollo de manera muy acelerada, por esto el hombre ha podido vivir con elevados estándares de confort, pero este desarrollo industrial y tecnológico, trae consigo muchos problemas ambientales y de salud, que afectan directamente al ecosistema y por lo tanto también a los humanos. Esta situación trae como consecuencia los cambios climáticos, lo que nos deja más expuestos a los rayos solares. “La radiación solar es el enemigo número uno de nuestro cuerpo. Nuestra piel es la muralla que nos independiza del exterior, por lo que es la que sufre más agresividad, mucho más que el pulmón, el aparato digestivo o el hígado. La piel es la que más se daña día a día” (Mayorga, 2018). Así como, la mala manipulación de químicos, como son algunos medicamentos que están a nuestro alcance y productos de limpieza industrial y doméstica pueden causar irritación a la piel de las personas.

Estos factores nos dejan vulnerables de contraer enfermedades de la piel. Para combatir esta situación es bastante recomendable utilizar cosméticos naturales y libres de tóxicos y sustancias químicas. Este tipo de cosmética nos brinda un cuidado efectivo para nuestra piel. Ya que favorece la salud gracias a los principios activos de las plantas.

Antiguamente, sobre todo en India y en la China se tenía conocimiento de las propiedades curativas de muchas plantas y así es como comenzaron los cosméticos naturales hechos a base de productos naturales. Estos no perjudican la piel, la salud humana, y no contaminan el medio ambiente. En el día de hoy, se buscan nuevas políticas para proteger los recursos naturales y la salud del ser humano, como pilar principal de toda investigación. De acuerdo con estadísticas realizadas, existe un elevado número de personas que no cuidan debidamente su piel. Motivo por el cual nos llevó a desarrollar una crema que permita rehidratar y regenerar tejidos dérmicos y que a su vez brinde propiedades esenciales, por esto utilizamos como base de la crema el aloe vera.

Este proyecto es de relevancia para la Ingeniería Industrial, para su desarrollo se utilizarán las herramientas que se aprendieron durante la carrera tales como la elaboración de un estudio de mercado, cálculo de la demanda, localización y se puede usar como base para implementar un negocio a futuro.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Establecer la viabilidad técnica, económica, financiera, social y de mercado para la instalación de una planta productora de crema hidratante a partir de aloe vera.

1.2.2 Objetivo específico

- Describir aspectos generales del estudio.
- Realizar un estudio de mercado de cremas hidratantes para determinar la demanda del proyecto.
- Determinar la localización de la planta más adecuada según los factores más relevantes para el desarrollo del proyecto.
- Determinar el tamaño de planta necesario para atender la demanda del proyecto.
- Definir la disposición física de los elementos involucrados en la producción del producto.
- Estudiar la viabilidad tecnológica del proyecto.
- Determinar la estructura organizacional necesaria para operación y gestión de la planta del proyecto propuesto.
- Evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto.
- Evaluar el impacto social del proyecto en las zonas de influencia.

1.3 Alcance de la investigación

El presente estudio tendrá como alcance el análisis de viabilidad del proyecto de implementación y operación de la planta.

1.3.1 Unidad de Análisis

La unidad por analizar en el proyecto de investigación es la crema hidratante facial a base de aloe vera

1.3.2 Población

Personas entre 18 - 55 años, de los niveles socio económicos A/B.

1.3.3 Espacio

La investigación se llevará a cabo en todos los distritos Lima Metropolitana.

1.3.4 Tiempo

El tiempo requerido del proyecto para realizar todos los estudios de factibilidad es aproximadamente de 9 meses, es decir 2 ciclos académicos. Inicia en abril y culminará en diciembre del 2020.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

De acuerdo con la tesis de referencia de Rojas , L. y Tume, C. (2015): Las máquinas y equipos que se necesitan para el proceso de producción (Mezclador, Filtro prensa hidráulica, Caldera, Centrifuga, inyectora de tinta, Horno de secado) son accesibles y se podrán adquirir ya sea en el mercado local como importarlas. Así también, los demás insumos para producir esta crema son fáciles de acceder. Por lo tanto, es técnicamente viable.

1.4.2 Económica

El proyecto se justifica económicamente según la tesis de referencia de Rojas , L. y Tume, C. (2015) en el cual se obtuvieron un VAN, TIR y B/C favorables.

Tabla 1.1

VAN, TIR, Relación beneficio costo y periodo de recuperación

COK (20.8%)	Evaluación económica	Evaluación financiera
VAN	S/. 338 213	S/. 449 154
TIR	33%	45%
B/C	1,38	1,83
PR	4 años y 3 meses	3 años y 1 mes

Nota. Adaptado de “*Estudio de pre-factibilidad para la implementación de una planta de producción de crema hidratante a base de camu camu y jalea real*”, por Rojas , L. y Tume, C., 2015

1.4.3 Social

Difundir las propiedades del aloe vera. El Aloe Vera es una planta compuesta de vitaminas, ácido fólico, minerales y aminoácidos. La cual cuenta con una variedad de funciones, entre las cuales destacan: desintoxicante, regenerador celular, antiinflamatorio, analgésico, inhibidor del dolor, anticoagulante, estimulador del sistema inmune. Y a su nivel tópico: cicatrizante e hidratante.

Tomando de referencia las tesis de referencia se aprecia la generación de nuevos puestos de trabajo. Además, se incentivará el consumo de producto nacional lo cual tiene como consecuencia beneficiar a los agrícolas de los cuales se conseguirá los insumos con el cual se elaborará la crema hidratante. Se llevarán capacitaciones para que puedan aprovechar al máximo su capital de trabajo que son sus tierras y sus plantaciones

De acuerdo con la tesis de referencia de Collazos D. y Valencia ,R. (2018). Se requerirá 11 operarios y 6 personas para los servicios administrativos.

1.5 Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta productora de crema hidratante facial a base de aloe vera es factible, pues existe un mercado para este producto y además es viable económica, financiera, social y tecnológicamente.

1.6 Marco referencial

Tabla 1.2

Similitudes y diferencias

Similitudes	Diferencias
El estudio de la materia prima a usar y además las características de la población objetivo. (masculino y femenino) En el artículo se logra apreciar el impacto de una crema a base de aloe vera en la población objetivo	El estudio se centra en los impactos de la crema de aloe vera en la piel masculina y femenina mas no se realiza ninguna evaluación. La transición de materias primas a bienes finales no se aprecia. Además, el estudio fue realizado en España con una muestra reducida.

Nota. Adaptado de Influencia hidratante del aloe vera en piel masculina y femenina. Por Pleguezuelos, M., et al. , 2012

Esta referencia se da a conocer las propiedades de la materia prima, estructura y composición química.

Tabla 1.3

Similitudes y diferencias

Similitudes	Diferencias
En el estudio se estudia las propiedades de la materia prima, estructura y composición química la cual es necesaria conocer para dar un adecuado uso. También explican los procedimientos para mejorar la conservación y estabilización del gel sábila	En el estudio se enfatiza el procesamiento mas no se logra desarrollar la transformación de esta en un producto terminado (CREMA). No se realizan evaluaciones financieras ni geográficas para la implementación de una planta.

Nota. Adaptado de El gel de Aloe vera: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria, por Domínguez-Fernández et al. 2012

Tabla 1.4

Similitudes y diferencias

Similitudes	Diferencias
Habla sobre las propiedades curativas del aloe vera y su aplicación a la cosmética El aloe vera es una planta regenerativa Se muestran las propiedades terapéuticas de esta planta y los resultados de numerosos estudios científicos que han experimentado con ella. Se concluye que el aloe vera es una de las mejores plantas medicinales	Habla sobre fabricar cosmética cacera para aprovechar los nutrientes del aloe vera, sin embargo, en nuestro proyecto se evaluará para hacer un uso industrial de esta planta El libro revela el potencial del aloe vera como medicamento homeopático y su uso en los animales, la tesis será basada en productos cosméticos para seres humanos

Nota. Adaptado de "EL GRAN LIBRO DEL ALOE VERA" RBA LIBROS por Lourdes Prat, T. R. 2006

Esta tesis de licenciatura sirve como referencia para el tema de abastecimiento de insumos y materias primas.

Tabla 1.5*Similitudes y diferencias*

Similitudes	Diferencias
En ambos se busca elaborar una crema hidratante a base de ingredientes naturales. Se realiza el estudio de prefactibilidad para la instalación de dicha planta para Lima metropolitana	Con relación al público objetivo nuestro producto ira dirigido a público masculino y femenino mientras que el de camu-camu busca solo el femenino. Buscaremos captar solo los sectores socioeconómicos A y B

Nota. Adaptado de “*Estudio de pre-factibilidad para la implementación de una planta de producción de crema hidratante a base de camu camu y jalea real*”. Rojas , L. y Tume, C. , 2015.

A continuación, se detallarán las similitudes de esta tesis de licenciatura con este proyecto.

Tabla 1.6*Similitudes y diferencias*

Similitudes	Diferencias:
En ambos se utiliza aloe vera como materia prima base para la elaboración de los productos Dirigido a las personas que buscan una vida saludable ya sea por lo que consumen como los productos que adquieren para el cuidado de su cuerpo. Se logra apreciar el interés de su mercado objetivo en buscar una vida saludable optando por productos que lo propicien. Sector socioeconómico A y B	El uso del aloe vera como base para la elaboración de una bebida. La base de la investigación de la tesis es la alimentación saludable cambiando las bebidas de frutas con alto contenido calórico por una opción más saludable. Las propiedades del aloe vera son diferentes cuando se ingieren a cuando se utilizan sobre la piel.

Nota. Adaptado de *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una fábrica para la elaboración de bebida de Aloe Vera*, por Collazos D. y Valencia R. , 2018

Tabla 1.7*Similitudes y diferencias*

Similitudes	Diferencias
Se estudia el aloe vera y sus derivados El proceso más adecuado de procesamiento de este o algún derivado que permita aprovechar al máximo este recurso natural ofreciendo un producto de calidad	Se enfatiza en el proceso mas no se ve como un modelo de negocio no se analiza ningún mercado, no se analizan los aspectos económicos ni financieros y no se realiza ninguna evaluación social.

Nota. Adaptado de Potencial del aloe vera. *Revista Cubana de Farmacia*, 50(1),139-150, por Bonilla, M. J. y Jiménez Herrera, L. G. , 2016

1.7 Marco conceptual

Crema hidratante: es un producto que aporta agua a las células de la piel. Estas cremas actúan en las capas profundas de la piel y por lo general, contienen sustancias activas como vitaminas, sales, minerales, etc.

Una piel hidratada por lo general es más flexible, luminosa, elástica y suave; además, usar diariamente cosméticos hidratantes ayuda a retrasar el envejecimiento.

La planta Aloe vera se cultivaba en África. Su nombre genérico es “Aloe”, este proviene del árabe alloeh, y significa sustancia amarga y brillante, se le puede decir también sábila.

Este extracto es lo que se conoce como gel de aloe vera puro.

Esta planta contiene propiedades tanto medicinales como cosméticas.

Algunos de los 160 elementos que tiene el aloe vera barbadensis son:

Vitamina B1, B2, B6 y B12: Sirve para los procesos de desintoxicación y también para formar hemoglobina.

Provitamina A: Una vez se consume esta se convierte en vitamina A y favorece a mejorar la visión y a regenerar la piel y las mucosas. También conocida como retinol, la vitamina A destaca por su capacidad para cuidar la vista, la salud de la piel, del sistema óseo y de la dentadura. Los betacarotenos que contiene son unos compuestos con un alto poder antioxidante, por lo tanto, impiden la oxidación celular y protegen a los huesos de las enfermedades degenerativas.

Vitamina C: Esta vitamina favorece el fortalecimiento del sistema inmunológico, la generación de huesos, dientes, sangre y sirve para prevenir el envejecimiento prematuro de las células.

La vitamina C es una de las más conocidas por su gran influencia sobre el sistema inmunitario. Además, mejora los procesos de cicatrización de las heridas y de metabolización de las grasas, favorece la producción natural de colágeno y protege la piel. Por eso, la suma de vitaminas A y C es un gran cóctel anti envejecimiento, que mantiene la elasticidad y la luminosidad de la piel de todo el cuerpo.

Vitamina E: Protege las células del envejecimiento prematuro, fortalece el corazón y mejora la circulación.

El aloe vera incluye siete de los veinte aminoácidos que necesita el cuerpo humano para su síntesis (Lisina, Threonina, Valina, Leucina, Isoleucina, Fenilalanina, Metionina). Dado que nuestro cuerpo no puede sintetizar estos aminoácidos, es fundamental que los incluyamos en nuestra dieta. Los aminoácidos no esenciales que se encuentran en el aloe son Histidina, Arginina, Hidroxyprolina, Ácido aspártico, Ácido

glutámico, Prolina, Glicina, Alanina, Tirosina. Éstos, a diferencia de los aminoácidos necesarios, son generados por el cuerpo humano. Por ello, no es imprescindible consumirlos directamente. Las enzimas facilitan que los procesos químicos se lleven a cabo. Por esta razón, pueden acelerarlos o frenarlos. En el aloe vera se encuentran las siguientes enzimas: Cyclooxygenasa, Oxidasa, Amylase, Catalasa, Lipasa, Fosfatasa Alcalina, Carboxipeptidasa. Ayudan a destruir los radicales libres, o venenos ambientales, de nuestro organismo.



CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Producto básico

Crema hidratante natural para el cuidado facial hecha a base de aloe vera que satisface la necesidad de cuidado dermatológico.

Producto real

La crema hidratante Aloetta ofrece calidad superior, ayudando a mantener nuestra piel más suave, tonificada, con elasticidad y brillo de una piel sana. La presentación de la crema es un pomo de vidrio transparente de 100 ml con tapa blanca, tendrá la marca, el logo e información en un sticker adherido al pomo. Para que esta crema sea un buen hidratante se consideró hacerlo a base del aloe vera que contiene muchísimas propiedades buenas para la piel entre ellas las más relevantes son la provitamina A, vitamina C y vitamina E que permiten la hidratación completa de la piel. Además, el aloe tiene propiedades antiinflamatorias que ayudan a la piel dañada por los rayos solares, regenera las células debido a que puede entrar al fondo de los poros y cicatrizar y elimina las células muertas, lo que favorece la salud de los tejidos. Así como también por la propiedad de matificar la grasitud facial.

Producto aumentado

Nuestra empresa se encarga de crear una relación con el cliente para que siempre estemos al tanto de sus necesidades. Contamos con especialistas que determinaran la mejor opción para el cuidado de cada piel. Se brindará un asesoramiento virtual a quienes lo deseen para verificar la experiencia de los clientes.

Garantía: Para la garantía contamos con un mes desde la fecha de compra y se deberá presentar el vóucher.

Crédito: Se tiene un plazo de pago de 60 días para las grandes empresas

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

En primer lugar, este producto está pensado para ser el sustituto inmediato de cosméticos comerciales tales como cremas hidratantes no orgánicas, ni naturales. Por lo tanto, la hidratación y la nutrición de la piel se consiguen con este producto de la misma manera. Se planifica fabricar una crema hidratante a un precio moderado, con calidad notablemente superior a las cremas ofrecidas por el mismo precio y también ayudar a la ecología debido al bajo uso de químicos para su fabricación.

Usos: nutrir e hidratar la piel con productos naturales

Sustitutos: cremas hidratantes comerciales, aloe vera natural

Complementarios: jabones corporales, tónicos, aceites para la piel

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica del proyecto será Lima Metropolitana.

2.1.4 Análisis del sector industrial

Amenaza de nuevos participantes:

a) Barreras de entrada

Economías de escala: El uso de esta barrera es crucial ya que al inicio solo produciremos para un sector que será el de Lima metropolitana a diferencia de nuestros competidores se encuentran en la capacidad de producir para una demanda internacional, lo cual reduciría sus costos de manera crucial. Esta barrera es alta. Cabe mencionar a algunos competidores de este rubro: Nivea, Pond's, St Ives las cuales ya están bien posicionadas en el mercado. Así como también las cremas de tiendas naturistas tales como Madre Natura y Faria.

Diferenciación de marca: En la actualidad existen gran variedad de cremas hidratantes, donde la diferenciación entre ellas es la concentración presente en cada una de ellas y de su presentación. Esta barrera es alta.

Requerimiento de capital: Es bajo tomando como referencia la tesis de Rojas, L. y Tume, C. (2015) donde la inversión total del proyecto fue de S/. 893 252.

Costo de cambio: No se considera una barrera ya que el consumidor puede cambiar en cualquier momento la marca que desea usar.

Acceso a canales de distribución: Debido a que el acceso a los canales de distribución se pueden negociar mediante estrategias de marketing (promociones), esta barrera se califica como media. Se dará en cero etapas (ventas por internet) en la cual se ofrecerán exclusivos para el canal online teniendo un descuento del 10% y una etapa (minoristas tales como supermercados y cadenas de farmacia) para el canal minorista se realizarán activaciones en los principales supermercados lo cual atraerá a nuevos clientes.

Políticas gubernamentales: Esta barrera se considera alta ya que el estado peruano establece las siguientes NTP para cosméticos:

- ISO 21150:2009 COSMÉTICOS.
- Microbiología. Detección de Escherichia coli.
- ISO 21149:2009 COSMÉTICOS.
- Microbiología. Enumeración y detección de bacterias aerobias mesófilas.
- ISO 18416:2009 COSMÉTICOS.
- Microbiología. Detección de Candida albicans.

La amenaza es BAJA, debido a que la industria de producción de cremas hidratantes faciales siempre está en constante crecimiento gracias a la alta demanda impuesta por los consumidores. Además, siempre existen innovaciones y mejoras en la calidad de productos cosméticos para la piel.

Poder de negociación de los proveedores:

El grupo de proveedores se encuentra más concentrado ya que son muy pocas las empresas formales las cuales nos pueden brindar la materia prima de calidad que necesitamos y convertirla en gel para poder convertirla en crema.

La capacidad de poder integrarse verticalmente hacia adelante es baja ya que ellos solo se enfocan en la producción de aloe vera para su venta.

Se ha elegido a la empresa DISTRIBUIDORA ALOE VERA E.I.R.L. como posible proveedor, está ubicado en Trujillo, La Libertad, Perú.

Según estos criterios, los proveedores tienen un poder de negociación medio.

Poder de negociación de los compradores:

Existen diferencias notables entre los productos competidores, hay algunos que resaltan por su calidad, aunque manejen precios altos, así como también, otros resaltan por sus precios bajos, aunque no sean de tan alta calidad. El mercado ofrece otros productos que son innovadores ya que poseen características específicas para necesidades adicionales.

A estos no les interesa integrarse verticalmente hacia atrás ya que su negocio es de retail.

Los principales compradores son supermercados, Centros de belleza, tiendas naturistas.

Por lo tanto, como en el mercado hay muchos productos de la misma categoría, el poder de negociación de los compradores es alto.

Amenaza de los sustitutos:

Aunque cada marca de cosméticos hidratantes tenga diferentes características y exista un sector diferenciado para cada una de ellas basándose en precios y calidad, también existen empresas que se dedican a satisfacer la necesidad de la hidratación de piel y el cliente tiene opciones de elegir en el mercado la que más les acomode a sus necesidades.

Actualmente debido a la fuerte radiación solar el tema del cuidado de la piel es cada vez más relevante. Los productos sustitutos son cremas hidratantes de diversos componentes o geles de aloe vera para después de la exposición solar, los fabrican marcas reconocidas como Nivea (42), Pond's (44), Natura (40) , Unique (45) y tiendas naturistas como Madre Natura, Faria . Teniendo en cuenta que los precios de los productos sustitos son relativamente iguales, nuestro producto resalta por su calidad y protección, pero al tener una gran variedad de productos sustitutos la amenaza para esta barrera es alta.

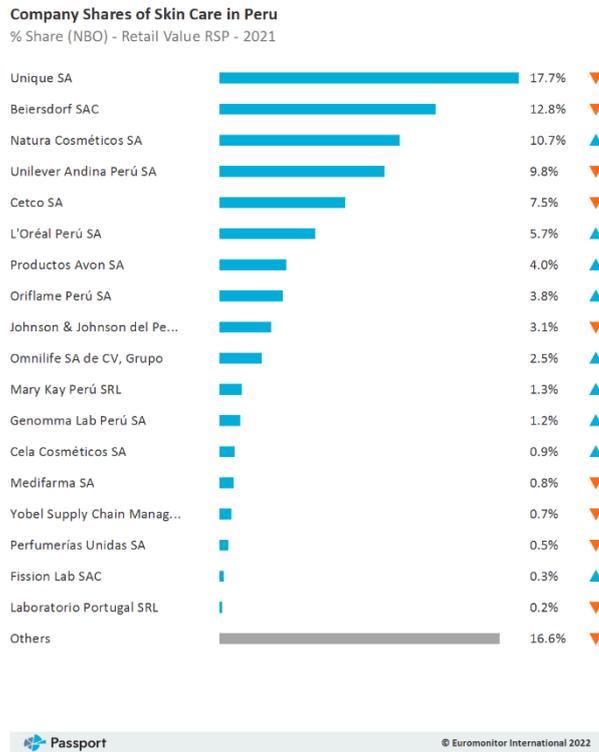
Rivalidad entre los competidores:

Existen numerosas empresas dedicadas a los cosméticos hidratantes para la piel, pero no muchas cuentan con casi el 100% de productos naturales de materia prima, así como tampoco con calidad y protección solar.

La competencia entre competidores es media ya que entre las primeras 5 marcas logran alcanzar un poco más de 50%, En comparación con otros productos en los cuales entre 2 marcas logran alcanzar hasta el 80 % de participación de mercado. Ya que, para estas marcas, por su bajo porcentaje de participación cualquier entrada en el mercado supone una amenaza directa a sus ventas.

Figura 2.1

Participación de mercado por marca (SKIN CARE)



Nota. De Euromonitor Internacional, 2022.

2.1.5 Modelo de Negocios

Tabla 2.1

Modelo de Canvas

<p>ALIADOS CLAVE:</p> <p>Empresas aliadas como tiendas de cosméticos y naturistas Proveedores de materia prima Proveedor de empaques y etiquetas ecológicas Empresas de mantenimiento Entidades Financieras Empresas de distribución (transporte de productos)</p>	<p>ACTIVIDADES CLAVE:</p> <p>Logística Marketing Producción Control de calidad</p> <hr/> <p>RECURSOS CLAVE:</p> <p>Equipos y maquinaria Infraestructura Materia prima natural Recursos humanos Página web de calidad</p>	<p>PROPUESTAS DE VALOR:</p> <p>Productos cosméticos que tienen como enfoque el uso de productos naturales para mayor cuidado de la piel, basado en la preservación de la ecología. Brindándole apoyo a los pequeños productores, ayudando a mejorar su producción mediante la compra de materia prima (Aloe Vera)</p>	<p>RELACIONES CON LOS CLIENTES</p> <p>Demostraciones gratis. descuentos, promociones. Canales de dialogo Invitación a los clientes a unirse a las causas ambientales Concursos</p> <hr/> <p>CANALES DE DISTRIBUCIÓN/ COMUNICACIÓN</p> <p>Redes sociales Cadenas de farmacias Delivery Supermercados Material informativo en tiendas ambientales Cadenas de farmacia</p>	<p>SEGMENTOS DE CLIENTES</p> <p>Personas que deseen verse bien cuidándose la piel y al mismo tiempo protegiendo el medio ambiente Mujeres 18-65 años Sector socio económico A y B</p>
<p>ESTRUCTURA DE COSTOS</p> <p>Costos de MP de insumos Costos de mano de obra directa Costos indirectos de fabricación Gastos de administración y ventas Gastos financieros</p>		<p>ESTRUCTURA DE INGRESOS</p> <p>Ingreso de ventas de productos</p>		

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

Se empleará la metodología cuantitativa

Técnica: Encuesta

Instrumento: Formato de encuesta

Fuente: primaria

Técnica: Análisis de regresión

Instrumento: hoja de calculo

Fuente: secundaria

Recopilación de datos

Fuente primaria: Encuesta

Fuente secundaria: Libros Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicio, INEI, Euromonitor, Datatrade, CPI, APEIM , Binswanger

Asimismo, para la segmentación del mercado se realizarán estudios geográficos, demográficos y psicográficos, de esta forma tener una segmentación más detallada y realista. Para concluir, se realizarán entrevistas a especialistas para conocer el funcionamiento del mercado y las políticas de comercialización que se podrían utilizar.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

Para el cálculo de la demanda potencial se considerará el consumo per cápita en Skin Care de países de la región.

Se escogió como país a Chile para la estimación de la demanda potencial del mercado peruano debido a la similitud de consumo que comparte con nuestro país.

Tabla 2.2

Consumo per cápita de Skin Care en dólares en el año 2021

País	CPC en 2021
Perú	9,2 USD
Chile	38,5 USD
Argentina	14,2 USD

Nota. Adaptado de Euromonitor, 2020.

Demanda potencial (2021)

CPP Perú = 9,2 dólares

CPP Chile = 38,5 dólares

1 dólar= 4,07 Nuevos soles

Costo por unidad promedio = 41,83 Soles

Peso neto por unidad promedio=0,135 Kg

Demanda Potencial= 32 495 500 x 38,5 x 4,07 / 41,83 x 0,135

Demanda Potencial=16 433 280,4 Kg / año

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

2.4.1 Demanda del proyecto

Demanda Interna Aparente Histórica

Para obtener el DIA en kilogramos se usará la data de Euromonitor y Datatrade ya que los datos en Euromonitor no se pueden usar solos porque están expresados en unidades, por lo tanto, estos se multiplicarán por el peso promedio por unidad según Datatrade. Se presentará el reporte de peso promedio por unidad en kilogramos de los años 2015 al 2019.

Tabla 2.3*Peso neto promedio por unidad*

Año	Kg
2015	0,13430175
2016	0,118257684
2017	0,119433654
2018	0,135456492
2019	0,13526655

Nota. Adaptado de DataTrade, 2021.

Teniendo en cuenta que el porcentaje por categoría de Skin Care es la siguiente.

Tabla 2.4*Porcentaje de Skin Care*

Category	% Category
Body Care	28,27%
Facial Care	58,09%
Hand Care	10,99%
Skin Care Sets/Kits	2,6%

Nota. Adaptado de Euromonitor, 2020.

La categoría a la cual pertenece el producto es Facial Care, lo cual representa el 58,09% del total de Skincare

Tabla 2.5*Consumo en unidades*

Año	Consumo en unidades (Millones)
2017	14,1
2018	15,0
2019	15,6
2020	14,2
2021	15,3

Nota. Adaptado de Euromonitor, 2020.

Tabla 2.6*Demanda Interna Aparente*

Año	DIA (Unidades 100gr)
2017	1,41
2018	1,50
2019	1,56
2020	1,42
2021	1,53

Nota. Adaptado de ^aEuromonitor, 2020, ^bData trade, 2020.

Proyección de la demanda

Teniendo en cuenta el DIA se proyectó en base a una regresión que presente un ajuste viable para los datos. En busca de un R² significativo se realizó diferentes tipos de regresiones y los resultados obtenidos fueron los siguientes.

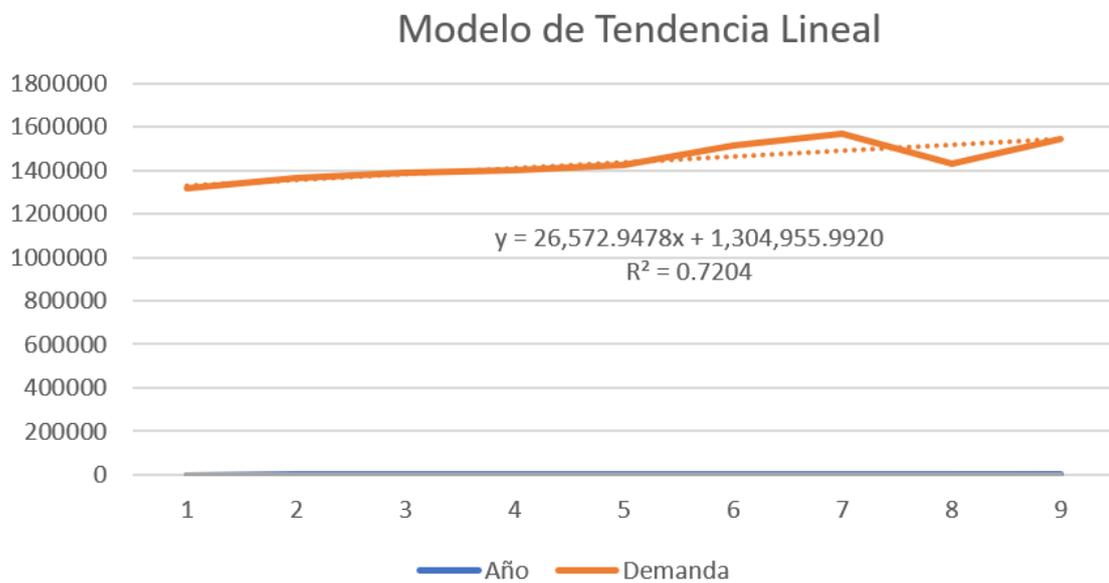
Tabla 2.7*Regresiones con ecuaciones y R²*

REGRESIÓN	ECUACIÓN	R²
Exponencial	$y = 584.91e^{0.0185x}$	R ² = 0,7145
Lineal	$y = 26\,572.94x + 1$	R ² = 0,7204
Logarítmica	$y = 45.086\ln(x) + 578.51$	R ² = 0,7161
Polinómica	$y = 2,252,808.13e^{0.02x}$	R ² = 0,714
Potencial	$y = -0.9543x^2 + 21.42x + 565.76$	R ² = 0,716

Se trabajará con la regresión lineal debido a que tiene un valor de R² mayor a 0,7 y esto significa que la fórmula representa de una manera aceptable para calcular la demanda potencial.

Figura 2.2

Modelo de tendencia Lineal



Nota. Adaptado de ^aData Trade, 2020, ^bEuromonitor, 2020

En la tabla 2.7 se aprecia la demanda proyectada del 2022 al 2026(Kg)

Tabla 2.8

DIA Nacional Proyectada

DIA	DIA PERU (KG)
2022	1 560 048,67
2023	1 586 441,66
2024	1 612 834,66
2025	1 639 227,65
2026	1 665 620,64

Nota. Adaptado de Data Trade, Euromonitor, 2020.

Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.

Para obtener el porcentaje de segmentación de Lima Metropolitana con respecto a Perú se usó información del CPI.

Tabla 2.9*Población Lima Metropolitana 2022*

Perú	33 396,60
Lima Metropolitana	12 053,10
Porcentaje Lima	36,09%

Nota. Adaptado de Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública. (CPI)

Se considera que el porcentaje a tomar es de 36,09% de Perú

El producto se encuentra dirigido a toda la población mayor de 18 hasta los 55 años, ya que la mayoría de las personas empiezan a tomar conciencia sobre el cuidado de la piel a los 18 y se pone hasta los 55 ya que al superar esta edad se necesitan otro tipo de cuidados con otros componentes para que la piel pueda ser hidratada correctamente.

Tabla 2.10*Porcentaje de los grupos de edad al 2022 en Lima Metropolitana*

Grupo de edad (años)	Porcentaje
0 – 5	8,60%
6 – 12	9,40%
13 – 17	6,90%
18 – 24	11,30%
25- 39	25,00%
40 – 55	20,80%
56 - +	18,00%

Nota. Adaptado de CPI, 2022.

Se considera que el porcentaje a tomar de acuerdo con los grupos de edad es de 57,1% de la población de Lima Metropolitana.

El producto se encuentra dirigido a la población con un NSE A y B, debido a que el producto ofrecido es premium y ofrece una alta calidad, por consiguiente, un precio medio-alto.

Tabla 2.11

Distribución psicográfica al 2022 en Lima Metropolitana

NSE	Porcentaje
A/B	22,00%
C	47,90%
D	24,50%
E	6,00%

Nota. Adaptado de APEIM, 2022.

Según la tabla 2.11 se considera que el porcentaje a tomar es de 22% para la segmentación psicográfica de Lima Metropolitana.

Tabla 2.12

Segmentación de Mercado

Sector A y B	22,00%
Edad (18-55 años)	57,10%
%segmentación NSE y edad	12,56%

Tomando en cuenta la segmentación por nivel psicográfica y por rango de edad, se concluye que se tomara en total el 12,56% de Lima Metropolitana.

Diseño y Aplicación de Encuestas

Se utilizó la fórmula del tamaño de la muestra conociendo N, que es la población de Lima Metropolitana, para obtener el número de encuestas que se necesita realizar. Al ser un universo grande y de difícil precisión se usará la siguiente fórmula:

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

Donde:

Z: Valor en tabla según nivel de confianza

p: Probabilidad de éxito esperada

q: Probabilidad en contra

e: Error de la muestra

Al remplazar los datos por valores propuestos se tendría la siguiente ecuación:

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,05^2} = 384$$

Se determinó que son necesarias 384 para llegar al parámetro dispuesto para universos grandes.

En la práctica se logró obtener 219 encuestas las cuales se considera son muestras aceptables y significativas para un posterior análisis.

Encuesta (Google Forms)

Se aplico un filtro en la pregunta 7 terminando la encuesta si la respuesta es NO.

Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra.

Resultados de la de la encuesta.

Se presentan los resultados de intención e intensidad de compra, mas no los de frecuencia y cantidad porque no son necesarias para el cálculo la demanda.

Intención de compra

Pregunta: ¿Estaría dispuesto a comprar una crema hidratante a base de aloe vera de 100 g?

Resultado:

Encuestados: 219

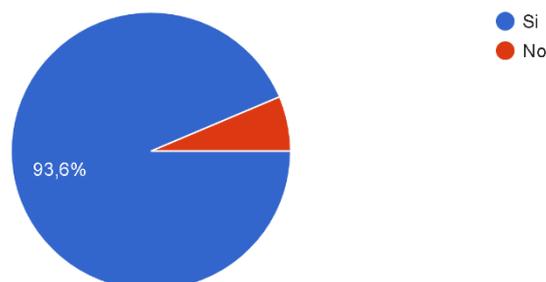
Si: 205 (93,6%)

No: 14 (6,4%)

Figura 2.3

Intención de compra

Estaría dispuesta a comprar una crema hidratante a base de aloe vera de 100 g
219 respuestas



Intensidad de compra

Para calcular este indicador sólo se utilizaron los individuos que superaron el filtro de la pregunta de intención de compra.

Pregunta: ¿Que tan dispuesto estaría a comprar el producto?

Figura 2.4

Intensidad de compra

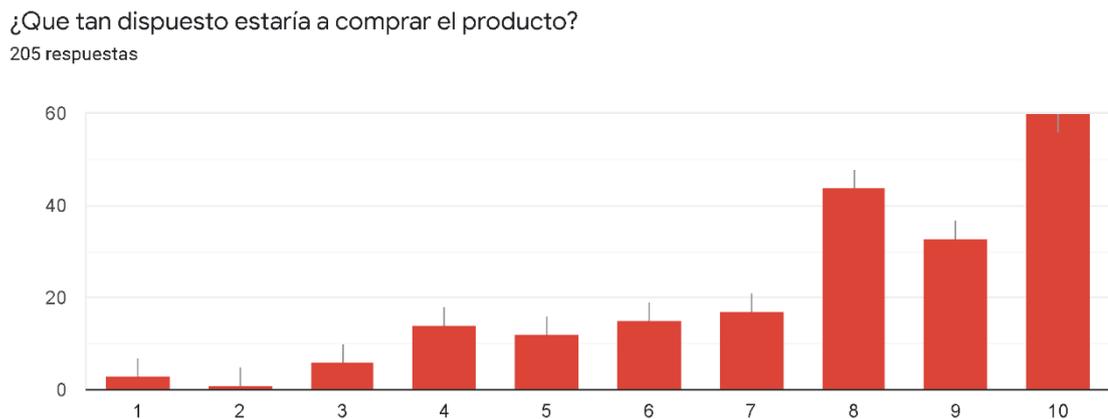


Tabla 2.13

Intensidad de compra

Intensidad de compra	Número de veces	N x i
1	3	3
2	1	2
3	6	18
4	14	56
5	12	60
6	15	90
7	17	119
8	44	352
9	33	297
10	60	600
Total	205	1597

Promedio de intensidad de compra: $N * i / (N * i_{maxima})$.

$$1597 / (205 * 10) = 77,90\%$$

Tabla 2.14

Intención e Intensidad

Indicador	Porcentaje%
Intención	93,60%
Intensidad	77,90%
%FC	72,91%

Determinación de la demanda del proyecto

Para la proyección de la demanda se utilizó el DIA de lima Metropolitana, el porcentaje de población de 18 - 55 años y los sectores A y B con un factor de 16,18%, también se tendrá la intención e intensidad de compra obtenidos en la encuesta 72,91% se ha considerado iniciar.

Con estos datos proyectaremos el DIA del 2022 al 2026.

Tabla 2.15*Demanda del proyecto*

Año	DIA (Kg)	S. geográfica	Segmentación Demográfica	Segmentación Psicográfica	Intención e Intensidad	Segmentación de mercado	Demanda mercado objetivo (Kg)	Demanda del proyecto (Unidades)
2022	1 560 048,67	36,09%	57,10%	22,00%	72,90%	12,46%	6420,92	64 209,23
2023	1 586 441,66	36,09%	57,10%	22,00%	72,90%	12,46%	6529,55	65 295,52
2024	1 612 834,66	36,09%	57,10%	22,00%	72,90%	12,46%	6638,18	66 381,82
2025	1 639 227,65	36,09%	57,10%	22,00%	72,90%	12,46%	6746,81	67 468,11
2026	1 665 620,64	36,09%	57,10%	22,00%	72,90%	12,46%	6855,44	68 554,41

2.5 Análisis de la oferta

Para evaluar la oferta actual del mercado, se tomarán en cuenta las principales empresas que producen artículos para el cuidado de la piel en cualquier presentación. En la siguiente tabla se detalla la participación del mercado de las diferentes empresas en Perú y sus respectivas marcas.

Tabla 2.16

Porcentaje del mercado por marca y empresa

Company Name	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Unique SA	18,4	18,8	18,4	18,4	15,7	17,7
Beiersdorf SAC	17,4	18,2	15,5	13,5	13,3	12,8
Natura Cosméticos SA	09,3	09,2	09,3	08,6	08,8	10,7
Unilever Andina Perú SA	10,1	10,0	09,1	09,7	10,9	09,8
Cetco SA	07,6	06,7	06,3	06,1	05,8	07,5
L'Oréal Perú SA	05,0	05,1	05,6	05,9	05,4	05,7
Productos Avon SA	03,6	03,4	03,4	03,1	03,4	04,0
Oriflame Perú SA	02,1	02,3	02,4	02,4	03,7	03,8
Johnson & Johnson del Perú SA	04,0	04,0	04,2	03,6	02,9	03,1
Omnilife SA de CV, Grupo	00,9	01,4	01,9	03,5	03,0	02,5
Mary Kay Perú SRL	-	00,5	00,4	00,6	00,8	01,3
Genomma Lab Perú SA	00,1	00,2	00,5	01,3	01,5	01,2
Cela Cosméticos SA	00,6	00,6	01,0	01,1	01,0	00,9
Medifarma SA	01,1	01,0	00,9	00,9	01,2	00,8
Yobel Supply Chain Management SA	00,9	00,9	00,9	00,9	00,7	00,7
Perfumerías Unidas SA	01,1	01,0	00,8	00,7	00,6	00,5
Fission Lab SAC	00,1	00,1	00,2	00,3	00,2	00,3
Laboratorio Portugal SRL	00,2	00,2	00,2	00,2	00,2	00,2
Others	17,7	16,5	19,1	19,3	21,2	16,6
Total	100	100	100	100	100	100

Nota. De Euromonitor, 2020.

Según lo observado en la tabla 2.15 los principales competidores actuales para el producto planteado son los siguientes:

- Unique-Yanbal Group
- Beiersdorf AG
- Natura&Co

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

El proyecto se basará en 4 pilares fundamentales de Philip Kotler y Gary Armstrong:

- **Producto:** Este producto se caracterizará por ser fabricado con productos naturales garantizando un tratamiento natural que favorece a la piel y al medio ambiente.
- **Precio:** Se tomará como base la estrategia de precio en función de la competencia, es decir se buscará ingresar al mercado considerando un precio comparable al de nuestros competidores, el precio será de 33 soles; al ser una marca premium el precio de lista no puede ser bajo, para mantener la imagen de la marca. Sin embargo, el precio puede tender a bajar durante las promociones y ofertas que se realicen para dar a conocer el producto.
- **Distribución:** Se empezará con un socio estratégico que se encargará de la distribución del producto, posteriormente se contratará a una empresa que se especializa en distribución. Así como también se utilizará el internet como canal de distribución. La distribución se dará en cero etapas y una etapa dependiendo del caso.
- **Comunicación:** Para la estrategia de comunicación, una campaña de información sobre las ventajas que existen al usar productos a base de materias primas naturales será el pilar de la comercialización del producto. Se elabora distintas campañas en las localidades con mayor conciencia del cuidado del medio ambiente.

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Política de cobro

El cobro de venta directa se dará al crédito y al contado por medio de tarjeta o con efectivo. Al realizar la compra por la página web, el cliente tiene la opción de agregar una tarjeta de débito o crédito a su cuenta, para efectuar el cobro cuando el pedido sea confirmado. Pero si prefiere pagar en efectivo, se le ofrece también esa opción, por lo que el cobro se llevaría a cabo al finalizar el envío. También se ofrecerá un crédito a un plazo máximo de 60 días, ya que esta es la manera de pago de las grandes cadenas. Esta información estará disponible para todos los clientes.

Política de distribución

Para la distribución de pedidos de clientes a retail, se acordará la fecha para realizar los despachos en los supermercados, farmacias, cadenas de farmacia y tiendas naturistas seleccionados. Se contratará a un tercero que realice los servicios de transporte y la

empresa cubrirá los gastos de transporte para poder cerrar los acuerdos con los supermercados. Va a haber distribución de una etapa (productor a minorista) y de cero etapas (ventas por internet). El pedido será entregado en dos turnos posibles: mañana y tarde. Se atenderán los pedidos por orden de llegada. Los turnos de delivery serán se 8:30 am a 12:30 pm, de 03:00 pm a 07:00 pm. Se recibirán pedidos a todas horas vía web, pero solo se procesarán en horario laboral. El procedimiento es enviar un mensaje de confirmación con el día y turno en que se hará el despacho, una vez que se haya realizado el pedido. Si es que hay disponibilidad, se atenderán los pedidos del mismo día, mas no en el mismo turno que se desea el despacho.

2.6.2 Publicidad y promoción

Aloetta es un nuevo concepto de cuidado para la piel, que ofrece una nueva manera de utilizar cosméticos de una manera más natural permitiendo una experiencia única. El producto pretende generar una imagen fresca y natural. Por lo tanto, basándose en la característica eco-amigable, se aplicarán las siguientes técnicas de publicidad y marketing. Para diferenciar su producto de los ya existentes en el mercado, la empresa recurrirá a una estrategia de diferenciación.

Para atraer clientes, trabajaremos nuestras redes sociales con “Influencers” que puedan llegar al grupo más importante de nuestro público objetivo “Millenials” ya que de esta manera la marca se hará conocida.

La marca tomará fuerza con la inversión en publicidad en redes sociales, a partir de videos para que aparezcan en las historias de nuestros potenciales clientes. Además, se pretende aprovechar la cantidad de personas que suelen ir al supermercado para realizar campañas. También, se ofrecerán descuentos y beneficios a los clientes que sean empresas que de alguna manera promocionen la marca.

2.6.3 Análisis de precios

Tendencia histórica de los precios

Actualmente existen datos históricos del Perú de los precios para crema hidratante con productos naturales.

Precios actuales

Para el análisis de precios actuales nos guiamos de los principales competidores de cremas hidratantes que consideramos tienen productos parecidos al nuestro y se eligieron las presentaciones que más se adecuan.

Tabla 2.17

Precio actual de cremas hidratantes

Competencia directa	Precio (en soles)
Nivea	42
Natura	44
Unique	40
Pond's	45

Nota. Adaptado de Wong, 2020.

Estrategia de precio

Se tomará como base la estrategia de precio promedio, lo que significa que intentaremos comercializar el producto con un precio cercano al de la competencia, al ser una marca premium el precio de lista no puede ser bajo, para mantener la imagen de la marca. Sin embargo, el precio puede tender a bajar durante las promociones y ofertas que se realicen para dar a conocer el producto.

Por otro lado, con el respaldo de las encuestas y una estrategia de precios psicológica, el producto será ofrecido a un precio entre 31 y 50 nuevos soles el cual coincide también con el análisis de precios a marcas similares con componentes parecidos al producto que ofrecemos. Para ingresar al mercado se usarán diferentes tácticas tales como precio psicológico.

Figura 2.5

Gasto mensual en cuidado de piel



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización.

Es bien sabido que, a la hora de elegir una macro localización para un proyecto, es crucial tener en cuenta los factores que, en última instancia, determinarán su éxito, como la proximidad a los mercados y las materias primas, la accesibilidad a la mano de obra, la accesibilidad al suelo industrial, la accesibilidad a la electricidad y el agua, el coste del suelo, la seguridad y la disponibilidad de terrenos. Los cinco primeros se tendrán en cuenta para la macro localización, y los tres restantes para la micro localización.

- La cercanía a la materia prima hace referencia a la facilidad de acceso que se tiene al principal input del producto que es el aloe, por eso se evaluará la distancia existente a las zonas productoras de esta planta.
- La cercanía al mercado es la proximidad que se tiene de la zona a elegir al mercado objetivo que es Lima Metropolitana. Este factor es importante porque de ser una planta cerca al mercado se evitarían viajes, es decir costos de transporte.
- La disponibilidad de mano de obra contabiliza las personas disponibles para poder contratar en la empresa y que realice labores manuales que no requieran de mucha experiencia.
- La disponibilidad de terreno industrial hace referencia a la existencia de terrenos disponibles para construir la planta.
- Disponibilidad de energía eléctrica y agua potable es indispensable ya que permite el lavado de los insumos, así como también este es uno de ellos, esta se mide en metros cúbicos producidos. Por otro lado, la energía eléctrica permite la funcionalidad de las máquinas y se medirá en GWh.
- Precio de terreno es relacionado al costo de adquisición por metro cuadrado de cada alternativa. En este caso se compararán los precios de los parques industriales en cada distrito preseleccionado.
- Seguridad en este factor se tomará en cuenta los delitos reportados en los distritos preseleccionados entre la población de cada distrito (Seguridad per cápita)

Figura 3.2

Mapa de Arequipa



Nota. De Perutraveling,2020.

Lima: el factor más relevante es la cercanía al mercado, así como también la facilidad de obtener otros insumos que se utilizarán para la producción. Además, cuenta con disponibilidad de mano de obra y mayor facilidad de acceso a los servicios necesarios. La población económicamente activa desempleada es 333 064 personas en el año 2018. También hay un acceso más fácil a la materia prima.

Figura 3.3

Mapa de Lima



Nota. De Perutraveling, 2020.

3.3 Determinación del modelo de evaluación a emplear

Tanto para la macro localización como para la micro localización, se evaluará mediante el ranking de factores. Los factores que se utilizarán para la macro localización van a ser: la cercanía a la materia prima, cercanía al mercado, disponibilidad de mano de obra, disponibilidad de terreno industrial, disponibilidad de energía eléctrica y agua potable. Para la micro localización se van a utilizar los siguientes factores: disponibilidad y precio del terreno, distribución de mercadería y seguridad.

El proceso de realizar el ranking de factores consta de una etapa previa: la tabla de enfrentamiento, en la que se jerarquiza la importancia que tiene un factor sobre otro y se obtiene una ponderación. Una vez que se tiene los factores más importantes, se hace la tabla del método de ranking de factores, donde se califica el rendimiento de cada factor para cada localización. Los factores serán evaluados en una escala de malo, regular y bueno, en el que a cada nivel le corresponde 2,4,6 respectivamente. Finalmente se multiplica el puntaje de cada factor con su ponderación, se suman y el que tiene más puntos va a ser la localización elegida.

3.4 Evaluación y selección de localización.

3.4.1 Evaluación y selección de la macro localización.

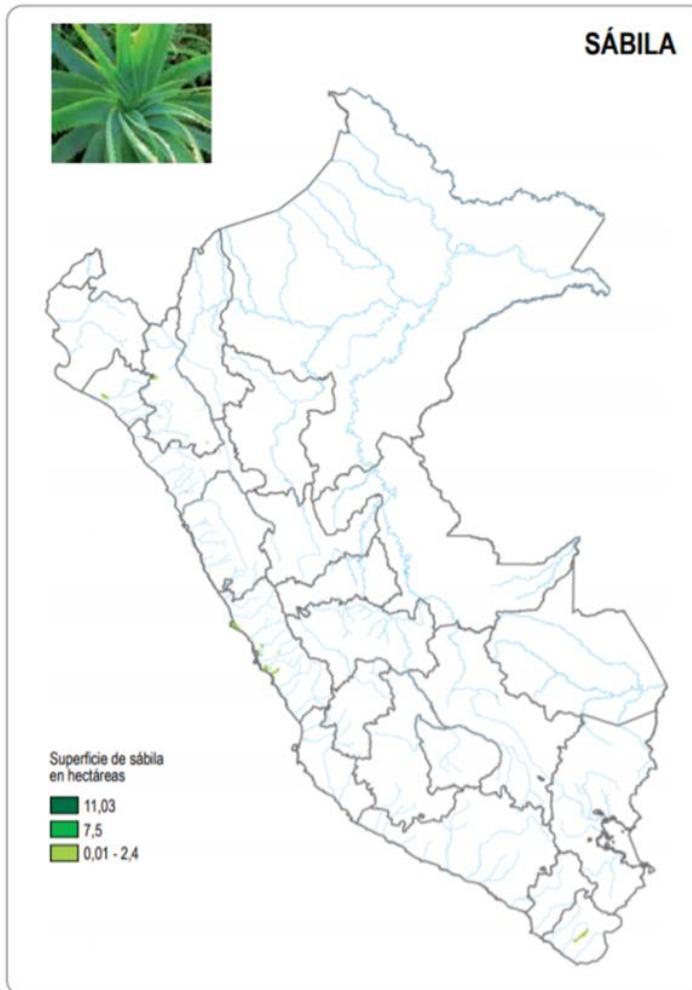
Cercanía a materia prima

Actualmente existen plantaciones silvestres como cultivadas de Aloe Vera (sábila) en el Perú. Sin embargo, oficialmente no se encuentra un registro sobre la densidad de las plantaciones.

El Aloe Vera se cultiva en países latinoamericanos, tales como Ecuador, Colombia, Venezuela, por eso su importación es factible, sin embargo, lo que se busca es aprovechar lo nacional, así que se buscarán las regiones donde hay proyecto de cultivo, tales como La Libertad en Chocope, Paiján. La información del INEI muestra que hay zonas con plantaciones en Lima y demás provincias del Perú.

Figura 3.4

Superficie de sábila en hectáreas



Nota. De INEI, 2012.

Cercanía al mercado

Se considerará los km de distancia a nuestro mercado objetivo (Lima) y el tiempo estimado (horas).

Tabla 3.1

Distancia en km y horas

Departamento	Distancia (km)	Distancia(horas)
Lima	0	0
Arequipa	1016,8	15,5
La Libertad	599,1	10,9

Disponibilidad de mano de obra

Para conocer la disponibilidad de mano de obra se va a tomar en cuenta la PEA. Los datos son obtenidos del INEI hasta el año 2020, la data es presentada en miles de personas y esta se muestra en la siguiente imagen.

Se tomó la PEA del año 2020 y se le restó la PEA ocupada para obtener la PEA desocupada, de esta manera se contabilizará cuantas personas están disponibles a ser contratadas para trabajar en el proyecto.

Tabla 3.2

PEA desocupada

Ámbito geográfico	PEA	PEA OCUPADA	PEA DESOCUPADA
Arequipa	628,2	550,9	77,3
La Libertad	925,2	844,7	80,5
Lima Metropolitana	4 361,7	3 804,8	557,0

Nota. Adaptado de INEI, 2020.

Disponibilidad de terreno industrial

Las siguientes figuras muestran los parques industriales que existen tanto en Lima como en el Perú.

Tabla 3.3

Parques industriales

Departamento	Cantidad de parques industriales
Lima	8
Arequipa	4
La Libertad	2

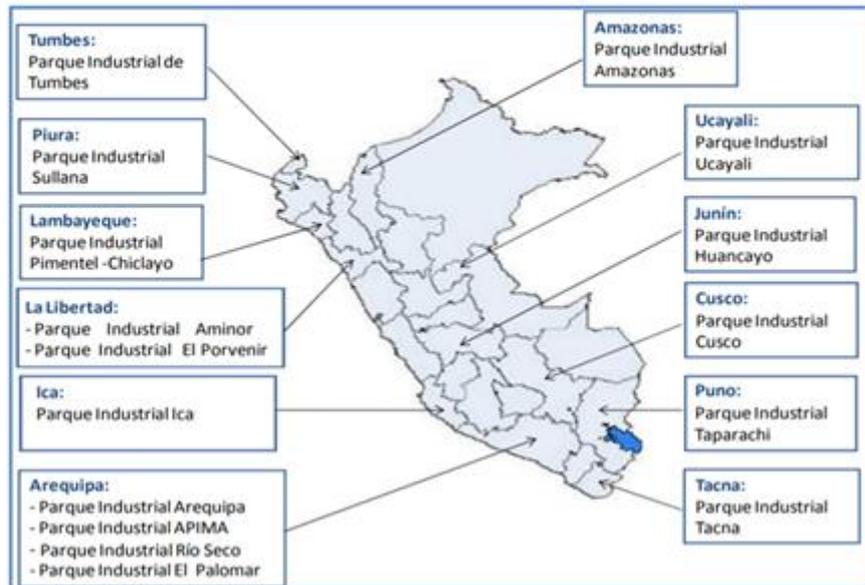
Nota. Adaptado de Himmera, 2019.

Figura 3.5

Figura de parques industriales



MAPA DE PARQUES INDUSTRIALES EN EL PERÚ



Nota. De INEI, 2020.

Figura 3.6

Figura de parques industriales

MAPA DE PARQUES INDUSTRIALES EN LIMA



Nota. De ESAN, 2008.

Disponibilidad de energía eléctrica y agua potable

Tener en cuenta la disponibilidad de estos es indispensable ya que permite el lavado de los insumos, así como también este es uno de ellos, esta se mide en metros cúbicos producidos. Por otro lado, la energía eléctrica permite la funcionabilidad de las máquinas y se medirá en GWh.

Figura 3.7

Figura de población que accede al agua potable



Nota. De SUNASS, 2015.

Tabla 3.4

Producción de energía eléctrica

Región	Acumulado de Enero a Diciembre (GWh)	
	2018	2019
Arequipa	1224	1209
La Libertad	683	744
Lima	20 769	23 445

Nota. Adaptado de MINEM, 2019.

Tabla 3.5

Producción de energía eléctrica acumulada por Dpto

Departamento	Producción acumulada 2019 De energía eléctrica (GWh)
Arequipa	1209
Lima	23 445
La Libertad	744

Nota. Adaptado de MINEM, 2019.

Tabla 3.6*Tabla de enfrentamiento de macro localización*

	Criterios de Macro localización
A	La cercanía a la materia prima
B	La cercanía al mercado
C	La disponibilidad de mano de obra
D	La disponibilidad de terreno industrial
E	Disponibilidad de energía eléctrica y agua potable

Tabla 3.7*Tabla de enfrentamiento*

	A	B	C	D	E	Total	Peso
A	-----	1	1	1	1	4	33,3%
B	1	-----	1	1	1	4	33,3%
C	0	0	-----	0	1	1	8,3%
D	0	0	1	-----	1	2	16,7%
E	0	0	1	0	-----	1	8,3%
					Total	12	

Tomando como base la tabla de enfrentamiento donde se consideró al factor más importante como 1 y al menos importante como 0, esto con el fin de determinar el peso de cada factor en macro localización.

Tabla 3.8*Tabla de valoración y puntaje*

Valoración	Puntaje
Bueno	6
Regular	4
Malo	2

Basándonos en los resultados obtenidos en la tabla anterior. Se trabajará con el peso obtenido en cada factor, este será aplicado al Ranking de factores.

Tabla 3.9*Ranking de Factores*

Factor	Lima			Arequipa		La Libertad	
	Hi	Cij	Pij	Cij	Pij	Cij	Pij
A	33%	4	1,32	4	1,32	6	1,98
B	33%	6	1,98	2	0,66	4	1,32
C	8%	6	0,48	2	0,16	4	0,32
D	17%	6	1,02	4	0,68	2	0,34
E	8%	6	0,48	4	0,32	2	0,16
			5,28		3,14		4,12

Se eligió Lima como la región ganadora, con 5,28

3.4.2 Evaluación y selección de la micro localización

Dentro de Lima Metropolitana, se evaluarán los distritos de Lurín, San Juan de Lurigancho y Villa el Salvador. Para esto se tomará en cuenta los siguientes factores de micro localización.

Disponibilidad de terreno

Tabla 3.10*Existencia de parques industriales 2019*

Distrito	Parques industriales	Nombre del corredor
Lurigancho- Chosica	Si	Huachipa
Villa el Salvador	Si	Villa el salvador
Lurín	Si	Lurín

Nota. Adaptado de Binswanger, 2019

Figura 3.8*Corredores Industriales Lima centro y Lima Norte*

Nota. De Binswanger, 2019

Figura 3.9*Corredores Industriales Lima Sur*

Nota. De Binswanger, 2019.

Tabla 3.11*Proyectos de Parques Industriales*

Proyectos de Parques Industriales en Comercialización					
Proyecto	Ubicación	Desarrollador	Área (Hectáreas)	Precio de Lista promedio	Comercializa
La Chutana	Chilca	Inmobiliaria La Chutana	523	US\$ 120	Colliers
Sector 62	Chilca	Inmobiliaria Salónica	212,3	US\$ 100	Inm. Triana
Macrópolis	Lurín	Inversiones Centenario	366	US\$ 110	Inv. Centenario
Huachipa Este	Huachipa	Bryson Hills	475,7	US\$ 120	Bryson Hills
Indupark	Chilca	Indupark	114,3	US\$ 100	Indupark
Piura Futura	Piura	Piura Futura	45,6	US\$ 140	Colliers

Nota. De Colliers International, 2016.

Precio de terreno

Este factor es relacionado al costo de adquisición por metro cuadrado de cada alternativa. En este caso se tomará en cuenta los precios de los parques industriales en cada distrito preseleccionado.

Tabla 3.12*Rango de precio por distrito al año 2019*

	Precio de Terreno (DOLARES)		
	Mínimo	Promedio	Máximo
Lurigancho-Chosica	110	270	400
Villa el Salvador	210	350	400
Lurín	100	180	260

Nota. Adaptado de Binswanger, 2019.

Seguridad

En este factor se tomará en cuenta los delitos reportados en los distritos preseleccionados entre la población de cada distrito (Seguridad per cápita).

Tabla 3.13

Delitos per cápita al año 2020

Distrito	Delitos	Población	Delitos per Cápita
Lurigancho - Chosica	2334	302 603	0,0077130
Villa el Salvador	4143	423 887	0,0097738
Lurín	1476	114 026	0,0129444

Nota. Adaptado de INEI (datacrim), CPI, 2020.

Ranking de factores:

Para determinar la importancia relativa de cada factor, se creará la matriz de enfrentamiento.

Tabla 3.14

Tabla de enfrentamiento

	A	B	C	Total	Peso
A		1	1	2	40%
B	1		1	2	40%
C	1	0		1	20%
				5	

Tabla 3.15

Ranking de factores

MATRIZ DE CALIFICACION	Lurigancho - Chosica			Villa el Salvador		Lurín	
	Factor	Hi	Cij	Pij	Cij	Pij	Cij
A	40%	6	2,4	2	0,8	4	1,6
B	40%	4	1,6	2	0,8	6	2,4
C	20%	2	0,4	4	0,8	6	1,2
		Total	4,4		2,4		5,2

En base a los resultados obtenidos en la tabla 3.15 en la cual según los valores obtenidos para cada distrito, se plantea Lurín como lugar óptimo para la implementación de la planta.

CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

Para determinar esta relación tamaño–mercado se utilizara la demanda para el proyecto en unidades para 5 años.

Tabla 4.1

Demanda proyectada 2022-2026

Año	Demanda del proyecto (Unidades)
2022	64 210
2023	65 296
2024	66 382
2025	67 469
2026	68 555

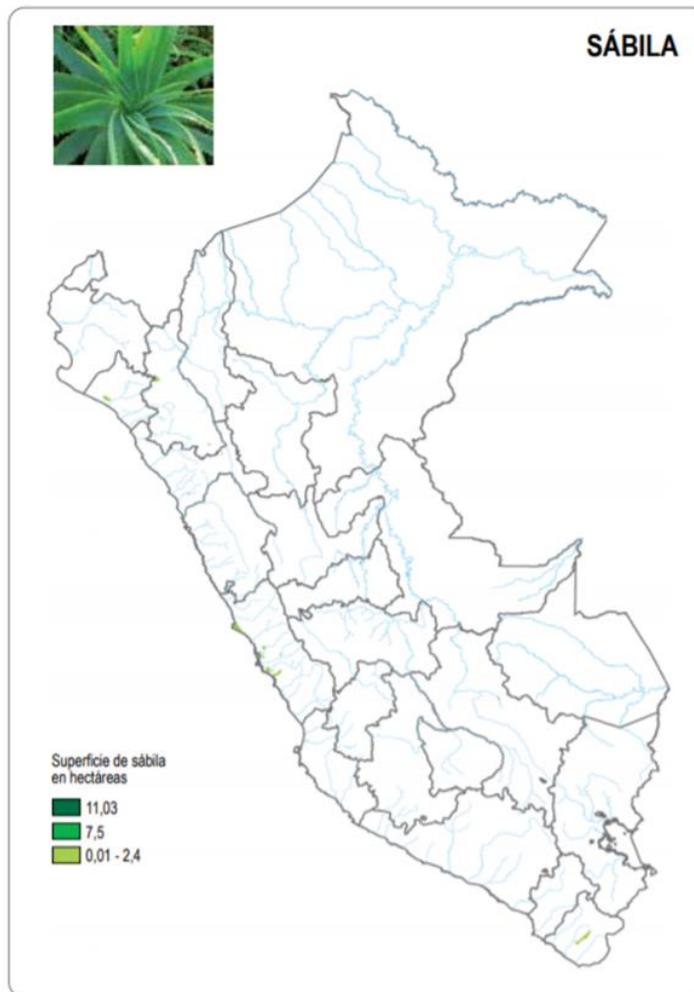
El año 2026 será el limitante para el máximo de tamaño de la planta. Con esto se obtiene una relación tamaño mercado de 6855,50 kg/año.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

Actualmente no se cuenta con datos en páginas oficiales del gobierno ni afines. Por lo tanto, no es posible conocer con exactitud si la producción existente en nuestro país es capaz de satisfacer los requerimientos de nuestra producción. Sin embargo, se cuenta con información desactualizada de INEI (2012), en la cual se resalta la existencia de cultivos de aloe vera. Conociendo este dato se plantea incentivar el cultivo de la planta, logrando así el abastecimiento de materia prima requerido.

Figura 4.1

Cultivos de aloe vera



Nota. De INEI, 2012.

Tabla 4.2

Tabla de requerimiento de kilogramos de aloe vera

	Kg
Demanda de crema hidratante	6855,50
Requerimiento de aloe vera	2339,75
Relación I/P	34,13%

Tabla 4.3*Tabla de estimación de hectáreas requeridas*

-	Cantidad	Unidad
Requerimiento	2339,75	Kg
Peso por hoja	0,90	Kg/ hoja
Hojas requeridas	2599,72	Hojas
Hojas cosechables por planta	6,00	Hojas/planta
Número de plantas	433,29	Plantas
Plantas por hectárea	9000,00	Planta/hectárea
Cosechas anuales	3,00	Cosechas
Hectáreas necesarias	0,14	Ha

Tomando en cuenta la tabla 4.3 se requerirá 0,14 hectáreas para satisfacer la producción de la planta.

Por lo tanto, no consideramos que los recursos productivos sean un limitante.

4.3 Relación tamaño-tecnología

La relación tamaño tecnología se determina mediante la capacidad calculada en el punto 5.4, sin embargo, para este punto se considera la capacidad teórica, es decir sin considerar el factor de eficiencia ni el factor de utilización. Esta establece si es que el número de máquinas y la capacidad de estas será un limitante para la producción o no, es decir por la maquina cuello de botella, es decir la limitante de la producción y como consecuencia demora todo el proceso de producción.

En el caso de la producción de la crema hidratante a base de aloe vera, el limitante se da en la actividad de lavado con 129 000 unidades al año.

Tabla 4.4

Tamaño tecnología

Operación	Cantidad entrante	Unidad	Pr od/ ho ra	Unidad	M o P	Dias / sem	Sem / año	Hora s/ turno	Turn o	U	E	P*M*D/S*S/M*		Conversión	Capacidad instalada (K G)	Envases
												M	/A*H/T*T*U*E			
Seleccionar	2339,79	kg/año	40	kg/hora	1	5	43	8	1	1	1	68 800	2.9	199 520	1 995 200	
Pesar	7619,87	kg/año	15	kg/hora	1	5	43	2	1	1	1	6450	3	19 350	193 500	
Lavar	2269,60	kg/año	10	kg/hora	1	5	43	2	1	1	1	4300	3	12 900	129 000	
Cortar	2258,25	kg/año	15	kg/hora	1	5	43	8	1	1	1	25 800	3.1	79 980	799 800	
Filetear	2032,42	kg/año	10	kg/hora	1	5	43	8	1	1	1	17 200	3.4	58 480	584 800	
Extraer	1829,18	kg/año	10	kg/hora	1	5	43	8	1	1	1	17 200	3.8	65 360	653 600	
Calentar	1646,26	kg/año	30	kg/hora	1	5	43	8	1	1	1	51 600	4.2	216 720	2 167 200	
Mezclar	1646,26	kg/año	30	kg/hora	1	5	43	8	1	1	1	51 600	4.2	216 720	2 167 200	
Filtrar (prensa)	1646,26	kg/año	80	kg/hora	1	5	43	8	1	1	1	137 600	4.2	577 920	5 779 200	
Mezclar y controlar	4933,85	kg/año	20	kg/hora	1	5	43	8	1	1	1	34 400	1.4	48 160	481 600	
Mezclar (2)	6924,70	kg/año	20	kg/hora	1	5	43	8	1	1	1	34 400	1	34 400	344 000	
Esterilizar	69 247,00	Unidades/año	350	Envases /hora	1	5	43	8	1	1	1	602 000	1	602 000	6 020 000	
Envasar	69 247,00	Unidades/año	300	Envases /hora	1	5	43	8	1	1	1	516 000	1	516 000	5 160 000	
Etiquetar	68 900,00	Unidades/año	300	Etiquetas /hora	1	5	43	8	1	1	1	516 000	1	516 000	5 160 000	

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio puede ser definido como “aquel nivel de producción y ventas que una empresa o negocio debe alcanzar para lograr cubrir los costos y gastos con sus ingresos obtenidos” (Didier Váquiro, 2019). Este número tiene que ser menor a la demanda proyectada y a la capacidad de la planta, de lo contrario el proyecto no sería viable. Se desarrollará en el capítulo 7 y se hallará mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Precio de venta} - \text{costos variables}}$$

Tabla 4.5

Costos fijos

Descripción	Costo anual(s/.)
Gastos ventas	117 798
Sueldos	205 920
Gastos administrativos	578 798
Costos indirectos de fabricación	174 796
Total	1 077 312

Tabla 4.6

Costos variables

Material	Costo	Unidad	Costo materia prima
Agua destilada	18	S/. /Lts	62 326,35
conservante	45	S/. /.kg	7790,29
Gel de aloe vera <35°	50	S/.kg	116 989,46
Vitamina e	120	S/.kg	8288,87
Cera emulsionante <80°	60	S/.kg	25 961,91
Glicerina <60°	56	S/.kg	15 500,18
Urea	30	S/.kg	5193,53
Aceite de almendras	100	S/. /Lts	69 271,24
Empaques	3	S/. /Unidades	207 741,00
Etiquetas	0,5	S/. /Unidades	34 450,00
Total			553 512,82

De esta manera tomando en cuenta una producción anual de 68 555,00 unidades, se obtiene un costo por unidad de S/.8,07 y un precio de venta de S/.33, tomando esto en

cuenta se obtiene que en 54 158 unidades al año la empresa logra satisfacer sus costos fijos.

4.5 Selección del tamaño de planta

Finalmente se escoge la opción más factible para delimitar el tamaño de planta.

Tabla 4.7

Selección del tamaño de planta

Tamaño	Capacidad anual (Envases /año)
Mercado	68 555,00
Recursos productivos	No es limitante
Tecnología	129 000,00
Punto de equilibrio	54 158,00

Se trabajará con un tamaño mercado con 68 555 envases por año, al ser una cantidad óptima para la producción, superando el punto de equilibrio, por lo que habrá más ganancias.

En el tamaño tecnología se considera 129 000 ya que se está trabajando con valores de utilidad y eficiencia óptimos es decir “1”, este punto se trabajará a profundidad en el capítulo 5 en el cual se verá reflejada la capacidad real de la planta.

CAPITULO V: INGIENERIA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

Crema hidratante a base de aloe vera rica en vitaminas y propiedades cicatrizantes para la piel. La materia prima por tomar en cuenta para el proyecto es la sábila, la cual crece en plantaciones con mucha agua. Para las especificaciones técnicas, se presentará el siguiente cuadro.

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Aloetta es una crema hidratante hecha a base de aloe vera, agua purificada, glicerina, aceite de almendras, urea, vitamina E y cera emulsionante. Es decir que la fabricación de este producto contará con una fase acuosa (agua y aloe) y otra oleosa (aceite de almendras, glicerina y los demás componentes), es por esto que se utilizará la cera emulsionante del tipo aceite en agua (Olivem 1000).

La crema debe superar las pruebas de DIGEMID, una agencia del MINSA, para que se apruebe su uso.

Tabla 5.1*Tabla de especificaciones*

Nombre del producto:	Crema hidratante a base de aloe vera		Desarrollado por:	Valeria Teixeira		
Función:	Producto que satisface la necesidad del cuidado de la piel		Verificado por:	William Fernández		
Insumos requeridos:	Urea, Glicerina, agua destilada, Gel de aloe vera, Aceite vegetal, Vitamina E, Conservante y cera emulsionante		Autorizado por:	Valeria Teixeira		
Costos del producto:			Fecha:	26/09/2020		
Características del Producto	Tipos de característica		Norma técnica o especificación	Medio de Control	Técnica de inspección	NCA
	Variable(V) / Atributo(A)	Nivel de criticidad	V.N. +/- Tol			
Aspecto	A	Alto	Suave, cremoso, limpio, sin turbidez	Análisis sensorial	Muestreo	1
Aroma	A	Alto	Característico del aloe vera	Análisis sensorial	Muestreo	1
Color	A	Alto	Transparente	Análisis sensorial	Muestreo	1
Ph	V	Alto	<5,6 >	Prueba de laboratorio	Muestreo	1
Extensibilidad	A	Alto	Fácil de extenderse en la piel	Análisis sensorial	Muestreo	1
Homogeneidad	A	Alto	Sin grumos, partículas ni separación de fases	Prueba de laboratorio	Muestreo	1
Precipitado	A	Alto	Sin cristalización	Prueba de laboratorio	Muestreo	1
Viscosidad	V	Alto	0,90 - 1,01 g/mL	Prueba de laboratorio	Muestreo	1
Microbiología	V	Alto	*especificado en el cuadro de abajo	Prueba de laboratorio	Muestreo	1

Tabla 5.2*Tabla de Límites microbianos en cosmético*

Área de aplicación	Requisito	Límites de aceptabilidad	Norma técnica peruana
Productos cosméticos susceptibles a contaminación microbiológica	Microorganismos mesófilos	Límite máximo 5x10 ³ UFC/g o mL	NTP-ISO 21149:2014
	Pseudomonas aeruginosa	Ausencia en 1g o mL	NTP-ISO 22717: 2012
	Staphylococcus aureus Escherichia coli	Ausencia en 1 g o mL. Ausencia en 1 g o mL.	NTP-ISO 22718:2012. NTP-ISO 22718:2012.

Con el debido cumplimiento de las especificaciones señaladas en los cuadros anteriores el producto debería estar listo para su comercialización. Además, a continuación, señalamos las especificaciones más que todo del empaque del producto y las indicaciones y precauciones a tomar en cuenta.

Para un pote de 100 ml de crema se usarán las siguientes proporciones de insumos: Urea(2,5g) , Glicerina (4g), Agua destilada (50g), Gel de aloe vera (23,75g), Aceite vegetal(10g), Vitamina E (1g), Conservante (2,5g) y Cera emulsionante (6,25g).

Para la presentación comercial se utilizará un pomo de vidrio de 100 ml con un sticker de la marca y los ingredientes.

El tipo de conservación y tiempo de vida es 10 meses con el empaque cerrado a una temperatura entre 18 a 25 grados para que sus propiedades se mantengan intactas.

Las características de esta crema son: hidratante, cicatrizante, suavizante frente a los efectos del sol, rápida absorción para piel normal a grasa.

El rotulado que tendrá el producto es el nombre o razón social del productor, fecha de vencimiento nombre comercial del producto, formulación y fecha de producción.

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Actualmente el Perú no cuenta con una NTP que decrete los insumos que se utilizan o la composición de las cremas hidratantes , pero para que este producto pueda salir al mercado es necesario que DIGESA nos brinde la certificación y el registro sanitario del

producto y también el llenado del formulario, en el cual se le pide a la empresa poner los datos, la composición del producto y la presentación para que se puedan hacer las pruebas de calidad correspondientes y determinar si el producto es inofensivo para el cliente y el medio ambiente.

Sin embargo, se han encontrado 3 normas técnicas de cosmetología que vale la pena mencionar:

- NTP-ISO 18416:2014 COSMÉTICOS. Microbiología. Detección de *Candida albicans*.
- NTP-ISO 21149:2014 COSMÉTICOS. Microbiología. Recuento y detección de bacterias aerobias mesófilas.
- NTP-ISO 21150:2014 COSMÉTICOS. Microbiología. Detección de *Escherichia coli*.

Estas normas técnicas indican el procedimiento mediante el cual se puede determinar si es que el producto tiene presencia de microbacterias, las cuales en mayoría son dañinas.

Sin embargo, para poder contar un margen de especificaciones se ha tomado en cuenta tres trabajos de diferentes universidades que han establecido las especificaciones las cuales deben ser cumplidas por los productos cosméticos para que puedan cumplir bien su función y tengan un aporte a la salud de los clientes.

- ZAMBRANO, C, MONCADA, L. (2016).
- CACERES, M. (2018).
- TELLO, M. (2012).

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Descripción de las tecnologías existentes

Actualmente existen diversas técnicas y tecnologías para obtener el gel de aloe vera necesario para la creación de la crema hidratante, que se explican en el artículo: “El gel

de Aloe vera: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria”. (Domínguez et al., 2012)

- Ecurrimiento simple: Al realizar cortes en la planta y dejar que el gel caiga al suelo, este método produce un gel de excelente calidad, pero se tarda mucho tiempo en recolectarlo.
- Ecurrimiento por adición de calor: En este método se adiciona para facilitar el proceso porque cuando se calienta, la viscosidad del gel se ve disminuida y hace el escurrimiento más fácil, sin embargo, el tratamiento térmico perjudica a los componentes bioactivos y potencia las reacciones de oxidación.
- Separación mecánica por prensado: Este método produce geles a partir de las paredes vegetales de la planta, que se ha descubierto que catalizan y dejan una coloración roja en el gel.
- Separación mecánica manual y frotación de las hojas
- Separación manual por fileteado: se realizan cortes fileteando el gel con cuchillos de 2,5 cm desde la parte inferior de la hoja hasta su extremo superior, seguidas por las partes laterales. Este es el método que más se usa y que brinda mejores resultados y un gel de mayor calidad, sin embargo, requiere más mano de obra.

Para la producción de crema hidratante se requieren tanto los procesos automatizados, como los semiautomatizados. Y para las inspecciones se pueden utilizar métodos sensoriales o por máquinas.

Selección de la tecnología

Las máquinas automatizadas a utilizar serán: esterilizadora y extractor de aloe vera debido a que en estas el producto puede ser dañino en la manipulación y además se utilizará a tope la capacidad de estas máquinas por lo que las consideramos muy necesarias para cumplir con la demanda proyectada.

Los procesos semiautomatizados se darán en las estaciones de pesado y verificado, lavado, calentado, mezclado, filtro prensa, envasado y etiquetado. De esta manera se reducirán los costos ya que no es necesario la total capacidad de una automatizada y además es muy importante la presencia de un operario que este verificando y controlando la visualización de los resultados en las pantallas de las

máquinas, así también realizar la carga/descarga de las piezas para que entren a la siguiente máquina y/o almacén.

Y, por último, los procesos que se harán manualmente son el de selección, cortado y fileteado ya que de esta manera se podrá utilizar el mayor porcentaje de la materia prima sin ser desperdiciada.

5.2.2 Proceso de producción

Descripción del proceso

- Selección: se elegirán las pencas aptas para la elaboración, es decir que no presenten daños como golpes o cortes, que se encuentren en buen estado y que no presenten ninguna característica que impida su uso, es decir como merma quedarán las pencas no aptas.
- Pesado de los insumos y control de calidad: se realizan pruebas a los insumos por muestreo en un laboratorio para que pueda entrar al proceso en óptimas condiciones.
- Pesado: Los operarios recogen las pencas y las pesan usando una balanza eléctrica.
- Lavado de hojas: se sumergen en un baño de 100 litros de agua clorada para eliminar insectos y bacterias e insecticidas. Después se enjuagan con agua corriente para eliminar el cloro. en este proceso las mermas es el agua con residuos
- Cortado: Primero se realizará un corte en la base y se dejará remojar en agua con sal, esta operación se debe hacer rápido para evitar las concentraciones de aloína. Después los operarios cortan la punta y los bordes espinosos con cuchillos bien afilados. Como merma quedan el contorno (bordes, punta y base) y la aloína
- Fileteado: Los operarios retiran con el cuchillo las 2 cascaras sobrantes. Los filetes de sábila son el resultado de esta técnica.
- Extracción del gel: Después las envían a una máquina extractora que mediante unas ruedas giratorias convierten la pulpa en un gel viscoso y otra parte de residuos sólidos.

- Calentado: como este gel es difícil de manipular y transportar. Se calienta a 35°C para que sea más manipulable y menos espeso.
- Mezcla y control de homogeneidad: se verifica que la mezcla sea uniforme y que no hallan grumos.
- Filtrado prensa: Mediante esta operación se elimina la aloína, es un glucósido antroquinónico que le da propiedades laxantes produciendo en ocasiones alergias a personas sensibles
- Mezcla: se mezcla el aceite (14.04%) y los emulsionantes (8.77%) en unas enormes cubas de acero inoxidable, los cuales han previamente pasado por control de calidad y pesados. Se debe ser muy preciso con la cantidad de ingredientes a utilizar. De esto se encarga una computadora que controla y determina la velocidad de la mezcladora y de la temperatura de la cuba. Primero se calienta la mezcla a 75°C (167°F) para mezclar los aceites y ceras y emulsionantes. Pero todavía no puede añadirse el aloe y demás insumos a la mezcla porque está demasiado caliente
- Enfriamiento: Se debe añadir al final porque es muy sensible a la temperatura, que tiene que estar por debajo de los 40°C (104°F). De ese modo no se degrada el aloe, que podría perder parte de sus propiedades hidratantes y analgésicas.
- Inyección del aloe: una vez fría la mezcla se inyecta el gel de aloe vera en la cuba mezcladora. Se debe poner una buena cantidad de aloe ya que la propiedad hidratante de la crema depende de la concentración del gel.
- Mezcla: una vez inyectado el aloe, se procede a añadir el acetato de tocoferol (1.4%), urea y la glicerina (5.61%), la cual además de haber sido controlada y pesada como los mencionados insumos, también es derretida para ingresar a la mezcla.
- Envasado: se envasarán en potes de 100 ml cada uno, los cuales han sido previamente esterilizados en una máquina. Todo este proceso está automatizado. Un sensor de nivel alinea cada tubo antes de que se dispense la cantidad precisa. Los envases a utilizar pasan por un control de calidad antes y durante el proceso de envasado para evitar rajaduras y asegurarse que los potes están completamente sellados y también son esterilizados para que no presenten microbios en el producto final.

- El paso final es el etiquetado de los pomos, cuyas etiquetas son verificadas para corroborar la calidad y así también si han sido bien pegadas.



Figura 5.1

Diagrama de operaciones del proceso

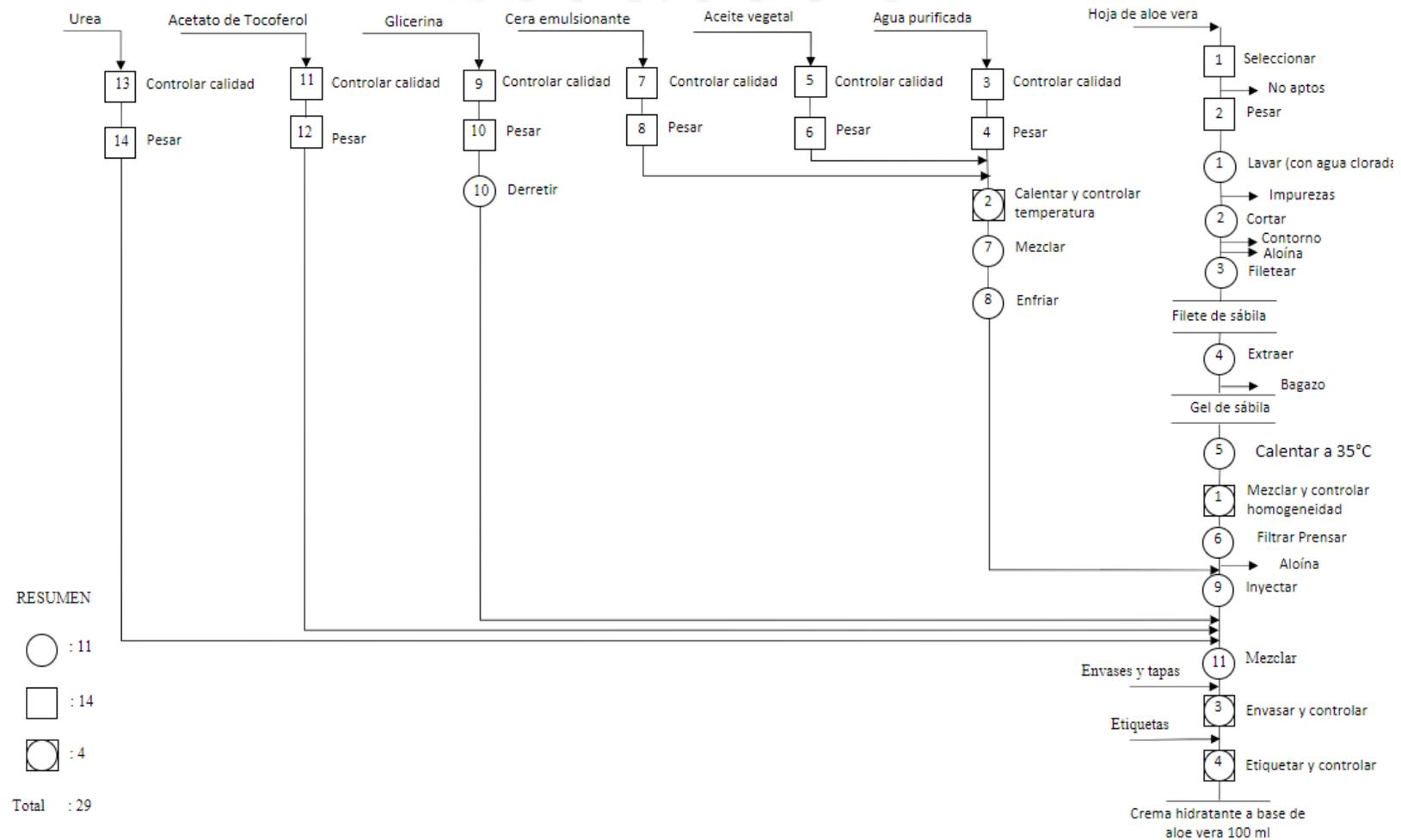
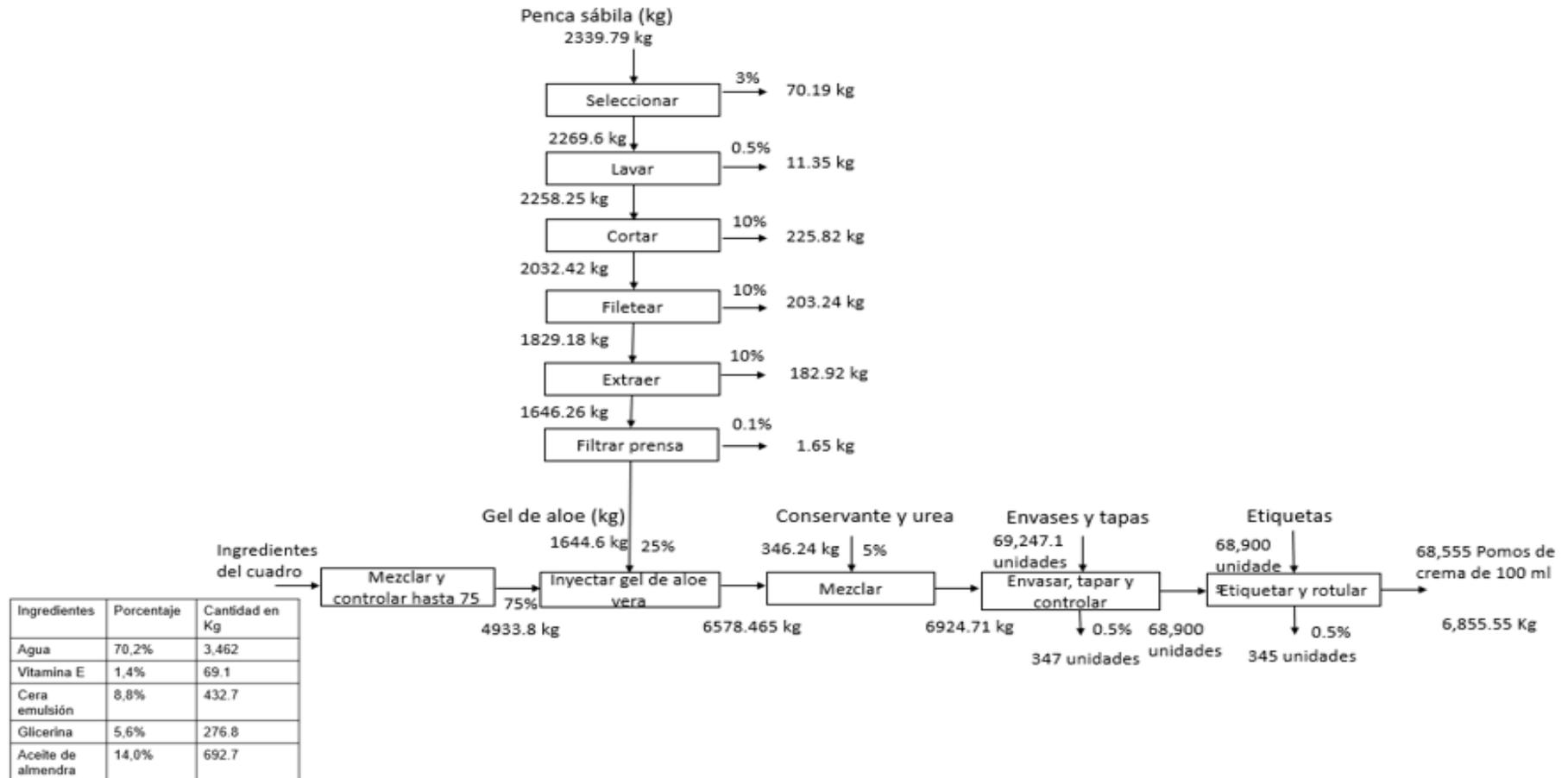


Figura 5.2

Balace de materia del último año del proyecto



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Para el proceso de producción se utilizarán diversas máquinas y equipos las cuales van a ayudar durante la operación.

Tabla 5.3

Tabla de máquinas a utilizar por proceso

Parte del proceso de producción	Maquinaria y equipos por utilizar
Lavado	Maquina lavadora de frutas, carretilla
Cortado y fileteado	Cuchillo para frutas, jabs
Extracción del gel	Máquina exprimidora de aloe vera
Calentado	Hervidor
Control de calidad	Mesa de trabajo
Mezcla	Maquina Mezcladora de líquidos de alta viscosidad
Enfriamiento	Termómetro
Inyección del aloe	Filtro prensa
Envasado	Máquina de llenado semiautomática, esterilizadora
Etiquetado	Máquina etiquetadora

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se mostrará las características técnicas de las máquinas mencionadas en el punto anterior en la siguiente tabla.

Tabla 5.4

Especificaciones de maquinaria

Nombre	Características	Imagen
Lavadora de frutas	Modelo: QX-3-600 Capacidad: 10 kg/h Alto: 1300mm Ancho: 1100 mm Largo: 5000 mm Potencia: 3.7KW Precio: USD 3,000.00	
Cuchillo para frutas	Modelo: XH-0014-P Espesor: 2mm Tamaño: 3,5 pulgadas Precio: USD 1.5	

(continúa)

(continuación)

Nombre	Características	Imagen
Aloe Vera máquina exprimidor	Energía (W): 1,5 - 22 Kw Largo: 950 mm Ancho: 500 mm Altura: 800 mm Número de Modelo: LZ La capacidad de: 0,01 ~ 0,5 t / h USD 1500,00	 Aloe Vera machine with a hopper and rollers, mounted on a metal frame. The brand name 'ELITE' is visible in a small logo above the machine.
Hervidor Industrial (calentar + mezcla)	Modelo: GE - 100 Capacidad: 30 Kg/h Alto: 1400 mm Diámetro: 600 mm Potencia: 6 kw Precio: USD 1390,00	 A large industrial boiler with a stainless steel body, a motor on top, and a control panel. The website 'zzgemini.en.alibaba.com' is visible in the background.
Mezcladora de líquidos de alta viscosidad	Dimensión (L* W* H): 150* 350* 1200 Potencia del Motor: 0.37 KW Max de carga volumen (L): 30 Kg/ h 3000 Precio: USD 378,00	 A stainless steel mixer with a motor on top and a mixing blade inside. It has a handle and a drain valve at the bottom.
Termómetro bimetalico	Número de Modelo: WTYY1021 Longitud de tallo: 50 mm - 250 mm Diámetro de tallo: 8 mm Precio: USD 50	 A bimetallic thermometer with a circular scale showing temperature in degrees Celsius. The brand 'Kingway' is visible at the top.

(continúa)

(continuación)

Nombre	Características	Imagen
Filtro prensa	Modelo: MT30/870 Capacidad: 80 kg/h Alto: 1300 mm Largo: 3180 mm Ancho: 1200 Potencia: 2.2 KW-7.5 KW Precio: USD 5000,00	
Maquina etiquetadora	Dimensión (L * W * H): 2800 x 1600 x 1500 Mm Velocidad de etiquetado 300 unidades por hora 2.5 KW/h	
Máquina de llenado semiautomática	Dimensión (L * W * H): 270* 270* 700 mm Velocidad de llenado: 300 unidades por hora Precio: USD 320	
Maquina esterilizadora de pomos	Dimensión (L * W * H): 90 x 90 x 140 Velocidad de llenado: 350 botellas por hora 0.75 KW/h	

Nota. Adaptado de Alibaba, 2020.

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

La utilización será del 90,625% para los cálculos relacionados con la maquinaria enumerada en la sección 5.3.

$$. Utilizacion = \frac{435 \text{ min}}{480 \text{ min}} = 90,625\%$$

La eficiencia de 90% constante para todas las maquinarias.

Se ha determinado gracias a los cálculos de la tabla 5.5 que el número de maquinaria para cada operación que lo requiera será “1”. Se usará la siguiente fórmula para la determinación de maquinaria.

$$\#Maquinaria = \frac{P \times T}{u \times e \times h}$$

P = Producción de recurso maquinaria

T = Tiempo por unidad = 1/producción por hora

U = Factor de utilización

E = Factor de eficiencia

H = Tiempo del periodo

$$H = \frac{h}{t} \times \frac{t}{d} \times \frac{d}{sem} \times \frac{sem}{año}$$

Siendo h: horas, t: turno, d: día, sem: semana, año: año

Teniendo las horas especificadas en el cuadro 5.5 como las horas del año para todas las actividades siendo este dato usado para realizar los cálculos de número de maquinaria.

Tabla 5.5*Tabla de número de maquinaria*

OPERACIÓN	MAQ/ PROCED.	PROD. DEL RECURSO x PER D. TIEMPO	TIEMPO/UNIDAD PRODUCIDA	UN	F. DE UTIL	F. DE EFIC	T. PRODUCTIVO	N° MAQ	N° REDOND
Pesar	Balanza	7619,87	0,0667	(h/Kg)	0,906	0,85	430	0,910	1
Lavar	Lavadora por inmersión	2269,60	0,1000	(h/Kg)	0,906	0,85	430	0,406	1
Extraer	Exprimidor en tornillo	1829,18	0,0500	(h/Kg)	0,906	0,85	1720	0,041	1
Calentar	Hervidor industrial	1646,26	0,0333	(h/Kg)	0,906	0,85	1720	0,025	1
Mezclar	Hervidor industrial	1646,26	0,0333	(h/Kg)	0,906	0,85	1720	0,025	1
Filtrar(prensa)	Filtro prensa Maquina	1646,26	0,0125	(h/Kg)	0,906	0,85	1720	0,009	1
Mezclar y controlar	Mezcladora de líquidos de alta viscosidad Maquina	4933,85	0,0500	(h/Kg)	0,906	0,85	1720	0,110	1
Mezclar (2)	Mezcladora de líquidos de alta viscosidad Maquina	6 924,70	0,0500	(h/Kg)	0,906	0,85	1720	0,155	1
Esterilizador	Maquina esterilizadora	69 247,00	0,0028	h/envase	0,906	0,85	1720	0,089	1
Envasar	Máquina de llenado semiautomática	69 247,00	0,0033	h/envase	0,906	0,85	1720	0,103	1
Etiquetar	Máquina etiquetadora	68 900,00	0,0033	h/envase	0,906	0,85	1720	0,103	1

$$\#Operarios = \frac{P \times T}{u \times e \times h}$$

P = Producción de recurso mano de obra

T = Tiempo por unidad = 1/producción por hora

U = Factor de utilización

E = Factor de eficiencia

H = Tiempo del periodo

Se ha determinado que para las actividades mencionadas en la tabla 5.6 serán 5 adicionalmente se requerirán 3 operarios más :1 para el área de calentado y mezcla otro para el área de filtrado prensa y un último para Verificar el correcto envasado y etiquetado, así como para recargarlos. Teniendo un total de 8 operarios para el área de producción.

Tabla 5.6*Numero de operarios*

Operación	Encargado	Producción del recurso mano de obra	Tiempo por unidad	Unidad	Factor de utilización	Factor de eficiencia	Tiempo del periodo (h/periodo)	Nº de operarios	Nº de operarios redondeado
Selección de pencas	Operario	2339,79	0,025	h/kg	0,90625	0,85	2080	0,03650787	1,0
Pesado de pencas	Operario	2269,60	0,004	h/kg	0,90625	0,85	2080	0,00566602	1,0
Cortar pencas	Operario	2258,25	0,050	h/kg	0,90625	0,85	2080	0,07047114	1,0
Filetear pencas	Operario	2032,42	0,050	h/kg	0,90625	0,85	2080	0,06342402	1,0

Tabla 5.7*Tabla de Numero de operarios*

Puesto de trabajo	Cantidad
Pesado y verificado	1
Lavado(verificación)	1
Cortar	1
Filetear	2
Calentar y mezclar	1
Filtrado prensa	1
Envasar	1
Etiquetar	

Se requerirán 8 operarios en las operaciones manuales y semi automáticas como se detallan en la tabla 5.8.

Tabla 5.8

Tabla de capacidad

Operación	Cantidad entrante	Unidad	Prod/hora	Unidad	Mo P	D/S	S/A	H/T	T	U	E	$\frac{P*M*D/S*S/M*M}{/A*H/T*T*U*E}$	Conv	Capacidad instalada	Envases
Seleccionar	2339,79	kg/año	40	kg/hora	1	5	43	8	1	0,9	0,85	52 632,00	2,9	152 632,8	1 526 328
Pesar	7619,87	kg/año	15	kg/hora	1	5	43	2	1	0,9	0,85	4934,25	3	14 802,75	148 028
Lavar	2269,60	kg/año	10	kg/hora	1	5	43	2	1	0,9	0,85	3289,50	3	9868,50	98 685
Cortar	2258,25	kg/año	15	kg/hora	1	5	43	8	1	0,9	0,85	19737,00	3,1	61 184,70	611 847
Filetear	2032,42	kg/año	10	kg/hora	1	5	43	8	1	0,9	0,85	13158,00	3,4	44 737,20	447 372
Extraer	1829,18	kg/año	10	kg/hora	1	5	43	8	1	0,9	0,85	13158,00	3,8	50 000,40	500 004
Calentar	1646,26	kg/año	30	kg/hora	1	5	43	8	1	0,9	0,85	39474,00	4,2	165 790,80	1 657 908
Mezclar	1646,26	kg/año	30	kg/hora	1	5	43	8	1	0,9	0,85	39474,00	4,2	165 790,80	1 657 908
Filtrar (prensa)	1646,26	kg/año	80	kg/hora	1	5	43	8	1	0,9	0,85	105264,00	4,2	442 108,80	4 421 088
Mezclar y controlar	4933,85	kg/año	20	kg/hora	1	5	43	8	1	0,9	0,85	26316,00	1,4	36 842,40	368 424
Mezclar (2)	6924,70	kg/año	20	kg/hora	1	5	43	8	1	0,9	0,85	26316,00	1	26 316,00	263 160
Esterilizar	69 247,00	Unidades/año	350	Envases /hora	1	5	43	8	1	0,9	0,85	460530,00	1	460 530,00	4 605 300
Envasar	69 247,00	Unidades/año	300	Envases /hora	1	5	43	8	1	0,9	0,85	394740,00	1	394 740,00	3 947 400
Etiquetar	68 900,00	Unidades/año	300	Etiquetas /hora	1	5	43	8	1	0,9	0,85	394740,00	1	394 740,00	3 947 400

La capacidad instalada de la planta es de 98 685 contenedores anuales, el cual satisface la demanda de nuestro mercado objetivo

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

El producto al ser premium debe tener una calidad e inocuidad que esté a las expectativas de los compradores. Para esto se va a utilizar la matriz HACCP y se va a realizar un análisis de los puntos de control críticos como se muestra a continuación.

- Calidad en la materia prima: se seleccionarán las pencas aptas y además se hará un muestreo más profundo por lote .
- Calidad en los insumos: estos se conseguirán en empresas farmacéuticas reconocidas, ya que nuestro producto puede afectar directamente a la dermis por lo que todos los insumos deben ser de primera calidad.
- Calidad en el proceso: se hará control de calidad en cada etapa del proceso, se establecerán métodos de inspección a las maquinarias e instalaciones, así como la limpieza y esterilización de los equipos a usar.
- Calidad en el producto final: Se pondrá énfasis en cumplir rigurosamente con todas las especificaciones técnicas tanto al producto como al empaque.

Tabla 5.9*Matriz HACCP*

Pomo de crema humectante de aloe vera	Peligros presentes	¿Peligro es significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿la etapa es un PCC?
Control de calidad de las pencas de aloe	Descomposición de la fruta, presencia de hongos o bacterias, magulladuras	Si	Al ser una materia prima perecible se debe tener el máximo cuidado para no interferir con la salud de los clientes	Tener un control de calidad lo más minucioso posible e instalar un refrigerador para mantener el aloe fuera de peligro de degradación	Si
Calentar los insumos	Liberación de sustancias toxicas o cambio de las propiedades	Si	Tanto el aloe, glicerina, urea no pueden ser calentados a una temperatura mayor a la establecida, de lo contrario liberarán sustancias toxicas o perderán las propiedades necesarias que nuestro producto ofrece	Capacitar a los operarios sobre la temperatura máxima de cada insumo y sobre la maquinaria que controla esta variable	Si
Tapar los pomos	Los pomos pueden estar mal tapados	No	El pomo puede colocarse mal a la hora del tapado	Hacer una doble inspección a la etapa del tapado y capacitar a al personal	No
Envasar/ Etiquetar los pomos	El envase /la etiqueta puede estar mal puesta	No	La botella se colocó mal antes del envasado/etiquetado	Capacitar al personal para que usen la maquina correctamente	No

5.6 Estudio de impacto ambiental

La marca del producto, Aloetta tiene como misión cuidar la piel personal, así como el entorno en el que viven, es por eso por lo que las principales características de la crema hidratante es que sea natural y de alta calidad, por lo que las sustancias químicas no son parte del proceso de producción.

También pretende proteger el medio ambiente reduciendo o eliminando los efectos que los residuos y efluentes generados durante la producción tienen sobre el ecosistema. Para ello, se determinan los impactos de cada etapa y las medidas de control que deben seguirse.

Tabla 5.10

Tabla de aspectos e impactos ambientales

Etapa	Salida	Aspecto	Impacto	Medida de control
Lavado	Agua con cloro y residuos	Generación de efluente	Contaminación de los cuerpos de agua	Implementación de sistema de filtrado
Pelado y Cortado	Espinas y piel de aloe	Generación de residuos solidos	Contaminación de suelos	Venta de material de orgánico
Envasado	Envases defectuosos	Generación de residuos solidos	Contaminación de suelos	Reciclaje de vidrio

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

La Seguridad y Salud Ocupacional en el trabajo (SST) puede definirse como “un conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como propósito eliminar o disminuir la posibilidad de que se produzcan accidentes de trabajo” (Arellano & Rodríguez, 2013).

Un factor primordial en la empresa es que prioriza la salud de sus trabajadores, según la Ley N°29873 de Seguridad y Salud. Los operarios al trabajar en el proceso de producción están expuestos a peligros. Por este motivo la empresa se ve en la obligación de realizar acciones para protegerlos, tales como capacitar a sus trabajadores en sus funciones y los peligros existentes. Así como también incentivar y promover el uso de elementos de protección personal tales como la vestimenta adecuada, lentes de seguridad, máscaras y calzado específico todo esto para mitigar los riesgos.

Debido a que muchos de los operarios permanecen en la misma estación de trabajo durante toda la jornada se ha desarrollado la matriz IPERC, la cual nos permite analizar actividad por actividad y de esta manera evaluar los peligros y riesgos y tomar acciones al respecto.



Tabla 5.11

Matriz IPERC

PROCESO	PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD					Índice de SEVERIDAD	Riesgo= probabilidad X severidad	Nivel de riesgo	riesgo significativo	MEDIDAS DE CONTROL
			Índice de personas expuestas	Índice de procedimiento	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de PROBABILIDAD					
Controlar temperatura	Temperaturas altas	Probabilidad de quemaduras	1	1	1	3	6	2	12	moderado	si	Implementar EPP como guantes térmicos
Trasladar pencas de aloe al cortado	Jabas apiladas en los puntos de espera	Probabilidad de tropiezo	2	1	1	3	7	1	7	tolerable	no	Implementar señalización
Cortar aloe vera	Cuchillos afilados	Probabilidad de corte	2	1	1	3	7	2	14	moderado	si	Emplear EPP

5.8 Sistema de mantenimiento

Debe establecerse un plan de mantenimiento preventivo para aprovechar al máximo el tiempo y el dinero y garantizar que los equipos funcionan correctamente. Este consiste en hacer inspecciones a la maquinaria de manera planificada, y así se reduce la probabilidad de fallas o averías imprevistas durante la producción. El mantenimiento preventivo implica limpieza, lubricación, ajustes y reparaciones de la maquinaria.

Se eligió el mantenimiento preventivo para hacerlo periódicamente y evitar el mantenimiento reactivo, el cual se realiza cuando la falla se presenta, por esto los repuestos y materiales deben estar siempre disponibles además que requiere un alto costo ya que se debe costear la reparación y paralización de producción.

Por este motivo, basándonos en las especificaciones técnicas de cada máquina se ha elaborado un cálculo de tiempo estimado para el mantenimiento de las máquinas, tomando en cuenta las posibles fallas, la acción a tomar y el periodo.

Para controlar estos mantenimientos se tomará en cuenta los siguientes indicadores:

- Indicadores de planeamiento: Mantenimientos realizados con éxito entre los mantenimientos programados
- Indicador de costo: Costo del mantenimiento efectuado entre el costo presupuestado.

Tabla 5.12

Tabla de mantenimiento

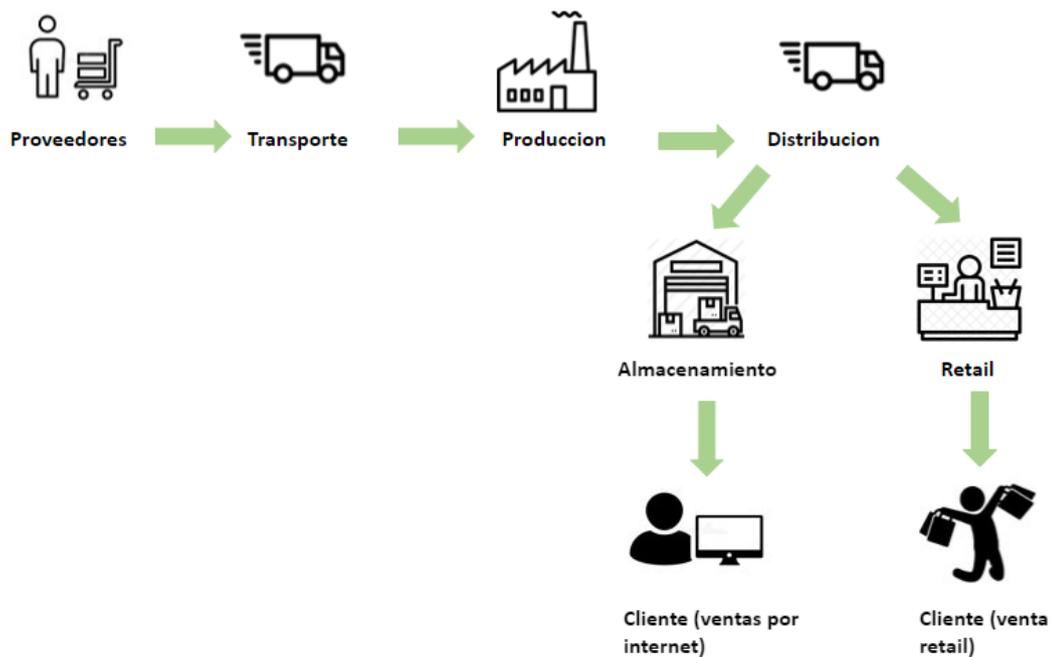
Actividad	Posible falla	Acción a tomar	Periodo
Balanza electrónica	Error en los cálculos	Limpiar y calibrar	Semanal
Filtro prensa	Obstrucción y falla en la presión	Controlar la presión de regulación	Cada 500 horas de trabajo
Maquina inyectora	Obstrucción de los canales	Limpieza de los residuos en los canales	Quincenal
Maquina mezcladora	Residuos pegados que contaminan el nuevo lote	Limpiar y calibrar	Semanal

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

La cadena de suministro hace referencia al conjunto de actividades, medios de distribución e instalaciones que se necesitan para lograr el proceso de venta de un producto. Esto abarca desde los proveedores de materias primas, la fabricación, transporte y entrega al cliente final. Es importante mantener cada parte la cadena de suministro planificada ya que puede repercutir en los resultados de esta, abarca información, señales de demanda, productos y fondos entre las diferentes etapas que deben ser analizados para detectar errores y planificar oportunidades de mejora y de esta manera poder optimizar tiempo.

Figura 5.3

Cadena de suministro



Los agentes de la figura son:

- Proveedores: Se encargan de fabricar los insumos para el proceso productivo de la crema hidratante, es decir aloe vera, glicerina, emulsionante, urea, vitamina e, agua destilada y aceite vegetal.
- Producción: una vez ingresados los insumos a la planta entran en proceso de producción para al finalizar hacer el despacho del producto final

- Almacén: se guarda el producto final para los clientes que hagan los pedidos por internet.
- Retail: Es el cliente intermediario, en este caso serían los supermercados, tales como Wong y Plaza vea, las cadenas de farmacia seleccionados y las tiendas naturistas.
- Cliente: Es el consumidor final

5.10 Programa de producción

Para la realización del programa de producción se tomará en cuenta que el proyecto tendrá un horizonte de vida desde el año 2022 al año 2026.

Además, se tomará en como σ de la demanda durante el LT será una semana de producción y con un nivel de confianza del 95%. El LT será de 1 semana.

$$\sigma \text{ (Demanda durante el LT)} = \frac{\text{Demanda anual}}{52}$$

Con un nivel de confianza del 95% ($Z = 1.65$)

El stock de seguridad para cada año de funcionamiento de la planta será calculado con la siguiente formula. No se tomará en cuenta la desviación del LT por lo que solo se hallará con la desviación de la demanda.

$$SS = (\text{Demanda semanal} * Z)$$

Tabla 5.13

Tabla del programa de producción

	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda	64 210,00	65 296,00	66 382,00	67 469,00	68 555,00
Inventario Inicial (II)	0,00	2790,00	2494,00	2112,00	2643,00
Stock de seguridad	2037,00	2072,00	2106,00	2141,00	2175,00
Inventario Final (IF)	2790,00	2494,00	2112,00	2643,00	0,00
Requerimiento Neto	66 247,00	64 578,00	65 994,00	67 498,00	68 087,00
Pedido MPS	67 000,00	65 000,00	66 000,00	68 000,00	68 087,00

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

A continuación, se mostrarán los requerimientos de materia prima e insumos a usar en a utilizar según el programa de producción desde el año 2020 al año 2024.

Tabla 5.14

Tabla de requerimiento de materia prima

	2022	2023	2024	2025	2026	UNIDAD
Agua destilada	3383,75	3282,74	3333,24	3434,25	3438,64	Lts
conservante	169,19	164,14	166,66	171,71	171,93	kg
Gel de aloe vera	2286,67	2218,41	2252,54	2320,80	2323,77	kg
Vitamina e	67,68	65,66	66,67	68,69	68,77	kg
Cera emulsionante	422,97	410,34	416,66	429,28	429,83	kg
Glicerina	270,70	262,62	266,66	274,74	275,09	kg
Urea	169,19	164,14	166,66	171,71	171,93	kg
Aceite de almendras	676,75	656,55	666,65	686,85	687,73	kg
Envases	67 674,91	65 654,76	66 664,83	68 684,98	68 772,86	Unidades
Etiquetas	67 336,52	65 326,48	66 331,50	68 341,55	68 428,98	Unidades

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

Se detallará la cantidad de energía eléctrica por la maquinaria para la producción de la crema hidratante de aloe vera. Para este cálculo se tomará el consumo de cada maquinaria multiplicado por la cantidad de horas activas de la maquinaria.

Tabla 5.15

Consumo de energía eléctrica por maquinaria

Maquinaria	kW	Horas	kW-año
Lavadora por inmersión	3,7	430	1591,00
Exprimidor en tornillo	0,55	1720	946,00
Hervidor industrial	6	1720	10 320,00
Filtro prensa	2,2	1720	3784,00
Maquina Mezcladora de líquidos de alta viscosidad	0,37	1720	636,40
Maquina Mezcladora de líquidos de alta viscosidad	0,37	1720	636,40
Máquina de llenado semiautomática	4,17	1720	7172,40
Máquina etiquetadora	2,5	1720	4300,00
Maquina esterilizadora	0,75	1720	1290,00

Se mostrarán datos sobre el consumo del agua tanto para la producción como para uso común de los empleados y de la zona administrativa.

Tabla 5.16

Consumo de agua

Consumo de agua					
	2022	2023	2024	2025	2026
Lavado hojas de penca	297 405,8	357 427,9	432 758,5	523 397,6	629 345,2
Servicio	207 565,0	208 000,0	221 000,0	234 000,0	260 000,0
Lavado de insumos	176 389,6	211 988,4	256 666,6	310 424,1	373 261,0
Total	681 360,4	777 416,4	910 425,1	1 067 821,7	1 262 606,2

Para garantizar la comunicación de la empresa con proveedores como potenciales compradores y entre la propia empresa se instalará teléfonos en todas las oficinas y uno también cerca de la zona de producción. Además, se requerirá la contratación de servicio de internet por ello se contratará el servicio de movistar empresas DUO: Internet + teléfono fijo 150 Mbps.

Tabla 5.17

Plan de telefonía e internet

Movistar empresas (septiembre 2020)	2022	2023	2024	2025	2026
Telefonía e internet	1750,8	1750,8	1750,8	1750,8	1750,8

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Para calcular el número de trabajadores indirectos totales se considerará desde el gerente general hasta el personal de limpieza, es decir, aquellos que no se encuentran en el proceso productivo.

Tabla 5.18*Trabajadores indirectos*

Puesto	Cantidad
Gerente General	1
Secretaria	1
Jefe Comercial	1
Jefe de finanzas	1
Jefe de Operaciones	1
Asistente comercial	1
Asistente de Finanzas	1
Asistente de operaciones	1
Personal de limpieza	1
Almacenero	1

5.11.4 Servicios de terceros

Los servicios tercerizados son: limpieza de planta (desinfectar los equipos al final de la jornada laboral), seguridad (garantizar la seguridad de la planta, es decir: los operarios, maquinaria e infraestructura) y transporte y distribución.

5.12 Disposición de planta**5.12.1 Características físicas del proyecto****Factor Material**

Es la cantidad de materia prima e insumos que se utilizarán para el proceso, se mostrara cantidad requerida de este factor en todos los años que abarca el proyecto.

Tabla 5.19*Tabla de requerimiento de material*

	2022	2023	2024	2025	2026	UNIDAD
Agua destilada	3383,75	3282,74	3333,24	3434,25	3438,64	Lts
conservante	169,19	164,14	166,66	171,71	171,93	kg
Gel de aloe vera	2286,67	2218,41	2252,54	2320,80	2323,77	kg
Vitamina e	67,68	65,66	66,67	68,69	68,77	kg
Cera emulsionante	422,97	410,34	416,66	429,28	429,83	kg
Glicerina	270,70	262,62	266,66	274,74	275,09	kg
Urea	169,19	164,14	166,66	171,71	171,93	kg
Aceite de almendras	676,75	656,55	666,65	686,85	687,73	kg
Envases	67 674,91	65 654,76	66 664,83	68 684,98	68 772,86	Unidades
Etiquetas	67 336,52	65 326,48	66 331,50	68 341,55	68 428,98	Unidades

Tabla 5.20*Tabla de análisis del factor material*

Tipo de material	Estado del material	Propiedades				Forma	Dimensiones(L*A*H)	Requerimientos de acarreo y almacenaje
		Físicas	Mecánicas	Químicas	Eléctricas			
Agua destilada	liquido	50L/caja	-	ph:5,8	-	botella	30*40*35	carretilla, galoneras en cajas
Conservante	liquido	50 kg/caja	-	ph:<4	-	bolsa	40*25*15	cajas y carretilla
Aloe vera	solido	20kg/jaba	-	ph:4,5	-	penca	44*30*35	jabas y montacarga
Vitamina e	solido (polvo)	50kg/caja	-	ph:6	-	bolsa	38*28*18	cajas y carretilla
Cera emulsionante	solido	50kg/caja	-	ph:8	-	cuadrada	30*30*15	cajas y carretilla
Glicerina	liquido siruposo	50kg/caja	-	ph:8	-	pomo	25*20*25	cajas y carretilla
Urea	liquido	50kg/caja	-	ph:6,5	-	pomo	40*30*35	cajas y carretilla
Aceite de almendras	liquido	50L/caja	-	ph:5,5	-	botella	30*35*35	cajas y carretilla
Envases	solido	30 envases/caja	frágil	-	-	pomo	35*30*35	cajas, carretilla
Etiquetas	solido	5 rollos/caja	-	-	-	rollo	40*25*20	cajas, carretilla

Factor Maquinaria y Hombre

Cantidad de máquinas necesarias para el proceso de fabricación y los operarios. Estos fueron hallados detalladamente en el capítulo 5.4.2.

Factor Movimiento

Se tomará en cuenta el movimiento de materia prima, insumos, producto en proceso y residuos para lo que se necesitaran carretillas y jabas.

La materia prima se almacenará en jabas de 20 kg por lo que es necesario el uso de un montacargas para transportarlas al área de producción.

Los pomos tanto cuando estén vacíos o llenos serán transportados por medio de la faja transportadora, a su respectivo proceso o almacén.

También se usarán las carretillas para movilizar los residuos y cascaras, así como los otros insumos de menor peso y/o cantidad.

En la tabla se muestra el transporte de los insumos durante el proceso productivo, el inicio y el fin.

Tabla 5.21

Tabla de factor movimiento

Tipo de medio de acarreo	Equipo	Material en espera	Punto de partida	Punto de llegada
Móviles	Montacargas	Jabas de sábila	Patio de maniobras	Almacén de MP
Móviles	Carretilla	Pomos no esterilizados	Almacén MP	Zona de esterilizado
Trayectoria fija	Faja transportadora	Pomos esterilizados	Zona de esterilizado	Zona de llenado
Trayectoria fija	Faja transportadora	Pomos llenos	Zona de llenado	Zona de PT
Móviles	Carretilla	Cascaras	Zona de corte	Zona de desechos
Móviles	Carretilla	Tapas	Almacén MP	Zona de llenado
Móviles	Carretilla	Etiquetas	Almacén MP	Zona de etiquetado
Móviles	Carretilla	Producto terminado	Zona de etiquetado	Almacén de PT
Móviles	Carretilla	Insumos	almacén MP	Zona de pesado

Figura 5.4
Montacargas



Nota. De Alibaba (2020)

Figura 5.5
Carretilla



Nota. De Alibaba (2020)

Figura 5.6
Faja transportadora



Nota. De Alibaba (2020)

Factor Espera

Hay partes de este proceso productivo en las que los materiales están ubicados en un punto de espera. Las ubicaciones que representan un punto de espera son las operaciones de fileteado y filtro prensa, por lo tanto, los puntos de espera a analizar en este proceso son después del fileteado y después del filtro prensa.

se va a delimitar el tamaño de los puntos de espera, ya que si son mayores al 30% del área gravitacional se tomarán en cuenta como elementos independientes.

Para estos puntos se usarán tanques de almacenamiento el cual tiene una superficie estática de 0,3 m.

Tabla 5.22

Calculo de puntos de espera para Guerchett

Equipos	Área	Porcentaje	
Mesa de trabajo	Sg	2,4	25%
TA1	Ss	0,6	
Filtro prensa	Sg	7,63	8%
TA2	Ss	0,6	

Al no superar el 30 % en ninguna de las operaciones no se adicionará al cálculo de Guerchett.

Tabla 5.23

Tabla de factor espera

Actividad del posible punto de espera (almacenamiento temporal)	Estación (máquina o mesa)	Material en espera (descripción y cantidad)	Área ocupada (m ²) por el punto de espera
Corte	Mesa	Pencas de aloe	0,6
Filtrado	Filtro prensa	Gel de aloe	0,6

Factor Servicio

En este punto se desarrollarán los tamaños de las áreas de servicio para brindarle más facilidades y mejores condiciones a los operarios. Dentro de estas áreas están los servicios higiénicos, la cafetería. Para estar preparados para las urgencias, se tendrán botiquines equipados.

Para la producción se contará con 8 operarios, con lo cual se requerirá un baño para hombre y otro para mujeres y de la misma manera para el área administrativa, los baños de los operarios serán implementados con vestidores equipados.

Servicios higiénicos

Según el artículo 21.- de la norma A.060 del Reglamento Nacional de edificaciones deben estar provistas de servicios sanitarios para empleados, según lo que se establece. (Reglamento Nacional de edificaciones, 2020)

Tabla 5.24

Numero de baños requeridos según la cantidad de empleados

Número de empleados	Hombres (L,u,i)	Mujeres (L,i)
De 1 a 6		1, 1, 1
De 7 a 25	1, 1, 1	1, 1
De 26 a 75	2, 2, 2	2, 2
De 76 a 200	3, 3, 3	3, 3
Por cada 100 empleados adicionales	1, 1, 1	1, 1

Nota. De Reglamento Nacional de edificaciones, 2020

L: Lavatorio, u: urinario, i: inodoro

Tabla 5.25

Área de SS.HH.

Área de SS.HH.	
Personal administrativo	16 m ²
Operarios	24 m ²
Total	40 m²

Nota. De Reglamento Nacional de edificaciones, 2020

Cafetería: Se tendrá un área común para los todos los trabajadores en el cual puedan descansar de sus labores en su debido momento de refrigerio, tomando en cuenta los turnos para el refrigerio de 10 personas(mesa) teniendo un área de 8 m² la mesa y dando un 50 % adicional para una libre movilización, un área de despacho de 3 m² y con un área de preparación de 10 m², lo que lleva a un total de 25 m².

Además, para que los trabajadores tengan más comodidad no afecte a su salud es necesario contar con una buena iluminación para que toda la planta tenga una buena visibilidad. Por esto se utilizarán luminarias de vapor de sodio de alta presión que a pesar de que tienen un alto precio son de larga duración y alta eficiencia.

Factor Edificio

La infraestructura de la planta debe contribuir a la productividad del proceso eliminando obstáculos que limitan las operaciones. Se debe considerar el tipo de suelo y paredes, techos y su altura y vías de circulación para los trabajadores.

El tipo del suelo donde se va a construir la planta de producción tiene un suelo adecuado para soportar las grandes cantidades de peso que tienen las maquinas industriales, por eso se utilizara concreto armado para la planta y concreto simple para el área administrativa. Para las paredes, la estructura será de material noble con vigas de concreto armado.

El techo debe ser de un material más delgado que el de la pared para que estas lo puedan soportar y también debe ser impermeable ya que las lluvias podrían interferir gravemente en el proceso productivo, se usará calamina y losas de concreto armado. Teniendo en cuenta que la altura mínima de los techos es 2,5m y teniendo en cuenta la altura de las maquinas se estableció una altura de 5m.

Debido a que los trabajadores transitaran por la planta con carretillas, cajas jabas y montacarga el pasillo de circulación debe ser lo suficientemente amplio para permitir esto y evitar accidentes.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Las áreas por tomar en cuenta en este proyecto son:

- Oficinas administrativas
- Área de producción
- Almacén de MP e insumos

- Almacén PT
- Laboratorio de calidad
- Patio de maniobras
- Comedor
- Instalaciones sanitarias

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Se va a usar el método de Guerchet para delimitar la zona mínima que requiere el área de producción y el espacio que abarracará cada máquina, tomando en cuenta:

- La Superficie Estática (S_s), área ocupada por la maquina $S_s = \text{Largo} * \text{ancho}$
- La Superficie Gravitatoria (S_g), hace referencia al área del equipo multiplicado por la cantidad de lados por dónde es posible operar el equipo $S_g = S_s * N$, donde N es el número de lados laterales desde donde la máquina debe ser utilizada
- La Superficie Evolutiva (S_e) área necesaria para la circulación. Y se calcula mediante esta fórmula $S_e = (S_s + S_g) * K$
- Luego se saca el coeficiente K

Tabla 5.26

Cálculo de Hem, Hee y K

Hem	1,42
Hee	1,28
K	0,55

Tabla 5.27*Tabla de dimensiones de elementos*

Elementos estáticos	Largo (m)	Ancho(m)	Altura (m)	Diámetro(m)	N	n
Mesa de trabajo	1,5	0,8	0,85	x	2	1
Balanza	0,3	0,4	1	x	3	1
Lavadora por inmersión	5	1,1	1,3	x	2	1
Mesa de trabajo (2)	1,5	0,8	0,85	x	2	1
Mesa de trabajo (3)	1,5	0,8	0,85	x	2	1
Exprimidor en tornillo	0,95	0,5	0,8	x	2	1
Hervidor industrial	x	x	1,4	0,6	2	1
Filtro prensa	3,18	1,2	1,3	x	2	1
Maquina Mezcladora de líquidos de alta viscosidad	0,15	0,35	1,2	x	2	1
Maquina Mezcladora de líquidos de alta viscosidad (2)	0,15	0,35	1,2	x	2	1
Maquina esterilizadora	0,9	0,9	1,4	x	2	1
Máquina de llenado semi automática	0,27	0,27	0,7	x	2	1
Maquina etiquetadora	2,8	1,6	1,5	x	2	1
Mesa de trabajo (4)	1,5	0,8	0,85	x	2	1
Elementos móviles	Largo (m)	Ancho(m)	Altura (m)	Diámetro(m)	N	n
Operarios	-	-	1,65	x	x	8
Carretillas	2,1	1	1	x	x	6
Montacarga	2,5	1,5	2	x	x	2

Tabla 5.28*Determinación del área mínima para la zona de producción*

Elementos estáticos	Ss	Sg	Se	Ssxn _{xh}	Ssxn	St(m ²)
Mesa de trabajo	1,2	2,4	2,08	1,02	1,2	5,68
Balanza	0,12	0,36	0,28	0,12	0,12	0,76
Lavadora por inmersión	5,5	11	9,54	7,15	5,5	26,04
Mesa de trabajo (2)	1,2	2,4	2,08	1,02	1,2	5,68
Mesa de trabajo (3)	1,20	2,40	2,08	1,02	1,20	5,68
Exprimidor en tornillo	0,48	0,95	0,82	0,38	0,48	2,25
Hervidor industrial	0,28	0,57	0,49	0,40	0,28	1,34
Filtro prensa	3,82	7,63	6,62	4,96	3,82	18,07
Maquina Mezcladora de líquidos de alta viscosidad	0,05	0,11	0,09	0,06	0,05	0,25
Maquina Mezcladora de líquidos de alta viscosidad (2)	0,05	0,11	0,09	0,06	0,05	0,25
Maquina esterilizadora	0,81	1,62	1,40	1,13	0,81	3,83
Máquina de llenado semi automática	0,07	0,15	0,13	0,05	0,07	0,35
Maquina etiquetadora	4,48	8,96	7,77	6,72	4,48	21,21
Mesa de trabajo (4)	1,20	2,40	2,08	1,02	1,20	5,68
Total				25,12	20,46	97,056
Elementos móviles	Ss	Sg	Se	Ssxn _{xh}	Ssxn	St(m ²)
Operarios	0,5	x	x	6,60	4	x
Carretillas	2,1	x	x	12,6	12,6	x
Montacarga	3,75	x	x	15	7,5	x
Total				34,2	24,1	x

Con el resultado final de área mínima 97,056 m² se hacen los cálculos para determinar las dimensiones del área productiva.

Tabla 5.29*Tentativa de dimensiones de la zona de producción*

Área	Metros cuadrados	Metros cuadrados
L/2	6,96	7
L	13,93	14
Total	97,056	98

Área Requerida para almacenes:

Para determinar el área requerida para los almacenes hemos decidido calcular la cantidad de estantes necesarios (120 x 100 x 200 cm) para poder albergar eficientemente la materia prima, insumos y productos terminados.

Para determinar el número de estantes requeridos por cada almacén es necesario conocer los cubicajes de los diferentes productos, la capacidad de cada uno de los estantes en cantidad de parihuelas que estas podrán almacenar.

Tabla 5.30

Dimensiones de materiales

Producto	Unidad	Contenido	Unidad	Dimensiones		
				L	A	H
Gel de aloe vera	Jaba	20	Kg/jaba	44	30	35
Conservante	Caja	50	Kg/caja	40	25	15
Vitamina e	Caja	50	Kg/caja	38	28	18
Cera emulsionante	Caja	50	Kg/caja	30	30	15
Glicerina	Caja	50	Kg/caja	25	20	25
urea	Caja	50	Kg/caja	40	30	35
Aceite de almendras	Caja	50	L/caja	35	30	35
Envases	Caja	100	Envases/caja	35	30	35
Etiquetas	Caja	5	Rolos/caja	40	25	20
Cajas desarmadas	Caja	50	Cajas/Caja	35	30	3
Cajas de PT	Caja	60	Envases/caja	35	30	25

Tabla 5.31

Capacidades de parihuelas y estantes

Producto	Largo (120 cm)	Ancho (100cm)	Altura (200cm)	Cubicaje por parihuela	Cubicaje por estante	U
Jaba de aloe vera	2	3	5	30	720	Sacos
Caja de conservante	3	4	13	156	3744	Cajas
Caja de vitamina e	3	3	11	99	2376	Cajas
Caja de cera emulsionante	4	3	13	156	3744	Cajas
Caja de glicerina	4	5	8	160	3840	Cajas
Saco de urea	3	3	5	45	1080	Sacos
Caja de aceite de almendras	4	2	5	40	960	Cajas
Caja de envases	3	3	5	45	1080	Cajas
Caja de etiquetas	3	4	10	120	2880	Cajas
Cajas desarmadas	3	3	66	594	14 256	Cajas
Cajas de PT	3	3	8	72	1728	Envases

Tabla 5.32*Cubicaje de aloe vera*

Materia prima	Req	Unidad	Cont.	Unidad	REQ en jabas	Rotación	Req por periodo	# Estantes
Jaba de aloe	2323,77	kg	20	Kg/jaba	116,19	Semanal	2,23	0,003

Tabla 5.33*Cubicaje de insumos en cajas*

Insumo	Req.	Unidad	Cont.	Und.	REQ en cajas	Rot.	Req. Por Period.	#Estantes
Caja de conservante	171,93	kg	50	Kg/caja	4	Trimestral	1,00	0,00412
Caja de vitamina e	68,77	kg	50	Kg/caja	2	Trimestral	0,50	0,00259
Caja de cera emulsionante	429,83	kg	50	Kg/caja	9	Mensual	0,75	0,01029
Caja de glicerina	275,09	kg	50	Kg/caja	6	Mensual	24,65	0,00642
Saco de urea	171,93	kg	50	Kg/caja	4	Mensual	0,25	0,01427
Caja de aceite de almendras	687,73	kg	50	L/caja	14	Mensual	1,08	0,06420
Caja de envases	68 772,86	Envases	100	Envases /caja	688	Mensual	54,00	0,65840
Caja de etiquetas	68 428,98	etiquetas	500	Etiquetas /caja	137	Mensual	10,8	0,04910

Tabla 5.34*Requerimiento total de estantes para insumos*

Insumos	Estantes
Jaba de aloe	0,0031
Caja de conservante	0,0041
Caja de vitamina e	0,0026
Caja de cera emulsionante	0,0103
Caja de glicerina	0,0064
Saco de urea	0,0143
Caja de aceite de almendras	0,0642
Caja de envases	0,3043
Caja de etiquetas	0,0491
Total	0,4584

Tabla 5.35

Cubicaje de producto terminado en cajas

Producto terminado	Req.	REQ en cajas	Rotación Periodo	REQ por perdido	#Estantes
Cajas de envases de crema hidratante de aloe vera	69 246	1154,09	Semanal	22,19	0,77

Con estos cálculos se puede concluir que serán necesarios 1 estante para el almacén de materia prima e insumos y 1 estante para el almacén de productos terminados. Con estantes que ocupan un área de 12,5 m², teniendo en cuenta un 50 % adicional para el área de movimiento. Se tendrá 25 m² para cada almacén.

Para el área administrativa se va a usar la teoría de distribución de planta. Se requerirá oficinas para la gerencia, jefes de áreas marketing, finanzas, recursos humanos, escritorios para los asistentes de dichas áreas y una sala de reuniones.

Las oficinas contarán con un escritorio (2 x 1 m). Así como también 2 o 3 sillas de 70 x 64 cm, archiveros, estantes, botes de basura, repisas, libreros, mesas de trabajo, sillones, entre otros. Además, por cada trabajador, se tendría que disponer de 2 metros cuadrados de superficie libre.

Figura 5.7

Datos teóricos sobre distribución de oficinas

- Ejecutivo principal: de 23 a 46 m² (250 a 500 pies cuadrados)
- Ejecutivo: de 18 a 37 m² (200 a 400 pies cuadrados)
- Ejecutivo *júnior*: de 10 a 23 m² (100 a 250 pies cuadrados)
- Mando medio (ingeniero, programador): de 7.5 a 14 m² (80 a 150 pies cuadrados)
- Oficinista: de 4.5 a 9 m² (50 a 100 pies cuadrados)
- Estación de trabajo mínima: 4.5 m² (50 pies cuadrados)

Nota: De "Instalaciones de manufactura" ,2001.

Según Ofita, empresa que se dedica al diseño y equipamiento de espacios de trabajo, para los trabajos individuales, lo ideal es que se cuente con 3,5 m cuadrados para cada uno.

Tabla 5.36

Área administrativa

Área administrativa	
Oficina gerente general	24 m ²
Oficina de jefe de marketing	18 m ²
Oficina de jefe de finanzas	18 m ²
Oficina de jefe de recursos humanos	18 m ²
Escritorios	14 m ²
Sala de reuniones	24 m ²
Total	116 m²

Cálculo de otras áreas:

Laboratorio de calidad:

En el cual se hará los controles de calidad por muestreo de la producción. Contará con un área de 18 m²

Ya que para el control de calidad solo será necesario una mesa grande para evaluar las pancas de aloe y una caja para poner las defectuosas. También se controlará la calidad del producto terminado.

Patio de maniobras:

Área en el cual se reciben la materia prima del exterior y se despachan los productos terminados al exterior. Esta área será de 130 m² para que se pueda maniobrar con total libertad. El camión que se utilizará mide 13,62 x 2,47 x 2,7 m.

Comedor:

Área de comedor para operarios y administrativos tendrá un área de 25 m²

Servicios Higiénicos:

Los servicios higiénicos de área administrativa y de operarios cuentan con un área de 40 m²

Recepción:

La recepción cuenta con un área de 12 m² y existe un área que conecta la recepción con el área administrativa y con el patio de maniobras de 21 m²

Tabla 5.37*Área total*

Área total	
Área de producción	98 m ²
Almacenes	50 m ²
Área administrativa	116 m ²
Otras áreas	246 m ²

Obteniendo un área total de 510 m².

Tabla 5.38*Dimensiones de la planta*

	M²	M² Redondeados
L/2	15,97	16
L	31,94	32
Total		512

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Para garantizar la seguridad de los empleados ya sea en la planta o en las zonas administrativas, se utilizarán sistemas de señalización y de equipo para prevenir los riesgos. Dentro de estos encontramos las señaléticas, las cuales sirven para informar al personal sobre alguna prohibición, uso de EPP obligatorio, instalaciones peligrosas y salidas de emergencias. También se equiparán extintores de diferentes tipos ubicados estratégicamente dependiendo de la magnitud del incendio por si se diera el caso, así mismo los rociadores automáticos también son de gran relevancia. Otro punto por tocar son las luces de emergencia, para que si hay un fallo se pueda tomar las medidas necesarias para permanecer seguros. Y en caso de un terremoto o una posible evacuación se contará con puertas antiestrés que permiten el paso fluido de los operarios.

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Se analizarán actividades realizadas en cada zona de trabajo, estableciendo los códigos de proximidad en base al flujo de materiales productos terminados. Para ubicar bien las áreas y lograr que exista un recorrido eficiente en la planta.

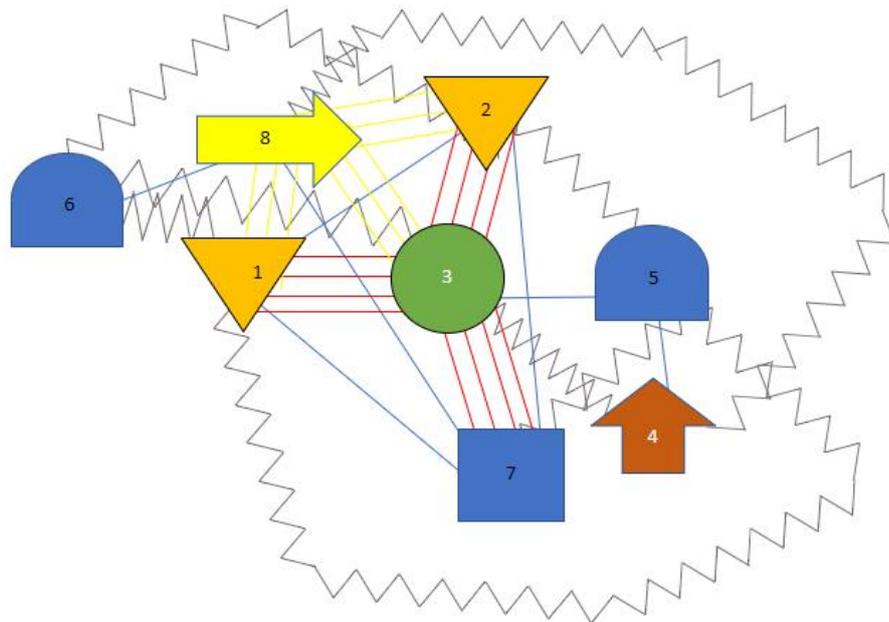
Tabla 5.42

Resumen de las relaciones

+Letra	Relaciones
A	(1 - 3) (2 - 3) (3 - 7)
E	(1 - 8) (2 - 8) (3 - 8)
I	-
O	(1 - 2) (1 - 7) (2 - 7) (3 - 5) (4 - 5)
U	(1 - 4) (2 - 4) (4 - 6) (5 - 6) (4 - 7) (5 - 8) (6 - 8) (7 - 8)
X	(1 - 5) (1 - 6) (2 - 5) (2 - 6) (3 - 4) (3 - 6) (4 - 8) (5 - 7)

Figura 5.8

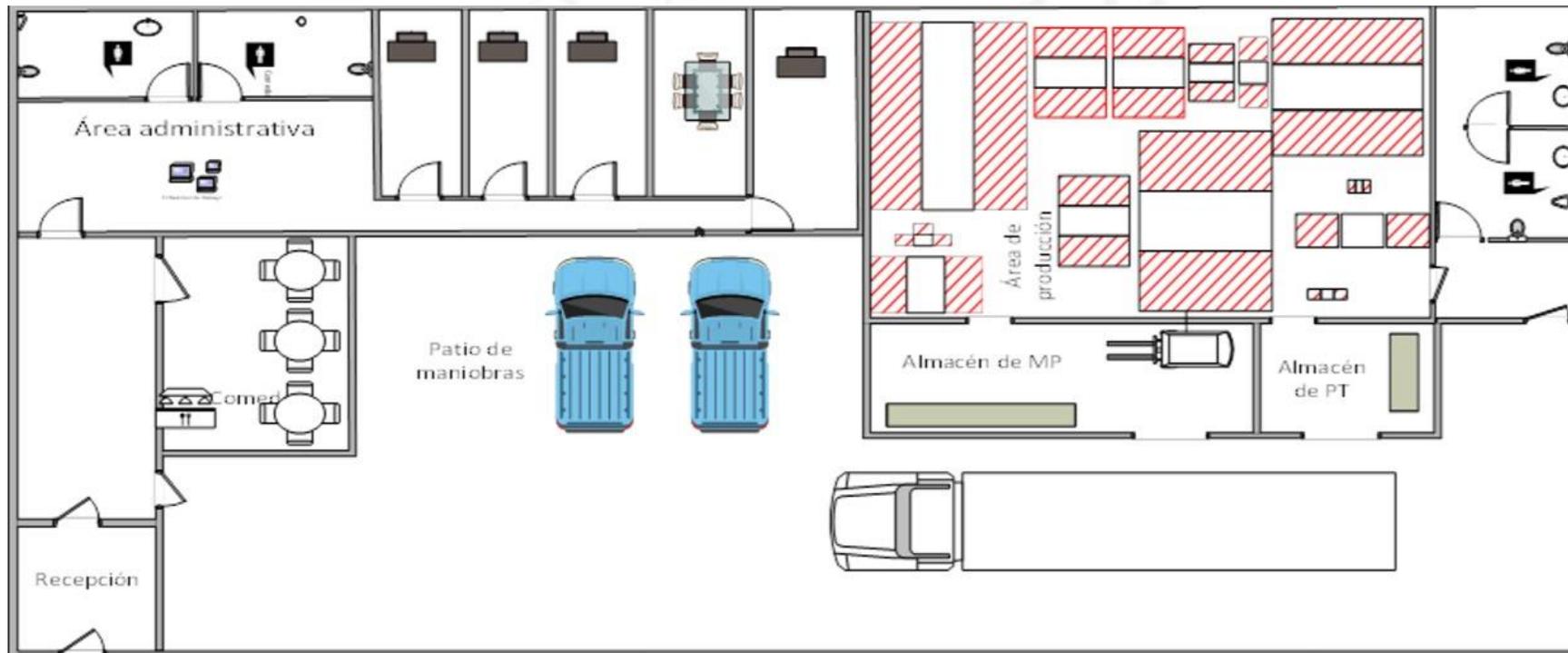
Diagrama relacional de las actividades



5.12.6 Disposición general

Figura 5.9

Plano de planta de producción

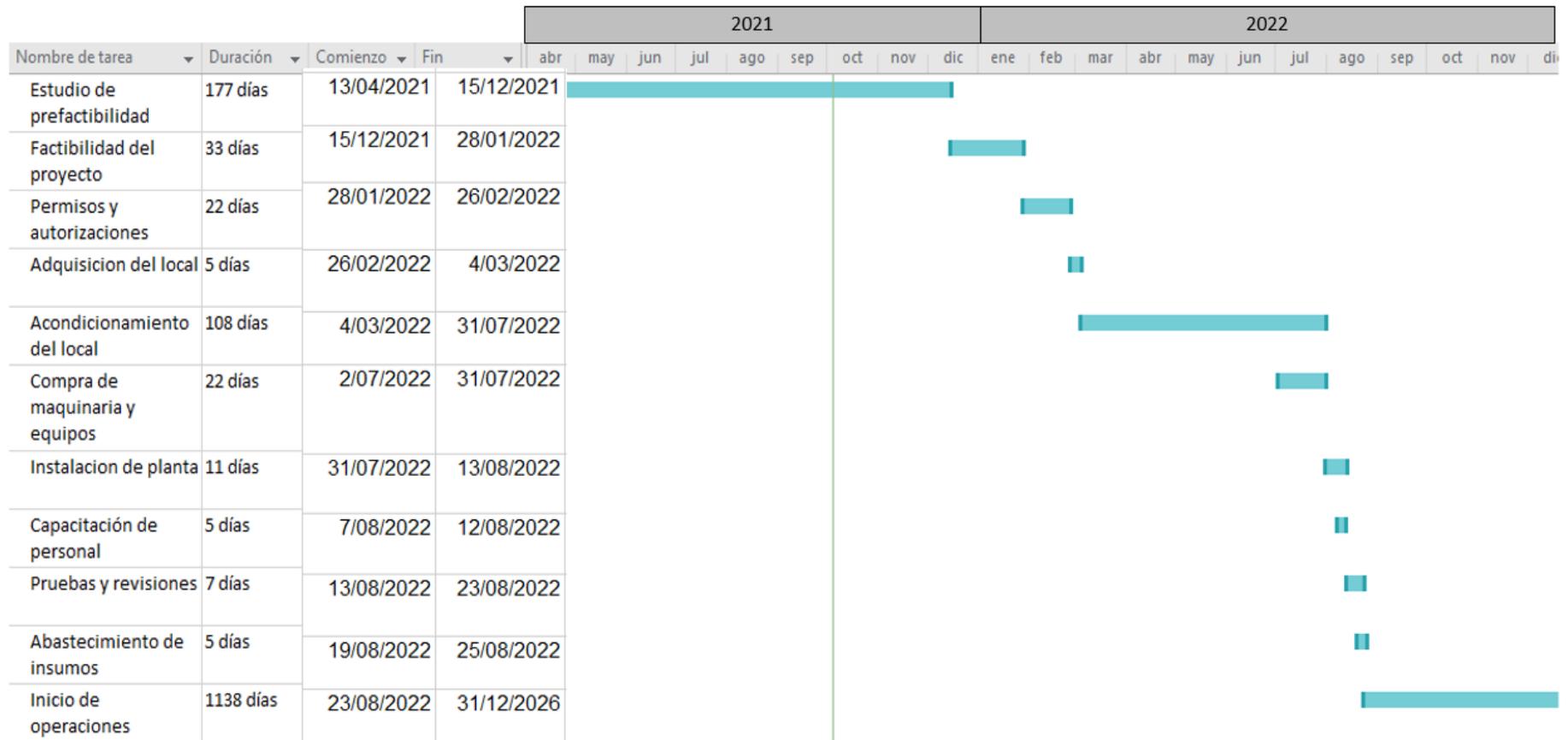


 <p>Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de ingeniería Industrial</p>	<p>Plano de planta de producción para la elaboración de una crema hidratante a base de aloe vera</p>		<p>FECHA 27/10/2020</p>
	<p>Elaborado por: William David Fernández Pastor Valeria Teixeira Torterolo</p>	<p>Escala 1:100</p>	<p>AREA TOTAL 512 m²</p>

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.10

Diagrama de Gantt



CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACION

6.1 Formación de la organización empresarial

El modelo por utilizar en este proyecto será el lineal. Este es basado en el principio de la jerarquía y en el mantenimiento de la unidad de mando, al ser un modelo simple esta es recomendada para empresas pequeñas y medianas. Para la creación de una empresa eficaz es necesario el cumplimiento de las condiciones de parte de los trabajadores, así como la adaptación de estos a la cultura organizacional teniendo siempre en cuenta la visión y misión.

La empresa estará constituida por un Gerente General el cual contara con una secretaria, un jefe Comercial, un jefe de finanzas y un jefe de Operaciones, los cuales tendrán a su cargo un encargado.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

Se contará con un personal adecuado para cada puesto de trabajo, tomando en cuenta sus aptitudes y los requerimientos para cada puesto, además se harán capacitaciones e inspecciones periódicas para asegurarnos de que todo esté funcionando correctamente.

A continuación, se detallarán las funciones principales de los empleados de la organización.

Personal directivo

- Gerente general: Los requisitos para este puesto son ser una persona titulada, haber estudiado una maestría y tener experiencia, ya que es el responsable legal y encargado de supervisar todos los procesos de las áreas de esta para asegurarse de un funcionamiento. Además, también debe transmitir los valores, misión y visión a toda la empresa.

Personal administrativo

- Jefe de finanzas: Debe tener estudios completos y haberse titulado, se encarga de manejar el flujo de dinero y los activos que ingresan y salen de una empresa, por lo tanto, elaboran informes de las ganancias, desarrollan

políticas regulatorias de las opciones financieras, evalúan periódicamente los procesos financieros

- Encargado de finanzas: Como requisito se tiene haber egresado de la universidad, se encarga de planificar y hacer un seguimiento de las compras, los pagos y las cobranzas. De igual manera, revisar los estados financieros y presentar los resultados a la dirección.
- Jefe comercial: Como requisito estudios completos y titulación. Encargado de dirigir las acciones de comercialización y marketing del producto a vender, campañas de fidelización. Evalúa los análisis de proyecciones de ventas.
- Encargado comercial: Debe haber concluido la universidad, su función es centralizar recursos y la información necesaria para desarrollar las operaciones comerciales; acompañando al Comercial para facilitarle su trabajo.
- Personal de limpieza: Educación secundaria. Se encarga de mantener la limpieza e inocuidad de las áreas físicas de la empresa, tiene una relación de tareas diarias en base al requerimiento de cada lugar, ya que para las áreas de producción es importante eliminar los desechos del proceso para evitar la contaminación.
- Personal de seguridad: Educación secundaria. Responsable de brindar seguridad a los trabajadores de la empresa y a los espacios físicos.
- Personal de planta
- Jefe de operaciones: Como requisito estudios completos y titulación. Planifica, gestiona y programa el proceso productivo en base a requerimientos y pronósticos de la demanda. Se encarga de asegurar la calidad en los procesos y producto terminado. Tiene comunicación con los operarios y el área administrativa.
- Asistente de calidad: Debe estar titulado Verifica que la materia prima e insumos cumplan con las especificaciones de calidad que han sido pedidas al proveedor, y sobre todo que el producto final cumpla con las normas de calidad.
- Operarios: Como requisito deben haber tenido educación técnica y capacitaciones. Encargados de la producción, se encargan del manejo de herramientas y máquinas para la transformación del producto, mediante

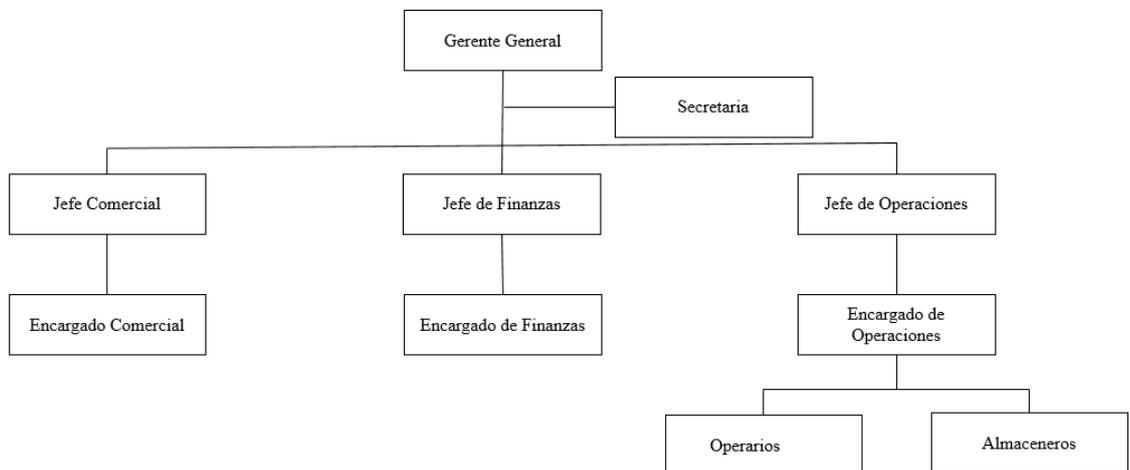
especificaciones técnicas. Están al tanto del mantenimiento de las maquinarias y de las posibles averías.

- Almaceneros: Como requisito deben haber tenido educación técnica y capacitaciones. Encargados de la gestión de almacenar correctamente los insumos verificando el buen estado y conservación de cada uno de acuerdo con sus especificaciones.

6.3 Estructura organizacional

Figura 6.1

Estructura organizacional



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

Tabla 7.1

Inversiones

	Valor
Activos fijos	S/ 117 973,31
Activos Intangibles	S/ 191 793,00
Capital trabajo	S/ 153 446,33
Inversión Total	S/ 463 212,64

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

Para la estimación de inversiones a largo plazo se toma en cuenta los activos tangibles tales como el terreno, infraestructura y maquinaria y los activos intangibles.

Terreno e infraestructura

Para calcular la inversión del terreno se consideró el precio por metro cuadrado de alquiler.

Tabla 7.2

Alquiler terreno

Área requerida (m²)	Precio total (S/)
512	20 000

Tabla 7.3

Remodelación del local

Remodelación(m²)	Precio total(S/)
460	30 000

Para hallar el costo de infraestructura requerido por metro cuadrado se ha evaluado los precios oficiales de la estructura, acabados e instalaciones sanitarias obtenidas de El peruano y por último se le agrego el IGV.

Costo Total de la maquinaria

Los costos detallados de las maquinarias a utilizar fueron especificados en el capítulo 5 (FOB), sin embargo, se tomará en cuenta también el seguro, flete, gastos de desaduanaje, gastos de documentación etc.

También se muestran los costos de los mobiliarios y equipos para el área administrativa.

Tabla 7.4

Costos de maquinaria

Máquina	Unidades	Costo Unitario (\$)	Costo FOB (\$)
Lavadora de frutas	1	3000,00	3000,00
Maquina exprimidora	1	1500,00	1500,00
Hervidor industrial	1	1390,00	1390,00
Mezcladora de líquidos de alta viscosidad	2	378,00	756,00
Filtro prensa	1	5000,00	5000,00
Maquina etiquetadora	1	800,00	800,00
Máquina de llenado semiautomática	1	320,00	320,00
Maquina esterilizadora de pomos	1	1500,00	1500,00
Costo FOB total			14 266,00
Flete			1750,00
Seguro (1.25%)			178,33
VALOR CIF			16 016,00
Documentación			3923,37
IGV (18%)			2882,88
Percepción (5%)			800,80
Desaduanaje			1000,00
COSTO TOTAL			24 623,05
Tipo de cambio			3,30
Total			81 256,07

Tabla 7.5*Tabla de equipos administrativos y de planta*

	Nombre	Unidades	Precio Unitario (S/.)	Precio Total
Administrativa	Mesa comedor	3	200	600
	Sillas	18	50	900
	Archivadores	2	140	280
	Computadoras	6	1500	9000
	Impresoras	2	500	1000
	Teléfonos	7	100	700
	Escritorios	6	500	3000
	Luminarias	6	50	300
Planta	Equipos de calidad	2	349	698
	Faja transportadora	1	720	720
	Jabas	50	20	1000
	Carretillas	2	125	250
	Montacarga	1	745	745
	Luminarias	16	50	800
			Costo Total de equipos y mobiliarios	19 993

Activo Intangible

Respecto a los activos intangibles, se tendrá en cuenta el costo de la constitución, que será gestionado por el notario de Chuquiure (en base a los costos de la notaría) y el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI).

También, los costos para posicionar la marca, es decir el diseño e imagen corporativa. El diseño de la página web y de la e-commerce. También la capacitación de instructores y la remodelación del local.

Tabla 7.6*Gastos de inscripción*

Descripción	Costo s/.
Gastos notariales por constitución	400
Licencia obligatoria de INDECOPI	466
Registro de marca en INDECOPI	535
Gastos municipales	600
Permiso y licencia de funcionamiento	1000
Permiso para construcción	792
Total	3793

Tabla 7.7*Gastos de posicionamiento de marca*

Descripción	Costo anual (S/.)
Delivery de producto	26 400
Diseño de imagen corporativa	2200
Instalación y alquiler POS	600
Diseño de página web	1200
Costo Total anual por posicionamiento de la marca	30 400

Tabla 7.8*Amortización y gasto venta*

	COSTO	%	2022	2023	2024	2025	2026	Valor residual
Costo por publicidad	30 400	10	3040	3040	3040	3040	3040	15 200
Costo por constitución	3793	10	379,3	379,3	379,3	379,3	379,3	1896,5
AMORTIZACION TOTAL			3419,3	3419,3	3419,3	3419,3	3419,3	17 096,5

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

Las inversiones de corto plazo, es decir el capital de trabajo que se necesita para la operación autónoma de la empresa durante su ciclo de caja.

Para el cálculo de este se utilizará el método de GOA y CC, se definirán los siguientes plazos que son necesarios para este cálculo.

$$\text{Capital de Trabajo} = \text{GOA} / 365 \times \text{CC}$$

GOA: Gasto operativo Administrativo

CC: Ciclo de caja

Para el gasto operativo anual se tendrá en cuenta la totalidad del presupuesto operativo de costos y gastos de 2022, no se tendrá en cuenta las depreciaciones ni amortizaciones considerando esto, se obtiene un GOA de S/. 1 600 226

Periodo promedio de inventarios: Se realizarán compras semanalmente el aloe vera y los demás insumos tendrán una rotación mensual, puesto que se busca optimizar los espacios de almacenes y es una producción continua, se estima tener una rotación de inventarios de 15 días.

Periodo promedio de cobro: Las ventas se realizan a crédito a distribuidores dándoles a estos un plazo de 60 días para realizar el pago, poniéndonos en el caso en que todos realizan el pago a tiempo sería este el plazo para la rotación de CxC.

$$\text{CC (días)} = \text{PPI} + \text{PPC} - \text{PPP} = 35 \text{ días}$$

PPI = Período Promedio de Inventario = 15 días

PPC = Período Promedio de Cobro = 60 días

PPP = Período Promedio de Pago = 40 días

Obteniendo un capital de trabajo de S/. 153 446.33

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de materias primas

De acuerdo con los siguientes costos cotizados en el mercado y con los requerimientos de materiales e insumos, se calcularon los costos de los materiales en la siguiente tabla.

Tabla 7.9*Costos unitarios de materia prima*

Material	Costo	Unidad
Agua destilada	18	S./Lts
conservante	45	S/.kg
Gel de aloe vera <35°	50	S/.kg
Vitamina e	120	S/.kg
Cera emulsionante <80°	60	S/.kg
Glicerina <60°	56	S/.kg
Urea	30	S/.kg
Aceite de almendras	100	S./Lts
Empaques	3	S./Unidades
Etiquetas	0,5	S./Unidades

Tabla 7.10*Costos totales de materia prima*

	2022	2023	2024	2025	2026	UNIDAD
Agua destilada	60 907,4	59 089,3	59 998,4	61 816,5	61 895,6	S/.
conservante	7613,5	7386,2	7499,8	7727,1	7737,0	S/.
Gel de aloe vera	114 333,5	110 920,6	112 627,1	116 040,0	116 188,5	S/.
Vitamina e	8121,2	7878,8	8000,0	8242,4	8253,0	S/.
Cera emulsionante	25 378,2	24 620,6	24 999,4	25 757,0	25 789,9	S/.
Glicerina	15 159,2	14 706,7	14 932,9	15 385,4	15 405,1	S/.
Urea	5075,6	4924,1	4999,9	5151,4	5158,0	S/.
Aceite de almendras	67 674,8	65 654,7	66 664,8	68 684,9	68 772,8	S/.
Envases	203 024,7	196 964,3	199 994,5	206 054,9	206 318,6	S/.
Etiquetas	33 668,3	32 663,2	33 165,8	34 170,8	34 214,5	S/.

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

El costo de la mano de obra directa se detalla a continuación. La planta procesadora de cremas hidratantes a base de aloe vera cuenta con 8 operarios los cuales perciben 12 salarios año, 2 gratificaciones, una CTS, el pago de ONP/AFP, ESSALUD y asignación familiar.

Tabla 7.11*Remuneración mensual de mano de obra directa*

Personal	Sueldo Bruto	Cantidad	2022	2023	2024	2025	2026
Operario	S/.1200	8	S/.12 480	S/. 12 480	S/. 12 480	S/. 12 480	S/.12 480

La remuneración anual de la mano de obra directa es de S/. 149 760.

7.2.3 Costo indirecto de Fabricación

Para el cálculo del costo indirecto de fabricación se tomará en cuenta mano de obra indirecta y el 50% de los gastos generales, que son: depreciación, amortización, mantenimiento de maquinaria, mantenimiento administrativo, limpieza, inspección global, fumigación, alquiler del local, agua, energía eléctrica, teléfonos celulares e internet

Servicios

Los servicios contratados por la empresa de energía y agua.

Costo de energía eléctrica:

Tabla 7.12*Costo energía eléctrica*

Costo anual de consumo eléctrico	Monto S/.	BT3
Cargo fijo	4,91	58,92
Cargo kW.h (fuera de punta)	0,2589	

Tabla 7.13*Costo total de energía eléctrica*

	KWh-año	COSTO
Consumo de maquinaria	42 868,8	7942,07
Iluminación	5000,0	1294,50
Administración	6500,0	1682,85

$$\text{Costo anual} = C_{\text{fijo}} * 12 + \text{consumoM} + \text{Iluminacion} + \text{Administracion}$$

$$\text{Costo anual} = 10\,919,42$$

Costo de agua:

Tabla 7.14

Costo de agua

Cargos para el consumo de agua	S/. /m³
Cargo fijo mensual	5,042
Cargo variable (AGUA)	5,834
Cargo variable (ALCANTARILLADO)	2,780

Según la tabla 5.14 y la tabla de costos por m³ de la tabla de costo de agua

Tabla 7.15

Costo total de agua

	2022	2023	2024	2025	2026
Consumo de agua	681,36	777,42	910,43	1067,82	1262,61
Costo (Sin IGV)	5929,74	6757,17	7902,91	9258,72	10 936,59
Costo (Con IGV)	6997,10	7973,46	9325,43	10 925,29	12 905,18

Mano de Obra Indirecta

Lo conforman: gerentes, jefes de áreas, asistentes y secretaria. Se puede concluir que el costo por año por la mano de obra indirecta es de S/. 56 160 y de personal administrativo de S/. 491 400. Los cálculos se muestran a continuación.

Tabla 7.16

Remuneración mensual de la mano de obra indirecta

Personal	Sueldo Bruto	N°	2022	2023	2024	2025	2026
Asistente de calidad	S/. 1800	1	2340	2340	2340	2340	2340
Almacenero	S/. 1800	1	2340	2340	2340	2340	2340
			4680	4680	4680	4680	4680

Tabla 7.17*Remuneración mensual del personal administrativo*

Personal	Sueldo Bruto	Cantidad	2022	2023	2024	2025	2026
Gerente General	S/. 6500	1	8450	8450	8450	8450	8450
Secretaria	S/. 3400	1	4420	4420	4420	4420	4420
Jefes de áreas	S/. 5000	3	19 500	19 500	19 500	19 500	19 500
Asistentes de áreas	S/. 2200	3	8580	8580	8580	8580	8580
			40 950				

7.3 Presupuesto Operativos

Para obtener el presupuesto operativo total, se tomará en cuenta el ingreso por ventas, costos y gastos del proyecto

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Para realizar el presupuesto de ingreso por ventas se debe determinar la estrategia de fijación de precios. Se tomará como base la estrategia de precio promedio, es decir se busca entrar al mercado con un precio similar al de la competencia. Con el respaldo de las encuestas y una estrategia de precios psicológica, el producto será ofrecido a un precio de 33 nuevos soles. Y tendrá variaciones con las promociones y ofertas, además si es venta al por mayor, para cadenas retail se ofrecerá a un precio de menor para que les permita tener un buen margen de ganancias.

Tabla 7.18*Ingreso de ventas*

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Valor venta	S/ 27,97				
Ventas en pedidos	64 210,00	65 296,00	66 382,00	67 469,00	68 555,00
Ventas en soles	S/ 1 795 703	S/ 1 826 075	S/ 1 856 446	S/ 1 886 845	S/ 1 917 216

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Se tomará en cuenta, la materia prima e insumos, la mano de obra directa, los costos indirectos de fabricación, con lo que se obtiene el costo de producción.

Tabla 7.19*Presupuesto operativo de costos*

	2022	2023	2024	2025	2026
Materiales directos	540 956,40	524 808,50	532 882,60	549 030,40	549 733,00
Mano de obra directa	205 920,00	205 920,00	205 920,00	205 920,00	205 920,00
CIF	174 796,23	174 796,23	174 796,23	174 796,23	174 796,23
Total	921 672,63	905 524,73	913 598,83	929 746,63	930 449,23



Tabla 7.20*Depreciación de activos fijos tangibles*

Activo fijo tangible	Importe	% Depre.	Año					Depreciación total	Valor residual
			2022	2023	2024	2025	2026		
Maquinaria y equipo	85 469,07	10%	8546,91	8546,91	8546,91	8546,91	8546,91	42 734,55	42 734,52
Muebles de oficina	15 780,00	10%	1,578	1578	1578	1578	1578	7890	7890,00
Imprevistos fabriles	40 000,00	10%	4000	4000	4000	4000	4000	20 000	20 000,00
Imprevistos no fabriles	60 000,00	10%	6000	6000	6000	6000	6000	30 000	30 000,00
Total	201 249,07		20 124,91	20 124,91	20 124,91	20 124,91	20 124,91	100 624,55	100 624,55
Depreciación fabril			12 546,91	12 546,91	12 546,91	12 546,91	12 546,91		
Depreciación no fabril			7578	7578	7578	7578	7578	valor residual	100 624,55

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Se va a considerar los gastos de ventas, distribución y administrativos.

- Gastos de ventas y marketing: se prevé un presupuesto anual de 105 798 soles.
- Gastos de distribución: se subcontratará a Olva Courier, según sus precios se prevé un presupuesto anual de 12 000 soles.
- Gastos administrativos, se consideran gastos el teléfono, internet, la retribución del personal administrativo, la energía y el agua potable del área administrativa.

Tabla 7.21

Total gastos administrativos

	Costos fijos anual
Sueldos administrativos	S/. 491 400
Gastos generales administrativo	S/. 87 398
Total	S/. 578 798

Tabla 7.22*Depreciación no fabril*

	COSTO	%	2022	2023	2024	2025	2026	Depreciación total	Valor residual
Mesa comedor	600	10%	60	60	60	60	60	300	300
Sillas	900	10%	90	90	90	90	90	450	450
Archivadores	280	10%	28	28	28	28	28	140	140
Computadoras	9000	10%	900	900	900	900	900	4500	4500
Impresoras	1000	10%	100	100	100	100	100	500	500
Teléfonos	700	10%	70	70	70	70	70	350	350
Escritorios	3000	10%	300	300	300	300	300	1500	1500
Luminarias	300	10%	30	30	30	30	30	150	150
DEPRECIACION TOTAL			1578	1578	1578	1578	1578	7890	7890

7.4 Presupuestos Financieros

Para el proyecto de la instalación de una planta de crema hidratante se ha considerado una relación deuda inversión total de 40%.

Teniendo en cuenta el TEA de las tres fuentes de préstamo potenciales (BANCOS)

Tabla 7.23

TEA bancos

Tasa Anual (%)	BBVA	Crédito	Pichincha	BIF	Scotiabank	Interbank	Mibanco
Pequeñas Empresas	17,83	22,34	20,3	15,9	17,22	21,47	23,7
Descuentos	14,42	17,36	-	12	12,88	16,13	-
Préstamos hasta 30 días	21,05	16,96	-	-	18,5	-	39,05
Préstamos de 31 a 90 días	19,67	14,38	21,43	16,27	12,96	12,22	37,16
Préstamos de 91 a 180 días	19,3	12,18	18,94	-	12,83	16,07	33,38
Préstamos de 181 a 360 días	18,85	21,08	22,26	-	16,45	29,15	28,62
Préstamos a más de 360 días	17,53	22,64	20,26	-	17,39	21,66	21,6

Nota. De Tasas de interés promedio, Superintendencia de banca, seguro y AFP, 2022

Tabla 7.24

Deuda de la empresa

Fuentes	Inversión	Financiamiento (%)	Tasa (%)
Capital propio	S/ 277 927,59	60%	21,14%
Banco	S/ 185 285,06	40%	17,53%
Total	S/ 463 212,64		

7.4.1 Presupuestos de Servicio de Deuda

Se usó un TEA de 17,53% del banco Interbank para el financiamiento del proyecto, se usará cuotas mensuales con amortización constante a 5 años para lograr una mejor liquidez. A continuación, se resumirá un cuadro de los intereses y amortizaciones pagadas por año.

Tabla 7.25*Resumen interés y amortización por año*

Año	Saldo	Amortización	Interés	Cuota
2022	185 285,06	37 057,01	32 480,47	69 537,48
2023	148 228,05	37 057,01	25 984,38	63 041,39
2024	111 171,03	37 057,01	19 488,28	56 545,29
2025	74 114,02	37 057,01	12 992,19	50 049,20
2026	37 057,01	37 057,01	6 496,09	43 553,11

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

En el estado de resultados se mostrará la actividad económica durante los años de operación del proyecto.

Tabla 7.26*Estado de resultados*

	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	1 795 703	1 826 075	1 856 446	1 886 845	1 917 216
Costo de ventas	921 673	905 525	913 599	929 747	930 449
Utilidad Bruta	874 031	920 550	942 847	957 098	986 767
Gasto de Ventas	117 798	117 798	117 798	117 798	117 798
Gasto Administrativo	578 798	578 798	578 798	578 798	578 798
Utilidad Operativa	177 435	223 954	246 251	260 502	290 171
Gastos Financieros	32 480	25 984	19 488	12 992	6 496
UAI	209 915	249 938	265 739	273 494	296 667
Impuestos (29.5%)	61 925	73 732	78 393	80 681	87 517
Utilidad antes de RL	147 990	176 206	187 346	192 813	209 150

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Tabla 7.27

Estado de situación financiera 01 de enero 2022 y 31 de diciembre 2022

	Ene.22	Dic.22		Ene.22	Dic.22
Caja	153 446	104 583	CxP	0	90 159
CxC	0	299 284	PCDLP	37 057	37 057
Inventarios	0	10 092			
			Pasivo Corriente	37 057	127 216
Activo Corriente	153 446	413 959			
			Deuda LP	148 228	120 435
IME	117 973	117 973	Pasivo no Corriente	148 228	120 435
Depreciación acum		11 797			
IME Neto	117 973	106 176	Total Pasivo	185 285	247 652
Intangible	191 793	191 793			
Amortización acum		38 359			
Intangible Neto	191 793	153 434	Capital Social	277 928	277 928
			Resultados del Periodo	0	147 990
Activo no Corriente	309 766	259 610	Total Patrimonio	277 928	425 918
Total Activo	463 213	673 569	Total P + Pat	463 213	673 569

7.4.4 Flujo de fondos netos

Flujo de fondos económicos

Tabla 7.28

Flujo de fondos económicos

RUBRO	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión	-463 213					
Utilidad Neta		147 990	176 206	187 346	192 813	209 150
(+) amortización de intangibles		38 359	38 359	38 359	38 359	38 359
(+) depreciación		11 797	11 797	11 797	11 797	11 797
(+) Gastos financieros * (1 - t)		22 899	18 319	13 739	9 159	4 580
(+) Valor en libros						58 987
(+) Recupero de Capital de Trabajo						153 446
Flujo neto de fondos económico	-463 213	221 045	244 681	251 241	252 129	476 319
Factor de actualización	1,0000	0,8255	0,6814	0,5625	0,4644	0,3833
Valor actual	-463 213	182 470	166 735	141 328	117 077	182 583
FNFF descontado acumulado		182 470	349 205	490 533	607 610	790 193
VAN		-280 742	-114 008	27 320	144 397	326 980

Flujo de fondos financieros

Tabla 7.29

Flujo de fondos financieros

RUBRO	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión	-463 213					
Deuda	185 285					
Utilidad neta		147 990	176 206	187 346	192 813	209 150
(+) amortización		38 359	38 359	38 359	38 359	38 359
(+) depreciación		11 797	11 797	11 797	11 797	11 797
(-) amortización del préstamo		-37 057	-37 057	-37 057	-37 057	-37 057
(+) Valor en libros						58 987
(+) Recupero de Capital de Trabajo						153 446
Flujo neto de fondos financiero	-277 928	161 089	189 305	200 445	205 912	434 682
Factor de actualización	1,0000	0,8255	0,6814	0,5625	0,4644	0,3833
VAN	-277 928	132 978	128 999	112 754	95 616	166 623
FNFF descontado acumulado		132 978	261 977	374 731	470 347	636 970
VAN		-144 950	-15 951	96 803	192 420	359 042

7.5 Evaluación Económica y Financiera

Para el cálculo del COK se utilizó la siguiente fórmula:

$$COK = Rf + \beta * (Rm - Rf) + riesgo\ de\ país$$

método CAPM (Capital Asset Pricing Model),

Tabla 7.30

Cálculo de COK

Nombre	Valor
Tasa libre de riesgo	2,11%
Beta Avon	1,79
(Rm-Rf)	10,00%
Riesgo país	1,13%

Nota. De Bolsa de valores, SBS, 2020.

$$COK = 2,11\% + 1,79 * (10\%) + 1,13\% = 21,14\%$$

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

Tabla 7.31

Evaluación económica

Indicador	Valor
VAN Económico	326 980,27
B / C	1,706
TIR Económico	47,36%
Periodo de recupero (años)	2,81

El análisis económico nos muestra que el proyecto es rentable ya que cuenta con un VAN positivo, una relación beneficio costo mayor a 1, una tasa interna de retorno de 47,36% y un periodo de recuperación de 2,81 años.

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

Tabla 7.32

Evaluación financiera

Indicador	Valor
VAN Financiero	359 042,28
B / C	2,292
TIR Financiero	64,30%
Periodo de recuperero (años)	2,12

El análisis financiero nos indica que el proyecto es rentable ya que posee un VAN positivo, una relación beneficio costo mayor a 1, una tasa interna de retorno de 64,30% > COK y un periodo de recuperación de 2,12 años

En comparación con la evaluación económica, los resultados de la evaluación financiera son superiores en todos los aspectos por lo que se decidirá optar por el préstamo de la entidad bancaria

7.5.3 Análisis de ratios

A continuación, se mostrará la tabla 7.33, donde se puede visualizar los principales ratios financieros y su interpretación

- **Ratios de Liquidez:** La razón corriente detalla la capacidad del proyecto a corto plazo, es decir que por unidad de dinero del pasivo se tiene 3,25 soles. El objetivo es analizar las probabilidades de la empresa al enfrentarse a compromisos financieros a corto plazo. $Rc = \text{Activo Corriente} / \text{Pasivo Corriente}$
- **Ratios de solvencia:** Para analizar el ratio de solvencia se utilizará el margen neto, es decir el porcentaje de utilidad que se obtendrá de las ventas al quitarle los costos y gastos. $\text{Margen Neto} = \text{Beneficio Neto} / \text{Ventas}$
- **Ratios de rentabilidad:** Se usará “Return on Equity”, que es la capacidad de una empresa de compensar una inversión en función del capital invertido, para esta ratio se usará $\text{ROE} = \text{Beneficio neto} \times 100 / \text{fondos propios medios}$.
- **Ratios de endeudamiento:** Compara la financiación mediante deuda de la empresa con sus fondos propios. Este ratio no sólo refleja el grado de endeudamiento de la empresa, sino que también evalúa su capacidad real para

absorber posibles pérdidas. Se utilizará el ratio de endeudamiento = Pasivo total / Patrimonio Neto.

Tabla 7.33

Ratios financieros

Tipo	Ratio	Valor	Interpretación
Liquidez	Razón Corriente	3,25	Por cada sol que se debe, se tiene 3,25 soles para respaldar la deuda
Solvencia	Margen Neto	8,24%	Por cada envase vendido se recupera como utilidad neta 8,24%
Rentabilidad	ROE	34,7%	Por cada sol invertido, el accionista obtiene 1,53 soles
Endeudamiento	Razón de deuda	36,97%	El 36,97% del total de activos es financiado por terceros (el banco)

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Se acordó utilizar tres escenarios para el análisis de sensibilidad: moderado, optimista y pesimista.

El optimista va a tener una demanda 10% mayor al valor esperado y el pesimista un 10% menos. Los escenarios se detallan en el siguiente cuadro considerando las probabilidades y el horizonte de la duración de las ventas. Se ha utilizado la tasa de COK de 21,14% para los tres escenarios.

Tabla 7.34*Escenarios para el análisis de sensibilidad*

Escenario	Prob %	Ventas				
		2022	2023	2024	2025	2026
Moderado	50%	1 795 703,39	1 826 074,58	1 856 445,76	1 886 844,92	1 917 216,10
Optimista	30%	1 975 273,73	2 008 682,03	2 042 090,34	2 075 529,41	2 108 937,71
Pesimista	20%	1 616 133,05	1 643 467,12	1 670 801,19	1 698 160,42	1 725 494,49

Escenario moderado**Tabla 7.35***Análisis financiero del escenario moderado*

Indicador	Valor
VAN Financiero	359 042,28
B / C	2,292
TIR Financiero	64,30%
Periodo de recupero (años)	2,12

Para el escenario moderado, el valor actual neto (VAN) del proyecto es positivo y la TIR es mayor que el COK y el periodo de recupero es de 2,12 años, por lo que el proyecto es viable en este escenario.

Escenario Optimista**Tabla 7.36***Análisis financiero del escenario optimista*

Indicador	Valor
VAN Financiero	738 476,76
B / C	3,657
TIR Financiero	109,34%
Periodo de recupero (años)	1,19

En cuanto al análisis financiero en el escenario optimista, se concluye que tanto el TIR y el valor neto agregado son mayores, de esta manera se demuestra que al incrementar en 10% la demanda, aumentan las ventas y de esta forma Los indicadores de viabilidad y factibilidad del proyecto aumentan con respecto al escenario moderado. Por lo tanto, los niveles de rentabilidad son mejores que los del escenario moderado.

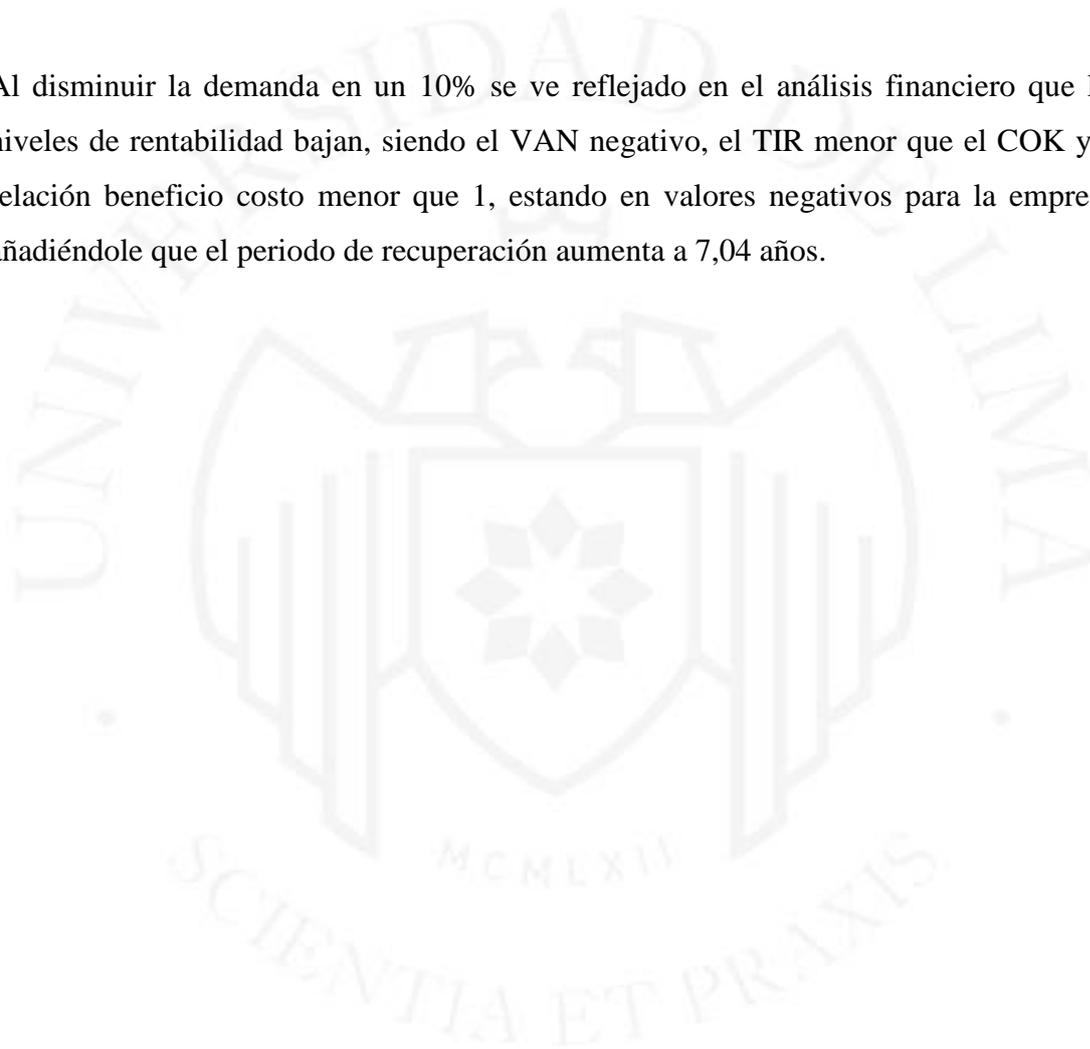
Escenario Pesimista

Tabla 7.37

Análisis financiero del escenario pesimista

Indicador	Valor
VAN Económico	-20 392,20
B / C	0,927
TIR Económico	18,65%
Periodo de recupero (años)	7,04

Al disminuir la demanda en un 10% se ve reflejado en el análisis financiero que los niveles de rentabilidad bajan, siendo el VAN negativo, el TIR menor que el COK y la relación beneficio costo menor que 1, estando en valores negativos para la empresa, añadiéndole que el periodo de recuperación aumenta a 7,04 años.



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

La evaluación social del proyecto se toma en cuenta para dar a conocer los costos y beneficios y de esta manera aumentar la rentabilidad para el país.

8.1 Indicadores sociales

Densidad de capital

Este indicador muestra cuánto dinero es invertido para que se genere un puesto de trabajo.

Tabla 8.1

Densidad de capital

Densidad de capital	
Inversión total	S/ 463 212,64
Número de empleados generales	18
Densidad de capital	S/ 25 734,04

Valor agregado

Para el cálculo del valor agregado, se llevaron los flujos del proyecto al tiempo presente, considerando el WACC (Costo promedio ponderado de capital), este es de 17,63%. El valor se obtiene con la siguiente formula:

$$WACC = Kd (1 - T) Wd + COK x Wcp$$

Donde:

Kd: Costo de la deuda (TEA)

T: Tasa impositiva

Wd: Proporción de la deuda

COK: Costo de oportunidad

Wcp: Proporción del capital propio

$$WACC = 0,1753 (1 - 0,295) 0,4 + 0,2114 x 0,6$$

Tabla 8.2

Valor agregado

	2022	2023	2024	2025	2026
Valor Agregado	1 254 746,6	1 301 266,5	1 323 563,4	1 337 814,6	1 367 483,0

Se obtiene un valor agregado de S/ 4 126 266,43.

Intensidad de capital

Es la eficiencia con la que una empresa utiliza sus recursos para obtener el valor agregado. Para hallarla se divide el total de la inversión entre el valor agregado.

Tabla 8.3

Intensidad de capital

Intensidad de capital	
Inversión total	S/ 463 212,64
Valor agregado	S/ 4 126 266,43
Intensidad de capital	0,11

Relación producto capital

Es un indicador inverso al anterior y es utilizado para determinar cuál es el valor agregado que se ha generado por un sol de inversión total.

Tabla 8.4*Relación producto capital*

Relación producto-capital	
Valor agregado	S/ 4 126 266,43
Inversión total	S/ 463 212,64
Relación producto - capital	8,91

Se presenta el resumen de los 4 indicadores mencionados.

Tabla 8.5*Resumen de indicadores*

INDICADOR	Valor
Valor agregado	S/ 4 126 266,43
Densidad de capital	S/ 25 734,04
Intensidad de capital	0,11
Relación producto capital	8,91

8.2 Interpretación de indicadores sociales

Empleabilidad

Para los indicadores de empleabilidad se calculó el valor agregado anual. Se puede observar que en el primer año el valor agregado es S/ 1 254 746,6 y va aumentando hasta el último año con un valor de S/ 1 367 483,0.

También se cuenta con el valor agregado actualizado calculado con WACC de S/ 4 126 266,43 , es decir, los grupos interesados se han beneficiado de esa cantidad; cuanto mayor sea la cantidad, mayor será la contribución a la sociedad.

Finalmente, la densidad de capital es de S/ 25 734,04, que es la cantidad invertida por la empresa en cada puesto de trabajo.

Rendimiento de capital

Se analizó la intensidad de capital y se obtuvo 0,11. Esto refleja la medida en que el proyecto contribuye a la sociedad en términos de inversión total y valor agregado actualizado.

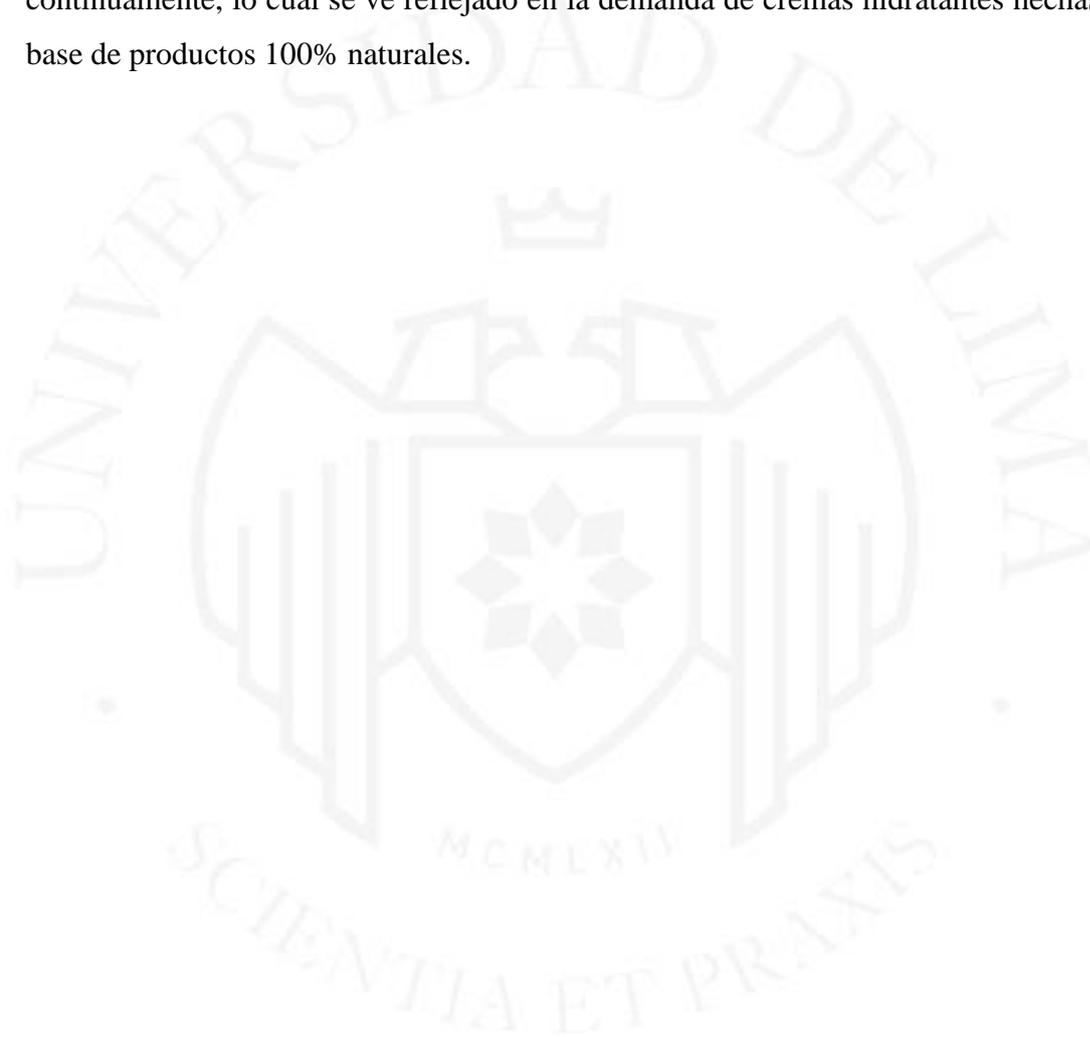
Con respecto a la relación producto-capital, se tiene un valor que significa que, por cada sol invertido, se obtiene un valor agregado de 8,91 soles.

CONCLUSIONES

A partir de las investigaciones realizadas, se puede afirmar que la instalación de una planta de producción de crema hidratante facial a base de aloe vera es técnica, económica, social, ambiental y financieramente viable.

- Del estudio de mercado, se puede afirmar que la crema hidratante facial a base de aloe vera tiene una buena aceptación en el mercado se cuenta con el 98% de intención de compra, lo cual resulta óptimo para el desarrollo del mercado.
- Del análisis de macro localización y micro localización, se concluye que la ubicación de planta debe ser en la región de Lima, distrito de Lurín.
- Para obtener el tamaño de la planta y el área administrativa se siguieron los cálculos y parámetros del tamaño de la maquinaria.
- La maquinaria adquirida tiene una capacidad superior a la demanda del producto, sin embargo, fueron adquiridas porque son lo mínimo en su categoría y cumplen con su función.
- Para la ingeniería del proyecto se tomaron en cuenta todos los factores involucrados en el proyecto tales como mano de obra, movimiento, material, servicio, edificio y espera, de esta manera se pudo determinar con más precisión el área mínima, mediante el método Guerchett.
- Por los cálculos del requerimiento se pudo determinar los costos para el proyecto, y con esto determinar el punto de equilibrio, la cantidad mínima que se debe vender para no generar pérdidas.
- La inversión total que se requiere para el proyecto es de S/ 463 212,64, el cual será financiado 40% por los accionistas y un 60% por la entidad financiera BBVA con un TEA de 17,53% a un plazo de 5 años.
- Mediante el análisis de los indicadores económicos y financieros se demuestra que existe liquidez, solvencia y rentabilidad del proyecto, lo cual asegura la capacidad a corto y largo plazo.
- Con respecto al análisis de sensibilidad, se concluye que la variación en la demanda influye en la evaluación económica y financiera del proyecto, afectando de manera negativa la rentabilidad del proyecto si es que la demanda no es la proyectada.

- En el análisis financiero en el escenario moderado se tienen los siguientes indicadores VAN 359 042,28 , un TIR 64,30% una relación beneficio costo de 2,292 y un periodo de recuperación de 2,12 años.
- Se concluye la viabilidad técnica, social, económica y financiera en estudio.
- El proyecto tiene un enfoque ambiental, lo que significa que todas las fases de creación de la crema hidratante deben ser lo más respetuosas posible con el medio ambiente.
- La tendencia hacia el consumo de productos ambientalmente amigables aumenta continuamente, lo cual se ve reflejado en la demanda de cremas hidratantes hechas a base de productos 100% naturales.



RECOMENDACIONES

Actualizar los datos del análisis de mercado de forma periódica para adaptar las estrategias comerciales implementadas inicialmente y validar la aceptación del producto.

- Se recomienda tener el diseño del producto actualizado ya que la presentación es un factor clave en este tipo de productos.
- Evaluar la opción de localización de planta, es importante verificar que alquilar el terreno es más rentable que comprarlo ya que comprarlo es un costo muy elevado, lo cual incrementa la inversión inicial significativamente.
- Para determinar el consumo de cremas hidratantes faciales de aloe vera promedio, se recomienda que el estudio de mercado se realice en base a fuentes primarias.
- Se recomienda realizar capacitaciones constantes en materia de conciencia socioambiental para la implementación del proyecto.
- El personal capacitado y con las condiciones necesarias es mucho más productivo por lo que es importante implementar capacitaciones periódicas y plantear bien las instalaciones.
- Se recomienda en un futuro analizar la posibilidad de incentivar la producción de plantas de aloe vera ya que el uso de esta en el mercado es amplio y sus las cantidades de productos derivas que se pueden obtener.
- Se recomienda analizar en el futuro alianzas estratégicas para ampliar los canales de distribución.

REFERENCIAS

- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2021). *Niveles Socioeconómicos 202*.
https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2022/08/2021-APEIM-NSE-Presentacion_Comite-Vfinal2.pdf/
- Arellano Díaz, J., & Rodríguez Cabrera, R. (2013). *Salud en el trabajo y Seguridad Industrial*.
- Binswanger, (2019). *Reporte Inmobiliario, Parques industriales 2019*.
- Bonilla Bonilla, M. J. y Jiménez Herrera, L. G. (2016). Potencial del aloe vera. *Revista Cubana de farmacia*, 50(1),139-150.
- Collazos D. y Valencia ,R. (2018). Estudio de prefactibilidad para la implementación de una fábrica para la elaboración de bebida de Aloe Vera (trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/6618/Collazos_Acosta_%20Daniel_Jes%c3%bas.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública. (2022). *Perú: Población 2019*.
<https://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/poblacion%202022.pdf>
- Díaz, B., & Noriega, M. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*.
- Didier Váquiro, J. (2019). *El punto de equilibrio*.
- Domínguez-Fernández, R. N., Arzate-Vazquez, I., Chanona-Perez, J. J., Welti-Chanes, J. S., Alvarado-González, J. S., Calderon-Dominguez, G., ... & Gutierrez-Lopez, G. F. (2012). El gel de Aloe vera: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria. *Revista mexicana de ingeniería química*, 11(1), 23-43.
- Green Frog. (31 de agosto del 2017). Qué vitaminas tiene el aloe vera y para qué sirven.
<https://greenfrog.es/blog/vitaminas-tiene-aloe-vera-para-que-sirven/>

- Ibizaloe. (7 de noviembre del 2019). ALOE VERA: QUÉ ES, BENEFICIOS, CARACTERÍSTICAS Y FORMAS DE USO. <https://ibizaloe.com/aloe-vera/>
- Prat Lourdes , T. R.(2006). EL GRAN LIBRO DEL ALOE VERA. RBA LIBROS.
- Rojas , L. y Tume, 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 (trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima. http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/3294/Rojas_Torres_Lilian.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Tello Garcia, M.S. (2013). FORMULACIÓN DE UNA CREMA HIDRATANTE ELABORADA CON INGREDIENTES ORGÁNICOS A BASE DE SÁBILA (trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Químico Industrial). Universidad Internacional SEK. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/709/1/FORMULACION%20DE%20UNA%20CREMA%20HIDRATANTE%20A%20BASE%20SABILA.pdf>
- Vega, A., Ampuero, N, Díaz, L., Lemus, R. (2005). EL ALOE VERA (ALOE BARBADENSIS MILLER) COMO COMPONENTE DE ALIMENTOS FUNCIONALES.Revista chilena de nutrición,32(3),208-214.

BIBLIOGRAFIA

Atanacio Fernández, C. F. y Araujo Gutiérrez, F. (2017). Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de bebida de té verde con aloe vera y miel dirigida al mercado de Lima Metropolitana (trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima. [http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/5676/Atanacio_%20Fern% c3% a 1ndez_C% c3% a 9sar_% 20Francisco.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/5676/Atanacio_%20Fern%c3%a1ndez_C%c3%a9sar_%20Francisco.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vilela Barrientos, F. E. y Lengua Gómez, J. L. (2018). Estudio pre factibilidad para la instalación de una planta productora de yogurt con sábila (aloe vera) para el mercado de Lima Metropolitana (trabajo de investigación para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima. http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/8412/Vilela_Barrientos_Francesca_Esther.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Díaz, G. B., Jarufe, Z. B., Noriega, A. M. T., & Universidad de Lima. (2007). Disposición de planta. Lima: Universidad de Lima, Fondo editorial.

MAYORGA, R. (2018). EL SOL ES MÁS PELIGROSO QUE ANTES. <http://www.fundaciondn.org/reto/el-sol-es-mas-peligroso-que-antes/>

ZAMBRANO, C, MONCADA, L. (2016). Propuesta Documental para la ejecución de pruebas de calidad con miras a establecer estabilidad cosmética. Universidad de ciencias aplicadas y ambientales.

CACERES, M. (2018). Determinación de la calidad microbiológica de cosméticos capilares elaborados a base de compuestos naturales comercializados en Lima Metropolitana. Universidad Ricardo Palma.

TELLO, M. (2012). Formulación de una crema hidratante elaborada con ingredientes orgánicos a base de sábila. Universidad internacional SEK.

planta de fabricación de crema hidratante de aloe

INFORME DE ORIGINALIDAD

18% INDICE DE SIMILITUD	18% FUENTES DE INTERNET	1% PUBLICACIONES	9% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	9%
2	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	5%
3	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	3%
4	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	<1%
6	Submitted to Universidad Nacional de Colombia Trabajo del estudiante	<1%
7	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	<1%
8	Submitted to Escuela Politecnica Nacional Trabajo del estudiante	<1%