

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ACEITE A BASE DE SEMILLA DE MORINGA (Moringa oleifera)

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Luis Gerardo Alvarez Flores

Código 20151599

Luis Angel Pachas Yataco

Código 20151008

Asesor

Manuel Fernando Montoya Ramírez

Lima – Perú

Setiembre de 2022

**OIL BASED ON MORINGA SEED (Moringa
oleifera) PRODUCTION PLANT
INSTALLATION PREFEASIBILITY STUDY**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XVI
ABSTRACT	XVII
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	1
1.2.1 Objetivo general	1
1.2.2 Objetivos específicos	1
1.3 Alcance de la investigación	2
1.3.1 Unidad de análisis.....	2
1.3.2 Población	2
1.3.3 Espacio.....	2
1.3.4 Tiempo.....	2
1.4 Justificación del tema	2
1.4.1 Técnica.....	2
1.4.2 Económica	3
1.4.3 Social	3
1.5 Hipótesis del trabajo	3
1.6 Marco referencial.....	4
1.7 Marco conceptual	7
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	10
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	10
2.1.1 Definición comercial del producto	10
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	10
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	11
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER).....	12
2.1.5 Modelo de Negocios (CANVAS).....	16
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	17
2.3 Demanda potencial	17
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales.....	17

2.3.2	Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares	18
2.4	Determinación de la demanda de mercado	18
2.4.1	Demanda Interna Aparente Histórica	18
2.4.2	Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas)	20
2.4.3	Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.	21
2.4.4	Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)	22
2.4.5	Resultados de la encuesta:	23
2.4.6	Determinación de la demanda del proyecto	24
2.5	Análisis de la oferta	25
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	25
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	26
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización	27
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	27
2.6.2	Publicidad y promoción	27
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
3.1.1	Análisis de factores de Macrolocalización	31
3.1.2	Análisis de factores de Microlocalización	33
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	34
3.2.1	Análisis de alternativas de Macrolocalización	34
3.2.2	Análisis de alternativas de Microlocalización	35
3.3	Evaluación y selección de localización	36
3.3.1	Evaluación y selección de la Macrolocalización	36
3.3.2	Evaluación y selección de la Microlocalización	37
	CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	39
4.1	Relación tamaño-mercado	39
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	39
4.3	Relación tamaño-tecnología	40
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio	41
4.5	Selección del tamaño de planta	42
	CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	43

5.1	Definición técnica del producto.....	43
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	43
5.1.2	Marco regulatorio para el producto	44
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	45
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	45
5.2.2	Proceso de producción.....	47
5.3	Características de las instalaciones y equipos	54
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	54
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	54
5.4	Capacidad instalada	56
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	56
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada.....	59
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	60
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto...60	
5.6	Estudio de Impacto Ambiental	62
5.7	Seguridad y Salud ocupacional.....	65
5.8	Sistema de mantenimiento.....	68
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro	70
5.10	Programa de producción	70
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	71
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales.....	71
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	76
5.12	Disposición de planta.....	76
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	76
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	77
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	78
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	83
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva	85
5.12.6	Disposición general	88
5.13	Cronograma de implementación del proyecto.....	89
	CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	90
6.1	Formación de la organización empresarial	90

6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	91
6.2.1	Personal Gerencial y Jefaturas:.....	91
6.2.2	Otros cargos	96
6.2.3	Servicios	96
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	97
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO ..		98
7.1	Inversiones.....	98
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	98
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo).....	99
7.2	Costos de producción.....	101
7.2.1	Costos de las materias primas.....	101
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	102
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación.....	103
7.3	Presupuestos Operativos.....	104
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas.....	104
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	105
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	107
7.4	Presupuestos Financieros.....	109
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda	109
7.4.2	Presupuesto de Estado de resultados	110
7.4.3	Flujo de Caja.....	111
7.4.4	Presupuesto de Estado de Situación Financiera	112
7.4.5	Flujo de fondos netos.....	114
7.5	Evaluación Económica y Financiera	115
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	116
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	116
7.5.3	Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto.....	117
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto	119
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....		123
8.1	Indicadores sociales	123
8.1.1	Empleabilidad.....	123
8.1.2	Rendimiento de capital	125
8.2	Interpretación de indicadores sociales	125

CONCLUSIONES	126
RECOMENDACIONES	127
REFERENCIAS	128
BIBLIOGRAFÍA	133
ANEXOS	134



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Lienzo del modelo de negocios – Modelo CANVAS	16
Tabla 2.2 Exportaciones del aceite de oliva, 2017-2021	19
Tabla 2.3 Importaciones del aceite de oliva, 2017-2021	19
Tabla 2.4 Producción de aceite de oliva, 2017-2021	19
Tabla 2.5 Demanda Interna Aparente histórica del aceite de oliva, 2017-2021	20
Tabla 2.6 Demanda Interna Aparente proyectada en kg, 2022-2027	21
Tabla 2.7 Población según ciclo de vida y género, Censo Nacional 2017	21
Tabla 2.8 Porcentaje de segmentación por NSE y Edad.....	22
Tabla 2.9 Cálculo de intensidad de compra	24
Tabla 2.10 Demanda del proyecto para los próximos cinco años en kg.....	24
Tabla 2.11 Importadores de aceite de oliva en el mercado nacional	26
Tabla 2.12 Precio histórico	28
Tabla 2.13 Precios actuales del aceite de oliva.....	29
Tabla 3.1 Distancia en km a las alternativas de Macrolocalización	31
Tabla 3.2 Aspectos climáticos relevantes de las alternativas de Macrolocalización.....	32
Tabla 3.3 Indicadores eléctricos de las alternativas de Macrolocalización	32
Tabla 3.4 Tabla de enfrentamiento de los factores de Macrolocalización.....	36
Tabla 3.5 Tabla de ranking de factores de los factores de Macrolocalización	36
Tabla 3.6 Tabla de puntajes de calificación.....	36
Tabla 3.7 Tabla de enfrentamiento de los factores de Microlocalización	37
Tabla 3.8 Tabla de ranking de factores de los factores de Microlocalización.....	37
Tabla 3.9 Tabla de puntajes de calificación.....	37
Tabla 4.1 Demanda proyectada	39
Tabla 4.2 Tabla de producción de recursos por año en kg	40
Tabla 4.3 Tabla de recursos proyectados por año.....	40
Tabla 4.4 Capacidad de maquinaria.....	41
Tabla 4.5 Tabla de costos variables unitarios	41
Tabla 4.6 Tabla de costos fijos	42
Tabla 4.7 Tabla de selección de tamaño de planta	42
Tabla 5.1 Tabla de especificaciones técnicas	43

Tabla 5.2	Tabla de composición química del producto	44
Tabla 5.3	Tabla de valor nutricional	44
Tabla 5.4	Tabla de normas regulatorias del producto.....	45
Tabla 5.5	Tabla de justificación de maquinaria seleccionada	47
Tabla 5.6	Tabla de equipos seleccionados por proceso	54
Tabla 5.7	Características del separador magnético.....	54
Tabla 5.8	Características de la balanza digital.....	54
Tabla 5.9	Características del tamiz vibratorio	55
Tabla 5.10	Características de la descascaradora	55
Tabla 5.11	Características de la prensadora en frío	55
Tabla 5.12	Características del filtro de bolsa.....	56
Tabla 5.13	Características de la máquina llenadora y taponadora.....	56
Tabla 5.14	Características de la máquina etiquetadora manual.....	56
Tabla 5.15	Capacidad disponible de tiempo	57
Tabla 5.16	Cálculo del número de operarios	57
Tabla 5.17	Cantidad de operarios requeridos por actividad	57
Tabla 5.18	Cálculo del número de máquinas.....	57
Tabla 5.19	Cantidad de máquinas requeridas	58
Tabla 5.20	Cálculo del cuello de botella.....	59
Tabla 5.21	Costos para el control de calidad	60
Tabla 5.22	Análisis de puntos críticos de control.....	61
Tabla 5.23	Matriz HACCP para Puntos Críticos de Control.....	62
Tabla 5.24	Estudio de impacto ambiental.....	62
Tabla 5.25	Costos del impacto ambiental	63
Tabla 5.26	Tabla de extintores a utilizar.....	65
Tabla 5.27	Costos para Seguridad y Salud en el trabajo	68
Tabla 5.28	Tabla de mantenimiento para cada máquina	69
Tabla 5.29	Costos de Mantenimientos.....	69
Tabla 5.30	Plan de producción	70
Tabla 5.31	Política de Inventarios Finales.....	71
Tabla 5.32	Requerimiento Bruto de MP e insumos del proyecto.....	71
Tabla 5.33	Datos para el cálculo del Q óptimo.....	72
Tabla 5.34	Cálculo del Q óptimo anual	73
Tabla 5.35	Cálculo del stock de seguridad	74

Tabla 5.36 Cálculo del Inventario Final (inventario promedio) anual	75
Tabla 5.37 Plan de Requerimiento anual de Materia Prima e insumos	75
Tabla 5.38 Potencia de energía de la maquinaria	75
Tabla 5.39 Lista de trabajadores indirectos	76
Tabla 5.40 Zonas requeridas en planta	77
Tabla 5.41 Evaluación de puntos de espera	78
Tabla 5.42 Tabla de dimensiones de elementos	78
Tabla 5.43 Cálculo del área mínima de planta.....	79
Tabla 5.44 Dimensiones de materiales	80
Tabla 5.45 Capacidad por parihuela y estante	80
Tabla 5.46 Cubicaje de sacos de semillas de moringa.....	80
Tabla 5.47 Cubicaje de insumos en cajas	80
Tabla 5.48 Requerimiento total de estantes para MP e insumos	81
Tabla 5.49 Cubicaje de producto terminado en cajas	81
Tabla 5.50 Requerimiento total de estantes para producto terminado.....	81
Tabla 5.51 Tabla de cálculo del área administrativa	81
Tabla 5.52 Tabla de cálculo del área para SS.HH.	82
Tabla 5.53 Lista de motivos para la tabla relacional	85
Tabla 5.54 Tabla de valores de proximidad.....	86
Tabla 5.55 Resumen de actividades relacionadas.....	86
Tabla 7.1 Activos Tangibles	98
Tabla 7.2 Activos Intangibles	99
Tabla 7.3 Capital de trabajo requerido.....	100
Tabla 7.4 Requerimiento de materias primas (unidad y costo unitario).....	101
Tabla 7.5 Costo de Materias Primas	101
Tabla 7.6 Salarios para la Mano de Obra Directa.....	102
Tabla 7.7 Costo total de la Mano de Obra Directa	102
Tabla 7.8 Costo de Materiales Indirectos	103
Tabla 7.9 Costo total de Mano de Obra Indirecta.....	103
Tabla 7.10 Costo general de planta total.....	104
Tabla 7.11 Costos Indirectos de Fabricación.....	104
Tabla 7.12 Ingresos por ventas	105
Tabla 7.13 Presupuesto de depreciación fabril	105
Tabla 7.14 Presupuesto de Costo de Producción	106

Tabla 7.15 Presupuesto Operativo de Costo de Ventas	106
Tabla 7.16 Presupuesto de depreciación no fabril	107
Tabla 7.17 Presupuesto de gastos administrativos.....	107
Tabla 7.18 Presupuesto de amortización de intangibles	108
Tabla 7.19 Presupuesto Operativo de Gastos	108
Tabla 7.20 Deuda de la empresa	109
Tabla 7.21 Servicio de deuda.....	109
Tabla 7.22 Estado de Resultados	110
Tabla 7.23 Flujo de caja del proyecto.....	111
Tabla 7.24 Estado de Situación financiera al año 1	112
Tabla 7.25 Estado de Situación financiera al año 6.....	113
Tabla 7.26 Flujo de fondos económicos (S/)	114
Tabla 7.27 Flujo de fondos financieros (S/)	114
Tabla 7.28 Cálculo de la beta (β) apalancada	115
Tabla 7.29 Cálculo del valor CAPM	115
Tabla 7.30 Evaluación económica	116
Tabla 7.31 Indicadores Económicos	116
Tabla 7.32 Evaluación financiera	116
Tabla 7.33 Indicadores Financieros	117
Tabla 7.34 FFE Optimista.....	119
Tabla 7.35 FFE Pesimista	119
Tabla 7.36 Contraste de indicadores (FFE)	120
Tabla 7.37 FFF Optimista.....	120
Tabla 7.38 FFF Pesimista	120
Tabla 7.39 Contraste de indicadores (FFF)	121
Tabla 8.1 Cálculo del WACC	123
Tabla 8.2 Cálculo del Valor Agregado	124

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Línea de tendencia de la DIA histórica, 2017-2021	20
Figura 2.2 Distribución poblacional por NSE, 2019	222
Figura 2.3 Evolución histórica del CIF.....	28
Figura 3.1 Precios por m2 de los principales parques industriales.....	33
Figura 5.1 Presentación del producto	44
Figura 5.2 Diagrama de operaciones del proceso de obtención de aceite de semillas de moringa	49
Figura 5.3 Balance de materia de la obtención de aceite de semillas de moringa.....	50
Figura 5.4 Diagrama de actividades del proceso de obtención de aceite de semillas de moringa	51
Figura 5.5 Diagrama de flujo del proceso de obtención de aceite de semillas de moringa	52
Figura 5.6 Leyenda del diagrama de recorrido	52
Figura 5.7 Diagrama de recorrido del proceso de obtención de aceite de semillas de moringa	53
Figura 5.8 Matriz de Leopold	64
Figura 5.9 Matriz IPERC	66
Figura 5.10 Plan de evacuación	67
Figura 5.11 Señales de advertencia.....	83
Figura 5.12 Señales de prohibición.....	84
Figura 5.13 Señales de obligación	84
Figura 5.14 Señales de evacuación	85
Figura 5.15 Tabla relacional de actividades	86
Figura 5.16 Diagrama de relación de actividades.....	87
Figura 5.17 Plano de planta de producción.....	88
Figura 5.18 Diagrama de Gantt.....	89
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	97
Figura 7.1 Ciclo de Caja	99
Figura 7.2 Simulación tornado.....	99
Figura 7.3 Simulación Montecarlo VAN Económico	99



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Encuesta realizada del “Aceite de moringa”	135
--	-----



RESUMEN

El presente trabajo sustenta la viabilidad de una planta de producción de aceite a base de semillas de moringa (*moringa oleífera*), en vista de la problemática actual en el consumo excesivo de aceites comestibles altos niveles de colesterol y grasas perjudiciales para la salud. El producto se caracteriza por brindar grandes beneficios para la salud, por su alta cantidad de proteínas, vitaminas, aminoácidos y sobre todo que puede llegar a prevenir enfermedades y problemas cardiacos.

De igual manera, se elaboró un estudio de mercado en el cual se pudo ver reflejada la necesidad con respecto a este tipo de productos. Sobre todo, en la población seleccionada (personas de Lima Metropolitana de NSE A y B entre 18-59 años); del cual se obtuvo una demanda para el proyecto de 14 691,28 litros de aceite de semillas de moringa al 2027. Además, Chilca fue seleccionada como la ubicación ideal para establecer la planta de producción, al haber destacado en los principales factores requeridos como son la cercanía a la materia prima, al mercado y la accesibilidad a los servicios necesarios para su implementación y funcionamiento. Asimismo, se pudo determinar su tamaño óptimo en base a la demanda proyectada, al no encontrarse limitantes para cubrir dicho requerimiento en su totalidad.

Por otro lado, el proceso de producción estará enfocado en el prensado en frío de la materia prima, lo cual previo análisis técnico y según la alta preferencia por productos totalmente naturales, no incluirá ningún tipo de químico o aditivo que facilite la extracción del aceite para evitar cualquier alteración en su composición. Además, se calculó un área mínima de producción de 57,77 m² a través del método de “Guerchet”; la cual contará con una capacidad de 15 992,96 litros de aceite de moringa por año.

Por último, se determinó su viabilidad económica y financiera en base a un préstamo del 40% de la inversión total de S/ 447 988,34 y el resto como capital propio. Asimismo, se obtuvo un VAN de S/ 881 678,00 y TIR de 63,56% con respecto al flujo de fondos económico y un VAN de S/915 442,95 y TIR de 85,16% para el flujo de fondos financiero; siendo el VAN mayor a cero y el TIR mayor al costo de oportunidad (COK) de 18,78% en ambos casos.

Palabras clave: moringa, aceite, prensado, saludable y natural.

ABSTRACT

The present work supports the feasibility of an oil production plant based on moringa seeds (*moringa oleifera*), in view of the current problem in the excessive consumption of edible oils, high levels of cholesterol and fats that are harmful to health. The product is characterized by providing great health benefits, by providing high amounts of protein, vitamins, amino acids and, above all, it can prevent diseases and heart problems.

In the same way, a market study was carried out in which the need for this type of product could be seen reflected. Above all, in the selected population (people from Metropolitan Lima of NSE A and B between 18-59 years old); with which a demand for the project of 14 691,28 liters of moringa seed oil was obtained by 2027. In addition, the province of Chilca in the department of Lima was determined as the ideal location to establish the production plant, having stood out in the main factors required such as proximity to the raw material, the market and accessibility to the necessary services for its implementation and operation. Likewise, its optimal size could be determined based on the projected demand, as there were no limitations to cover said requirement in its entirety.

On the other hand, it was determined that the production process will be focused on the cold pressing of the raw material, which after technical analysis and according to the high preference for totally natural products, will not include any type of chemical or additive that facilitates the extraction. of the oil to avoid any alteration in its composition. In addition, a minimum production area of 57,77 m² was calculated through the "Guerchet" method which will have a capacity of 15 992,96 liters of moringa oil per year.

Finally, its economic and financial viability was determined based on a loan of 40% of the total investment of S/ 447 988,34 and the rest as equity. Likewise, a NPV of S/ 881 678,00 and an IRR of 63,56% were obtained with respect to the economic flow of funds and a NPV of S/915 442,95 and an IRR of 85,16% for the financial flow of funds; being the NPV greater than zero and the IRR greater than the opportunity cost (COK) of 18,78% in both cases.

Keywords: moringa, oil, pressed, healthy and natural.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Actualmente el aceite vegetal es el producto, dentro de su categoría, de mayor consumo en la población peruana; sin embargo, se ignora los efectos perjudiciales que este producto puede causar en la salud. Los problemas actuales en la salud de la población peruana están relacionados principalmente a enfermedades como el sobrepeso, diabetes, colesterol elevado, hígado graso y problemas cardiacos a causa del excesivo consumo de grasas y alimentos con un nivel de colesterol elevado. (Ministerio de Salud [MINSA], 2011)

Por lo tanto; se desarrollará un producto perteneciente a la categoría de aceites que satisfaga las necesidades del consumidor cumpliendo funciones similares al uso del aceite vegetal y aportando nutrientes balanceados como el requerimiento necesario de omega 3 y 6 para el organismo. Además, este será producido a base de una semilla con beneficios saludables para el hígado graso y para la prevención de problemas cardiovasculares.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica y social de la implementación de una planta de producción de aceite a base de semillas de moringa oleífera, con el fin de dar un valor añadido a un nuevo aceite aprovechando las propiedades nutritivas de la semilla.

1.2.2 Objetivos específicos

- Cuantificar la demanda del producto en el mercado actual, según la aceptación de productos ya existentes y la segmentación aplicada al proyecto.
- Definir el proceso productivo y equipos necesarios que aseguren la viabilidad técnica del proyecto, logrando un flujo productivo eficiente.

- Establecer un presupuesto operativo para conocer la inversión total necesaria del proyecto y demostrar su viabilidad económica a través de una evaluación económica y financiera debidamente sustentada.
- Determinar la viabilidad social del proyecto introduciendo al mercado una nueva opción de producto que beneficie a la salud del consumidor y que su producción genere trabajo a los productores directos de la materia prima y personas que vivan alrededor de la planta.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

La unidad de análisis es la semilla de la moringa, debido a que la investigación acerca del desarrollo del producto estará enfocada en la materia prima y sus beneficios.

1.3.2 Población

La población estará concentrada en personas de 18 a 59 años, pertenecientes al nivel socioeconómico A y B.

1.3.3 Espacio

El producto cubrirá el mercado nacional, enfocándonos principalmente en Lima Metropolitana.

1.3.4 Tiempo

El estudio se realizará durante el 2022, considerando cinco años de información previa.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

Actualmente hay pocas empresas que se dedican a la producción y venta del aceite de moringa en el Perú; sin embargo, no están enfocadas en una producción industrial ni han abarcado al mercado en su totalidad. Asimismo, cabe señalar que es necesario el uso de los métodos más eficientes de producción, almacenamiento, transporte y conservación

para obtener aceite de moringa de alta calidad inspirados en el proceso productivo del aceite de oliva (Bizzarri, 2013).

Para realizar estos procesos es necesario contar con maquinaria de fácil adquisición en el mercado; así como de una correcta y sólida capacitación hacia nuestro personal acerca del proceso de manufactura del producto.

1.4.2 Económica

Actualmente se ha incrementado el interés por el consumo de productos naturales que brinden beneficios para el cuidado de la salud y aporten en la prevención de enfermedades. Además, del incremento en los puntos de venta especializados en productos saludables y orgánicos dentro mercado actual.

En los últimos años el Perú incrementó sus exportaciones de productos pertenecientes a la rama de aceites y grasas de origen vegetal y animal, la cual aumentó en 73,70% gracias al incremento de ventas externas de grasas y aceites de pescado a Canadá, Chile y EE. UU.; de aceites de palma a Bolivia y Chile, y de aceite de oliva a Italia, Ecuador y España (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2016).

1.4.3 Social

En la actualidad el consumo en exceso de grasas vegetales o animales resulta dañino para la salud de la población quienes consumen el aceite vegetal por satisfacer una necesidad. La moringa oleífera es un árbol multiuso de zonas tropicales secas de usos que están identificados y fundamentados por el conocimiento científico como un alimento nutritivo y benéfico que ofrece características muy atractivas para establecer su cultivo en comunidades sostenibles en el trópico seco de México y otros países de Latinoamérica (Paniagua & Chora, 2016).

Además, se puede aprovechar las zonas de clima cálido y desiertas para su cultivo, generando trabajo para población aledaña y una producción sostenible de moringa.

1.5 Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta de producción de aceite a base semillas de moringa podrá ser viable económicamente pues cuenta con un mercado desarrollado para el producto y podrá ser factible tecnológica y socialmente.

1.6 Marco referencial

Anwar, F., Latif, S., Ashraf, M., & Hassan Gilani, A. (Enero de 2007). *Moringa oleifera: A Food Plant with multiple medicinal uses. Phytotherapy Research, 21(1), 17-25.*

- **Semejanzas:** Nos habla acerca de los diferentes usos de la moringa oleífera como alimento altamente nutritivo y que ayuda a mantener nuestro organismo de manera saludable por la cantidad de proteínas, vitaminas, aminoácidos y otros valores nutricionales. Señala también que es una planta conocida en varias partes del mundo y puede cultivarse en diversos tipos de terrenos y condiciones climáticas.
- **Diferencias:** También centran gran parte de su investigación en los usos medicinales que tiene esta planta. Entre algunas de ellas tenemos su uso como estimulantes cardiacos y circulatorios, propiedades antiinflamatorias, antioxidantes, antibacteriales, previene úlceras, diabetes, hipertensión, ayuda a disminuir el colesterol y eliminar hongos.

Doménech, G., Durango, A., & Ros, G. (2017). *Moringa oleifera: Revisión sobre aplicaciones y usos en alimentos. Archivos Latinoamericanos De Nutricion, 67(2), 86-97*

- **Semejanzas:** Este artículo nos señala las propiedades nutritivas y favorables a la salud que tiene la materia prima de nuestro producto, la moringa oleífera, así como la aceptación que puede tener en el consumidor mediante alimentos enriquecidos con esta planta.
- **Diferencias:** El uso como conservante y enriquecedor de alimentos no siempre se dará por medio de aceite extraído de las semillas, sino también en otras presentaciones como harinas o concentrados a base de cualquier parte de la planta.

Fernández, M. C., Fajardo, Y. A., Alarcón, A. B., Lizama, R. S., Granado, G. B., & Fontes, A. N. (junio de 2015). Análisis farmacognóstico preliminar de las semillas de Moringa Oleifera Lam cosechadas en Cuba. *Revista Cubana de Farmacia*, 49(2), 360-374.

- **Semejanzas:** Señala los métodos de cosecha y extracción del aceite de semillas de Moringa Oleífera, desde un punto de vista científico que contribuye ampliamente en consolidar la técnica que se empleará para la producción de nuestro producto. Asimismo, este estudio brinda algunos datos y consejos para desarrollar un proceso efectivo y productivo, como el uso de bolsas de nylon para almacenar las semillas, la temperatura ideal del proceso, conservar la cascara de la semilla durante la extracción, el constante monitoreo en ciertos procesos y el uso del hexano como insumo principal para la extracción del aceite.
- **Diferencias:** A lo largo del artículo también se habla del estudio de sus propiedades organolépticas y su composición química a través de ensayos micro celulares de las semillas.

Gómez, D., Pita, V., & Zumalacárregui, B. (Diciembre de 2016). Caracterización de aceites de las semillas de Moringa oleífera. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 18(2), 106-111.

- **Semejanzas:** Lo más resaltante para esta investigación son los métodos de obtención del aceite de moringa de la manera más efectiva y eficaz posible. Del mismo modo, los beneficios de esta planta serán los aspectos que más utilicemos y resaltemos cuando se introduzca el producto al mercado. Las mermas de la producción serán aprovechadas, pues este artículo nos señala los distintos usos que tiene el resto de la planta.
- **Diferencias:** Señalan algunos productos que se pueden obtener a partir de esta planta como los cosméticos; sin embargo, nuestro producto está netamente orientado a convertirse en aceite para consumo humano. Además, se evitará el uso de distintos químicos en el proceso de extracción o mantenerlos al mínimo; comparado a los estudios realizados en el artículo, pues tratamos de ofrecer un producto sumamente natural y ecológico.

Issaoui, M., Bendini, A., Souid, S., Flamini, G., Barbieri, S., Gallina Toschi, T., & Hammami, M. (marzo de 2019). Flavored olive oils: focus on their acceptability and thermal stability. *Grasas y Aceites*, 70(1), 1-10

- **Semejanzas:** Nos habla de un estudio realizado acerca del aceite de oliva en presentaciones saborizadas y el nivel de aceptación que podría tener en los consumidores. Esto debido a que se busca nuevas maneras de satisfacer la creciente demanda por nuevos productos saludables. Esto podría aplicarse en nuestro producto a largo plazo para mantener a clientes antiguos, consolidando su preferencia; y para captar nuevos consumidores a través de métodos más agresivos e innovadores que nos diferencien de los competidores.
- **Diferencias:** Si bien son productos bastante similares, este estudio se realizó a consumidores africanos de Túnez, y los resultados podrían variar en un lugar distinto en el cual se usen diferentes especias como Perú en donde el consumidor está más acostumbrado a experimentar con sabores y una propuesta como esta, que no afecta a las propiedades del producto, podría obtener resultados positivos en el mercado peruano.

Zungu, N. (2017). *Assessing the nutritional quality and consumer acceptability of Moringa Oleifera leaf powder (molp)-based snacks for improved children's food and nutrition security*. [Presentado en cumplimiento parcial de los requisitos para la obtención del título de Máster en Agricultura, University of Kwazulu-Natal]. Repositorio Institucional de University of Kwazulu-Natal.

- **Semejanzas:** Nos relata el estudio realizado en la localidad de Ntambanana en Sudáfrica, para comprobar el nivel de aceptación de la harina de moringa oleífera en la lucha contra la desnutrición de los niños en situación de pobreza. Para ello utilizan snacks a base de esta harina que proviene de la moringa, considerada como el árbol milagroso por sus altas propiedades nutritivas y su fácil cultivo en dichas tierras. Esto sirve para consolidar las raíces nutritivas de esta planta y el valor agregado que le da a cualquier alimento.
- **Diferencias:** En este caso utilizan la moringa en forma de harina que también es práctica y más en un lugar que no tiene acceso a alimentos de primera

necesidad. Asimismo, el único fin de tenerla en este formato es su uso como insumo para la fabricación de este tipo de snacks o ciertos platillos específicos.

1.7 Marco conceptual

En primer lugar, es necesario definir la materia prima del producto junto con los diferentes usos y aplicaciones que este puede ofrecer. La moringa oleífera es una planta proveniente de Asia y África con capacidad de adaptarse a climas calurosos y resistente a sequías. De crecimiento rápido, hojas verdes, abundante floración, tallos alargados y semillas oscuras colgantes que se encuentran encapsuladas (Doménech et al., 2017).

Asimismo, esta planta tiene un uso determinado para cada una de las partes que la conforman. Se puede extraer aceite de sus semillas para producir cosméticos, aceite de cocina y medicamentos; con las cascarás residuales de las semillas se puede hacer un biocombustible; y por último los vástagos, raíces, hojas y tallos sirven como remedios medicinales naturales y se pueden usar de alimento para animales (Gómez et al., 2016).

Si se indaga más en los usos medicinales que tiene esta planta algunas de sus propiedades más importantes están científicamente comprobadas (Doménech et al., 2017). Una de ellas son los efectos antiinflamatorios y antioxidantes que posee, comprobados en un ensayo clínico que consistió en la ingesta de distintas dietas grasas junto con un extracto de etanol de hoja de moringa para evaluar el daño hepático en el organismo humano siendo los resultados positivos justificando su efecto preventivo y terapéutico al daño hepático por ingesta de grasas. Asimismo, presenta efectos en el tratamiento de la diabetes luego de exitosas pruebas en animales y posteriormente en humanos, en la cual se pudo mantener el nivel de glucosa e incrementar el nivel de insulina a medida que se aumentaba la dosis de hoja de moringa en polvo.

En cuanto al proceso de cultivo y sembrado de la moringa oleífera, es necesario tomar varias consideraciones si se quiere llegar a obtener cultivos de moringas de excelente calidad. Se optarán por suelos arenosos o arcillosos con facilidad de drenaje, junto con un mínimo de precipitación y lluvia de 250 a 2 500 milímetros. Se deben sembrar las semillas a 5cm de profundidad asegurándose que no queden burbujas de aire dentro. Asimismo, el suelo deberá mantenerse húmedo entre 7 a 10 días para mantener condiciones idóneas de germinación. Sus raíces son resistentes a sequías y la planta puede

soportar temperaturas entre 25 y 35°C, y heladas mínimas. La germinación debería ser rápida si se usa semillas nuevas, sufriendo una ligera variación dependiendo del tiempo que tengan las semillas; y para asegurar una cosecha intensiva se deberá sembrar cada 3 metros en hileras de 3 metros para que el flujo de aire y luz sean ideales (Gibert, 2017).

Finalmente, siendo el método de producción uno de los aspectos más importante en el desarrollo del proyecto; es necesario contar con un proceso científicamente analizado y que sea de fácil manejo para una empresa en desarrollo. Por ello, en el artículo de Gómez et al. (2016), se demuestra como la extracción del aceite de moringa a base de una prensa mecánica y el hexano como insumo químico disolvente es una buena opción. El prensado al ser un método práctico y económico, junto al hexano que al presentar el mismo tipo de polaridad en sus enlaces que el del aceite obtenido; forman una combinación ideal para lograr un proceso productivo efectivo y eficaz.

Glosario de Términos

- **Biocombustible:** Combustible que se fabrica a partir de plantas cultivadas en la actualidad que generalmente se obtienen de reacciones químicas, fermentación y calor (National Geographic, 2010).
- **Antioxidantes:** Los antioxidantes son moléculas que previenen la oxidación o el daño celular generado por unas sustancias tóxicas llamadas radicales libres (Huerta, 2016).
- **Ensayo clínico:** Son estudios de investigación realizados en personas y diseñados para resolver preguntas específicas relacionadas a la efectividad de medicamentos, vacunas, otras terapias, o nuevas formas de utilizar tratamientos existentes (Food and Drug Administration, 2018).
- **Daño hepático:** Agresión estereotipada hacia el hígado que puede ser aguda o crónica (Marinovic, 2020).
- **Prensa mecánica:** La prensa mecánica o prensadora es una máquina para troquelar materiales tan diversos como cartón, plástico o metal. Lo hace gracias a un volante de inercia, mediante el cual almacena energía que transmite al troquel, ya sea de manera mecánica (prensa de revolución total) o neumática (prensa de revolución parcial) (NIDEC ARISA S.L.U., 2020).

- **Polaridad:** La polaridad es una propiedad de las moléculas que representa la separación de las cargas eléctricas dentro de la molécula, según el número y tipo de enlaces que posea (Cedrón et al., 2011).



CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto será descrito utilizando la metodología Kotler como producto base, real y aumentado.

- **Producto básico:** El producto es un aceite de consumo humano, con distintos usos como aliño para la preparación de ensaladas y como aceite para cocinar. Por lo que cubre la necesidad de complementar un plato de comida o como un producto antiadherente para freír distintos alimentos.
- **Producto real:** El producto es un bien aceitoso elaborado a base de semillas de moringa de calidad que logre aportar beneficios a salud del consumidor. La presentación del aceite de moringas será en un envase de vidrio de color oscuro, para cubrirla de los rayos ultravioleta, por ser perjudicial para el aceite haciendo que esta pierda propiedades. Se presentará en cantidades de 100 ml y 250 ml, incluida la tabla de valor e información nutricional.
- **Producto aumentado:** El producto estará al alcance del cliente en supermercados y tiendas naturistas especializadas en productos saludables. Se garantizará el uso de semillas de moringa de calidad y se ofrecerá un servicio post venta, generando una cercanía con el cliente para consultas mediante llamadas a un número incluido en la etiqueta y una web con respuesta remota para atención al cliente.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

- **Usos del producto**

El aceite de moringa tiene menos probabilidades de hidrólisis a diferencia de otros aceites, por ello los aceites prensados en frío de las semillas de moringa oleífera son mejores que los aceites comerciales crudos y los refinados.

Entonces, se puede definir que el primer uso del producto será el de un complemento alimenticio para frituras y como sustancia antiadherente al momento de freír enriqueciéndolo en distintos nutrientes.

Otro uso del producto es de ingrediente principal para la elaboración de distintos aliños para ensaladas.

- **Bienes sustitutos**

Los bienes sustitutos para el aceite de moringa se pueden separar por sus dos formas de uso.

Según su función como sustancia antiadherente para freír tenemos como sustitutos a los aceites vegetales en presentación líquida como aceites de canola, aceite de girasol, aceite de soya, aceite de oliva entre otros aceites. También encontraremos en una presentación sólida como el aceite de coco, así como de aceites en aerosol de canola, de oliva extra virgen, coco y mantequilla.

Por otro lado, un sustituto diferente es la mantequilla, que en ocasiones es usado para freír.

Para su uso como aliño existen sustitutos como vinagretas, limón, vinagre, entre otras cremas para ensalada.

- **Bienes complementarios**

Los bienes complementarios para considerar incluyen una lista extensa entre alimentos y otros bienes relacionados. Dentro de la lista complementos tenemos una diversidad de vegetales en ensaladas y carnes que necesitarían el aceite para ser fritas o condimentadas. Por otro lado, en la lista de otros bienes podremos encontrar sartenes, espátulas, entre otros implementos de cocina y parrilla. También se podrá encontrar en algunos platos en restaurantes italianos como el pan al ajo.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Debido a que el producto se caracterizará por su sabor premium y por cubrir necesidades relacionadas al cuidado de la salud, el estudio se realizará en áreas urbanas pobladas y con población que cuente con un buen poder adquisitivo.

Por tanto, se justifica con un estudio que indica que, de acuerdo con el total de la población censada, el departamento con mayor población es Lima al totalizar 9 millones

485 mil 405 habitantes; del cual, la provincia de Lima (43 distritos) tiene 8 millones 574 mil 974 habitantes; y la Región Lima 910 mil 431 (INEI, 2018).

Por lo tanto, el estudio del proyecto está enfocado en el área geográfica de Lima Metropolitana.

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)

- **Amenaza de nuevos participantes**

La amenaza de nuevos participantes para el proyecto es media, ya que el producto no cuenta con competidores significativos en el mercado y no se comercializa en grandes cantidades. Por ello, es necesario afianzar algunos aspectos del producto como son el valor de marca y patentar la fórmula de producción, en orden de asegurarnos de no facilitar el ingreso a nuevos competidores presentando una patente con nuestra propia marca, fórmula y técnica de producción para crear una barrera aún inexistente para futuros competidores que quieran imitar nuestro producto o copiarlo (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual [INDECOPI], 2020). En cuanto a los canales de distribución, nos enfocaremos en afianzar lazos con los principales distribuidores que serán en especial lugares de venta de productos naturales y supermercados. Actualmente solo se venden algunos de estos productos vía online y en ciertos puntos de venta específicos, lo cual nos da una ventaja para hacernos con los principales canales de distribución (Salud Vida, 2020).

- **Poder de negociación de los proveedores**

La producción de moringa es amplia y se puede encontrar en distintos países, lo cual nos brinda más opciones para evaluar y analizar al proveedor que nos brinde mejor calidad y menor costo. Se encontrarán proveedores en países como Colombia y México; además de diversas provincias dentro de nuestro país.

- AGROENSANCHA SRL, ubicada en Trujillo - Perú, produce anualmente 3 toneladas anuales.
- Hecho en Piura, ubicada en Piura-Perú, produce anualmente 2 toneladas anuales.

- Agropecuaria Natural Silvers, ubicada en Colombia, produce anualmente 10 toneladas anuales.
- Hervar Fam “Vivir Saludable”, ubicada en México, produce anualmente 8 toneladas anuales (QuimiNet, 2020).

En cuanto al hexano, insumo químico esencial para la extracción de aceite a partir de semillas, hay diversos proveedores en el mercado peruano debido a que no es un químico difícil de producir o conseguir. Actualmente “Química Industrial Perú” es uno de los proveedores con más experiencia (diez años) y con mayor alcance en el mercado; lo cual facilita la adquisición del hexano para nuestra empresa de manera rápida y confiable. Se estima una producción anual suficiente para satisfacer a toda su demanda, con stock disponible a lo largo del año (Química Industrial, 2020).

Se concluye que los proveedores tienen bajo poder de negociación, ya que se puede encontrar en Perú distintos proveedores de nuestra materia prima al norte y al sur de Lima con una producción alta de moringa. Así como también contamos con proveedores de otros países como Bolivia, Chile, Colombia y México quienes tienen años produciendo moringa y con precios accesibles. En cuanto al hexano también se contará con distintos proveedores con distintos precios como para poder evaluar el mejor para la producción.

- **Poder de negociación de los compradores**

La Asociación Nacional de Industriales Envasadores y Refinadores de Aceites Comestibles (ANEIRAC) ha señalado que las ventas envasadas de aceite en marzo por sus empresas integrantes "han alcanzado una cifra de salidas extraordinarias, 79,65 millones de litros, de los que casi 45 millones corresponden al conjunto de las categorías de aceites de oliva, 1,13 millones a los aceites de orujo de oliva y 33,6 al resto de los aceites vegetales refinados".

Las ventas de los aceites de semillas en este primer trimestre del 2020 ascienden a 91,26 millones de litros, 6,5 millones de litros más de los que salieron en el primer trimestre del 2019. Este aumento se debe a la mejor cifra de ventas del aceite de girasol y especialmente a las del mes de marzo (Envasadores de aceite califican de "extraordinaria" la venta de casi 80 millones de litros en marzo, 190 en el trimestre, 2020).

Por lo tanto, el poder de negociación de los compradores es alto, ya que existen distintas empresas en la industria de aceites comestibles que ofrecen distintos productos y los compradores podrán elegir el producto que le resulte más favorable.

- **Amenaza de los sustitutos**

La amenaza de sustitutos presentada para el proyecto es de nivel medio. En cuanto a los posibles productos sustitutos que podrían afectar al desarrollo en el mercado de nuestro producto, tenemos al aceite de coco y aceite de sacha-inchi que actualmente se encuentran en el mercado y se asemejan a los usos del aceite de moringa.

Por otro lado, tenemos al aceite de oliva que abarca casi en su totalidad al mercado objetivo de nuestro producto. Este tipo de aceite cuenta con distintos competidores del mismo producto lo cual lo hace ideal para nuevos productos con mejores propiedades que otorguen un enfoque distinto a un mercado que solía ser exclusivo para clientes en busca de productos naturales y beneficiosos para la salud; y que ahora se esté convirtiendo en un aceite comercial como lo es el vegetal dejando de lado a sus clientes enfocados en una vida sana.

El aceite de Sacha-Inchi se produce por empresas pequeñas y de distintos productos naturales como “Q’inti” que carece de página web e información de contacto, debido a que solo trata con supermercados en los cuales ofertan su producto en cantidades limitadas.

Asimismo, tenemos al aceite de coco de empresas como “Gatti” que es una empresa más elaborada y con diferentes productos naturales; ofertan sus productos de manera virtual, poseen un solo local y los ofertan en supermercados en envases generalmente pequeños y de stock limitado (Gatti, 2020).

- **Rivalidad entre los competidores**

El aceite de oliva abarca aproximadamente un 1% del mercado de aceites vegetales en el Perú según afirmó Santo Olivo, una de las más importantes y reconocidas empresas de este producto, en un artículo para el diario Gestión (“El consumidor peruano no sabe mucho de aceite de oliva”, 2014).

Actualmente, el aceite de coco, sacha-inchi y demás tipos de aceites naturales ocupan un lugar muy pequeño dentro de este porcentaje y no representan un clima hostil en cuanto a los competidores porque no han llegado a desarrollar ni explotar las cualidades de sus productos para poder diferenciarse del resto y reclamar un lugar dentro del mercado. Por ello, la amenaza de rivalidad entre competidores es de nivel bajo.



2.1.5 Modelo de Negocios (CANVAS)

Tabla 2.1

Lienzo del modelo de negocios – Modelo CANVAS

<p>Aliados clave</p> <ul style="list-style-type: none"> Alianza estratégica con la mayoría de las principales tiendas y casas naturistas para que distribuyan nuestro producto desde su introducción al mercado. Acuerdos con principales influencers y figuras mediáticas para que promocionen y recomienden nuestro producto en sus redes sociales. 	<p>Actividades Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> Dar a conocer los principales beneficios y propiedades del producto en la salud. Escoger los puntos de distribución adecuados con la mayor concurrencia de posibles consumidores. 	<p>Propuesta de Valor</p> <ul style="list-style-type: none"> El aceite a base de semilla de moringa es un producto de la industria de alimentos cuyo valor agregado se encuentra en las propiedades que contiene la semilla, las cuales son favorables para la salud ayudando a prevenir y reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares. 	<p>Relaciones con los Clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> Excelente servicio postventa, brindando recetas y usos que tiene nuestro producto. Servicio de atención online para pedidos y reclamos de manera inmediata. 	<p>Segmentos de Clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> Personas que se encuentren dentro del rango de 18 a 59 años pertenecientes al NSE “A” y “B”; enfocándonos principalmente en Lima Metropolitana.
	<p>Recursos Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> Semillas de alta calidad. Maquinaria en óptimas condiciones. Personal capacitado en el cultivo y en producción. Presentación final del producto. 		<p>Canales de Distribución</p> <ul style="list-style-type: none"> La distribución del producto será de manera intermedia a través de supermercados/tiendas naturistas y de manera directa a través de nuestro canal online con <i>delivery</i> a domicilio. 	
<p>Estructura de Costos</p> <ul style="list-style-type: none"> Costos en Mano de Obra ya sea en la planta de producción como en la zona de cultivo y cosecha de la materia prima. Costos fijos de maquinaria para el proceso productivo. Costos de transporte de recursos y distribución del producto. Costo de adquisición del terreno de cultivo. El costo de la materia prima será proporcional a la demanda a satisfacer. 			<p>Flujo de Ingresos</p> <ul style="list-style-type: none"> Los ingresos por ventas se darán de forma virtual desde nuestro portal web y del abastecimiento a supermercados y tiendas naturistas con nuestro producto. También se venderán los residuos de las cosechas y parte de la producción como alimento para ganado; con la finalidad de no desperdiciar las propiedades nutritivas de la planta. 	

Nota. Aplicación del “Business Model CANVAS” de Alexander Osterwalder.

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

Para la obtención de data cualitativa y cuantitativa se realizará una encuesta a un total de 385 personas para obtener información que ayude al pronóstico de nuestra demanda, así como diversos datos que ayuden a conocer el perfil de nuestro consumidor. Los datos de intención e intensidad de compra irán acompañados de cifras y estadísticas extraídas del INEI y APEIM como la población dentro del rango de edad fijado para nuestro proyecto (18-59 años: 5,723,880 personas); junto con el NSE objetivo (A-B: 27.9%). A continuación, se muestra la fórmula del “n muestral” para calcular las encuestas válidas:

$$n_{opt} = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q} = \frac{1\ 596\ 963 * 1,96^2 * 50\% * 50\%}{5\%^2 * (1\ 596\ 963 - 1) + 1,96^2 * 50\% * 50\%}$$

= 385 Encuestas Válidas

Asimismo, se procederá a elaborar una proyección precisa de la demanda a través de un modelo de regresión con datos de los 5 años anteriores para la demanda interna aparente y 5 años posteriores para la demanda del proyecto. Esto se llevará a base de datos extraídos de fuentes confiables y precisas como son EUROMONITOR para datos de producción, y VERITRADE para importaciones y exportaciones en años específicos.

En cuanto a las estrategias y políticas de comercialización, optaremos por un modelo agresivo de ingresos al mercado a base de promociones y descuentos al consumidor, publicidad virtual a través de redes sociales, créditos a los más importantes distribuidores; y optaremos por la estrategia de diferenciación para destacar los beneficios del producto que conciernen al cuidado de la salud y un estilo de vida saludable.

2.3 Demanda potencial

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

El consumo de aceite de oliva en el Perú se ha incrementado a diferencia de años pasados, debido a nuevas culturas relacionadas al estilo de vida saludable y el cuidado personal. En la actualidad, los productos saludables se han convertido en una tendencia donde nuestro producto, el aceite de moringa oleífera, y uno de sus productos sustitos como el aceite de oliva se posicionan perfectamente, adquiriendo un potencial elevado en el sector. La penetración de mercado del aceite se considerará dentro del grupo con un nivel

alto de penetración con más del 60% según lo publicado en el estudio realizado el 2015 por IPSOS.

Para detallar la tendencia de consumo, se observa tras unas encuestas realizadas entre el 14 de marzo y el 12 de abril de 2011 a una muestra aleatoria conformada por 589 personas de las cuales 231 son hombres y 358 son mujeres. De estas mujeres, se entrevistó a 288 amas de casa (Ipsos Apoyo, 2011).

La encuesta realizada por Ipsos Apoyo da a conocer que el aceite de oliva se ubica como un producto de consumo en el hogar, que es comprado en supermercados principalmente. Asimismo, se considera como un producto de medio nivel de lealtad encontrándose entre el 31% y 60% de lealtad.

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

La demanda potencial o teórica hace referencia a la demanda del primer año proyectado. Para poder hallarla se hará uso de la siguiente fórmula:

$$Demanda Potencial = CPC * Población$$

Se utilizará el consumo per cápita de aceite de oliva de Chile, el cual equivale a 0,681 kg/hab (Dawson, 2018).

Aplicando la fórmula anterior, se tiene lo siguiente:

$$Demanda Potencial = 0,681 \frac{Kg}{Hab} \times 32\,625\, Hab = 22\,218\,270,59\, kg$$

2.4 Determinación de la demanda de mercado

2.4.1 Demanda Interna Aparente Histórica

Para determinar la demanda interna aparente se necesitará información ubicadas en diferentes bases de datos. Se utiliza data histórica entre los años 2017 y 2021. Comenzaremos consultando información de exportación e importaciones para cada año.

Tabla 2.2*Exportaciones del aceite de oliva, 2017-2021*

Año	Exportaciones
2017	43 198,00
2018	15 596,00
2019	190 078,00
2020	9602,00
2021	26 567,00

Nota. Los valores están expresados en kilogramos. De *Aceite de Oliva*, por Veritrade, 2022 (<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>)

Tabla 2.3*Importaciones del aceite de oliva, 2017-2021*

Año	Importaciones
2017	762 468,00
2018	1 249 503,00
2019	1 278 188,00
2020	1 226 595,00
2021	1 070 068,00

Nota. Los valores están expresados en kilogramos. De *Aceite de Oliva*, por Veritrade, 2022 (<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>)

Luego se obtuvo la data requerida de la producción del aceite de oliva entre los años 2017 y 2021, para posteriormente obtener la DIA del proyecto.

Tabla 2.4*Producción de aceite de oliva, 2017-2021*

Año	Producción
2017	1 100 000,00
2018	1 400 000,00
2019	2 100 000,00
2020	2 300 000,00
2021	2 300 000,00

Nota. Los valores están expresados en kilogramos. De *Producción de Aceite de Oliva*, por Euromonitor International, 2022 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>)

Por último, se determinó la demanda interna aparente (DIA) utilizando la siguiente ecuación:

$$DIA = Producción + Importaciones - Exportaciones$$

Tabla 2.5*Demanda Interna Aparente histórica del aceite de oliva, 2017-2021*

Demanda Interna Aparente (en kg)					
Años	2017	2018	2019	2020	2021
Producción	1 100 000,00	1 400 000,00	2 100 000,00	2 300 000,00	2 300 000,00
Importación	762 468,00	1 249 503,00	1 278 188,00	1 226 595,00	1 070 068,00
Exportación	43 198,00	15 596,00	190 078,00	9602,00	26 567,00
DIA	1 819 270,00	2 633 907,00	3 188 110,00	3 516 993,00	3 343 501,00

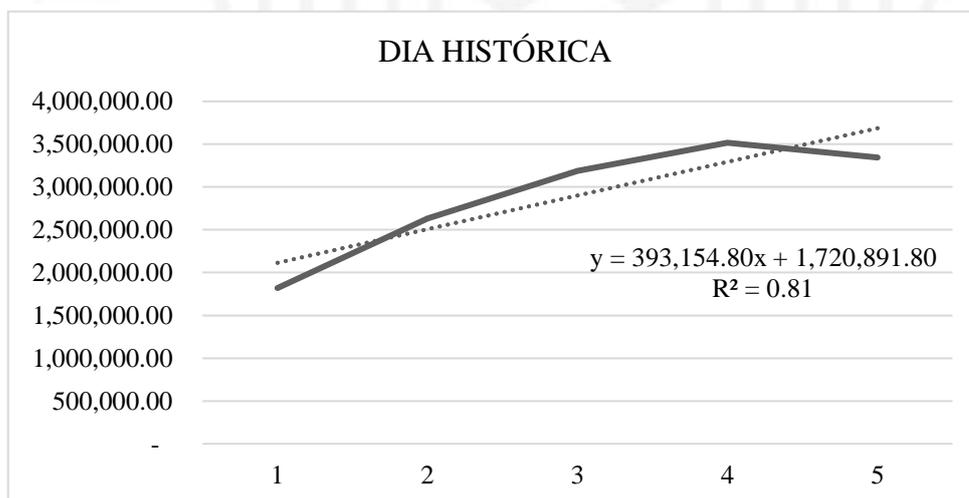
2.4.2 Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas)

La proyección de la demanda es en serie de tiempo y se realizará luego de haber determinado la demanda interna aparente de los años anteriores; se utilizará la línea de tendencia y regresión para obtener la ecuación siguiente:

$$Y = 393\,154,08x + 1\,720\,891,80$$

Además, el coeficiente de correlación debe ser mayor a 0,7 para que la DIA histórica sea válida.

$$R^2 = 0,81$$

Figura 2.1*Línea de tendencia de la DIA histórica, 2017-2021*

Se proyectará para los siguiente 6 años, incluyendo el 2022 ya que no se encontraron los datos requeridos para hallar la DIA.

Tabla 2.6*Demanda Interna Aparente proyectada en kg, 2022-2027*

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
DIA	4 079 820,60	4 472 975,40	4 866 130,20	5 259 285,00	5 652 439,80	6 045 594,60

2.4.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.

Para definir el mercado objetivo, seguiremos criterios de segmentación por edad y nivel socioeconómico. Utilizaremos porcentaje de segmentación por edad, considerando para el proyecto el rango de 18 a 59 años equivalente al 56,77%.

Tabla 2.7*Población según ciclo de vida y género, Censo Nacional 2017*

P: Población según ciclo de vida	P: Sexo			%poblacional
	Hombre	Mujer	Total	
Primera infancia (0 - 5 años)	1 529 700	1 475 862	3 005 562	10,23%
Niñez (6 - 11 años)	1 614 387	1 565 544	3 179 931	10,82%
Adolescencia (12 - 17 años)	1 526 516	1 492 320	3 018 836	10,27%
Jóvenes (18 - 29 años)	2 877 319	2 989 937	5 867 256	19,97%
Adultos/as jóvenes (30 - 44 años)	3 076 968	3 255 470	6 332 438	21,55%
Adultos/as (45 - 59 años)	2 167 152	2 313 133	4 480 285	15,25%
Adultos/as mayores (60 y más años)	1 658 715	1 838 861	3 497 576	11,90%
Total	14 450 757	14 931 127	29 381 884	100%

Nota. De Sistema de Consultas de Base de Datos, por INEI, 2020

(<http://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>)

Además, la segmentación por nivel socioeconómico se enfocará en los sectores A y B equivalentes al 27,9%. Los datos porcentuales se obtendrán del APEIM.

Figura 2.2

Distribución poblacional por NSE, 2019



Nota. De Niveles Socioeconómicos, por Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM], 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>)

Entonces, el mercado del proyecto se segmentará por dos tipos como indica la tabla 2.8.

Tabla 2.8

Porcentaje de segmentación por NSE y Edad

Tipo	% Segmentación
NSE	27,90%
EDAD	56,77%

2.4.4 Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

Se desarrolló una encuesta con preguntas específicas acerca de los datos que se necesitan para elaborar nuestra demanda del proyecto, así como preguntas que nos brinden información para desarrollar una estrategia comercial adecuada para su ingreso al mercado. Por tanto, se aplicó la encuesta a diversas personas vía online a través del aplicativo de “Formularios de Google” para comodidad de los encuestados y para agilizar la obtención de estos datos tan importantes. Se deberá llegar a un mínimo de 384 encuestas válidas para obtener el Factor de Corrección de la Encuesta (%FCE) ideal para un pronóstico preciso de la demanda del proyecto.

Las preguntas y respuestas obtenidas de la encuesta desarrollada se encuentran en el Anexo 1*.

2.4.5 Resultados de la encuesta:

Como principales resultados obtenidos de la encuesta realizada tenemos a la intención e intensidad de compra que se usarán para el respectivo cálculo de la demanda del proyecto. La intención de compra nos arroja un 94,03% en las personas encuestadas. Asimismo, la intensidad de compra se calcula en un aproximado de 74,08% a partir de los resultados obtenidos. En cuanto a la edad, aproximadamente el 72,7% de encuestados pertenecen al rango de 18-29 años, 24,2% de 30-44 años, 2,6% menores a 17 años y el resto es mayor a 45 años. Las zonas con mayor cantidad de posibles consumidores son la Zona 5, 7, 6 y 8. La mayoría cuenta con estudios universitarios incompletos (66,2%), le siguen con estudios universitarios completos (17,4%), superior no universitaria incompleta (11,2%) y el resto con superior no universitaria incompleta (4,2%) y postgrado universitario (1%). El 93,5% considera que consume alimentos saludables y el 6,5% de encuestados no lo hace. Por otro lado, 32,5% es consciente de los efectos perjudiciales a la salud y el 67,5% lo ignora. Los aceites más utilizados en cocina son el vegetal con el 84,2%, seguido del aceite de oliva 10,4% y 4,4% el aceite de coco. En otro aspecto, la mayoría compra aceite entre una vez al mes y cada 2 semanas; con un gasto muy diverso entre 391-744 soles (46,8%), entre 745-1190 soles (33,5%), entre 1191-2106 soles (9,6%) y entre 285-390 soles (8,3%). Las presentaciones con mayor preferencia son las botellas de 250ml (60%) y 100ml (38,7%). El costo que estarían dispuestos a pagar sería entre 35-30 soles (57,6%) y entre 40-35 (38,8%). Los medios de publicidad más solicitados son por vías electrónicas como Facebook, Instagram y páginas web que juntos acumulan un 70.2% del total de encuestados; y finalmente una gran preferencia por los supermercados como lugar principal para adquirir nuestro producto (81%), seguido de tiendas naturistas (52,5%), bodegas (49,6%) y vía página web (26,2%) considerando que se podía escoger más de uno por persona encuestada.

Tabla 2.9*Cálculo de intensidad de compra*

¿Qué tan dispuesto estaría a comprar el producto?	
Intensidad %	Encuestados
10	0
20	0
30	11
40	14
50	37
60	41
70	79
80	97
90	57
100	49
74,08%	

Para la frecuencia de compra se obtuvo como resultado 3 estimados de tiempo en los cuales los clientes volverían a adquirir un nuevo producto. Los cuales son cada mes con un 58,7% de las personas encuestadas, cada 2 semanas con un 26% y cada 2 meses con 13,8%. Y para el tema de la cantidad comprada, estimamos un aproximado de 1 o 2 botellas por compra debido a los usos que tiene nuestro producto y el tamaño de las presentaciones que saldrán a la venta.

2.4.6 Determinación de la demanda del proyecto

Por último, para hallar la demanda del proyecto se tomarán el porcentaje de segmentación, la intención y la intensidad de compra para multiplicarlos con la DIA proyectada y así determinar la demanda de mercado objetivo para luego multiplicar esta demanda con el porcentaje de capacidad del mercado, lo cual permitirá determinar que parte de la demanda no atendida cubriremos con el desarrollo del proyecto. El porcentaje de capacidad del mercado es un 2% según la participación del menor competidor.

Tabla 2.10*Demanda del proyecto para los próximos cinco años en kg*

Año	DIA	% Segm	% FCE	Dem Objetivo	% Cap Merc	Dem Proyecto
2022	4 079 820,60	15,84%	69,65%	450 108,66	2%	9002,17
2023	4 472 975,40	15,84%	69,65%	493 483,69	2%	9869,67
2024	4 866 130,20	15,84%	69,65%	536 858,73	2%	10 737,17
2025	5 259 285,00	15,84%	69,65%	580 233,77	2%	11 604,68
2026	5 652 439,80	15,84%	69,65%	623 608,81	2%	12 472,18
2027	6 045 594,60	15,84%	69,65%	666 983,85	2%	13 339,68

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En cuanto a los principales productores e importadores en los últimos meses, tenemos principalmente a supermercados como Tottus, Metro y Supermercados Peruanos con un 19,86%, 14,10% y 19,43% respectivamente de participación en las importaciones nacionales. Asimismo, cabe destacar a la empresa Alicorp con un importante porcentaje de 11.31% en el mercado actual (Veritrade, 2022).

Con respecto a las comercializadoras más importantes tenemos a marcas reconocidas como Primor, Valdeporres, Cabornell, Aceites Toledo y Tottus con su propia marca en este producto. Algunas de ellas ya están presentes en otros productos similares y se han visto en la obligación de incluir al aceite de oliva en su producción debido a la creciente demanda.

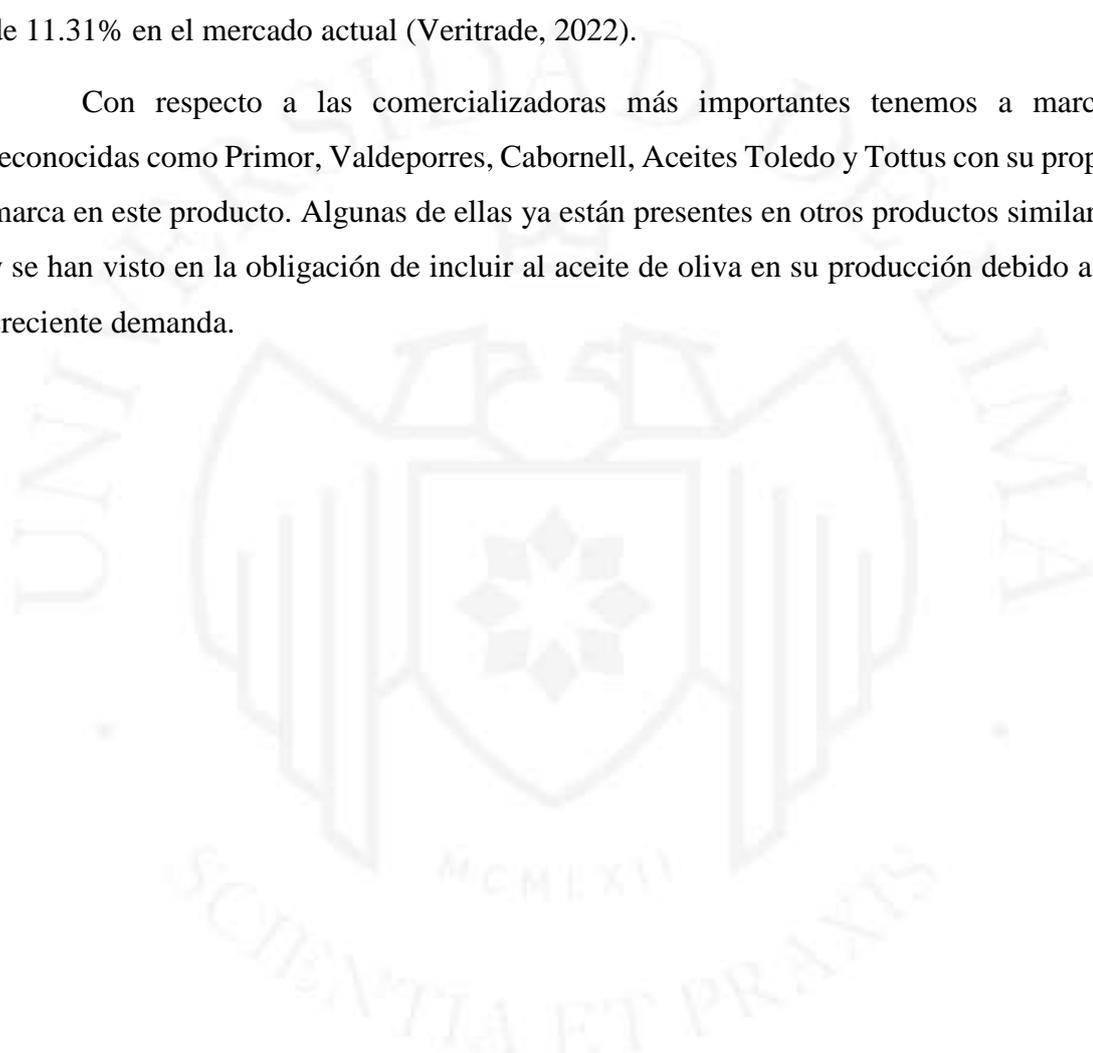


Tabla 2.11*Importadores de aceite de oliva en el mercado nacional*

Importador	US\$ / KG
HIPERMERCADOS TOTTUS S.A	4684
SUPERMERCADOS PERUANOS SOCIEDAD ANONIMA	5710
HIPERMERCADOS METRO S A	5005
ALICORP SAA	4513
ADRIATICA DE IMPORTACIONES Y EXPORTAC SA	5177
CORPORACION LERIBE S.A.C.	2795
A.P. PESCA SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	2150
SEAFROST S.A.C.	2604
DANILZA SOCIEDAD ANONIMA	3600
THE SPANISH GROCERY S.A.C	4065
NEW POWER INTERNATIONAL S.A.C.	5228
RINCON IBERO S.A.C.	3460
PERUFARMA S A	5714
ALBRIC IMPORT & EXPORT E.I.R.L.	1781
KMC INTERNATIONAL SAC	15 170
PREMIUM BRANDS S.A.C	22 281
ABASTECEDORA DEL COMERCIO LIMITADA SUCURSAL PERU	4810
ESPAÑA IMPORT S.A.C.	4024
INVERSIONES NEMO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	10 338
OLIVOS DEL SUR S.A.C.	6003
PANUTS VINOS MEMORABLES S.A.C.	11 565
BODEGAS Y VIÑEDOS TABERNERO S.A.C. INDUST	5296
GUSTOSO ENTERPRISES SAC	9312
UNION ISRAELITA DEL PERU	4905
PASTIFICIO CLASSICO SOCIEDAD ANONIMA CER	23 020
CASA DE CONVIVENCIAS JUAN PABLO II	2399
CASTEL FRENTANO FRUTAS Y ALIMENTOS SOCIEDAD ANONIMA	2892
CERRADA - CASTEL FRENTANO FRUTAS Y ALIMENTOS S.A.	
SUCURSAL DEL PERÚ EL CORTE INGLÉS	31 300

Nota. De *Aceite de Oliva*, por Veritrade, 2022 (<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>)

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Si bien ya conocemos acerca de los principales competidores con el aceite de oliva, también encontramos ciertos productos con un porcentaje mínimo pero significativo en mercado actual. Algunos de estos productos son el aceite de soja (soya) y el aceite de girasol como los más comercializados y con mayor presencia en comparación al resto de productos de misma índole. Siendo el aceite de soja participe del 9,84% del mercado de aceites vegetales y el aceite de girasol con un 0,69% (Veritrade, 2022).

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Política de precios accesible en la etapa de introducción del producto al mercado para captar a la mayor cantidad de clientes posibles, con el fin de retenerlos a largo plazo gracias al valor que le otorguen al producto. Este precio será calculado con los resultados de las encuestas junto con la evaluación financiera para asegurar un precio que beneficie tanto a la empresa como al cliente.

Asimismo, irá acompañada de una política de créditos para los principales distribuidores con un plazo máximo de un mes al inicio que luego se irá ampliando de acuerdo como se desarrollen las ventas del producto.

En cuanto a las políticas de pagos para los clientes, se aceptarán pagos en efectivo y por medio de tarjetas de crédito o débito.

Se aplicará una política de descuentos acompañada de algunas promociones para asegurar la aprobación de nuestro producto por nuestros consumidores, creando un lazo con ellos para fortalecer la imagen de la marca y de la empresa.

Por último, la estrategia de comercialización a seguir es la estrategia genérica de diferenciación, ya que nuestro producto optará por hacerse un lugar dentro de la industria de aceites y grasas. De esta forma, nuestro aceite presentará una singularidad percibida por el consumidor posicionándonos como un producto nuevo y con diferencia a los aceites existentes en el mercado ya sea por su materia prima, como por sus propiedades favorecedoras para la salud y el cuidado propio.

2.6.2 Publicidad y promoción

Como medios de publicidad emplearemos las de mayor preferencia extraídas de las encuestas que no sean muy costosas. Algunas de ellas son el uso de las redes sociales que actualmente son el mayor foco de atención de nuestra población objetiva y son una manera muy simple de agilizar el proceso de introducción al mercado. Unas cuentas en Facebook e Instagram serán nuestros aliados para hacernos con un lugar dentro de los productos más comentados y recomendados, gracias a la ayuda de ciertos personajes mediáticos de gran cantidad de seguidores que sigan un estilo de vida saludable y accedan a promocionar nuestro producto.

Las promociones que se aplicarán a partir de nuestra política de descuentos serán: el *delivery* de productos adquiridos vía online de manera gratuita, el 50% descuento en el segundo producto por introducción del producto y un 30% de descuento en la compra de nuestro producto al compartir un estado en redes sociales con imágenes de su compra etiquetando a la empresa.

2.6.3 Análisis de precios

- **Tendencia histórica de los precios**

La tendencia histórica de los precios se analizará desde el precio CIF las importaciones de aceite de oliva en las unidades de USD/Kg, como se detalla en la siguiente tabla, evaluando el periodo de 2017 a 2021.

Tabla 2.12

Precio histórico

Año	Precio USD/KG
2017	5,48
2018	5,48
2019	5,35
2020	4,54
2021	5,22

Figura 2.3

Evolución histórica del CIF



Se observa que el precio CIF es variable sin embargo en el 2021 se elevó de 4,54 USD/KG a 5,22 USD/KG, a pesar de estar estable desde 2017 al 2019 con 5,48 USD/KG los dos primeros años y luego baja un poco a 5,35 USD/KG.

- **Precios actuales**

El análisis de precios actuales se realizará con información adquirida de los supermercados, ya que como indica Ipsos Apoyos es el lugar destacado donde se adquiere nuestro producto, frecuentados por el segmento seleccionado para el proyecto.

Tabla 2.13

Precios actuales del aceite de oliva

Producto	Precio
Aceite de Oliva Extra Virgen Cuisine & Co Botella 500 ml	21,90
Aceite de Oliva Extra Virgen Cuisine & Co Botella 1 lt	39,90
Aceite de Oliva Wong Extra Virgen Botella 1 L	37,90
Aceite de Oliva El Olivar Extra Virgen Botella 1 L	41,80
Aceite de Oliva La Española Extra Virgen Botella 500 ml	28,50
Aceite De Oliva Extra Virgen Premium Huerto Alamein Botella 1 Litro	32,90
Aceite de Oliva Pons Extra virgen Botella 1 L	56,70
Aceite de Oliva El Olivar Extra Virgen Botella 200 ml	12,65
Aceite de Oliva Filippo Berio Extra Virgen Botella 500 ml	26,90
Aceite de Oliva Carbonell Extra Virgen Mesquita Botella 500 ml	23,90
Aceite de Oliva El Olivar Puro Botella 500 ml	24,70
Aceite de Oliva Olivos del Sur Extra Virgen Botella 1 L	39,49
Aceite de Oliva La Española Extra Virgen Botella 1 L	51,60
Aceite De Oliva Extra Virgen Premium Huerto Alamein Botella 200 cc	9,90
Aceite de Oliva Borges Extra Virgen Botella 500 ml	26,30

Nota. De Aceite de Oliva, por Wong, 2020 (<https://www.wong.pe/abarrotes/aceites/aceites-de-oliva>)

- **Estrategia de precio**

La estrategia de precios seleccionada es la de penetración, ya que este producto aún no ha sido explotado en su totalidad y hay un mercado amplio por cubrir, el cual está en constante crecimiento por las necesidades que surgen en la actualidad. Asimismo, esta estrategia se acomoda como la más adecuada debido a que hay una amplia competencia de productos sustitutos en la cual podemos participar. Por otro lado, después del lanzamiento saldrán otras marcas de aceite de moringa y se busca lograr desalentarlos con la estrategia de penetración.

Utilizando la estrategia de enfoque de Michael Porter nos centramos en el mercado saludable al ofrecer un producto que se diferenciará de otros productos sustitutos establecidos en el mercado actual por sus beneficios. Por

lo tanto, nuestra competencia tendrá dificultad para competir con nuestros precios y con nuestro valor agregado, la salud.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

3.1.1 Análisis de factores de Macrolocalización

- **Proximidad de MP**

Este es uno de los factores más importantes y esenciales porque de este depende el funcionamiento óptimo de la planta; y asimismo ayudaría a reducir en gran parte los costos por transporte de estos insumos.

Cabe señalar el impacto para los productores locales que se verán altamente favorecidos tanto económicamente como en su calidad de vida.

- **Cercanía al mercado**

La cercanía al mercado objetivo (Lima Metropolitana) es esencial para disminuir los costos en transporte para los consumidores, y para los principales mayoristas como supermercados y tiendas naturistas.

Tabla 3.1

Distancia en km a las alternativas de Macrolocalización

Distancia (km)	Piura	Ica	Lima
Lima Metropolitana	997	299	X

Nota. Valores extraídos de *Mapas*, por Google Maps, 2021

(<https://www.google.es/maps?hl=ca&tab=wl&output=classic&dg=brw>)

- **Clima**

Factor determinante para uno de los insumos principales, la semilla de moringa, que necesita de factores climáticos adecuados para su cultivo y cosecha: como una temperatura que oscile entre 25 a 35 °C y probabilidades de lluvia para mantener el suelo húmedo. De lo contrario, no habría un ingreso regular de MP para la producción y el negocio se volvería inviable.

Tabla 3.2*Aspectos climáticos relevantes de las alternativas de Macrolocalización*

Departamento	Piura	Ica	Lima
Temperatura Promedio	25,0 °C	22,4 °C	19,5 °C
Temperatura Máxima Promedio	31,3 °C	29,7 °C	22,4 °C
Precipitación Total	12,4 mm	4,4 mm	21,4 mm

Nota. De Pronóstico del Tiempo a nivel nacional, por Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú [SENAHMI], 2020 (<https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-meteorologico>)

- **Abastecimiento de energía eléctrica**

Este proyecto requiere de energía eléctrica de flujo constante y fácil acceso para no generar un costo excesivo en su instalación. Esta es necesaria para el funcionamiento de la maquinaria del proceso de producción y para el desarrollo de tareas administrativas. Es necesario considerar las diferentes tarifas disponibles para cada región del país.

Tabla 3.3*Indicadores eléctricos de las alternativas de Macrolocalización*

Departamento	Piura	Ica	Lima
Potencia Instalada (MW)	569,23	527,05	5090,93
Potencia Efectiva (MW)	550,51	504,88	4805,25
Precio medio para Manufactura (Cent. US\$/kW.h)	7,29	5,91	7,12

Nota. De *Estadística Eléctrica por Regiones*, por Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2018 (<https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Capitulo%20%20Estadistica%20por%20Regiones%202018.pdf>)

- **Actitud de la comunidad**

Es importante considerar la opinión de las comunidades aledañas al lugar donde posiblemente se realizará una planta de producción masiva con entrada y salida de vehículos pesados, ruido emitido por las máquinas y emisión de desechos. Asimismo, debemos resaltar todos los aspectos positivos con el desarrollo y mejora en la calidad de vida en alrededores; así como oportunidades laborales a agricultores con experiencia y dispuestos a involucrarse al cultivo y cosecha de nuestra materia prima (Moringa).

3.1.2 Análisis de factores de Microlocalización

- **Disponibilidad de terreno**

Se considera como uno de los factores más importantes para la evaluación de Microlocalización porque para iniciar el proyecto y el desarrollo de las instalaciones se necesitará ubicar un terreno de forma estratégica que beneficie al proyecto.

- **Costo de terreno**

El costo de terreno dependerá mucho de la zona seleccionada, para lo cual se deberá analizar los precios del mercado y evaluar otros beneficios que puedan incluir en las zonas disponibles.

Figura 3.1

Precios por m² de los principales parques industriales

Parque	Ubicación	Área (Ha)	Precio x m ²
Huachipa	Huachipa, Lurigancho	332	US\$ 110
Indupark	Chilca	120	US\$ 100
Sector 62	Chilca	160	US\$ 110
La Chutana	Chilca	242	US\$ 110
Macropolis	Lurín	784	US\$ 100
Total		1,638	

Nota. De Lima Mercado Industrial, por Camet Real Estate Services, 2020

(https://www.cresperu.com/es/assets/uploads/mercado_pdf_Analisis_del_Mercado_Industrial_2T-2020.pdf)

- **Abastecimiento de agua**

El proyecto necesitará recursos en gran parte de los procesos, uno de los recursos más importantes es el agua y la necesidad de estar suficientemente abastecidos. Además de buenas conexiones de desagüe y alcantarillado porque diseñar un sistema de tratamiento de aguas más la red de alcantarillado generará gastos extras.

- **Vías de acceso**

La planta tendrá que estar ubicada estratégicamente considerando las vías de acceso más eficientes. Deben considerarse rutas cercanas y transitables para una buena distribución de los productos, facilitando el abastecimiento de la materia prima y otros insumos; y además deberá contar con rutas opcionales de llegada para prevenir algún imprevisto.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

3.2.1 Análisis de alternativas de Macrolocalización

Se han escogido departamentos de la costa del país, pues son los que mejor se acomodan a las condiciones ideales para el cultivo de la moringa; tanto como el clima, suelo y por ser las principales provincias en las que se encuentran las plantas de cultivo y producción de los competidores más cercanos, así como de aficionados y agricultores interesados en las propiedades y usos medicinales de esta planta.

- **Lima** provincia es candidata por ser uno de los principales productores agrícolas del país, y por la cercanía al mercado principal del proyecto. Asimismo, representa uno de los candidatos más indicados al ser la capital del país con el mayor flujo comercial y financiero actualmente; lo cual es favorable para el crecimiento y desarrollo del producto, además de facilitar la llegada de la marca a mayor cantidad de clientes potenciales. (Municipalidad de Lima, 2020)
- **Ica** resalta por las condiciones de su suelo y clima que a pesar de que no se apegan a las especificaciones estándar para el cultivo de la moringa; según un estudio realizado, estos terrenos nos brindan valores y cifras óptimas que aseguran un desarrollo normal y hasta productivo en dicho departamento; específicamente en la provincia de Chincha (Chepote Cavero, 2018).
- **Piura** se considera como una localidad con grandes cualidades y condiciones para el desarrollo de nuestro producto, pues hay algunos programas del mismo Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) que se encuentran produciendo y comercializando el aceite de moringa en colaboración con agricultores de la zona en mínimas cantidades, pero con presencia en el mercado de dicho sector. (Agrorural, 2020)

Por ello Lima (Provincia), Piura e Ica son las principales candidatas para desarrollar un análisis y evaluar cual sería la más indicada para albergar la planta de producción de aceite de moringa.

3.2.2 Análisis de alternativas de Microlocalización

Se han seleccionado zonas pertenecientes al departamento de Lima, luego de haber sido seleccionada por mayor puntuación en el ranking de factores en Macrolocalización, y se procedió a evaluarlas según los nuevos factores de Microlocalización como la disponibilidad de terreno, el costo de terreno y el abastecimiento de agua.

La primera alternativa es **Chilca**, ya que se desarrolló un proyecto del primer parque industrial llamado Sector 62. El complejo industrial tiene una ubicación estratégica y privilegiada en el kilómetro 62 de la Panamericana Sur, y se ubica a 45 minutos de Lima, a una hora y media del puerto del Callao y dos horas y media del puerto de Pisco (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2015)

Otra alternativa a evaluar es **Cañete**, por su experiencia en el rubro agricultor, esto lo beneficia con sus técnicas de riego y cultivo. Además, de la existencia de fincas dedicadas al cultivo de moringa incluyendo cultivos ecológicos. Las tierras ubicadas en irrigaciones antiguas como Cañete, Chancay o Chíncha se cotizan a US\$ 25 000 la hectárea, cuando hace dos años estaba en US\$ 15 000; un alza de más del 60%. Este incremento se debe a una mejor infraestructura y cercanía con las áreas urbanas (Huanachín Osorio, 2013).

Como última alternativa, se considera a **Huarocharí** debido a que el estado decidió apoyarlo en 2011, incorporando medio millón de hectáreas aproximadamente de suelo hábil para la recuperar la agricultura. El proyecto será desarrollado por Agro Rural, en una primera etapa, en la comunidad campesina de Barrio Bajo, en Matucana, capital de la provincia limeña de Huarocharí. Gracias a este proyecto se activarán los andenes incaicos y se podrán sembrar productos alimenticios como papa, olluco, tara, moringa y otros. Además de ampliar la frontera agrícola, se mitigarán los efectos del cambio climático y se ayudará a superar la pobreza (Este mes empieza recuperación de andenes para incorporar más de un millón de hectáreas al agro, 2011).

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la Macrolocalización

Tabla 3.4

Tabla de enfrentamiento de los factores de Macrolocalización

Factores de macrolocalización	A	B	C	D	E	TOTAL	PESO
A) Proximidad de MP		1	1	1	1	4	33,33%
B) Cercanía al mercado	0		1	1	1	3	25,00%
C) Clima	0	0		1	1	2	16,67%
D) Abastecimiento de energía	0	0	1		1	2	16,67%
E) Actitud de la comunidad	0	0	0	1		1	8,33%
						12	

Tabla 3.5

Tabla de ranking de factores de los factores de Macrolocalización

Factores de macrolocalización	Peso	Piura		Ica		Lima	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
A) Proximidad de MP	33,33%	6	2,00	6	2,00	6	2,00
B) Cercanía al mercado	25,00%	2	0,50	6	1,50	8	2,00
C) Clima	16,67%	6	1,00	4	0,67	8	1,33
D) Abastecimiento de energía	16,67%	2	0,33	4	0,67	6	1,00
E) Actitud de la comunidad	8,33%	4	0,33	4	0,33	4	0,33
			4,17		5,17		6,67

Tabla 3.6

Tabla de puntajes de calificación

Escala de Calificación	
8	Excelente
6	Muy Bueno
4	Bueno
2	Regular
0	Deficiente

Tras realizarse el análisis de Macrolocalización, se concluye que entre los factores más importantes se consideran la proximidad a la materia prima y la cercanía al mercado.

Por lo tanto, Lima es el departamento donde se debería ubicar la planta a nivel de Macrolocalización en vista de que la ubicación es sumamente próxima al mercado objetivo que es Lima Metropolitana. Además, en sus distintas provincias se podrá

encontrar cultivos de moringa, lo que permitirá contar con diversos proveedores que ofrezcan materia prima de distinta calidad y con variedad de precio; siendo esto beneficioso para la negociación del insumo principal.

Lima también cubrirá los factores de clima acercándose al rango necesario para cultivo de moringa, sin embargo, este no es un factor determinante para la ubicar la planta de producción a diferencia del abastecimiento de energía por ser la fuente para el funcionamiento de las maquinarias y para el desarrollo de las tareas administrativas.

3.3.2 Evaluación y selección de la Microlocalización

Tabla 3.7

Tabla de enfrentamiento de los factores de Microlocalización

Factores de microlocalización	A	B	C	D	TOTAL	PESO
A) Disponibilidad de terreno		1	1	1	3	42,86%
B) Costo de Terreno	0		1	1	2	28,57%
C) Abastecimiento de agua	0	0		1	1	14,29%
D) Vías de acceso	0	0	1		1	14,29%
					7	

Tabla 3.8

Tabla de ranking de factores de los factores de Microlocalización

Factores de microlocalización	Peso	Chilca		Cañete		Huarochiri	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
A) Disponibilidad de terreno	42,86%	8	3,43	4	1,71	6	2,57
B) Costo de Terreno	28,57%	6	1,71	6	1,71	4	1,14
C) Abastecimiento de agua	14,29%	6	0,86	8	1,14	6	0,86
D) Vías de acceso	14,29%	6	0,86	6	0,86	4	0,57
			6,86		5,43		5,14

Tabla 3.9

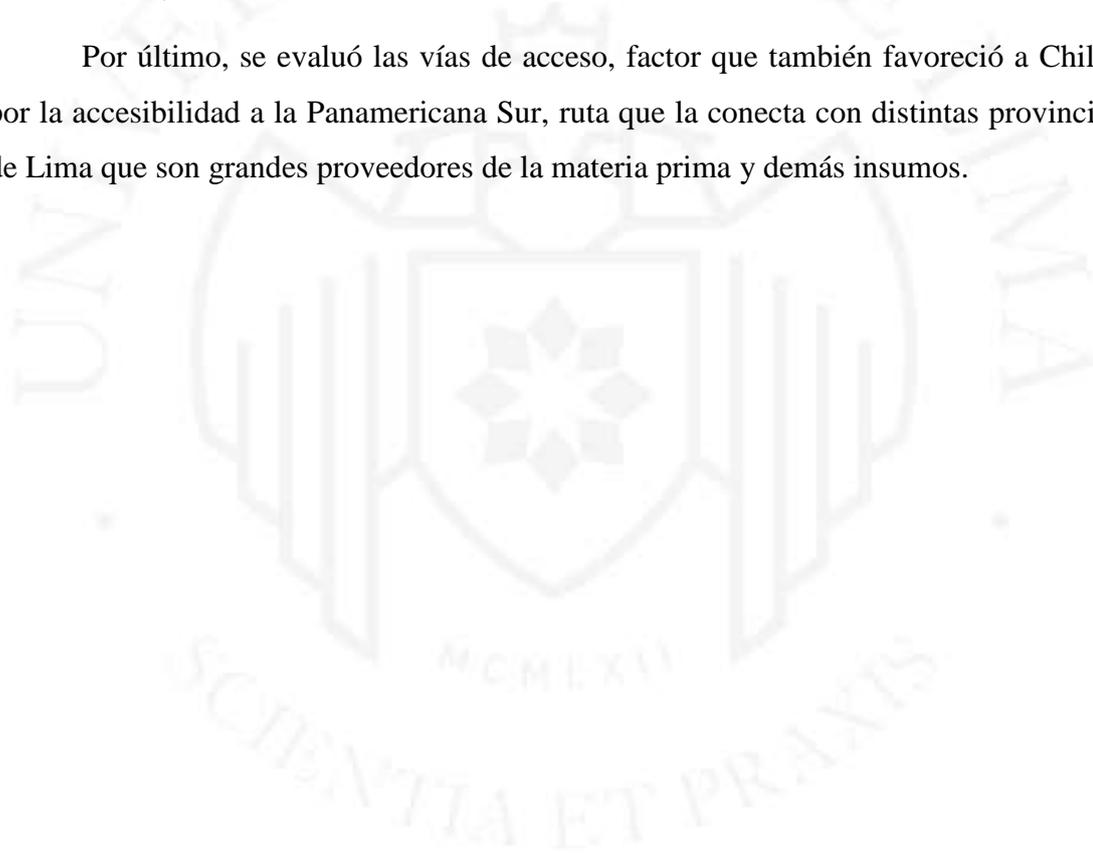
Tabla de puntajes de calificación

Escala de Calificación	
8	Excelente
6	Muy Bueno
4	Bueno
2	Regular
0	Deficiente

Después del análisis de Microlocalización, se concluye que Chilca es la provincia de Lima en donde se debería localizar la planta de producción ya que cubre los cuatro factores importantes a considerar para el análisis.

Primero la disponibilidad de terreno es necesaria para poder desarrollar el proyecto de implementación de una planta productora; actualmente existen distintos parques industriales para desarrollar este tipo de proyectos y recientemente en Chilca se ha implementado un parque industrial. Estos parques industriales ofrecen un buen abastecimiento de recursos esenciales como agua y electricidad, lo que nos ayuda a cubrir algunos factores a evaluar. Por otro lado, se evaluaron los costos del terreno donde se analizaron diversos temas como la accesibilidad, permisos necesarios, red de alcantarillado, entre otros.

Por último, se evaluó las vías de acceso, factor que también favoreció a Chilca por la accesibilidad a la Panamericana Sur, ruta que la conecta con distintas provincias de Lima que son grandes proveedores de la materia prima y demás insumos.



CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Para obtener el tamaño de planta según el mercado del producto, es necesario considerar la demanda proyectada del capítulo II. Estas cifras ayudarán a conocer la máxima cantidad del producto que el mercado estará dispuesto a demandar.

Tabla 4.1

Demanda proyectada

Año	Demanda de Proyecto (kg)	Demanda de Proyecto (litros)
2022	9002,17	9914,28
2023	9869,67	10 869,68
2024	10 737,17	11 825,08
2025	11 604,68	12 780,48
2026	12 472,18	13 735,88
2027	13 339,68	14 691,28

Al analizar las cantidades obtenidas se puede observar cómo estas van en aumento año tras año; por ello es necesario utilizar la cifra del último año proyectado, pues al ser la de mayor cantidad nos garantizará la cobertura de la demanda en sus primeros años de operación.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para obtener el tamaño de planta con relación a los recursos productivos se utilizará datos de la Agencia Agraria de Noticias, donde se indica que en Perú hay en total 20 hectáreas de moringa instaladas y cuando se siembra la moringa como árbol para que produzca semillas, en el primer año se obtienen 1000 kilos por hectárea, 2000 Kg en el segundo y a partir del tercer año en adelante produce 3000 Kg por hectárea (Avanza la producción de moringa en Perú, 2013).

Tabla 4.2*Tabla de producción de recursos por año en kg*

Año	Hectáreas	Kg x Hectárea	Producción
2013	20	1000,00	20 000,00
2014	21	2000,00	42 000,00
2015	22	3000,00	66 000,00
2016	23	3000,00	69 000,00
2017	24	3000,00	72 000,00
2018	25	3000,00	75 000,00
2019	26	3000,00	78 000,00
2020	27	3000,00	81 000,00
2021	28	3000,00	84 000,00
2022	29	3000,00	87 000,00

Tabla 4.3*Tabla de recursos proyectados por año*

Año	Producción (kg de semilla de moringa)	Equivalencia (litros de aceite/kg semilla)	Producción (litros de aceite de moringa)
2022	87 000,00	3/10	26 100,00
2023	90 000,00	3/10	27 000,00
2024	93 000,00	3/10	27 900,00
2025	96 000,00	3/10	28 800,00
2026	99 000,00	3/10	29 700,00
2027	102 000,00	3/10	30 600,00

Tras el resultado de los años proyectados, se observa que el recurso no es limitante para la producción debido a tener la demanda del último año igual a 13 339,68 kg o 14 691,28 litros de aceite de moringa, mientras que la producción es aproximadamente 30 600,00 litros. Por lo tanto, se concluye que la demanda será cubierta, ya que solo significa el 48,01% de la producción estimada.

4.3 Relación tamaño-tecnología

Se obtendrá la relación tamaño tecnología luego de identificar la maquinaria empleada en el proceso de producción. Además, nos apoyaremos con los datos de capacidad y la cantidad de las maquinas.

Tabla 4.4*Capacidad de maquinaria*

Proceso	Maquinaria	Capacidad	#Maquinaria
Limpieza	Separador magnético de metales	500 KG/H	1
Inspección y pesado	Balanza digital	500 KG/H	1
Tamizado	Tamiz vibratorio	200 KG/H	1
Pelado	Máquina Descascaradora	200 KG/H	1
Prensado en Frío	Prensadora en frío	5 KG/H	5
Filtrado	Filtro de bolsa (portador) de filtros reciclables	80 L/H	1
Envasado	Máquina llenadora y selladora de líquidos	1500 BOT/H	1
Etiquetado	Máquina etiquetadora manual	40 BOT/MIN	1

Según la tabla se identifica la operación de prensado en frío como el cuello de botella por capacidad, la cual es la menor, equivalente a 5 Kg/H. Además, se consideran 8 horas efectivas de trabajo por turno, 1 turno por día, 6 días por semanas y 52 semanas al año; lo que nos da un total de 2496 horas anuales.

$$8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{dia}} \times 6 \frac{\text{dias}}{\text{semana}} \times 52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}} = 2496 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

Para la operación de prensado en frío tenemos 5 máquinas y capacidad de 5 Kg/H

$$2496 \frac{\text{Horas}}{\text{Año}} \times 5 \frac{\text{Kg}}{\text{Hora} - \text{maquina}} \times 5 \text{ máquinas} \times 88\% \times 90\% = 49\,420,80 \text{ kg}$$

El resultado de producción en el cuello de botella es mayor a la demanda del proyecto. Por lo tanto, se concluye que no será impedimento para satisfacer la demanda en ningún año proyectado.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio**Tabla 4.5***Tabla de costos variables unitarios*

Costo Variable Unitario	
Semillas de moringa	S/ 12,25
Filtros de tela	S/ 0,00
Agua (producción)	S/ 0,01
Energía Máquinas	S/ 0,04
Botellas	S/ 0,29
Tapas	S/ 1,16
Etiquetas	S/ 0,10
Cajas	S/ 0,97
Total	S/ 14,82

Tabla 4.6*Tabla de costos fijos*

Costo Fijo Anual	
Sueldo personal Administrativo	S/ 362 300,67
Mano de Obra Indirecta	S/ 138 096,67
Mano de Obra	S/ 383 421,33
Depreciación Fabril	S/ 24 543,70
Luz	S/ 4000,00
Agua	S/ 3000,00
Total	S/ 915 362,37

Para determinar el punto de equilibrio se utilizó la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{CF}{PV - CU}$$

Se calculó al reemplazar los valores anteriormente obtenidos y considerando un precio de venta de 30 soles por una botella de 100 ml de aceite de semillas de moringa; un punto de equilibrio equivalente a 60 311,19 botellas.

4.5 Selección del tamaño de planta

Tabla 4.7*Tabla de selección de tamaño de planta*

Tamaño	Capacidad	Litros de aceite
Demanda	13 339,68 kg de aceite	14 691,28
Tecnología	49 420,80 kg de semillas	14 826,24
Punto de Equilibrio	60 311,19 botellas	6031,12
Materia Prima	102 000 kg de semillas	30 600,00

En vista que la tecnología y la materia prima no son limitantes para el tamaño de planta; se optó por tomar la demanda de mercado que se encuentra significativamente por encima del punto de equilibrio.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

- Especificaciones técnicas

Tabla 5.1

Tabla de especificaciones técnicas

Desarrollado por	Verificado por	Autorizado por	Fecha		
Luis Angel Pachas	Luis Gerardo Alvarez	OIL-FERA S.A.C.	20/03/2022		
ACEITE A BASE DE SEMILLA OLEIFERA					
Función: Suplemento alimenticio					
Tamaño y apariencia: Botella oscura de color ámbar con capacidad para 100 ml de aceite de moringa (110 mm de alto x 47 mm diámetro), información del producto (marca, datos nutricionales, propiedades, modo de uso y conservación, registro sanitario, fecha de vencimiento y número de lote) y contacto de servicio al cliente.					
Insumos: Semillas de moringa, botellas de vidrio color ámbar y tapas					
Características	Tipo	VN +/- Tol	Medio de control	Tipo de inspección	NCA
Color	Atributivo/ crítica	Amarillo pálido	Análisis sensorial (vista)/No destruccion	Muestreo	1%
Olor	Atributivo/ crítica	Característico	Análisis sensorial (olfato)/No destruccion	Muestreo	1%
Sabor	Atributivo/ crítica	Característico	Análisis sensorial (gusto)/No destruccion	Muestreo	1%
Apariencia	Atributivo/ crítica	Aceitoso/ viscoso	Análisis sensorial (vista)/No destruccion	Muestreo	1%
Densidad	Variable/ crítica	0,905 +/-0,02	Picnómetro/No destruccion	Muestreo	1%
Índice de refracción	Variable/ mayor	14 675 +/-25	Refractómetros/No destruccion	Muestreo	1%
Acidez	Variable/ crítica	≤ 8,00	PH metro/No destruccion	Muestreo	1%
Peróxidos	Variable/ crítica	≤ 10,00 meqO2/Kg	Fotómetro/No destruccion	Muestreo	1%
Peso Bruto	Variable/ mayor	90.5g +/- 0.02g	Balanza/No destruccion	Muestreo	1%
Alto	Variable/ menor	11 cm +/- 0,02 cm	Vernier/No destruccion	Muestreo	1%
Diámetro base	Variable/ menor	4,7 cm +/- 0,02 cm	Vernier/No destruccion	Muestreo	1%

Nota. El 1% de NCA del producto fue fijado según el benchmarking actual de la industria del aceite alimenticio y cotejado dentro de la tabla AQL.

- **Composición del producto**

Tabla 5.2

Tabla de composición química del producto

Composición del Producto	
Sustancia	% de sustancia
Ácido oleico	81%
Ácido behénico	7%
Ácido palmítico	6%
Ácido esteárico	6%

Tabla 5.3

Tabla de valor nutricional

Valor nutricional por 100 gr	
Valor energético	106 kcal
Carbohidratos	8,5 gr
Proteínas	2 gr
Grasas	1 gr

- **Diseño del producto**

Figura 5.1

Presentación del producto



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Según la norma del CODEX STAN 1-1985, el etiquetado deberá incluir nombre del producto y los designados como aceite de semilla de moringa deben ajustarse a las disposiciones de aceite de semilla de moringa (INDECOPI, 2018).

Además, se rige según la norma técnica peruana, cumpliendo las normas relacionadas al etiquetado y envasado.

Tabla 5.4

Tabla de normas regulatorias del producto

Título de Norma	Código de Norma
ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado	NTP 209.038:2009
ETIQUETADO. Declaraciones de propiedades	NTP 209.650:2009
ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado nutricional	NTP 209.652:2014
ETIQUETADO. Uso de declaraciones nutricionales y saludables.	NTP CODEX CAC/GL 23:2012

Por último, se aclara que con el cumplimiento de estas normas técnicas se busca asegurar la salubridad de alimentos envasados. También dar a conocer los compuestos del producto de una manera clara y transparente ofreciendo seguridad y un producto de calidad para los consumidores.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

- **Descripción de las tecnologías existentes**

Para el proyecto se utilizarán maquinarias e instrumentos para la mayoría de las operaciones como limpieza, inspección y pesado, tamizado, pelado, prensado, filtrado, envasado y etiquetado.

- **Limpieza**

Separador magnético: La materia prima es introducida a una plancha plana con una faja transportadora, luego avanza y los restos metálicos serán atraídos por la pieza imantada de la máquina, mientras que los otros agentes serán extraídos por un operario.

- **Inspección y pesado**

- **Balanza manual:** La probabilidad de error fraccionando pesos es mayor debido a la poca eficiencia y su margen de error mayor.
- **Balanza digital:** El margen de error es mínimo. Por lo tanto, su precisión es mayor y es más eficiente.

- **Tamizado**

- **Tamiz vibratorio circular:** tiende a tener una saturación más rápida lo que genera tiempos muertos para la limpieza.
- **Tamiz vibratorio horizontal abierto:** fácil acceso para introducir las semillas de moringa, la saturación por las impurezas es baja y su limpieza es más rápida. La producción no tendrá tiempo muerto por limpieza.
- **Pelado**
 - **Máquina descascaradora de semillas:** Esta máquina es especialmente para las semillas, ya que deben ser peladas por completo y con el cuidado respectivo. Tiene la precisión necesaria para no dañar la semilla.
- **Prensado**
 - **Prensadora en frio de semillas:** Esta prensadora en frio permitirá conservar propiedades esenciales sin uso de agentes químicos y no expondrá la materia prima a súbitos cambios de temperatura.
 - **Prensadora:** Máquina de prensado tradicional, normalmente existe la presencia de agentes químicos alterando la composición y pureza de algunos aceites. Además de estar expuestas a cambios de temperatura.
- **Filtrado**
 - **Filtro de bolsa:** Esta máquina es especializada para el proceso de producción de aceites, contiene una bolsa en el interior como filtro con las micras necesarias ya diseñadas para producción de aceite.
- **Envasado**
 - **Envasadora manual:** Controlado por operario, la variabilidad en el resultado del llenado puede ser más amplia por no tener un control programado y al ser el operario quien detiene el llenado.
 - **Envasador automático:** Proceso automatizado con limites mínimo y máximo preestablecido para el error, llenando la botella de forma eficiente.
- **Etiquetado**
 - **Etiquetadora Manual:** Controlada por un operario para realizar el etiquetado, el cual estará pendiente en todo momento de alguna falla de forma directa. Además, sirve cuando no se necesita una capacidad tan grande.

- **Etiquetadora automatizada:** Utiliza un sistema programado para etiquetar el envase al llegar a la estación de etiquetado.
- **Selección de la tecnología**

Tabla 5.5

Tabla de justificación de maquinaria seleccionada

Maquinaria	Justificación
Separador magnético	Permite la separación de agentes extraños metálicos y se contará con un operario para agentes no metálicos.
Balanza digital	Permite calcular y separar en cantidades necesarias a la semilla de moringa, siendo eficiente por su mayor precisión a diferencia de las balanzas manuales.
Tamiz vibratorio	Al ser vibratorio permitirá la separación de las impurezas permanentes más pequeñas y que estén pegadas a la semilla.
Máquina Descascaradora de semillas	Esta máquina es seleccionada porque es especialmente para las semillas, ya que deben ser peladas por completo y con el cuidado respectivo.
Prensadora en frío de semillas	A diferencia de otras prensadoras de semillas, esta prensadora en frío permitirá conservar propiedades esenciales sin uso de agentes químicos ni exponer a súbitos cambios de temperatura.
Filtro de bolsa (Portador) de filtros reciclables	Se utilizará el filtro de bolsa ya que está diseñada especialmente para la producción de aceites y con bolsas con las micras preestablecidas.
Máquina llenadora y tapadora de líquidos.	Se utiliza la llenadoras y tapadora, ya que su capacidad permitirá agilizar la producción y evitar un cuello de botella en este proceso. Además, llena las botellas de forma eficiente.
Máquina etiquetadora manual	El etiquetado se realizará con una maquina manual y operarios para tener el cuidado respectivo y llevar un control antes de empaacar el producto.

5.2.2 Proceso de producción

- **Descripción del proceso**
 - El proceso de producción inicia con la limpieza de las semillas de moringa llegadas del almacén, para asegurarnos que nuestra materia prima se encuentre libre de agentes extraños de todo tipo mediante un separador magnético que atrape todas las partículas o elementos metálicos que pueda haber; acompañado de un operario que irá separando manualmente las piedras y hojas que se encuentren. A continuación, las semillas pasan a ser pesadas e inspeccionadas por un operario de manera manual.
 - Una vez descartadas las semillas no aptas para producción, se da lugar al proceso de tamizado dentro de un tamiz vibratorio que se encargará de

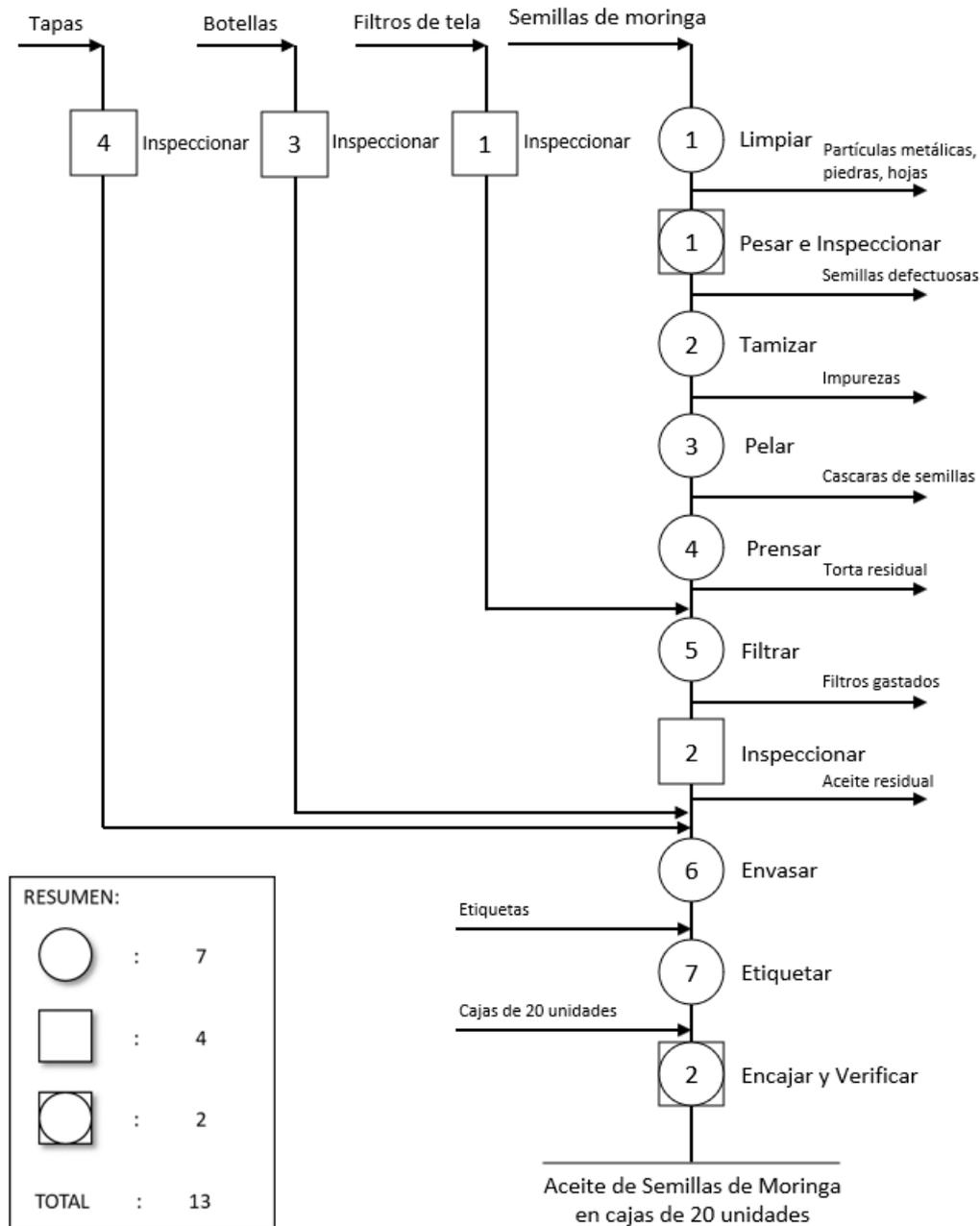
despegar algunas impurezas remanentes de los procesos anteriores, además de una pequeña porción de cascaras de las semillas.

- Seguidamente inicia el proceso de pelado en el cual se retira la totalidad de las cascaras de las semillas de moringa y de esta manera dejarlas listas para la posterior extracción del aceite.
- Terminado el proceso de pelado, se procede a introducir las semillas libres de cascaras a la prensadora en frío; diseñada para conservar sus propiedades esenciales sin el uso de agentes químicos ni exposición a súbitos cambios de temperatura.
- La torta residual se almacena para su posterior comercialización y el aceite extraído pasa inmediatamente por un proceso de filtrado a manos de un material de tela filtrante especialmente diseñado para aceites.
- Posteriormente, se realiza la respectiva inspección por parte de un operario para asegurar que el proceso se realice de manera uniforme y óptima. Se descarta una pequeña porción compuesta de grumos o residuos sólidos proveniente de las semillas.
- Con la aprobación del producto obtenido se procede a envasar el aceite de manera automatizada y a etiquetar los envases con la debida información necesaria a cargo de un operario haciendo uso de la etiquetadora manual.
- Finalmente, se arman las cajas con capacidad para 20 botellas de aceite de moringa de alta calidad y se acomodan en parihuelas para su respectivo traslado a la zona de almacén de productos terminados.

- Diagrama del proceso: DOP

Figura 5.2

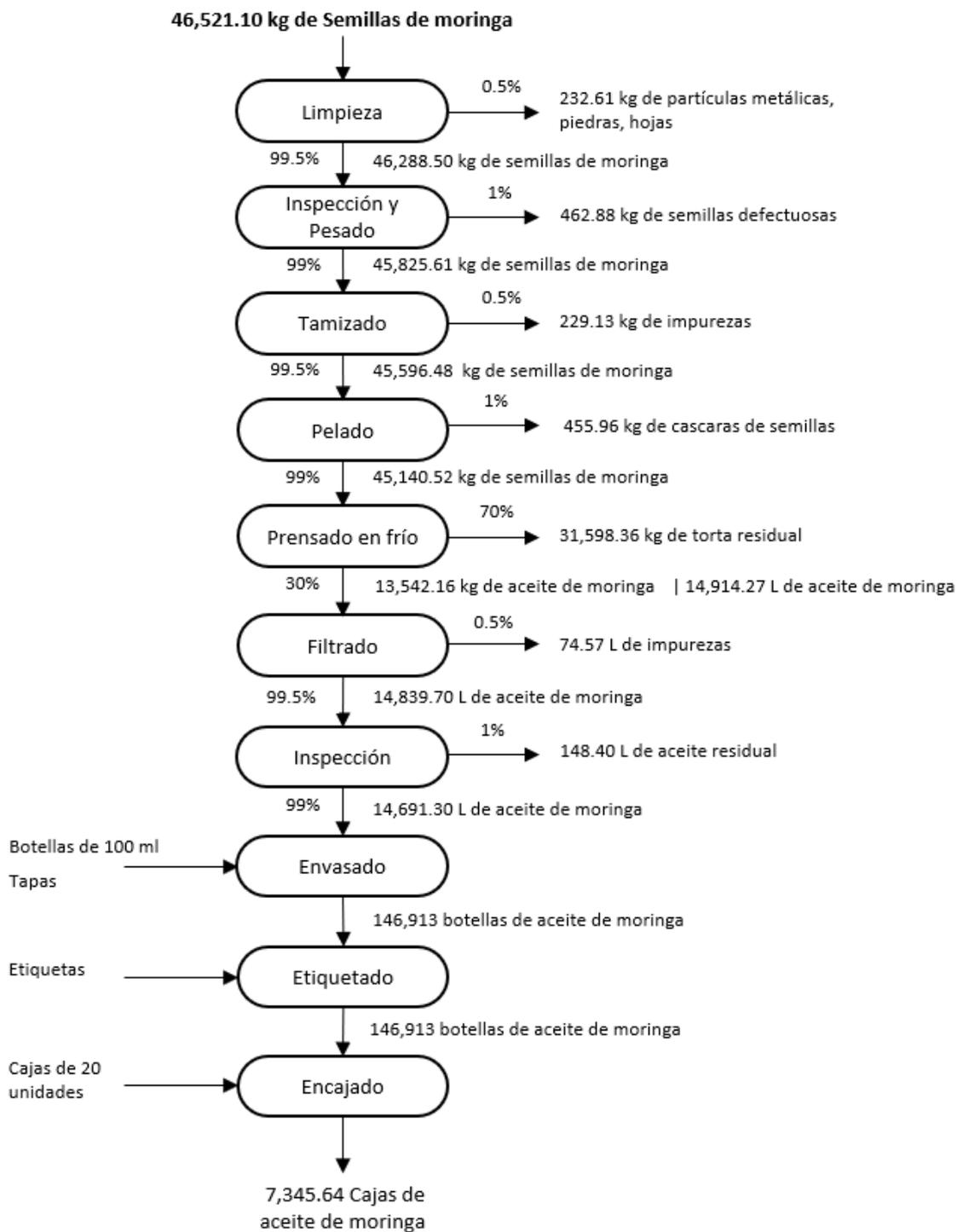
Diagrama de operaciones del proceso de obtención de aceite de semillas de moringa



- **Balance de materia**

Figura 5.3

Balance de materia de la obtención de aceite de semillas de moringa



- Diagrama de actividades del proceso

Figura 5.4

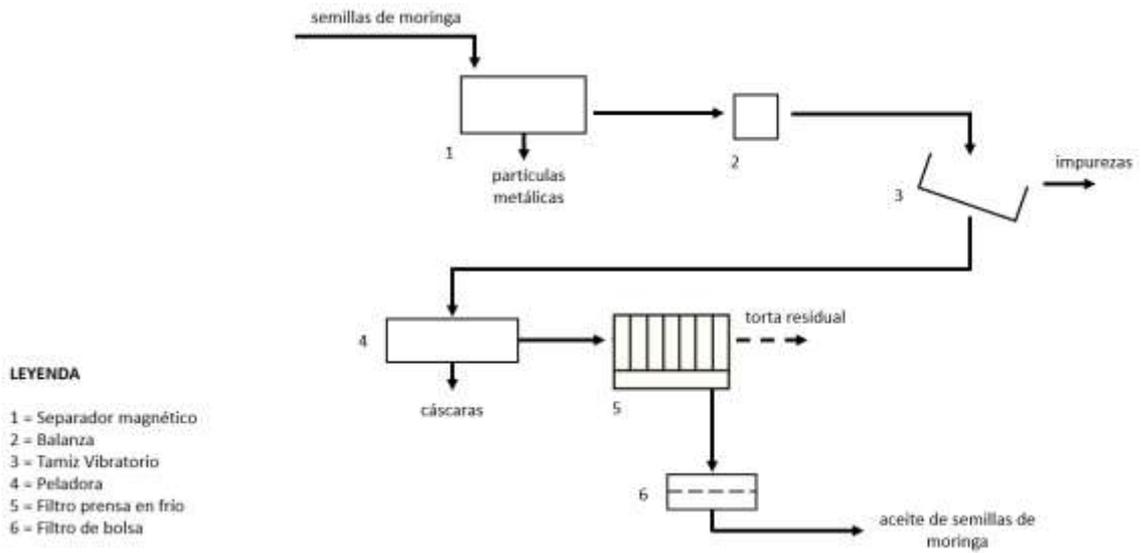
Diagrama de actividades del proceso de obtención de aceite de semillas de moringa

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO							
N°	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLOS					OBSERVACIONES
		○	➔	◐	◻	▽	
1	Las semillas de moringa se encuentran en el almacén de materia prima.					●	Se encuentran almacenadas en sacos de tela resistente.
2	Las semillas son trasladadas a la zona de producción.		●				
3	Las semillas pasan a ser limpiadas.	●					Los operarios limpian simultáneamente van saliendo del separador magnético.
4	Las semillas son inspeccionadas y pesadas simultáneamente.	●			●		Se utiliza una balanza digital.
5	Las semillas pesadas pasan a ser tamizadas.	●					
6	Las semillas libres de impurezas son peladas.	●					
7	Se trasladan las semillas peladas a la zona de extracción.		●				Se utilizan jabs para el traslado de las semillas peladas.
8	Se realiza la extracción del aceite de semillas de moringa.	●					La torta residual obtenida se almacena en barriles para su posterior manejo.
9	Se filtra el aceite extraído inmediatamente.	●					
10	Se verifica la calidad del aceite filtrado.				●		
11	Se traslada el aceite a la zona de envasado y empaquetado.		●				El aceite extraído se traslada en baldes.
12	Se envasa el aceite.	●					
13	Se etiquetan las botellas de aceite.	●					El operario utiliza etiquetadoras manuales para esta tarea.
14	Se empacan las botellas en cajas de 20 unidades y se verifica simultáneamente la integridad de estas.	●			●		
15	Se trasladan las cajas llenas al almacén de productos terminados.		●				
16	Se almacena el producto terminado.					●	
TOTAL		9	4	0	3	2	

- Diagrama de flujo

Figura 5.5

Diagrama de flujo del proceso de obtención de aceite de semillas de moringa



- Diagrama de recorrido

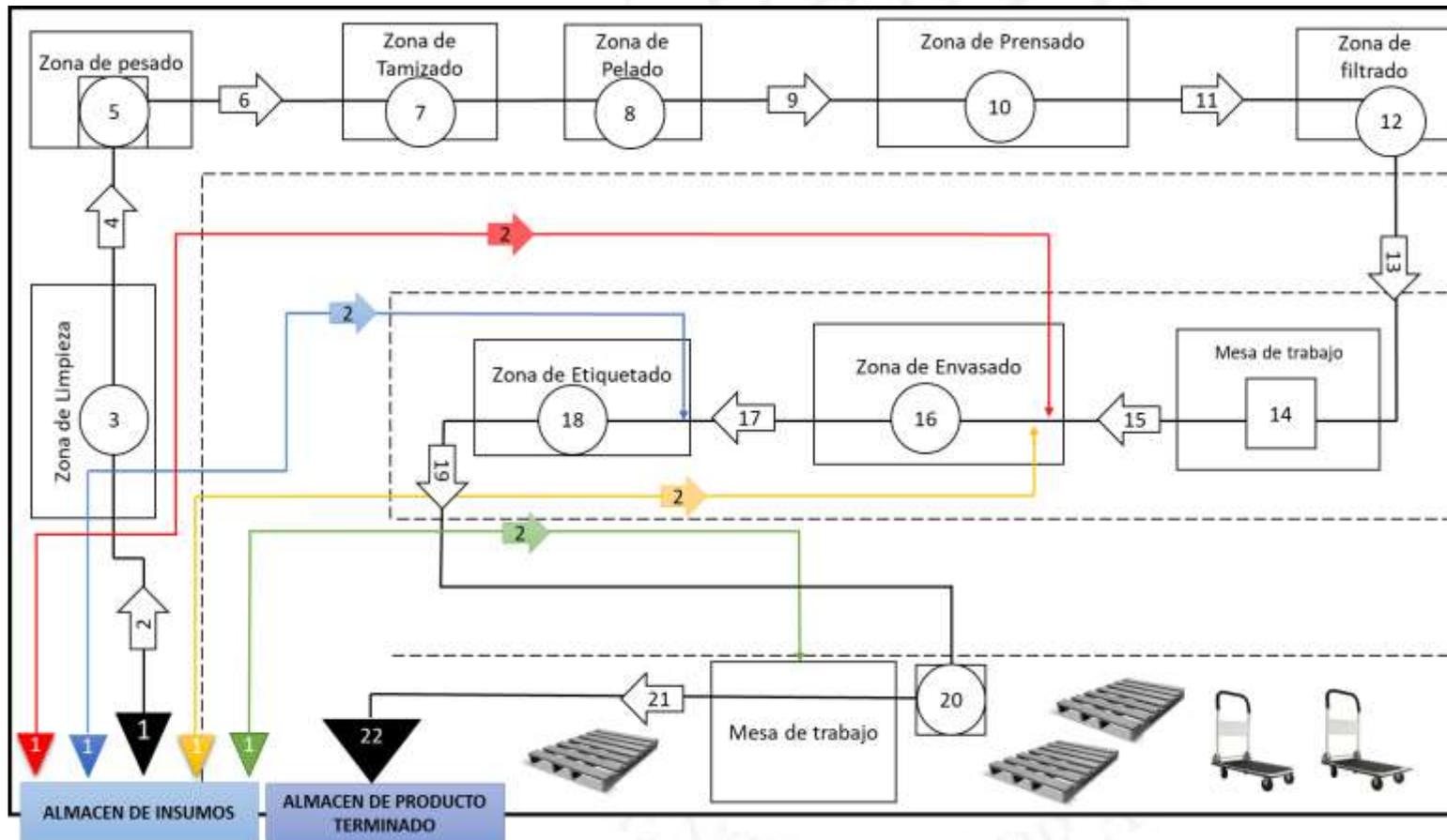
Figura 5.6

Leyenda del diagrama de recorrido

Semillas de moringa
Etiquetas
Tapas
Cajas
Botellas

Figura 5.7

Diagrama de recorrido del proceso de obtención de aceite de semillas de moringa



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Tabla 5.6

Tabla de equipos seleccionados por proceso

Proceso	Maquinaria
Limpieza	Separador magnético de metales
Inspección y pesado	Balanza digital
Tamizado	Tamiz vibratorio
Pelado	Máquina Descascaradora de semillas
Prensado en Frio	Prensadora en frio de semillas
Filtrado	Filtro de bolsa
Envasado	Máquina llenadora y selladora de líquidos
Etiquetado	Máquina etiquetadora manual

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.7

Características del separador magnético

Separador magnético		Precio: USD 1 000,00
Marca	Taixiong	
Función	Separar agentes extraños de la MP,	
Capacidad	500 Kg/H	
Dimensiones	1 300 mm x 1 000 mm x 1 200 mm	
Voltaje	220V-380V	
Potencia	0,37 KW	

Nota. De *Maquinaria Industrial*, por Alibaba, 2022

(<https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.galleryofferlist.scGlobalHomeHeader.7.1cf44fdcwwONby>)

Tabla 5.8

Características de la balanza digital

Balanza digital		Precio: USD 40,00
Marca	JIELI	
Función	Pesado de semillas	
Capacidad	100kg/20g	
Dimensiones	30 cm x 34 cm x 80 cm	
Voltaje	110V-220V	
Potencia	5 W	

Nota. De *Maquinaria Industrial*, por Alibaba, 2022

(<https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.galleryofferlist.scGlobalHomeHeader.7.1cf44fdcwwONby>)

Tabla 5.9*Características del tamiz vibratorio*

Tamiz vibratorio		Precio: USD 1 500,00
Marca	CY-MACH	
Función	Despegar algunas impurezas remanentes	
Capacidad	200 kg/H	
Dimensiones	1000 mm x 2500 mm x 925 mm	
Voltaje	380V	
Potencia	4,1 Kw	

Nota. De *Maquinaria Industrial*, por Alibaba, 2022

(<https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.galleryofferlist.scGlobalHomeHeader.7.1cf44fdcwwONby>)

Tabla 5.10*Características de la descascaradora*

Descascaradora De Semillas De Moringa		Precio: USD 1 500,00
Marca	ZFTOPA	
Función	Pelar la semilla en su totalidad	
Capacidad	200 Kg/H	
Dimensiones	1 300 mm x 450 mm x 1 000 mm	
Voltaje	220V	
Potencia	2,2 Kw	

Nota. De *Maquinaria Industrial*, por Alibaba, 2022

(<https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.galleryofferlist.scGlobalHomeHeader.7.1cf44fdcwwONby>)

Tabla 5.11*Características de la prensadora en frío*

Prensadora en frio de semillas		Precio: USD 150,00
Marca	Dulong	
Función	Prensar conservando sus propiedades esenciales	
Capacidad	5 kg/H	
Dimensiones	46 cm x 26 cm x 36 cm	
Voltaje	110 V/220 V	
Potencia	350 W	

Nota. De *Maquinaria Industrial*, por Alibaba, 2022

(<https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.galleryofferlist.scGlobalHomeHeader.7.1cf44fdcwwONby>)

Tabla 5.12*Características del filtro de bolsa*

Filtro de bolsa		Precio: USD 350,00
Marca	BUDA	
Función	Filtrar con un material especialmente diseñado para aceites	
Capacidad	80 L/H	
Dimensiones	219 mm x 750 mm x 800 mm	
Voltaje	-	
Potencia	-	

Nota. De Maquinaria Industrial, por Alibaba, 2022<https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.galleryofferlist.scGlobalHomeHeader.7.1cf44fdcwwONby>**Tabla 5.13***Características de la máquina llenadora y taponadora*

Máquina llenadora y taponadora		Precio: USD 4 600,00
Marca	Tongda	
Función	Envasar el aceite de manera	
Capacidad	1 500 botellas/hora	
Dimensiones	1 200 mm x 1 100 mm x 1 700 mm	
Voltaje	380 v	
Potencia	0,75Kw	

Nota. De Maquinaria Industrial, por Alibaba, 2022<https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.galleryofferlist.scGlobalHomeHeader.7.1cf44fdcwwONby>**Tabla 5.14***Características de la máquina etiquetadora manual*

Máquina etiquetadora manual		Precio: USD 450,00
Marca	UD	
Función	Etiquetar las botellas de aceite	
Capacidad	40 PCS/min	
Dimensiones	650 mm x 345 mm x 450 mm	
Voltaje	220v	
Potencia	100 W	

Nota. De Maquinaria Industrial, por Alibaba, 2022<https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.galleryofferlist.scGlobalHomeHeader.7.1cf44fdcwwONby>

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Tabla 5.15*Capacidad disponible de tiempo*

Concepto	Número
Turnos/Día	1
Horas/Turno	8
Día/Sem	6
Sem/Año	52
Eficiencia	0,90
Utilización	0,88

Tabla 5.16*Cálculo del número de operarios*

Actividad	QE	Unidad	C	t (h)	U	E	#Operarios
Inspección	14 839,70	L	20 L/h	2496	88%	90%	0,37749
Encajado	146 913	botellas	400 bot/h	2496	88%	90%	0,18686

Tabla 5.17*Cantidad de operarios requeridos por actividad*

Actividad	# Operarios
Inspección	1
Encajado	1

Se considerará adicionalmente un operario en las actividades de limpieza, inspección y pesado, tamizado, pelado, prensado, filtrado, envasado y etiquetado que estarán supervisando y ayudando con el ingreso y salida de insumos durante el proceso de producción. Esto nos da un total de 10 operarios en el área de producción.

Tabla 5.18*Cálculo del número de máquinas*

Máquinas	QE	Unidad	C	t (h)	U	E	#Máquinas
Separador Magnético	46 521,10	kg	500 kg/h	2496	88%	90%	0,04733527
Balanza digital	46 288,50	kg	500 kg/h	2496	88%	90%	0,04709859
Tamiz vibratorio	45 825,61	kg	200 kg/h	2496	88%	90%	0,11656902
Peladora	45 596,48	kg	200 kg/h	2496	88%	90%	0,11598617
Prensadora	45 140,52	kg	5 kg/h	2496	88%	90%	4,59305238
Filtro de bolsa	14 914,27	L	80 L/h	2496	88%	90%	0,09484552
Envasadora	14 691,30	L	150 L/h	2496	88%	90%	0,04982804
Etiquetadora	14 691,30	L	240 L/h	2496	88%	90%	0,03114253

Tabla 5.19*Cantidad de máquinas requeridas*

Máquinas	# Máquinas Requeridas
Separador magnético	1
Balanza digital	1
Tamiz vibratorio	1
Peladora	1
Prensadora	5
Filtro de bolsa	1
Envasadora	1
Etiquetadora	1



5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.20

Cálculo del cuello de botella

Actividad	Tipo de operación	QE	Unidad	Capacidad (L/h)	# Máquinas u Operarios	H/T	T/D	D/S	S/A	U	E	CO	FC	COPT
Limpieza	Semiautomático	13 956,33	L	150	1	8	1	6	52	88%	90%	294 84	1,0527	310 367
Pesado	Semiautomático	13 886,55	L	150	1	8	1	6	52	88%	90%	294 84	1,0580	311 927
Tamizado	Automático	13 747,68	L	60	1	8	1	6	52	88%	90%	117 936	1,0686	126 031
Pelado	Automático	13 678,95	L	60	1	8	1	6	52	88%	90%	117 936	1,0740	126 664
Prensado	Automático	13 542,16	L	1,5	5	8	1	6	52	88%	90%	14 742	1,0849	15 993
Filtrado	Semiautomático	14 914,27	L	80	1	8	1	6	52	88%	90%	157 248	0,9851	154 897
Inspección	Manual	14 839,70	L	20	1	8	1	6	52	88%	90%	39 312	0,9900	38 919
Envasado	Automático	14 691,30	L	150	1	8	1	6	52	88%	90%	294 84	1,0000	294 84
Etiquetado	Semiautomático	14 691,30	L	240	1	8	1	6	52	88%	90%	471 744	1,0000	471 744
Encajado	Manual	14 691,30	L	40	1	8	1	6	52	88%	90%	78 624	1,0000	78 624
		14 691,30												

Se pudo determinar a la estación de prensado como el cuello de botella del proceso productivo; por ello será la cifra que limitará nuestra capacidad de planta. Esta cifra es un total de 14 691,30 litros de aceite de semillas de moringa, la cual será suficiente para satisfacer a la demanda exigida por el mercado.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

- **Calidad materia prima:** Para la materia prima se implementará un control en el proceso de limpieza para asegurar que la semilla de moringa se encuentre libre de agentes extraños mediante un separador magnético. Posteriormente pasara a un proceso de pesado e inspección manual para descartar las semillas no aptas para producción.
- **Calidad insumos:** Para los insumos se buscará trabajar con proveedores que ofrezcan buenos productos y lograr una buena relación entre calidad-precio. Además, se tomarán muestras de los productos recibidos de los proveedores para una inspección.
- **Calidad del proceso:** Para asegurar la calidad de proceso se aplicarán graficas de control y control estadístico en operaciones claves donde se debe mantener un margen de error mínimo para que el producto continúe con sus estándares de calidad. Una de las operaciones más importantes es el prensado en frio que desarrollará sin el uso de agentes químicos, ni exposición a súbitos cambios de temperatura para no afectar las propiedades esenciales del producto.
- **Calidad del producto:** El producto final será inspeccionado mediante un muestreo siguiendo un NCA de 1%, seleccionando 50 unidades de manera aleatoria en cada lote de 200 unidades de PT. Para la evaluación se tomarán en cuenta las características y factores como: el peso, olor, color, viscosidad y densidad del aceite. Además, se evaluará la acidez del aceite para conocer la pureza del aceite de moringa.

Tabla 5.21

Costos para el control de calidad

Calidad	Costos
Equipos de control	S/ 1 850,00

Nota. Se consideraron los siguientes equipos y herramientas: picnómetro, refractómetro, PH-metro, fotómetro, balanza, vernier, etc.

Por otro lado, se desarrolló el análisis de las distintas etapas involucradas dentro del proceso productivo para determinar los principales puntos críticos en su elaboración. Asimismo, se aplicarán las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para evitar la contaminación de los productos en cualquier etapa del proceso productivo y para contar con la seguridad de ofrecer productos inocuos a los clientes.

Tabla 5.22

Análisis de puntos críticos de control

Etapas del proceso	Peligros	¿Es significativo?	Justificación	Medidas Preventivas	¿Es PCC?
Limpieza	Físico	Sí	Pueden contener agentes extraños (partículas metálicas, piedras, hojas, etc.).	Selección de semillas apropiadas y de buenos proveedores.	Sí
Inspección y pesado	Físico	Sí	Contaminación de la materia prima.	-Utilizar EPP's y estar debidamente desinfectados. -Mantener el ambiente limpio y desinfectado.	No
Tamizado	Físico	No	El operario es capaz de supervisar y cumplir con los protocolos.	-Mantener el ambiente limpio y desinfectado. -Utilizar EPP's y estar debidamente desinfectados.	No
Pelado	Físico	No	El operario es capaz de supervisar y cumplir con los protocolos.	-Mantener el ambiente limpio y desinfectado. -Utilizar EPP's y estar debidamente desinfectados.	No
Prensado en frío	Físico Químico	Sí	Pueden ingresar agentes extraños durante esta etapa.	-Revisión constante del equipo. -Mantener el ambiente limpio y desinfectado.	No
Filtrado	Físico Biológico	Sí	Pueden ingresar agentes extraños durante esta etapa.	-Revisión constante de filtros. -Mantener el ambiente limpio y desinfectado. -Utilizar EPP's y estar debidamente desinfectados.	No
Control de Calidad	Físico Biológico	Sí	Pueden ingresar agentes extraños durante esta etapa.	-Mantener el ambiente limpio y desinfectado.	Sí
Envasado	Físico Biológico	Sí	Envases contaminados y mal sellados.	-Calibración del equipo. -Desinfección constante del equipo y envases.	Sí

Tabla 5.23*Matriz HACCP para Puntos Críticos de Control*

PCC	Límites Críticos	MONITOREO				Acciones correctivas	Registro	Verificación
		¿Qué?	¿Cómo?	Frec.	¿Quién?			
Limpieza	Semillas libres de agentes extraños	Calidad de las semillas	Inspección visual	Diario	Operario	Cambio de proveedor	Registro de ingreso de MP	Auditoría
Control de Calidad	Cumplir especificaciones del producto y estar libre de agentes patógenos	Composición del producto	Análisis químico	Diario	Técnico de lab.	Desecho del lote	Registro de laboratorio	Auditoría
Envasado	Sin contaminantes	Puesto de trabajo e insumos	Inspección visual	Diario	Operario	Limpieza y desinfección	Registro de envasado	Auditoría

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Procederemos a analizar las diversas etapas del proceso para determinar los posibles aspectos e impactos ambientales en los cuales podría haber algún tipo de daño al medio ambiente. Asimismo, buscaremos medidas que nos permitan mitigar en parte o en su totalidad los efectos que puedan llegar a tener.

Tabla 5.24*Estudio de impacto ambiental*

Etapa del proceso	Entradas	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Componente afectado
Control de Calidad	Aceite de moringa residual	Emisión de aceite a la alcantarilla	Contaminación del suelo y agua	Suelo y agua
Pelado	Semillas de moringa	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Suelo
Prensado	Semillas de moringa	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Suelo
Envasado	Agua de lavado	Emisión de agua residual del lavado de botellas	Contaminación del agua	Agua

Las medidas que se tomarán para minimizar el impacto ambiental de nuestra empresa serán las siguientes:

- Por el lado de la merma compuesta por los residuos de cáscaras y torta restante de la extracción del aceite, se buscará comercializarlo como compost para alimento de ganado; ya que este compuesto aún contiene todas las propiedades nutritivas de la planta en sí. De igual manera, esperamos llegar a un acuerdo con las comunidades agricultoras de zonas aledañas para contribuir con ellos al menos en un pequeño porcentaje.
- En cuanto al agua utilizada en el lavado de botellas, se procederá a tratarla previo estudio realizado por una empresa especializada que nos otorgue las mejores opciones según las especificaciones del agua residual en caso sea necesario. De esta manera se podrá reutilizar el agua para el cuidado y riego de áreas verdes y así disminuir nuestra huella de carbono.

Tabla 5.25

Costos del impacto ambiental

Impacto Ambiental	Costos	Observaciones
Compost	S/ -	Se evaluará la recepción de agricultores y ganaderos para considerar si se puede comercializar más adelante.
Tratamiento de agua	S/ -	Se considera que las emisiones de agua contaminada son mínimas, sin embargo, esto se evaluará por una empresa especializada luego del primer año.

- Por otro lado, se elaboró una Matriz de Leopold para analizar los diversos factores del entorno y así conocer el grado de impacto que tendrá nuestro proyecto durante su desarrollo.

Figura 5.8

Matriz de Leopold

FACTOR/ACTIVIDAD	INSTALACIÓN		OPERACIÓN										EVALUACIÓN	
	Construcción de la planta	Manejo de residuos	Limpieza	Inspección y pesado	Tamizado	Pelado	Prensado	Filtrado	Control de calidad	Envasado	Etiquetado	Encajado		
Agua	-3 4	-3 2	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	-4 4	-4 3	-4 4	0 0	0 0	-62
Suelo	-3 3	-4 4	-2 3	-2 2	-2 1	-2 1	-2 1	-2 1	-3 4	-3 4	0 0	0 0	0 0	-65
Aire	-4 5	-4 3	-3 1	0 0	-3 1	-3 1	-3 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	-44
Ruido	-4 6	-4 5	0 0	0 0	-3 2	-3 2	-3 2	0 0	0 0	-2 2	-1 1	0 0	0 0	-67
Salud	-3 4	-4 2	-2 2	-2 2	-3 2	-3 2	-2 2	0 0	-2 1	-2 1	-2 1	0 0	0 0	-50
EVALUACIÓN	-77	-62	-13	-8	-17	-17	-15	-28	-26	-22	-3	0	288	

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

Se tomarán todas las medidas de seguridad necesarias, desde el diseño y elaboración de un plan de evacuación hasta la respectiva señalización de las vías de escape en caso de emergencias. De igual manera, se contará con alarmas que indiquen el tránsito de vehículos en el patio de maniobras y en la puerta principal de la planta.

La planta estará abastecida de suficientes extintores de acetato de potasio para fuegos de tipo K, por regulaciones para plantas industriales de aceite; además de extintores de PQS y CO² para fuegos de tipo A y B.

Tabla 5.26

Tabla de extintores a utilizar

Extintores a utilizar	
	Extintor de Acetato de Potasio
	Extintor de CO ₂
	Extintor de PQS

Se elaboró una Matriz IPERC para conocer los principales riesgos y la severidad de los mismo, así como de las acciones respectivas a tomar en cada caso.

Figura 5.9

Matriz IPERC

N°	PROCESO	SUBPROCESO	PELIGRO	RIESGO	SUB ÍNDICES DE PROBABILIDAD				Índice de probabilidad	Índice de severidad	PROB x SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	¿RIESGO SIGNIFICATIVO?	ACCIONES A TOMAR
					Personas Expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al R						
1	Llegada de MP	Descarga de materiales	Carga pesada	Probabilidad de aplastamiento y lesiones	1	1	3	3	8	3	24	IM	SI	Uso de montacargas y carretillas.
2	Limpieza	Separación de partículas y cuerpos metálicos	Emisión de ruido	Probabilidad de daños en la salud de los operarios	1	1	3	3	8	3	24	IM	SI	Rotación del personal para reducir exposición
		Preparación de máquina	Objetos metálicos cerca	Probabilidad de atrapamiento	1	1	3	3	8	2	16	MO	NO	Señalizar áreas alrededor de la máquina
3	Tamizado	Eliminación de impurezas	Emisión de ruido	Probabilidad de daños en la salud de los operarios	1	1	3	3	8	3	24	IM	SI	Rotación del personal para reducir exposición
4	Pelado	Separación de cáscaras de las semillas	Emisión de ruido	Probabilidad de daños en la salud de los operarios	1	1	3	3	8	3	24	IM	SI	Rotación del personal para reducir exposición
5	Filtrado	Filtro del aceite recién extraído	Aceite derramado	Probabilidad de caída	1	1	3	3	8	1	8	TO	NO	Uso de botas de seguridad y limpieza constante del lugar de trabajo
6	Etiquetado	Etiquetado de botellas con producto terminado	Máquina etiquetadora	Probabilidad de atrapamiento	1	1	3	3	8	2	16	MO	NO	Señalizar áreas de traslado de material
7	Almacenado de PT	Transporte de cajas de PT	Carga pesada	Probabilidad de aplastamiento y lesiones	1	1	3	3	8	3	24	IM	SI	Uso de montacargas y carretillas.

Figura 5.10

Plan de evacuación



Posteriormente se determinó la disposición de planta para el proyecto, y asimismo se pudo elaborar un plan de evacuación en caso de emergencias. Este plan se encontrará a disposición de todos los colaboradores, pegado en diferentes partes de la planta y será mencionado en el proceso de capacitación. Básicamente al contar con un solo nivel de planta, todos deberán dirigirse a los círculos de seguridad delimitados en la parte central del patio de maniobras y para la salida deberán usar la puerta de entrada y salida de vehículos para una evacuación más eficiente y segura de todos los empleados.

Tabla 5.27

Costos para Seguridad y Salud en el trabajo

Seguridad y Salud Ocupacional	Costos
Señaléticas	S/ 1000,00
Extintores	S/ 3000,00
Sirenas	S/ 1500,00
Capacitaciones	S/ 2000,00
Implementos de primeros auxilios	S/ 500,00

5.8 Sistema de mantenimiento

Para la producción del aceite de moringa se necesitan varias y distintas máquinas para los procesos, por ese motivo es muy importante su buen funcionamiento para así evitar pausas por fallas de funcionamiento que afecten en la cantidad a producir planificada.

Este proceso será realizado por el propio personal técnico, el cual será debidamente capacitado con cursos especializados en las máquinas que se adquirieran; esto debido a que es más conveniente económica y funcionalmente para la empresa.

Por otro lado; se necesitará implementar un plan de mantenimiento preventivo, el cual consiste en programar la limpieza de piezas de la máquina y revisar las piezas desgastadas que han sido previamente evaluadas como factores críticos para un mal funcionamiento. Este tipo de mantenimiento nos ayudará a disminuir costos al no tener que adquirir nuevas máquinas de manera seguida; pero sí será necesario priorizar la adquisición de piezas originales para garantizar una mayor seguridad, eficiencia y para alargar la vida útil de la maquinaria.

Tabla 5.28*Tabla de mantenimiento para cada máquina*

Maquinaria	Función	Actividad	Tipo de mantenimiento	Frecuencia	Encargado
Separador magnético	Separa agentes extraños	Limpieza de faja y pieza magnética	Preventivo	Bimestral	Técnico de Mantenimiento
Balanza digital	Pesar la semilla de moringa	Calibrar y limpiar balanza	Preventivo	Semanal	Operario
Tamiz vibratorio	Separar impurezas más pequeñas.	Control de piezas vibratorias	Preventivo	Trimestral	Técnico de Mantenimiento
Máquina Descascaradora	Pelar por completo las semillas	Limpieza almacén de residuos y pinzas	Preventivo	Mensual	Técnico de Mantenimiento
Prensadora en frío de semillas	Prensar en frío	Control de motores	Preventivo	Bimestral	Técnico de Mantenimiento
Filtro de bolsa	Filtrar impurezas del aceite	Limpieza/reemplazo de bolsa filtrante.	Preventivo	Mensual	Técnico de Mantenimiento
Máquina llenadora y tapadora de líquidos.	Llenar y tapar las botellas	Control de piezas rotatorias	Preventivo	Trimestral	Técnico de Mantenimiento
Máquina etiquetadora manual	Etiquetar las botellas	Control de piezas rotatorias	Preventivo	Trimestral	Técnico de Mantenimiento

Tabla 5.29*Costos de Mantenimientos*

Mantenimiento	Costos
Cursos en SENATI	S/ 3750,00
Repuestos y herramientas	S/ 3000,00

Nota. Estos costos no incluyen los mantenimientos correctivos.

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

Para el diseño de la cadena de suministro consideraremos a nuestros proveedores de insumos y servicios.

La adquisición de la semilla de moringa será comprada dentro del país, ya que desde el 2013 la siembra de moringa oleífera ha aumentado teniendo en ese año 20 hectáreas de cultivo en el Perú. Esta opción resulta más favorable, antes que importarla por los altos costos de transporte y por la cercanía que reduce ampliamente el tiempo abastecimiento.

La distribución del producto terminado es otro punto para detallar en el diseño de la cadena de suministro. Se trabajará con un operador logístico para la distribución de las órdenes de producto solicitadas por nuestros clientes, realizando las actividades de distribución de forma eficiente y con una entrega a tiempo.

Los puntos de distribución o puntos de venta del producto serán las principales tiendas naturistas y de comida saludable. También, serán vendidos en supermercados con posibilidad de ofrecer en dos zonas dependiendo del supermercado. Estas dos zonas son la de aceites y de productos saludables y orgánicos.

5.10 Programa de producción

Para el programa de producción anual se realizará de acuerdo con la demanda del proyecto en unidades de producto terminado y además de una política de inventarios finales en base a ciertas actividades que pueden llegar a traer retrasos en la producción. Asimismo, se tomará un inventario inicial de 0 unidades para el primer año, y de igual manera para el cierre del último año del proyecto.

Tabla 5.30

Plan de producción

AÑO	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda	99 143	108 697	118 251	127 805	137 359	146 913
Inv. Inicial	-	3623	3942	4260	4579	4897
Producción	102 766	109 015	118 569	128 123	137 677	142 016
Inv. Final	3623	3942	4260	4579	4897	-

Tabla 5.31*Política de Inventarios Finales*

Actividad	Días	Meses
Mant, De equipos	7	
Set up de equipos	2	
Tiempo de seguridad	3	
Total	12	0,40

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto**5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales**

El requerimiento de materia prima e insumos se calculó de acuerdo con el plan de producción para cada año de vida del proyecto.

Tabla 5.32*Requerimiento Bruto de MP e insumos del proyecto*

Req de Insumos	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Unidad
Semillas de moringa	3255,00	3453,00	3755,00	4058,00	4360,00	4498,00	sacos de 10kg de semillas
Botellas	3425,54	3633,85	3952,32	4270,78	4589,25	4733,86	caja/30 botellas
Tapas	1027,66	1090,15	1185,69	1281,23	1376,77	1420,16	caja/100 tapas
Cajas desarmadas	5138,31	5450,77	5928,47	6406,17	6883,87	7100,79	paquete/20 cajas
Rollo de etiquetas	205,53	218,03	237,14	256,25	275,35	284,03	caja/500 etiquetas
Filtros de tela	3,43	3,63	3,95	4,27	4,59	4,73	caja/30 filtros

Asimismo, se calculó el lote óptimo de pedido (Q) con los siguientes datos y variables por cada insumo.

$$Q = \sqrt{\frac{(2NB \times S)}{(Cok \times c)}}$$

Donde

- Q = Lote óptimo
- NB = Necesidad Bruta
- S = Costo de poner una orden
- Cok = Cok del proyecto
- C = Costo unitario de material

Tabla 5.33

Datos para el cálculo del Q óptimo

MP e Insumos	Tiempo de O/C	Sueldo Planeer	Costo x hora Planner	Costo de pedir (S)	COK	Costo del material (c)
Semillas de moringa	4	S/ 3000,00	S/ 18,75	S/ 75,00	9.24%	S/ 400,00
Botellas	2	S/ 3000,00	S/ 18,75	S/ 37,50	9.24%	S/ 36,00
Tapas	2	S/ 3000,00	S/ 18,75	S/ 37,50	9.24%	S/ 30,00
Cajas desarmadas	2	S/ 3000,00	S/ 18,75	S/ 37,50	9.24%	S/ 8,00
Rollo de etiquetas	2	S/ 3000,00	S/ 18,75	S/ 37,50	9.24%	S/ 50,00
Filtros de tela	2	S/ 3000,00	S/ 18,75	S/ 37,50	9.24%	S/ 90,00

Tabla 5.34*Cálculo del Q óptimo anual*

Q	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Unidad
Semillas de moringa	114,93	118,38	123,44	128,33	133,02	135,11	sacos de 10kg de semillas
Botellas	277,92	286,24	298,53	310,31	321,69	326,7	caja/30 botellas
Tapas	166,77	171,8	179,13	186,24	193,01	196,07	caja/100 tapas
Cajas desarmadas	722,07	743,66	775,58	806,24	835,72	848,79	paquete/20 cajas
Rollo de etiquetas	57,83	59,62	62,16	64,59	66,93	68,02	caja/500 etiquetas
Filtros de tela	6,01	6,01	6,01	6,72	6,72	6,72	caja/30 filtros

Además, fue necesario calcular el stock de seguridad para finalmente determinar el saldo final (inventario promedio) por cada año y así calcular el requerimiento total por insumo.

$$SS = Z_{ns} \times \sigma_T$$

Donde

- SS = Stock de Seguridad
- Z_{ns} = Valor Z para el nivel del servicio
- σ_T = Desviación Estándar en el periodo de tiempo

Tabla 5.35*Cálculo del stock de seguridad*

MP e Insumos	NB	σNB	LT	σLT	σT	Z(95%)	SS
Semillas de moringa	3896,50	496,18	7,00	2,00	72,50	1,65	119,62
Botellas	4101,33	522,37	7,00	2,00	76,32	1,65	125,93
Tapas	1230,83	156,75	7,00	2,00	22,90	1,65	37,79
Cajas desarmadas	6151,83	783,42	7,00	2,00	114,46	1,65	188,87
Rollo de etiquetas	246,83	31,40	7,00	2,00	4,59	1,65	7,57
Filtros de tela	4,50	0,55	15,00	2,00	0,11	1,65	0,19

$$Inv. Final = \frac{Q}{2} + SS$$

Donde

- Inv. Final = Inventario Final (Inventario Promedio)
- Q = Lote Óptimo
- SS = Stock de Seguridad

Tabla 5.36*Cálculo del Inventario Final (inventario promedio) anual*

Inv, Final	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Unidad
Semillas de moringa	177,08	178,81	181,34	183,78	186,13	187,17	sacos de 10kg de semillas
Botellas	264,89	269,05	275,2	281,08	286,77	289,28	caja/30 botellas
Tapas	121,17	123,69	127,35	130,91	134,3	135,83	caja/100 tapas
Cajas desarmadas	549,9	560,7	576,66	591,99	606,72	613,26	paquete/20 cajas
Rollo de etiquetas	36,48	37,38	38,65	39,87	41,04	41,58	caja/500 etiquetas
Filtros de tela	3,19	3,19	3,19	3,55	3,55	3,55	caja/30 filtros

Finalmente, se pudo calcular el plan de requerimiento final para la MP e Insumos, a través de la siguiente formula:

$$\text{Requerimiento} = \text{Saldo Final} - \text{Saldo Inicial} + \text{Necesidades Brutas}$$

Tabla 5.37*Plan de Requerimiento anual de Materia Prima e insumos*

Material	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Unidad
Semillas de moringa	3433	3455	3758	4061	4363	4500	sacos de 10kg de semillas
Botellas	3691	3639	3960	4277	4596	4737	caja/30 botellas
Tapas	1150	1094	1190	1286	1381	1423	caja/100 tapas
Cajas desarmadas	5689	5462	5945	6423	6899	7108	paquete/20 cajas
Etiquetas	243	220	240	259	278	286	caja/500 etiquetas
Filtros de tela	8	4	4	6	5	5	caja/30 filtros

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

Los servicios de energía se podrán determinar gracias a las especificaciones técnicas de las maquinarias seleccionadas, como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 5.38*Potencia de energía de la maquinaria*

Máquinas	Cantidad	Potencia (kw)	Horas efectivas/día	Kw x h/ día	Kw x h/ mes	Kw x h/ año	Consumo anual (kw)
Separador magnético	1	0,37	7	2,59	62,16	745,92	745,92
Balanza digital	1	0,005	7	0,04	0,84	10,08	10,08
Tamiz vibratorio	1	4,1	7	28,7	688,8	8265,6	8265,6

(continúa)

(continuación)

Máquinas	Cantidad	Potencia (kw)	Horas efectivas/día	Kw x h/ día	Kw x h/ mes	Kw x h/ año	Consumo anual (kw)
Peladora	1	2,2	7	15,4	369,6	4435,2	4435,2
Prensadora	5	0,35	7	2,45	58,8	705,6	3528
Envasadora	1	0,75	7	5,25	126	1512	1512
Etiquetadora	1	0,1	7	0,7	16,8	201,6	201,6

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Los trabajadores indirectos son todos los colaboradores que no están involucrados con la producción del producto de forma directa, los cuales se detallará a continuación:

Tabla 5.39

Lista de trabajadores indirectos

Mano de Obra Indirecta	Cantidad
Jefe de calidad	1
Jefe de producción	1
Técnico de mantenimiento	1

5.11.4 Servicios de terceros

- Los servicios de transporte y distribución se tercerizarán por un socio estratégico, se encargará tanto del transporte de la materia prima y los insumos hacia la planta y la distribución del producto terminado hacia los puntos de venta mayoristas y minoristas.
- Para el cuidado respectivo del medioambiente y conciencia ecológica, nos asociaremos con empresa encargada del tratamiento y manejo de residuos sólidos, en este caso tratamiento del compost, en caso no se demande como alimento de ganado.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

- Para la disposición de la planta del proyecto se han tomado todas las medidas necesarias para asegurar el desarrollo óptimo de nuestro producto.
- La planta contará con un solo nivel donde se encontrarán distribuidas las diversas áreas y espacios necesarios para el proceso de producción, así como

para el desarrollo de las labores administrativas garantizando la comodidad e integridad de todo el personal.

- Cada proceso contará con un espacio adecuado y eficiente, el cual será calculado mediante el método *Guerchet* y un análisis relacional para determinar el área necesaria para la producción y la correcta ubicación de las distintas estaciones de trabajo.
- Los almacenes serán diseñados apropiadamente para garantizar la fluidez de los inventarios y para determinar un espacio ideal que le permita al operario maniobrar los diversos materiales y productos elaborados.
- Se incluirá un laboratorio para analizar la calidad del producto y mantener nuestros estándares; además se podrá experimentar con variaciones del producto para mantener nuestra competitividad en el mercado.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Para el diseño de planta se considerarán las siguientes zonas:

Tabla 5.40

Zonas requeridas en planta

Área de Producción	-	Limpieza.
	-	Pesado.
	-	Tamizado.
	-	Pelado.
	-	Prensado.
	-	Filtrado.
	-	Control de Calidad.
	-	Envasado.
	-	Etiquetado.
Almacenes	-	Almacén de Insumos.
	-	Almacén de Productos Terminados.
Área Administrativa	-	Oficina de la Gerencia General.
	-	Oficina de la Gerencia de Finanzas.
	-	Oficina de la Gerencia Comercial y de Ventas.
	-	Oficina de la Gerencia de Marketing.
	-	Oficina de la Jefatura de Producción
	-	Sala de reuniones.
	-	Recepción.
Otras áreas	-	Servicios Higiénicos.
	-	Patio de maniobras.
	-	Cafetería.
	-	Seguridad y vigilancia.
	-	Laboratorio.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

- Cálculo del Área de producción

Tabla 5.41

Evaluación de puntos de espera

PUNTO DE ESPERA 1 Carretillas con jabas	Elementos	Ss	Sg
	Separador Magnético	1,30	1,30
	PE 1	0,54	X
	$\frac{0,54}{1,30} = 41,54\% > 30\%$		
PUNTO DE ESPERA 2 Carretillas con jabas pesadas	Elementos	Ss	Sg
	Balanza digital	0,10	0,10
	PE 2	0,54	X
	$\frac{0,54}{0,10} = 529,41\% > 30\%$		
PUNTO DE ESPERA 3 Parihuelas	Elementos	Ss	Sg
	Mesa de encajado	2,16	4,32
	PE 3	1,20	X
	$\frac{2,40}{4,32} = 55,56\% > 30\%$		

Tabla 5.42

Tabla de dimensiones de elementos

Elementos estáticos	L	A	h	N	n
Separador Magnético	1,3	1	1,2	1	1
PE 1	0,9	0,6	0,95	X	3
Balanza digital	0,3	0,34	0,8	1	1
PE 2	0,9	0,6	0,95	X	3
Tamiz Vibratorio	1	2,5	0,93	1	1
Peladora	1,3	0,45	1	1	1
Prensadora	0,53	0,25	0,3	1	5
Filtro de bolsa	0,22	0,75	0,8	1	3
Mesa de inspección	1,8	1,2	0,9	2	1
Embotelladora	1,2	1,1	1,7	1	1
Etiquetadora	0,65	0,35	0,45	1	1
Mesa de encajado	1,8	1,2	0,9	2	1
PE 3	1	1,2	2	X	3
Elementos móviles	L	A	h	N	n
Montacargas	2,5	1,5	2	X	1
Carretilla	0,9	0,6	0,95	X	4
Operarios	X	X	1,65	X	15

Tabla 5.43*Cálculo del área mínima de planta*

Elementos estáticos	Ss	Sg	Se	Ss*n*h	Ss*n	ST
Separador Magnético	1,30	1,30	1,80	1,56	1,30	4,40
PE 1	0,54	X	0,37	1,54	1,62	2,74
Balanza digital	0,10	0,10	0,14	0,08	0,10	0,35
PE 2	0,54	X	0,37	1,54	1,62	2,74
Tamiz Vibratorio	2,50	2,50	3,46	2,31	2,50	8,46
Peladora	0,59	0,59	0,81	0,59	0,59	1,98
Prensadora	0,13	0,13	0,18	0,19	0,64	2,18
Filtro de bolsa	0,16	0,16	0,23	0,39	0,49	1,67
Mesa de inspección	2,16	4,32	4,49	1,94	2,16	10,97
Embotelladora	1,32	1,32	1,83	2,24	1,32	4,47
Etiquetadora	0,22	0,22	0,31	0,10	0,22	0,76
Mesa de encajado	2,16	4,32	4,49	1,94	2,16	10,97
PE 3	1,20	X	0,83	7,20	3,60	6,09
			Total	21,64	18,33	57,77
Elementos móviles	Ss	Sg	Se	Ss*n*h	Ss*n	ST
Montacargas	3,75	X	X	7,50	3,75	X
Carretilla	0,54	X	X	2,05	2,16	X
Operarios	0,50	X	X	12,38	7,50	X
			Total	21,93	13,41	-

Se pudo calcular un valor de 57,77 m² de área mínima destinada para el área de producción, según el método de “Guerchet”.

- **Cálculo del Área requerida para almacenes**

Para poder determinar la superficie requerida en cada almacén, se decidió calcular la cantidad de estantes (2,4 x 1,0 x 5 m) necesarios para insumos y productos terminados.

Para esto fue necesario conocer el cubicaje de los diferentes productos que se pueden encontrar en dichos estantes. Asimismo, se halló la capacidad de cada estante en número de parihuelas que estas pueden albergar y seguidamente el número total de estantes para cada almacén.

Tabla 5.44*Dimensiones de materiales*

Producto	Unidad	Contenido	Dimensiones (cm)		
			L	A	h
Semillas de moringa	saco	10 kg/saco	50	30	20
Bolsa filtrante	caja	10 bolsas/caja	50	30	30
Botellas	caja	30 botellas/caja	40	20	20
Tapas	caja	100 tapas/caja	25	20	20
Rollo de etiquetas	caja	5 rollos/caja	40	25	20
Cajas desarmadas	paquetes	20 cajas/paquete	20	15	15
Cajas de PT	caja	20 botellas/caja	40	35	25

Tabla 5.45*Capacidad por parihuela y estante*

Producto	ALMACEN DE INSUMOS					
	Largo (120cm)	Ancho (100cm)	Altura (150cm)	Cubicaje por parihuela	Cubicaje por estante	Unidades
Sacos de moringa	2	3	7	42	252	sacos
Cajas de filtros de tela	2	3	5	30	180	cajas
Cajas de botellas	3	5	7	105	630	cajas
Cajas de tapas	4	5	7	140	840	cajas
Cajas de rollos de etiquetas	3	4	7	84	504	cajas
Paquete de cajas desarmadas	6	6	10	360	2160	paquetes
ALMACEN DE PT						
Cajas de PT	3	2	6	36	216	cajas

Tabla 5.46*Cubicaje de sacos de semillas de moringa*

Materia Prima	Inv, Promedio	Unidad	Cap, X Estante	N° Estantes
Semillas de moringa	188,00	Sacos de 10 kg	252	0,7460

Tabla 5.47*Cubicaje de insumos en cajas*

Insumos	Inv, Promedio	Unidad	Cap, X Estante	N° Estantes
Botellas	290	caja/30 botellas	630	0,4603
Tapas	136	caja/100 tapas	840	0,1619
Cajas desarmadas	614	paquete/20 cajas	2160	0,2843
Etiquetas	42	caja/500 etiquetas	504	0,0833
Filtros de tela	4	caja/30 filtros	180	0,0222

Tabla 5.48*Requerimiento total de estantes para MP e insumos*

MP e Insumos	Estantes
Sacos de moringa	0,746032
Cajas de botellas	0,460317
Cajas de tapas	0,161905
Cajas desarmadas	0,284259
Caja de rollos de etiquetas	0,083333
Caja de filtros de tela	0,022222
Total	1,758069

Tabla 5.49*Cubicaje de producto terminado en cajas*

Producto Terminado	Inv, Promedio	Unidad	Cap x Estante	N° Estante
Botellas de aceite de moringa	394,82	Cajas de PT	216	1,83

Tabla 5.50*Requerimiento total de estantes para producto terminado*

Producto Terminado	Estante
Cajas de botellas de Aceite de semillas de Moringa	1,82788
Total	1,82788

Se concluye que es necesario 2 estantes por almacén, los cuales ocuparán 4,8 m² aproximadamente en cada uno de ellos. Por ello, se llegó a un área de 15 m² por almacén para asegurar un libre tránsito de montacargas y operarios. Cabe mencionar que en el almacén de PT se almacenarán parihuelas, montacargas y carretillas al finalizar cada día.

- **Cálculo del Área administrativa**

Tabla 5.51*Tabla de cálculo del área administrativa*

Área Administrativa	
Oficina de la Gerencia General	5 m ²
Oficina de la Gerencia de Finanzas	4 m ²
Oficina de la Gerencia Comercial y de Ventas	4 m ²
Oficina de la Gerencia de Marketing	4 m ²
Jefe de Producción	4 m ²
Recepción	18 m ²

(continúa)

(continuación)

Área Administrativa	
Sala de reuniones	7 m ²
SS.HH. (solo administrativos)	4 m ²
Total	50 m²

Se calculó un área mínima de 50 m² para el área administrativa, la cual podría variar según las dimensiones del terreno.

- **Cálculo de Otras áreas**

- **Servicios Higiénicos**

Según el artículo 21 de la norma A.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones; es necesario estar provisto de servicios higiénicos según el número de trabajadores y además no debe estar a una distancia mayor a 30 m (Norma A.060, 2006).

Por ello, nos guiaremos de las especificaciones determinadas en la norma para el cálculo de esta zona. Al tener aproximadamente 10 operarios en el área de producción y 7 empleados administrativos de manera constante, será necesario considerar un baño para hombres y otro para mujeres en la zona de producción y de igual manera en el área administrativa.

Tabla 5.52

Tabla de cálculo del área para SS.HH.

Área de SS.HH.	
Servicios Higiénicos del personal Administrativo	4 m ²
Servicios Higiénicos para operarios	12 m ²
Total	16 m²

- **Cafetería**

Se dispondrá un área común para que todos los trabajadores puedan tomar su hora de refrigerio, considerando un área de 12,5 m².

- **Seguridad y vigilancia**

Se dispondrá una pequeña caseta de vigilancia en la entrada principal a la planta de un área de 2 m².

- **Laboratorio**

Contará con un pequeño espacio dentro de la planta, al menos durante el primer año en el cual se evaluará su desempeño y conveniencia. El área que ocupará será de 7,5 m² aproximadamente.

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

En vista de las características de nuestro producto al ser un tipo de aceite; cabe señalar que este no es inflamable o explosivo y no emite gases tóxicos (Legaz Berbel, 2010).

Sin embargo, hay distintas máquinas y aparatos que si necesitan algunas medidas y señales para evitar cualquier tipo de accidente tanto dentro como fuera del área de producción. Por ello, nos hemos apegado a las señales de la NTP 399.010-1 clasificándolas en las siguientes señales de seguridad (NTP 399.010-1, 2004).

- **Señales de advertencia**

Las señales de advertencia que usaremos están destinadas a prevenir cualquier incidente o accidente relacionado a la zona de producción con respecto a las máquinas que usen energía eléctrica, a los pisos resbalosos por residuos de aceite y a la presencia de montacargas que realicen labores de carga y descarga en la zona de almacenes.

Figura 5.11

Señales de advertencia



Nota. De NTP 399.010-1, 2004 (<http://www.pqsperu.com/Descargas/HSE/399.010-1.pdf>)

- **Señales de prohibición**

Las señales de prohibición que usaremos se encuentran en la zona de producción, para evitar cualquier tipo de contaminación del producto se prohíbe el ingreso con comida o cigarrillos al área de producción y alrededores. Asimismo, queda prohibido correr en esta zona por el riesgo de caída ante la presencia de residuos de aceite como se mencionó anteriormente.

Figura 5.12

Señales de prohibición



Nota. De NTP 399.010-1, 2004 (<http://www.pqsperu.com/Descargas/HSE/399.010-1.pdf>)

- **Señales de obligación**

En cuanto a las señales de obligación, podemos indicar que los EPP's forman parte de estas señales. Estas señales indican la necesidad de portar con un casco, mascarilla, botas especiales y orejeras para mantener tanto la calidad del producto como la integridad del personal.

Figura 5.13

Señales de obligación



Nota. De NTP 399.010-1, 2004 (<http://www.pqsperu.com/Descargas/HSE/399.010-1.pdf>)

- **Señales de evacuación**

Y en cuanto a las señales de evacuación, tenemos a las clásicas indicaciones de Salida, Salida de emergencia y Zona segura en caso de sismo. De igual manera, se pintarán las zonas de seguridad circulares en el patio de maniobras para la evacuación en caso de sismos.

Figura 5.14

Señales de evacuación



Nota. De NTP 399.010-1, 2004 (<http://www.pqsperu.com/Descargas/HSE/399.010-1.pdf>)

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Se procedió a realizar un análisis relacional de las diversas zonas que compondrán la planta, categorizándolas de acuerdo con una serie de motivos que nos ayuden a concluir con la disposición de planta más eficiente y cómoda para dar lugar a un proceso productivo óptimo.

Tabla 5.53

Lista de motivos para la tabla relacional

Lista de motivos	
1	Secuencia del proceso
2	Recepción y despacho
3	Ruidos
4	Comunicación constante
5	Evitar errores
6	Higiene
7	Conveniencia

Tabla 5.54

Tabla de valores de proximidad

Código	Proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal
U	Sin Importancia
X	No deseable
XX	Altamente no deseable

Figura 5.15

Tabla relacional de actividades

	1- ALMACÉN DE INSUMOS	
	2- ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO	0 7
	3- ÁREA DE PRODUCCIÓN	A 1 E 1 0 7 0 7 U 7 U 7
	4- ÁREA ADMINISTRATIVA	0 7 I 7 X 7 0 7 U 7 U 7
	5- SS.HH.	6 I 7 0 7 A 2
	6- CAFETERÍA	4 0 7 E 7 U 7 U 7
	7- LABORATORIO	U 7 0 7 U 7 U 7
	8- SEGURIDAD Y VIGILANCIA	U 7 X 7 6 U 7
	9- PATIO DE MANIOBRAS	I 4 7

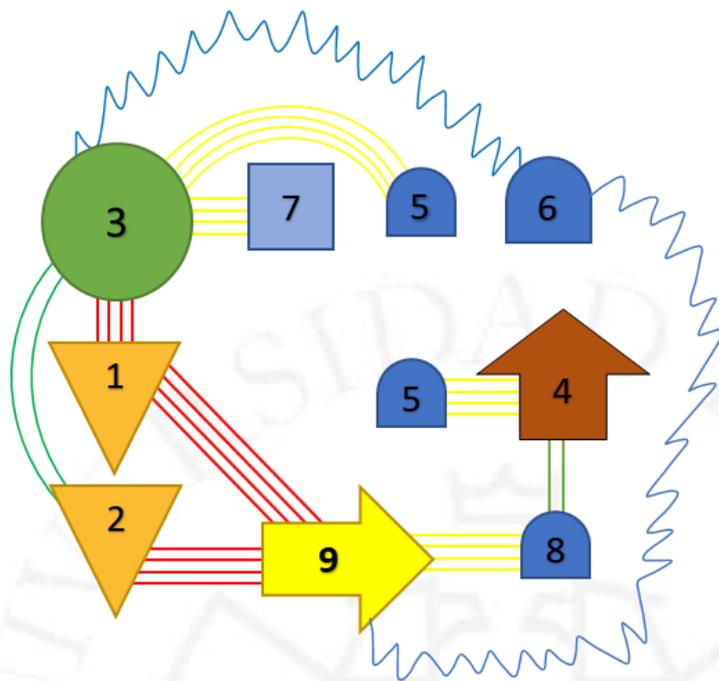
Tabla 5.55

Resumen de actividades relacionadas

Lista de Parea					
A	E	I	X	U	
1,3	2,3	3,5	3,6	1,6	1,7
1,9	4,8	3,7	6,9	1,8	2,5
2,9		4,5		2,6	3,9
		8,9		4,6	4,7
				4,9	5,9
				6,7	6,8
				6,9	7,8
				7,9	

Figura 5.16

Diagrama de relación de actividades



5.12.6 Disposición general

A partir de las áreas requeridas para cada zona dentro de la planta, y junto al diagrama de relacional de actividades se procedió a estructurar un esquema de la planta tomando de referencia un terreno de 225 m² (15 x 15 m).

Figura 5.17

Plano de planta de producción



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.18

Diagrama de Gantt

N°	Nombre de tarea	Inicio	Fin	Duración	2022												2023			
					Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.		
1	Estudio de prefactibilidad	1/01/2022	24/03/2022	71d	■															
2	Factibilidad del proyecto	24/03/2022	14/05/2022	45d			■													
3	Permisos y autorizaciones	14/05/2022	17/06/2022	30d					■											
4	Adquisición de local	17/06/2022	24/06/2022	7d																
5	Acondicionamiento del local	24/06/2022	15/12/2022	150d						■										
6	Compra de maquinaria, equipos y muebles	15/11/2022	19/12/2022	30d													■			
7	Instalación de planta	19/12/2022	3/01/2023	14d															■	
8	Capacitación de personal	27/12/2022	3/01/2023	7d															■	
9	Pruebas y revisión	3/01/2023	10/01/2023	7d															■	
10	Abastecimiento de insumos	10/01/2023	14/01/2023	5d															■	
11	Inicio de operaciones	14/01/2023																	■	

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Nuestra empresa al constituirse como una PYME y siendo esta la alternativa más tentativa que mejor se acomoda sus características; optamos por la denominación de Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.) al estar conformada por dos socios a cargo del proyecto acompañados de accionistas dispuestos a participar de este negocio. Asimismo, al no contar con un directorio las atribuciones de representación legal y gestión del proyecto, estarán designados a un gerente general encargado de representar y dirigir el proyecto en nombre de esta sociedad.

Por otro lado, los permisos necesarios para el desarrollo del proyecto son los siguientes:

- Se reservará el nombre de la empresa en la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP) que, si bien no es obligatorio, es recomendable para evitar cualquier tipo de problema legal y tener un sustento por parte del estado. (SUNARP, 2018)
- El Registro Único de Contribuyentes (RUC) de la empresa será solicitado en la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), así como la constitución de la empresa. También consideraremos la solicitud para la autorización de planillas de trabajadores, comprobantes de pagos, y obtener y legalizar los libros contables.
- Luego se solicitará los servicios de un notario para asegurar la vigencia de poder de los socios sobre la empresa; así como la declaración jurada de observancia de condiciones de seguridad para poder solicitar la licencia de funcionamiento. Esta visita de inspección de seguridad se solicitará a Defensa Civil (Guzmán, 2021).
- La licencia de funcionamiento y el permiso de construcción se solicitarán a la Municipalidad de Chilca.
- Por otro lado, se solicitará el Certificado de Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas industrializados al organismo regulador: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), y seguir todas las regulaciones y exigencias

para obtener el Certificado de Libre Venta para poder comercializar nuestro producto tanto dentro como fuera del país (DIGESA, 2015).

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

6.2.1 Personal Gerencial y Jefaturas:

- Gerente General
 - Funciones
Planificar, organizar, dirigir y controlar. Planificar metas, estrategias y coordinar las actividades a realizar en la empresa a lo largo de todo el tiempo de operación. Organizar el desarrollo de las tareas necesarias, asignar a los encargados de estas e informar a quien deben reportar por sus labores. Dirigir con liderazgo y motivación para aumentar la efectividad y eficacia de sus colaboradores. Controlar las actividades y verificar que se lleven de acuerdo con lo planificado, con capacidad para corregir cualquier error o disconformidad detectado en el ámbito laboral.
 - Responsabilidades
Mantener la imagen de la marca y la empresa en el mercado actual; emplear los recursos de la empresa de manera íntegra y transparente; definir la orientación de la empresa a la corto, medio y largo plazo; y velar por el cumplimiento de los objetivos, misión y visión propuestos por la empresa.
 - Perfil
 - Educación: Ingeniería Industrial, Administración o carreras afines.
 - Experiencia: Tres años mínimos en puestos de similares.
 - Conocimientos: Gerencia estratégica, Marketing estratégico y comercial, Planificación de negocios, Capacidad de análisis y Desarrollo de productos.
 - Idiomas: Inglés indispensable.

- Competencia

El gerente general debe ser líder, representante de la empresa, enlace entre el mercado y nuestra organización, vigilante de la información interna y externa de la empresa, informativo sobre todas las acciones y medidas que se tome para la organización, negociador, emprendedor y especialista en la resolución de conflictos.
- A quien reporta

Reporta únicamente a los dueños y principales accionistas de la empresa.
- Personal a cargo

Responsable de los gerentes de finanzas, comercial y de ventas, marketing; y de los jefes de producción y de calidad.
- Gerente de Finanzas
 - Funciones

Encargado del desarrollo de las principales políticas financieras de la empresa, estimar presupuestos para cada año de operación de la empresa y asegurar la viabilidad económica para velar por el cumplimiento de los objetivos propuestos por la empresa.
 - Responsabilidades

Estimar los costos y gastos de mayor conveniencia de la mano con el resto de personal directivo para no disminuir la calidad del producto. Manejar los temas salariales del personal en general y solucionar cualquier problema con respecto a estos. Representar a la empresa ante organismos fiscalizadores, bancos y asegurar el cumplimiento de todas las normas financieras de acuerdo con ley.
 - Perfil
 - Educación: Ingeniería Industrial, Administración, Economía o Contabilidad.
 - Experiencia: Tres años mínimos en puestos de similares.
 - Conocimientos: Análisis Financiero, Pronóstico de ventas, Presupuestos, ERP's, Planificación estratégica y Estrategia empresarial.
 - Idiomas: Inglés indispensable.
 - Competencia

Debe ser un negociador nato, dispuesto a trabajar en equipo, líder y flexible para adecuarse a diversas funciones.

- A quien reporta
Gerente general.
- Personal a cargo
Contador.
- Gerente de Marketing
 - Funciones
Analizar y estudiar el mercado del producto, evaluar y atraer potenciales clientes, elaborar campañas publicitarias, diseñar la presentación de los productos y realizar acuerdos con los principales distribuidores.
 - Responsabilidades
Elaborar encuestas de satisfacción para los consumidores y extraer indicadores a partir de ello, control y administración de las redes sociales de la empresa, organización de eventos publicitarios y acordar el precio de las promociones junto con el gerente de finanzas y jefe de producción.
 - Perfil
 - Educación: Marketing, Ingeniería Industrial, Administración o Negocios Internacionales.
 - Experiencia: Tres años mínimos en puestos de similares.
 - Conocimientos: Análisis Financiero, Pronóstico de ventas, Presupuestos, ERP's, Planificación estratégica y Estrategia empresarial.
 - Idiomas: Inglés indispensable.
 - Competencia
Comunicativo, Negociador, Planificación Estratégica y Manejo de plataformas y aplicativos web.
 - A quien reporta
Gerente general.
 - Personal a cargo
Ninguno.
- Gerente Comercial y de Ventas
 - Funciones

Analizar y planificar el presupuesto de ventas, realizar el pronóstico de venta mensual, establecer metas y objetivos respectivos al área comercial y definir los objetivos de sus vendedores.

- Responsabilidades

Elaborar un presupuesto de ventas antes de comenzar el mes, definir objetivos y metas de ventas que se deben cumplir en el área comercial y realizar un pronóstico de venta mensual junto con el jefe de producción.

- Perfil

- Educación: Ingeniería Industrial, Administración o Negocios Internacionales.
- Experiencia: Tres años mínimos en puestos de similares.
- Conocimientos: Elaboración de presupuestos, Pronóstico de ventas, Manejo de ERP como SAP o plataformas como GESCOM y estrategias comerciales.
- Idiomas: Inglés indispensable.

- Competencia

Capacidad analítica, debe ser un negociador nato, dispuesto a trabajar en equipo, buena comunicación a todo nivel, buen trato al cliente, líder y flexible para adecuarse a diversas funciones.

- A quien reporta

Gerente general.

- Personal a cargo

Ninguno.

- Jefe de Producción

- Funciones

Diseñar un plan de producción mensual y anual, verificar y controlar la viabilidad del plan de producción, coordinar junto al área comercial las políticas de compras de materia prima e insumos para cubrir la producción, gestionar la materia prima e insumos, coordinar con el jefe de calidad para los estudios en los procesos que lo requieran y en el producto final. Además, planificar los procesos de la manera más segura para reducir riesgos de incidencias.

- Responsabilidades

Diseñar un buen plan de producción con ayuda del área de comercial y que este sea viable, determinar la gestión y las políticas de compras de la materia prima a utilizar cumpliéndose con el tiempo establecido. Responsable de monitorear la actividad en los procesos de producción para reducir el riesgo de incidentes y accidentes.

- Perfil
 - Educación: Ingeniería Industrial o Ingeniería en Industrias Alimentarias.
 - Experiencia: Tres años mínimos en puestos de similares.
 - Conocimientos: Elaboración de plan de producción, Excel avanzado, conocimiento de SAP con módulo de producción e inventarios, Planificación estratégica y softwares estadísticos de control.
 - Idiomas: Inglés indispensable.
- Competencia
Proactivo, analítico, capacidad para delegar, dispuesto a trabajar en equipo, líder y flexible para adecuarse a diversas funciones.
- A quien reporta
Gerente general.
- Personal a cargo
Operarios y Almaceneros.
- Jefe de Calidad
 - Funciones
Planificar los procedimientos de calidad en la empresa, revisar los requisitos que debe cumplir un buen producto, asegurar que se cumpla con las normas nacionales e internacionales y mantener un control durante la producción en etapas específicas y al producto final.
 - Responsabilidades
Verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto, controlar los estándares de calidad en los procesos de producción y productos, buscar formas de reducir la cantidad de defectuosos; y elaboración y análisis de KPI's.
 - Perfil
 - Educación: Ingeniería Industrial, Ingeniería en Industrias Alimentarias o Ingeniería Química.

- Experiencia: Tres años mínimos en puestos de similares.
- Conocimientos: Conocimientos en buenas prácticas de manufactura, sistemas de mejora, HACCP, Gestión de procesos y manejo de instrumentos científicos de medición.
- Idiomas: Inglés indispensable.
- Competencia
Analítico, organizado, dispuesto a trabajar en equipo, líder, cumplimiento de normas, trabajo con cumplimiento de objetivos y actuar de manera preventivo.
- A quien reporta
Gerente general.
- Personal a cargo
Técnico de laboratorio.

6.2.2 Otros cargos

- Secretaria.
- Contador.
- Operarios: habrá 10 operarios en el área de producción distribuidos en cada maquinaria y zona de trabajo.
- Almaceneros: Encargados del almacenamiento de productos terminados e insumos; se tendrá un operario en cada almacén.
- Técnico de mantenimiento: Encargado de realizar las pruebas de los equipos y maquinarias del área de producción, así como de los mantenimientos preventivos y correctivos (previa capacitación subvencionada por la empresa).

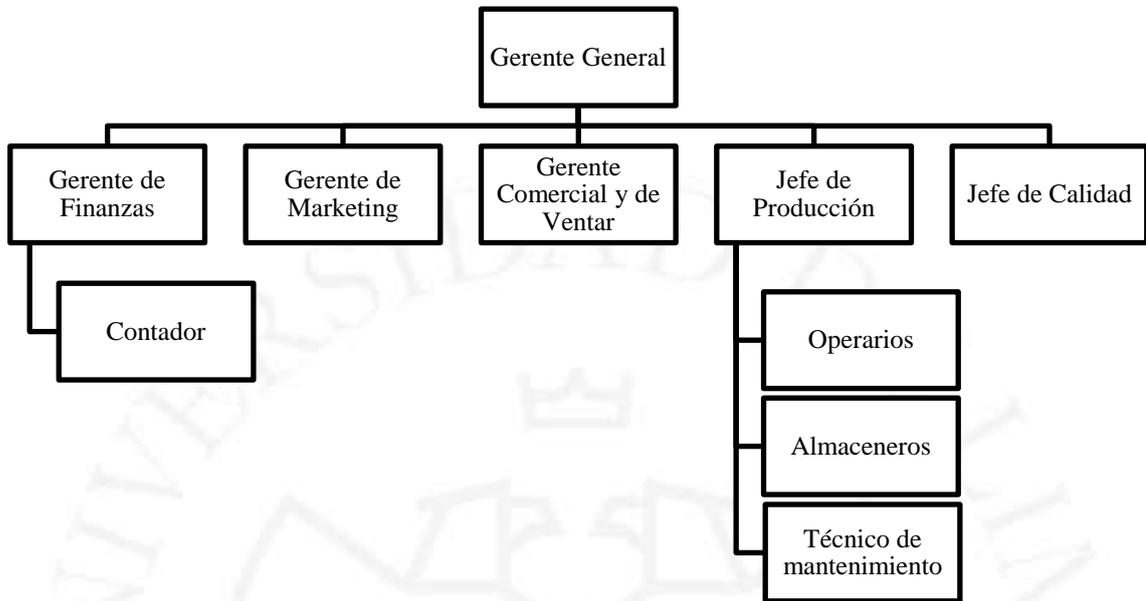
6.2.3 Servicios

- Vigilancia y Seguridad.
- Transporte.
- Mantenimiento.
- Limpieza.
- Cafetería y Alimentación.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

Tabla 7.1

Activos Tangibles

ACTIVOS TANGIBLES			
			COSTO
Instalación del equipo			S/ 3000,00
TOTAL			S/ 3000,00
EQUIPOS Y MAQUINARIAS			
MAQUINAS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Separador magnético	1	S/ 3800,00	S/ 3800,00
Balanza digital	1	S/ 152,00	S/ 152,00
Tamiz vibratorio	1	S/ 5700,00	S/ 5700,00
Peladora	1	S/ 5700,00	S/ 5700,00
Prensadora	5	S/ 570,00	S/ 2850,00
Filtro de bolsa	1	S/ 1330,00	S/ 1330,00
Envasadora	1	S/ 17 480,00	S/ 17 480,00
Etiquetadora	1	S/ 1710,00	S/ 1710,00
Mesas de trabajo	2	S/ 600,00	S/ 1200,00
Estantes de almacenes	2	S/ 1000,00	S/ 2000,00
Baldes de plástico	5	S/ 25,00	S/ 125,00
Jabas de plástico	5	S/ 20,00	S/ 100,00
Parihuelas de madera	6	S/ 50,00	S/ 300,00
Carretillas	3	S/ 380,00	S/ 1140,00
Equipos de control de calidad	1	S/ 1850,00	S/ 1850,00
TOTAL			S/ 45 437,00
EQUIPOS DE OFICINA			
MAQUINAS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Estantes	4	S/ 150,00	S/ 600,00
Sillas	15	S/ 250,00	S/ 3750,00
Escritorios	10	S/ 500,00	S/ 5000,00
Computadoras	6	S/ 3000,00	S/ 18 000,00
Impresoras	6	S/ 800,00	S/ 4800,00
Sofás	3	S/ 400,00	S/ 1200,00
Teléfono	8	S/ 80,00	S/ 640,00
TOTAL			S/ 33 990,00

(continúa)

(continuación)

ACTIVOS TANGIBLES			
EQUIPOS DE CAFETERÍA			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Mesas	6	S/ 300,00	S/ 1800,00
Sillas	24	S/ 150,00	S/ 3600,00
Microondas	2	S/ 300,00	S/ 600,00
TOTAL			S/ 6000,00

Tabla 7.2

Activos Intangibles

COSTO DE ACTIVOS INTANGIBLES	
Descripción	Costo (S/)
Estudios de viabilidad del proyecto	S/ 5000,00
Gastos de remodelación	S/ 10000,00
Alquiler año cero del proyecto	S/ 90000,00
Gastos para puesta en marcha	S/ 2000,00
Tecnología e información	S/ 4000,00
Software	S/ 5000,00
Capacitaciones	S/ 4000,00
Contingencias	S/ 3000,00
TOTAL	S/ 123 000,00

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

Para obtener el capital de trabajo necesario, primero se calculó el ciclo efectivo de caja requerido para el proyecto de acuerdo tiempo para la obtención de inventarios (30 días), cuentas por cobrar (20 días) según el manejo en empresas similares y las cuentas por pagar (10 días) conforme a lo propuesto por parte de los proveedores. Por lo tanto, se obtuvo un ciclo de caja de 40 días para nuestro proyecto.

Figura 7.1

Ciclo de Caja

10	10	10	10	10
INVENTARIOS			CUENTAS X COBRAR	
CUENTAS X PAGAR	CICLO DE CAJA 40 días			

Tabla 7.3*Capital de trabajo requerido*

GASTOS GENERALES	
Descripción	Costo (anual)
Material directo	S/ 714 244,75
Mano de Obra Directa	S/ 383 421,33
Mano de Obra Indirecta	S/ 138 096,67
Personal Administrativo (Sueldos)	S/ 362 300,67
Luz y Agua	S/ 7000,00
Materiales de oficina	S/ 3115,00
Implementos SSOMA	S/ 10 000,00
Gastos por mantenimiento	S/ 18 000,00
Gastos de marketing	S/ 5000,00
Servicio de vigilancia y seguridad	S/ 24 000,00
Alquiler del local	S/ 90 000,00
Servicio de cafetería	S/ 42 000,00
Servicio de transporte	S/ 24 000,00
Servicio de limpieza	S/ 24 000,00
TOTAL	S/ 1 845 178,42
Capital de trabajo para 40 días.	S/ 236 561,34

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Tabla 7.4

Requerimiento de materias primas (unidad y costo unitario)

Insumos	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Unidades	Costos
Semillas de moringa	34 330,00	34 550,00	37 580,00	40 610,00	43 630,00	45 000,00	kg	S/ 40,00
Filtros de tela	8,00	4,00	4,00	6,00	5,00	5,00	Cajas	S/ 90,00
Agua (producción)	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	Litros	S/ 2,83
Energía Máquinas	23 774,40	23 774,40	23 774,40	23 774,40	23 774,40	23 774,40	Kw.h	S/ 0,26
Tapas	1150,00	1094,00	1190,00	1286,00	1381,00	1423,00	cajas	S/ 30,00
Botellas	3691,00	3639,00	3960,00	4277,00	4596,00	4737,00	Cajas	S/ 36,00
Etiquetas	243,00	220,00	240,00	259,00	278,00	286,00	Cajas	S/ 50,00
Cajas	5689,00	5462,00	5945,00	6423,00	6899,00	7108,00	Cajas	S/ 20,00

Tabla 7.5

Costo de Materias Primas

Insumos	Costo de Insumos											
	2020		2021		2022		2023		2024		2025	
Semillas de moringa	S/ 1 373 200,00	S/ 1 382 000,00	S/ 1 503 200,00	S/ 1 624 400,00	S/ 1 745 200,00	S/ 1 800 000,00						
Filtros de tela	S/ 720,00	S/ 360,00	S/ 360,00	S/ 540,00	S/ 450,00	S/ 450,00						
Agua (producción)	S/ 1415,00	S/ 1415,00	S/ 1415,00	S/ 1415,00	S/ 1415,00	S/ 1415,00						
Energía Máquinas	S/ 6093,85	S/ 6093,85	S/ 6093,85	S/ 6093,85	S/ 6093,85	S/ 6093,85						
Tapas	S/ 34 500,00	S/ 32 820,00	S/ 35 700,00	S/ 38 580,00	S/ 41 430,00	S/ 42 690,00						

(continúa)

(continuación)

Insumos	Costo de Insumos					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Botellas	S/ 132 876,00	S/ 131 004,00	S/ 142 560,00	S/ 153 972,00	S/ 165 456,00	S/ 170 532,00
Etiquetas	S/ 12 150,00	S/ 11 000,00	S/ 12 000,00	S/ 12 950,00	S/ 13 900,00	S/ 14 300,00
Cajas	S/ 113 780,00	S/ 109 240,00	S/ 118 900,00	S/ 128 460,00	S/ 137 980,00	S/ 142 160,00
Total	S/ 1 674 734,85	S/ 1 673 932,85	S/ 1 820 228,85	S/ 1 966 410,85	S/ 2 111 924,85	S/ 2 177 640,85

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Tabla 7.6

Salarios para la Mano de Obra Directa

Mano de Obra Directa	Cantidad	Salario mensual	Salario anual
Operarios	10	S/ 2000,00	S/ 24 000,00
Almaceneros	2	S/ 1800,00	S/ 21 600,00

Tabla 7.7

Costo total de la Mano de Obra Directa

Mano de Obra Directa	Salario anual	Gratificaciones	CTS	Essalud	Costo Anual
Operarios	S/ 240 000,00	S/ 40 000,00	S/ 23 333,33	S/ 21 600,00	S/ 324 933,33
Almaceneros	S/ 43 200,00	S/ 7200,00	S/ 4200,00	S/ 3888,00	S/ 58 488,00
					S/ 383 421,33

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación

Tabla 7.8

Costo de Materiales Indirectos

Materiales Indirectos	Costo Anual	
Cinta adhesiva	S/	35,00
Plumones y marcadores	S/	30,00
Cutter/Cuchilla	S/	50,00
Guantes desechables	S/	1800,00
Bolsas	S/	1200,00
TOTAL	S/	3115,00

Tabla 7.9

Costo total de Mano de Obra Indirecta

Mano de Obra Indirecta	Salario anual		Gratificaciones		CTS		Essalud		Costo Anual
Jefe de calidad	S/	36 000,00	S/	6000,00	S/	3500,00	S/	3240,00	S/ 48 740,00
Jefe de producción	S/	36 000,00	S/	6000,00	S/	3500,00	S/	3240,00	S/ 48 740,00
Técnico de mantenimiento	S/	30 000,00	S/	5000,00	S/	2916,67	S/	2700,00	S/ 40 616,67
Total									S/ 138 096,67

Tabla 7.10*Costo general de planta total*

Costos generales de planta	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Agua potable	S/ 1000,00	S/ 1100,00	S/ 1210,00	S/ 1331,00	S/ 1464,10	S/ 1610,51
Energía Eléctrica en planta	S/ 2000,00	S/ 2200,00	S/ 2420,00	S/ 2662,00	S/ 2928,20	S/ 3221,02
Uniformes	S/ 1000,00					
EPP's	S/ 2000,00					
Total	S/ 6000,00	S/ 6300,00	S/ 6630,00	S/ 6993,00	S/ 7392,30	S/ 7831,53

Tabla 7.11*Costos Indirectos de Fabricación*

Costos Indirectos de Fabricación (CIF)	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Materiales Indirectos	S/ 3115,00					
Mano de Obra Indirecta	S/ 138 096,67					
Costos generales de planta	S/ 6000,00	S/ 6300,00	S/ 6630,00	S/ 6993,00	S/ 7392,30	S/ 7831,53
Total	S/ 147 211,67	S/ 147 511,67	S/ 147 841,67	S/ 148 204,67	S/ 148 603,97	S/ 149 043,20

7.3 Presupuestos Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Tabla 7.12*Ingresos por ventas*

Años	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (Botellas)	99 142,84	108 696,81	118 250,77	127 804,85	137 358,81	146 912,78
Precio de Botella	S/ 30,00	S/ 30,00	S/ 30,00	S/ 30,00	S/ 30,00	S/ 30,00

7.3.2 Presupuesto operativo de costos**Tabla 7.13***Presupuesto de depreciación fabril*

Activo Tangible	Depreciación	Valor	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Separador Magnético	20%	S/ 3800,00	S/ 760,00					
Balanza	20%	S/ 152,00	S/ 30,40					
Tamiz vibratorio	20%	S/ 5700,00	S/ 1140,00					
Peladora	20%	S/ 5700,00	S/ 1140,00					
Prensadora	20%	S/ 2850,00	S/ 570,00					
Filtro de bolsa	20%	S/ 1330,00	S/ 266,00					
Envasadora	20%	S/ 17 480,00	S/ 3496,00					
Etiquetadora	20%	S/ 1710,00	S/ 342,00					
Mesas de trabajo	10%	S/ 1200,00	S/ 120,00	S/ 120,00				
Estantes de almacenes	10%	S/ 2000,00	S/ 200,00	S/ 200,00				
Baldes de plástico	10%	S/ 125,00	S/ 12,50	S/ 12,50				
Jabas de plástico	10%	S/ 100,00	S/ 10,00	S/ 10,00				
Parihuelas de madera	10%	S/ 300,00	S/ 30,00	S/ 30,00				
Carretillas	10%	S/ 1140,00	S/ 114,00	S/ 114,00				
Implementos de Laboratorio	20%	S/ 1850,00	S/ 370,00					
Total		S/ 45 437,00	S/ 8 600,90	S/ 486,50				

Tabla 7.14*Presupuesto de Costo de Producción*

Años	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Materia Prima e Insumos	S/ 1 674 734,85	S/ 1 673 932,85	S/ 1 820 228,85	S/ 1 966 410,85	S/ 2 111 924,85	S/ 2 177 640,85
Mano de obra Directa	S/ 383 421,33					
CIF	S/ 147 211,67	S/ 147 511,67	S/ 147 841,67	S/ 148 204,67	S/ 148 603,97	S/ 149 043,20
Costo de Producción	S/ 2 205 367,85	S/ 2 204 865,85	S/ 2 351 491,85	S/ 2 498 036,85	S/ 2 643 950,15	S/ 2 710 105,38

Tabla 7.15*Presupuesto Operativo de Costo de Ventas*

Años	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Materia Prima e Insumos	S/ 1 674 734,85	S/ 1 673 932,85	S/ 1 820 228,85	S/ 1 966 410,85	S/ 2 111 924,85	S/ 2 177 640,85
Mano de obra Directa	S/ 383 421,33					
CIF	S/ 147 211,67	S/ 147 511,67	S/ 147 841,67	S/ 148 204,67	S/ 148 603,97	S/ 149 043,20
Total	S/ 2 229 911,55	S/ 2 229 409,55	S/ 2 376 035,55	S/ 2 522 580,55	S/ 2 668 493,85	S/ 2 734 649,08
Unidades producidas	102 766,23	109 015,47	118 569,47	28 123,47	137 677,46	142 015,71
Costo Unitario de producción (S/.)	S/ 21,46	S/ 20,23	S/ 19,83	S/ 19,50	S/ 19,20	S/ 19,08
Unidades vendidas	99 142,84	108 696,81	118 250,77	127 804,85	137 358,81	146 912,78
Costo de Ventas (S/.)	S/ 2 127 609,71	S/ 2 198 420,86	S/ 2 345 171,42	S/ 2 491 824,67	S/ 2 637 830,83	S/ 2 803 556,82

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.16

Presupuesto de depreciación no fabril

	Activo Tangible	Dep.	Valor	2020	2021	2022	2023	2024	2025	VL	VM
No Fabril	Instalación del equipo	10%	S/ 3000,00	S/ 300,00	S/ 1200,00	S/ 480,00					
	Equipos de oficina	20%	S/ 33 990,00	S/ 6798,00	S/ -	S/ -	S/ -				
	Equipos de Cafetería	20%	S/ 6000,00	S/ 1200,00	S/ -	S/ -	S/ -				
	Total		S/ 42 990,00	S/ 8 298,00	S/ 300,00	S/ 1200,00					

Tabla 7.17

Presupuesto de gastos administrativos

Años	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Salarios Administrativos	S/ 362 300,67					
Servicios de limpieza	S/ 24 000,00					
Servicios de transporte	S/ 24 000,00					
Servicios de vigilancia	S/ 24 000,00					
Servicio Luz y agua	S/ 7000,00					
Alquiler del local	S/ 90 000,00					
Servicio cafetería	S/ 42 000,00					
Utiles de oficina	S/ 3115,00					
Gastos de mantenimiento	S/ 18 000,00					
Gastos de marketing	S/ 5000,00					
Implementos SSOMA	S/ 10 000,00					
Gastos administrativos	S/ 609 415,67					

Tabla 7.18*Presupuesto de amortización de intangibles*

Activo Intangible	Amort.	Valor	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Estudios de viabilidad del proyecto	S/	5000,00	S/ 833,33					
Gastos de remodelación	S/	10 000,00	S/ 1666,67					
Gastos para puesta en marcha	S/	2000,00	S/ 333,33					
Tecnología e información	S/	4000,00	S/ 666,67					
Software	S/	5000,00	S/ 833,33					
Capacitaciones	S/	4000,00	S/ 666,67					
Alquiler año cero del proyecto	S/	90 000,00	S/ 15 000,00					
Contingencias	S/	3000,00	S/ 500,00					
Total	S/	48 000,00	S/ 20 500,00					

Tabla 7.19*Presupuesto Operativo de Gastos*

Años	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Gastos Administrativos	S/ 458 565,67					
Gastos de Ventas	S/ 150 850,00					
Depreciación	S/ 15 765,90	S/ 7 651,50				
Presupuesto operativo de gastos	S/ 625 181,57	S/ 617 067,17				

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

El financiamiento del proyecto tendrá dos fuentes que son por capital propio y deuda teniendo una proporción de 60% y 40 % respectivamente. El financiamiento por deuda equivale a S/ 336 199,95 con cuota constante y un TEA igual a 16%.

Tabla 7.20

Deuda de la empresa

Fuente de financiamiento	Monto(S/)	Porcentaje
Capital propio	S/ 268 793,00	60%
Deuda	S/ 179 195,33	40%
Inversión total	S/ 447 988,34	100%

Tabla 7.21

Servicio de deuda

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Deuda	S/ 179 195,33	S/ 159 204,55	S/ 136 027,22	S/ 109 155,44	S/ 78 000,29	S/ 41 879,01
Interes	S/ 28 563,74	S/ 25 377,20	S/ 21 682,74	S/ 17 399,38	S/ 12 433,25	S/ 6 675,51
Amortización	S/ 19 990,79	S/ 23 177,32	S/ 26 871,79	S/ 31 155,15	S/ 36 121,28	S/ 41 879,01
Cuota	S/ 48 554,53	S/ 48 554,53	S/ 48 554,53	S/ 48 554,53	S/ 48 554,53	S/ 48 554,53
Saldo de Deuda	S/ 159 204,55	S/ 136 027,22	S/ 109 155,44	S/ 78 000,29	S/ 41 879,01	S/-

7.4.2 Presupuesto de Estado de resultados

Tabla 7.22

Estado de Resultados

EERR	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	S/ 2 974 285,24	S/ 3 260 904,19	S/ 3 547 523,13	S/ 3 834 145,37	S/ 4 120 764,32	S/ 4 407 383,26
- Costo de Venta	S/ 2 127 609,71	S/ 2 198 420,86	S/ 2 345 171,42	S/ 2 491 824,67	S/ 2 637 830,83	S/ 2 803 556,82
Utilidad Bruta	S/ 846 675,54	S/ 1 062 483,32	S/ 1 202 351,71	S/ 1 342 320,70	S/ 1 482 933,49	S/ 1 603 826,44
- Gastos generales	-S/ 625 181,57	-S/ 625 181,57	-S/ 625 181,57	-S/ 625 181,57	-S/ 625 181,57	-S/ 617 067,17
Utilidad de la operación	S/ 221 493,97	S/ 437 301,75	S/ 577 170,14	S/ 717 139,14	S/ 857 751,92	S/ 986 759,27
-Amortización Intangibles:	-S/ 20 500,00	-S/ 20 500,00	-S/ 20 500,00	-S/ 20 500,00	-S/ 20 500,00	-S/ 20 500,00
UAI (Util. Antes de Int e Imp):	S/ 200 993,97	S/ 416 801,75	S/ 556 670,14	S/ 696 639,14	S/ 837 251,92	S/ 966 259,27
Gastos Financieros:	-S/ 28 563,74	-S/ 25 377,20	-S/ 21 682,74	-S/ 17 399,38	-S/ 12 433,25	-S/ 6 675,51
UAI: (util Antes de Impuestos):	S/ 172 430,23	S/ 391 424,55	S/ 534 987,40	S/ 679 239,76	S/ 824 818,68	S/ 959 583,76
Impuestos (29.5%)	-S/ 50 866,92	-S/ 115 470,24	-S/ 157 821,28	-S/ 200 375,73	-S/ 243 321,51	-S/ 283 077,21
Participaciones(10%)	-S/ 17 243,02	-S/ 39 142,46	-S/ 53 498,74	-S/ 67 923,98	-S/ 82 481,87	-S/ 95 958,38
Utilidad Neta Libre:	S/ 104 320,29	S/ 236 811,85	S/ 323 667,38	S/ 410 940,06	S/ 499 015,30	S/ 580 548,17
Reserva Legal (10%)	-S/ 10 432,03	-S/ 23 681,19	-S/ 32 366,74	-S/ 41 094,01	-S/ 49 901,53	-S/ 58 054,82
A Utilidades Retenidas:	S/ 93 888,26	S/ 213 130,67	S/ 291 300,64	S/ 369 846,05	S/ 449 113,77	S/ 522 493,35

7.4.3 Flujo de Caja

Tabla 7.23

Flujo de caja del proyecto

Año	0	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Entradas							
Ingresos por ventas		S/ 2 974 285,24	S/ 3 260 904,19	S/ 3 547 523,13	S/ 3 834 145,37	S/ 4 120 764,32	S/ 4 407 383,26
Aporte Propio	S/ 268 793,00						
Préstamo	S/ 179 195,33						
Total de Ingresos	S/ 447 988,34	S/ 2 974 285,24	S/ 3 260 904,19	S/ 3 547 523,13	S/ 3 834 145,37	S/ 4 120 764,32	S/ 4 407 383,26
Salida							
Interés del préstamo		S/ 28 563,74	S/ 25 377,20	S/ 21 682,74	S/ 17 399,38	S/ 12 433,25	S/ 6675,51
Inversion en activos tangibles	S/ 88 427,00						
Inversión en activos intangibles	S/ 123 000,00						
Mano de obra directa		S/ 383 421,33					
Materia Prima		S/ 1 674 734,85	S/ 1 673 932,85	S/ 1 820 228,85	S/ 1 966 410,85	S/ 2 111 924,85	S/ 2 177 640,85
Costo indirecto de fabricación		S/ 147 211,67	S/ 147 511,67	S/ 147 841,67	S/ 148 204,67	S/ 148 603,97	S/ 149 043,20
Gastos administrativos		S/ 609 415,67					
Total de egresos	S/ 211 427,00	S/ 2 843 347,26	S/ 2 839 658,73	S/ 2 982 590,26	S/ 3 124 851,90	S/ 3 265 799,07	S/ 3 326 196,57
Total Flujo de Caja	S/ 236 561,34	S/ 130 937,99	S/ 421 245,46	S/ 564 932,87	S/ 709 293,48	S/ 854 965,25	S/ 1 081 186,69
Saldo Inicial	S/ -	S/ 236 561,34	S/ 367 499,32	S/ 788 744,78	S/ 1 353 677,65	S/ 2 062 971,12	S/ 2 917 936,37
Saldo Final	S/ 236 561,34	S/ 367 499,32	S/ 788 744,78	S/ 1 353 677,65	S/ 2 062 971,12	S/ 2 917 936,37	S/ 3 999 123,07

7.4.4 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Tabla 7.24

Estado de Situación financiera al año 1

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA (AÑO 1)			
ACTIVO		PASIVO	
ACTIVO CORRIENTE		PASIVO CORRIENTE	
Caja y banco	S/ 130 937,99	CXP	S/ 875 394,61
CXC	S/ 1 189 714,10	Pago deuda	S/ 19 990,79
		Impuesto a la renta por pagar	S/ 50 866,92
Total activo corriente	S/ 1 320 652,08	Total pasivo corriente	S/ 946 252,32
		PASIVO NO CORRIENTE	
		Pago de dividendos	S/-
		Prestamo a largo plazo	S/ 159 204,55
		Total pasivo no corriente	S/ 159 204,55
		TOTAL PASIVO	
			S/ 1 105 456,86
ACTIVO NO CORRIENTE		PATRIMONIO	
Terreno	S/-	Capital social	S/ 268 793,00
Edificio y equipo	S/ 88 427,00	Participaciones	S/ 17 243,02
- Depreciación	-S/ 15 765,90	Utilidad retenidas	S/ 93 888,26
Activos intangibles	S/ 123 000,00	Reserva legal	S/ 10 432,03
- Amortizacion	-S/ 20 500,00	Total patrimonio	S/ 390 356,32
Total activo no corriente	S/ 175 161,10		
TOTAL ACTIVOS	S/ 1 495 813,18	PASIVO + PATRIMONIO	S/ 1 495 813,18

Tabla 7.25*Estado de Situación financiera al año 6*

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA (AÑO 6)			
ACTIVO		PASIVO	
ACTIVO CORRIENTE		PASIVO CORRIENTE	
Caja	S/ 1 081 186,69	CXP	S/ 1 654 659,74
CXC	S/ 1 762 953,30	Pago deuda	S/ 41 879,01
		Impuesto a la renta por pagar	S/ 283 077,21
Total activo corriente	S/ 2 844 140,00	Total pasivo corriente	S/ 1 979 615,96
		PASIVO NO CORRIENTE	
		Pago de dividendos	S/-
		Total pasivo no corriente	S/-
ACTIVO NO CORRIENTE		TOTAL PASIVO	
Terreno	S/-		S/ 1 979 615,96
Edificio y equipo	S/ 88 427,00	PATRIMONIO	
- Depreciación	-S/ 7 651,50	Capital social	S/ 268 793,00
Activos intangibles	S/ 123 000,00	Participaciones	S/ 95 958,38
- Amortización	-S/ 123 000,00	Utilidad Retenida	S/ 522 493,35
		Reserva legal	S/ 58 054,82
Total activo no corriente	S/ 80 775,50	Total patrimonio	S/ 945 299,55
TOTAL ACTIVOS	S/ 2 924 915,50	PASIVO + PATRIMONIO	S/ 2 924 915,50

7.4.5 Flujo de fondos netos

Tabla 7.26

Flujo de fondos económicos (S/)

FFE	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión (-)	-S/ 447 988,34					
Utilidad neta	S/ 104 320,29	S/ 236 811,85	S/ 323 667,38	S/ 410 940,06	S/ 499 015,30	S/ 580 548,17
Depreciación Fabril	S/ 8600,90	S/ 8600,90	S/ 8600,90	S/ 8600,90	S/ 8600,90	S/ 486,50
Depreciación no Fabril	S/ 7165,00	S/ 7165,00	S/ 7165,00	S/ 7165,00	S/ 7165,00	S/ 7165,00
Amortización de intangibles	S/ 20 500,00	S/ 20 500,00	S/ 20 500,00	S/ 20 500,00	S/ 20 500,00	S/ 20 500,00
Gastos financieros *(1-0 295)	S/ 20 137,43	S/ 17 890,93	S/ 15 286,33	S/12 266,56	S/ 8765,44	S/ 4706,24
Valor el libros						S/ 1946,00
Capital de trabajo						S/ 236 561,34
FFE	-S/ 447 988,34	S/ 160 723,63	S/ 290 968,68	S/ 375 219,61	S/ 459 472,52	S/ 544 046,64

Tabla 7.27

Flujo de fondos financieros (S/)

FFF	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión (-)	-S/ 447 988,34					
Préstamo Financiero	S/ 179 195,33					
Utilidad neta	S/ 104 320,29	S/ 236 811,85	S/ 323 667,38	S/ 410 940,06	S/ 499 015,30	S/ 580 548,17
Depreciación Fabril	S/ 8600,90	S/ 8600,90	S/ 8600,90	S/ 8600,90	S/ 8600,90	S/ 486,50
Depreciación no Fabril	S/ 7165,00	S/ 7165,00	S/ 7165,00	S/ 7165,00	S/ 7165,00	S/ 7165,00
Amortización de intangibles	S/ 20 500,00	S/ 20 500,00	S/ 20 500,00	S/ 20 500,00	S/ 20 500,00	S/ 20 500,00
Amortización de préstamo (-)	-S/ 19 990,79	-S/ 23 177,32	-S/ 26 871,79	-S/ 31 155,15	-S/ 36 121,28	-S/ 41 879,01
Valor el libros						S/ 1946,00
Capital de trabajo						S/ 236 561,34
FFF	-S/ 268 793,00	S/ 120 595,40	S/ 249 900,43	S/ 333 061,49	S/ 416 050,81	S/ 499 159,92

7.5 Evaluación Económica y Financiera

La evaluación económica y financiera del proyecto se realizará a través de los indicadores VAN, TIR, Relación B/C y Periodo de Recupero(P/R); para poder determinar su viabilidad desde este ángulo de la investigación. Se utilizará un COK de 18,78% obtenido por el método de Costo de oportunidad CAPM, con un valor beta(β) apalancado extraído de la beta desapalancada para el sector “Food Processing” del mercado estadounidense; debido a la inestabilidad de los valores del mercado peruano durante el desarrollo de la presente investigación. Siendo este mayor a la TEA de 16%.

Tabla 7.28

Cálculo de la beta (β) apalancada

$\beta = \beta' * [1 + (1 - t) * (D/P)]$	
β' desapalancada	0,75
t	29,50%
Deuda (D)	40%
Patrimonio (P)	60%
β apalancada	1,1025

Nota. Se consideró el impuesto a la renta al 29.5% y el valor beta desapalancado fue extraído de *Betas by Sector (US)*, por Damodaran, 2022

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

Tabla 7.29

Cálculo del valor CAPM

$CAPM = R_f + \beta * (K_m - R_f) + R_p$	
Rp (Tasa de Riesgo país - Perú)	1,46%
Rf (Tasa de retorno libre de riesgo - USA)	2,14%
Km (Retorno sobre el índice del mercado - Perú)	15,91%
β (Coeficiente beta <i>apalancado</i>)	1,1025
CAPM	18,78%

Nota. El Km fue extraído de *S&P/BVL Peru General Index*, por S&P Dow Jones Indices, 2020 (<https://www.spglobal.com/spdji/es/indices/equity/sp-bvl-peru-general-index-pen/>), el Rf fue extraído de *Rentabilidad del bono Estados Unidos 10 años*, por Investing, 2020 (<https://es.investing.com/rates-bonds/u.s.-10-year-bond-yield>) y el Rp de *Riesgo país de Perú bajó dos puntos básicos y cerró en 1.16 puntos porcentuales*, 2020, *Gestión* (<https://gestion.pe/economia/riesgo-pais-de-peru-bajo-dos-puntos-basicos-y-cerro-en-116-puntos-porcentuales-noticia-3/>)

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

Tabla 7.30

Evaluación económica

	0	1	2	3	4	5	6
FFE	-S/ 447 988,34	S/ 160 723,63	S/ 290 968,68	S/ 375 219,61	S/ 459 472,52	S/ 544 046,64	S/ 851 913,25
Flujo VA	-S/ 447 988,34	S/ 135 310,64	S/ 206 229,45	S/ 223 893,86	S/ 230 817,33	S/ 230 089,72	S/ 303 325,33
Fujo Acum	-S/ 447 988,34	-S/ 312 677,70	-S/ 106 448,25	S/ 117 445,61	S/ 348 262,94	S/ 578 352,66	S/ 881 678,00

Tabla 7.31

Indicadores Económicos

VAN E	S/ 881 678,00
TIR E	63,56%
B/C	2,9681
P/R	2,52

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

Tabla 7.32

Evaluación financiera

	0	1	2	3	4	5	6
FFF	-S/ 268 793,00	S/ 120 595,40	S/ 249 900,43	S/ 333 061,49	S/ 416 050,81	S/ 499 159,92	S/ 805 328,00
Flujo VA	-S/ 268 793,00	S/ 101 527,33	S/ 177 121,57	S/ 198 738,07	S/ 209 004,31	S/ 211 106,11	S/ 286 738,57
Fujo Acum	-S/ 268 793,00	-S/ 167 265,67	S/ 9 855,90	S/ 208 593,97	S/ 417 598,28	S/ 628 704,39	S/ 915 442,95

Tabla 7.33

Indicadores Financieros

VAN F	S/ 915 442,95
TIR F	85,16%
B/C	4,4058
P/R	1,94

7.5.3 Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto

Para el análisis de los resultados utilizaremos los siguientes ratios financieros según el tipo de análisis.

- **Ratios de liquidez**

- Razón corriente

$$\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

Los resultados de la razón corriente para el primer y último año son 1,40 y 1,44, lo cual indica que la capacidad de pago a corto plazo en el proyecto, si bien no llega a tener activos ociosos, es baja.

- Ratio de liquidez absoluta

$$\frac{\text{Caja y Bancos}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

Los resultados del primer y último año son 13,84% y 54,62%, lo cual indica que el tiempo de sus cuentas por pagar al inicio son mayores a la del final. Al último año proyectado del estudio, se observa que cumple con los tiempos de pago y estos logran ser menores.

- **Ratios de solvencia**

- Solvencia total

$$\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}}$$

Los resultados del ratio de solvencia total nos indica que al inicio del proyecto la empresa dependerá de terceros con un resultado del 73,9%.

- **Ratios de rentabilidad**

- ROE

$$\frac{\textit{Utilidad Neta}}{\textit{Patrimonio}}$$

Con el análisis del ROE se observó que en el primer año del proyecto la empresa genera utilidades con un 26,72% que representa el aporte de los socios y generado por la empresa. Sin embargo, para el último año se obtuvo un 61,41% lo que indica que la empresa tendrá una gran capacidad para generar utilidades con su patrimonio

- ROA

$$\frac{\textit{Utilidad Neta}}{\textit{Activo}}$$

Según la evaluación del ROA, se puede determinar que para el primer año del proyecto la empresa para generar utilidades hace uso del 6,97% de los activos. Mientras que para el último año del proyecto utiliza el 19,85% de sus activos.

- Rentabilidad neta de venta

$$\frac{\textit{Utilidad Neta}}{\textit{Ventas}}$$

Para la rentabilidad neta sobre las ventas se tiene que en el primer año del proyecto tenemos que la utilidad neta es el 3,51% de las ventas. Logrando que para el último año del proyecto este valor aumente hasta el 13,17 %, lo cual indica que la rentabilidad neta del proyecto aumentará.

- **Ratios de gestión**

- Rotación de activos totales

$$\frac{\textit{Ventas}}{\textit{Activo total}}$$

Los resultados para el año 1 y al último año del proyecto son 0,07 y 0,20, lo cual indica que por cada 1 sol que se invierta se va a generar 1,07 de ingresos y 1,20 soles.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad decidimos plantear dos escenarios; uno de ellos será el escenario optimista con un incremento en las ventas en 10%, y otro escenario pesimista en donde las ventas disminuirán en 10%.

- **Evaluación del Flujo de fondos económico**

Tabla 7.34

FFE Optimista

	0	1	2	3	4	5	6
FFE	-S/ 447 988,34	S/ 211 947,50	S/ 355 248,92	S/ 447 961,89	S/ 540 682,92	S/ 633 764,11	S/ 948 944,75
Flujo VA	-S/ 447 988,34	S/ 178 435,19	S/ 251 789,26	S/ 267 299,24	S/ 271 613,61	S/ 268 033,29	S/ 337 873,58
Fujo Acum	-S/ 447 988,34	-S/ 269 553,15	-S/ 17 763,88	S/ 249 535,36	S/ 521 148,96	S/ 789 182,25	S/ 1 127 055,83

Tabla 7.35

FFE Pesimista

	0	1	2	3	4	5	6
FFE	-S/447 988, 34	S/109 499, 76	S/226 688, 44	S/302 477, 33	S/378 262, 11	S/454 329, 16	S/754 881, 75
Flujo VA	-S/447 988, 34	S/92 186, 08	S/160 669, 64	S/180 488, 48	S/190 021, 05	S/192 146, 16	S/268 777, 08
Fujo Acum	-S/447 988, 34	-S/355 802, 25	-S/195 132, 61	-S/14 644, 13	S/175 376, 92	S/367 523, 08	S/636 300, 16

Tabla 7.36*Contraste de indicadores (FFE)*

VANE	S/ 1 127 055,83	S/ 636 300,16
TIR E	75,29%	51,62%
B/C	3,5158	2,4203
P/R	2,07	3,63

- **Evaluación del Flujo de fondos financiero**

Tabla 7.37*FFF Optimista*

	0	1	2	3	4	5	6
FFF	-S/ 268 793,00	S/ 171 819,27	S/ 314 180,67	S/ 405 803,77	S/ 497 261,21	S/ 588 877,40	S/ 902 359,50
Flujo VA	-S/ 268 793,00	S/ 144 651,88	S/ 222 681,38	S/ 242 143,45	S/ 249 800,59	S/ 249 049,67	S/ 321 286,82
Fujo Acum	-S/ 268 793,00	-S/ 124 141,12	S/ 98 540,26	S/ 340 683,72	S/ 590 484,30	S/ 839 533,98	S/ 1 160 820,79

Tabla 7.38*FFF Pesimista*

	0	1	2	3	4	5	6
FFF	-S/ 268 793,00	S/ 69 371,53	S/ 185 620,19	S/ 260 319,21	S/ 334 840,40	S/ 409 442,44	S/ 708 296,50
Flujo VA	-S/ 268 793,00	S/ 58 402,78	S/ 131 561,75	S/ 155 332,70	S/ 168 208,03	S/ 173 162,54	S/ 252 190,32
Fujo Acum	-S/ 268 793,00	-S/ 210 390,22	-S/ 78 828,47	S/ 76 504,23	S/ 244 712,26	S/ 417 874,80	S/ 670 065,12

Tabla 7.39

Contraste de indicadores (FFF)

VAN F	S/ 2 611 508,82	S/ 1 699 097,28
TIR F	102,96%	67,47%
B/C	10,7157	7,3212
P/R	1,56	2,6

A partir de los nuevos indicadores calculados a partir de estos nuevos escenarios podemos concluir que, así las ventas disminuyan en un 10% el proyecto aún seguirá siendo viable y mucho mejor en el caso la demanda se incremente en un 10%. Esto se ve reflejado en el valor del TIR al mantenerse aún superior que el COK; y por otro lado el VAN se mantiene positivo ante cualquier de los dos escenarios.

- **Simulación Tornado:**

Para el análisis de sensibilidad del proyecto se usó la herramienta económica risk simulator, partiendo desde el VAN del flujo de fondos económicos. Los resultados de la simulación tornado nos indica que el costo de la semilla de moringa (I4) es el factor más importante para el proyecto y de este depende la variabilidad de los resultados de evolución económica y financiera. El proyecto tendría como factor optimista si el costo de la materia prima se reduce en un 10% a 36 soles por kilogramo y en el caso pesimista que esta aumente en un 10% llegando a cotar 44 soles por kilogramo.

Figura 7.2

Simulación tornado



- **Simulación Montecarlo.**

Ejecutando la simulación Montecarlo se observó los resultados de la simulación tornado, con la cual se determinó que el proyecto tiene resultado positivos al contar con un VAN económico y financiero mayor a 0 con una confiabilidad de 95,30% y 97,10% respectivamente.

Figura 7.3

Simulación Montecarlo VAN Económico

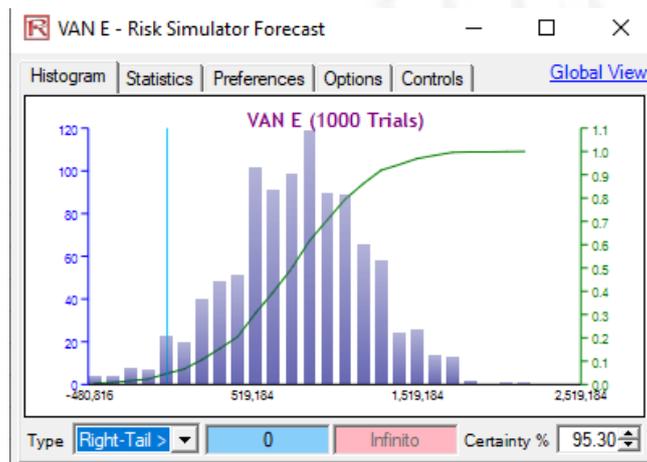
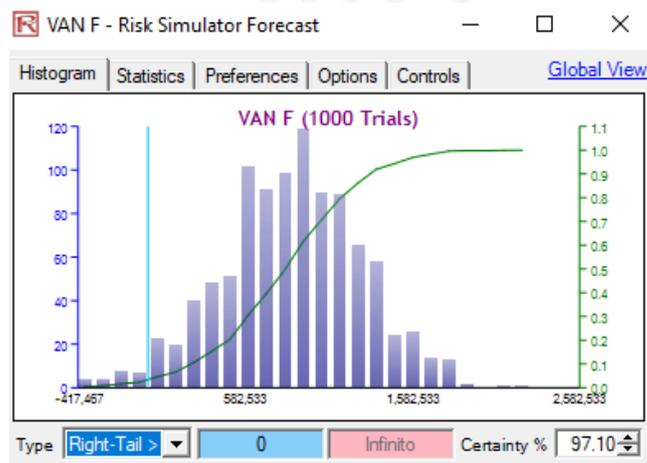


Figura 7.4

Simulación Montecarlo VAN Financiero



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

8.1.1 Empleabilidad

- **Valor Agregado**

Antes de hallar el Valor Agregado del proyecto, se necesita determinar el WACC o CPPC (Costo Promedio Ponderado de Capital).

Tabla 8.1

Cálculo del WACC

WACC = kd * (1 - T)* wd + COK * wcp	
kd (tasa efectiva)	18%
T (impuesto a la renta)	29,50%
wd (% de deuda)	40%
COK	15,94%
wcp (% de capital propio)	60%
WACC	14,64%

Tabla 8.2*Cálculo del Valor Agregado*

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas	S/ 2 974 285,24	S/ 3 260 904,19	S/ 3 547 523,13	S/ 3 834 145,37	S/ 4 120 764,32	S/ 4 407 383,26
(-) Costo de MP	S/ 1 674 734,85	S/ 1 673 932,85	S/ 1 820 228,85	S/ 1 966 410,85	S/ 2 111 924,85	S/ 2 177 640,85
Valor Agregado	S/ 1 299 550,39	S/ 1 586 971,33	S/ 1 727 294,27	S/ 1 867 734,52	S/ 2 008 839,46	S/ 2 229 742,41

Con el valor agregado de cada año y el valor WACC, se halla el valor actual de esta cifra para poder calcular algunos indicadores para la evaluación social del proyecto. El Valor Agregado llevado a valor actual nos arroja la cifra de 7 424 634.83 soles.

- **Densidad de Capital**

$$Densidad\ de\ Capital = \frac{Inversión\ Total}{N^{\circ}\ de\ Empleos} = 21\ 332,78$$

- **Productividad de la mano de obra**

$$Productividad\ de\ MO = \frac{Promedio\ Producción\ Anual}{N^{\circ}\ de\ Empleos} = 5858,47$$

8.1.2 Rendimiento de capital

- **Intensidad de Capital**

$$\text{Intensidad de Capital} = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Valor Agregado}} = 0,06$$

- **Relación Producto-Capital**

$$\text{Relación Producto – Capital} = \frac{\text{Valor Agregado}}{\text{Inversión Total}} = 16,57$$

8.2 Interpretación de indicadores sociales

- La densidad de capital nos señala que para cada puesto de trabajo es necesario invertir S/ 21 332,78; por lo que conviene disminuir esta cifra si se quiere generar mayores oportunidades laborales.
- La productividad de mano de obra nos indica la capacidad que la mano de obra tiene para generar producción; por lo tanto, afirmamos que cada empleado es capaz de generarle a la empresa 5858,47 botellas de 100 ml de aceite de semillas de moringa al año.
- La intensidad de capital nos dice que por cada S/ 0,06 que se invierte en la empresa, se puede generar beneficios por S/ 1.
- El coeficiente de capital es la inversa de la intensidad de capital; por lo tanto, se puede afirmar que por cada S/ 1 invertido en proyecto, podemos generar S/ 16,57 de valor agregado.

CONCLUSIONES

- Se definieron las principales características y propiedades del producto para demostrar que puede aportar como una nueva opción al mercado de productos saludables y naturales. Asimismo, se obtuvo un amplio mercado para el producto, en base a una segmentación por edad entre 18 a 59 años y de NSE A-B.
- Se pudo confirmar que es técnica y tecnológicamente viable la puesta en marcha del proyecto; pues se pudo encontrar diversas opciones para adquirir el equipo y material necesario para obtener un flujo productivo eficiente.
- Se estableció un presupuesto operativo y se conoció la inversión total para el desarrollo del proyecto. Además, se obtuvo un valor del VAN mayor a 0 y un TIR mayor al costo de oportunidad (COK) que aseguran la viabilidad del proyecto.
- Se determinó la viabilidad social del proyecto introduciendo al mercado una nueva opción que beneficia a la salud del consumidor y que su elaboración genere trabajo a los productores directos de la materia prima y personas que vivan alrededor de la planta de producción.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda desarrollar un estudio de mercado efectivo, definiendo de forma clara los parámetros del mercado a investigar debido a que es considerada parte clave para el flujo del proyecto desde el cálculo de la demanda del proyecto hasta la cantidad requerida de materia prima. Además, se debe utilizar información verídica y de buenas fuentes; para así obtener los resultados con mayor detalle y más precisos.
- Posteriormente al análisis de los gastos generales de la empresa, se recomienda para los siguientes años del proyecto realizar un análisis a detalle para conocer si es beneficioso incluir al organigrama de la empresa, las áreas que son tercerizadas como la del transporte, publicidad e incluso la del servicio de cafetería.
- Por otro lado, se recomienda implementar la creación de una pequeña cartera de productos relacionados o derivados del producto base, en este caso el aceite de semillas de moringa, para masificar su consumo y expandir el mercado. Asimismo, se deberá investigar sobre la posibilidad de realizar ventas del producto como insumo para otras industrias como son las cosméticas y farmacéuticas.

REFERENCIAS

- “El consumidor peruano no sabe mucho de aceite de oliva”. (21 de octubre de 2014). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/consumidor-peruano-aceite-oliva-77843-noticia/#:~:text=El%20aceite%20de%20oliva%2C%20conocido%20tambi%C3%A9n%20como%20el,mil%20toneladas%20al%20a%C3%B1o%2C%20es%20aceite%20de%20oliva>.
- Agrorural. (2020). *Aceite de moringa HACHIMITSU*. <https://www.agrorural.gob.pe/productos/aceite-de-moringa-2/>
- Alibaba. (2022). *Maquinaria industrial*. <https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.galleryofferlist.scGlobalHomeHeader.7.1cf44fdcwwONby>
- Anwar, F., Latif, S., Ashraf, M., y Hassan Gilani, A. (Enero de 2007). Moringa oleifera: A Food Plant with multiple medicinal uses. *Phytotherapy Research*, 21(1), 17-25. <https://sci-hub.se/10.1002/ptr.2023>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (octubre de 2020). *Niveles Socioeconómicos*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>
- Avanza la producción de moringa en Perú. (7 de mayo de 2013). *Agencia Agraria de Noticias*. <https://agraria.pe/noticias/avanza-la-produccion-de-moringa-en-peru-4336>
- Bizzarri, A. (2013). *El aceite de olivas*. Imprenta de Los Hijo de M. G. Hernández. https://www.gutenberg.org/files/41842/41842-h/41842-h.htm#RECOLECCION_EXTRACCION
- Camet Real Estate Services. (2020). *Lima Mercado Industrial*. https://www.cresperu.com/es/assets/uploads/mercado_pdf_Analisis_del_Mercado_Industrial_2T-2020.pdf
- Cedrón, J., Landa, V., y Robles, J. (2011). 3.4.5. Polaridad de moléculas. En *Química General*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/345-polaridad-de-moleculas.html>
- Chepote Cavero, M. A. (2018). *Siembra del cultivo de Moringa (Moringa oleifera) en la Pampa de Villacurí, departamento de Ica*. [Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título de Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio institucional de Universidad Nacional Agraria La Molina. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/3223>
- Damodaran, A. (enero de 2022). *Betas by Sector (US)*. http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

- Dawson, D. (7 de noviembre de 2018). *Los aceites de oliva chilenos en aumento, pero los desafíos esperan*. <https://es.oliveoiltimes.com/world/chilean-olive-oils-on-the-rise-but-challenges-await/65838>
- Dirección General de Salud Ambiental. (15 de junio de 2015). *Inscripción y reinscripción en el Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano*. http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/Infografia_tupa_29.pdf
- Doménech, G., Durango, A., y Ros, G. (2017). Moringa oleifera: Revisión sobre aplicaciones y usos en alimentos. *Archivos Latinoamericanos De Nutricion*, 67(2), 86-97. <https://www.alanrevista.org/ediciones/2017/2/art-3/#>
- Envasadores de aceite califican de "extraordinaria" la venta de casi 80 millones de litros en marzo, 190 en el trimestre. (22 de abril de 2020). *Europa Press*. <https://www.europapress.es/andalucia/noticia-ensasadores-aceite-califican-extraordinaria-venta-casi-80-millones-litros-marzo-190-trimestre-20200422184523.html>
- Este mes empieza recuperación de andenes para incorporar más de un millón de hectáreas al agro. (1 de julio de 2011). *Andina: Agencia Peruana de Noticias*. <https://andina.pe/agencia/noticia-este-mes-empieza-recuperacion-andenes-para-incorporar-mas-un-millon-hectareas-al-agro-366737.aspx>
- Euromonitor International. (marzo de 2022). *Producción de Aceite de Oliva*. <https://www.euromonitor.com/>
- Fernández, M. C., Fajardo, Y. A., Alarcón, A. B., Lizama, R. S., Granado, G. B., y Fontes, A. N. (junio de 2015). Análisis farmacognóstico preliminar de las semillas de Moringa Oleifera Lam cosechadas en Cuba. *Revista Cubana de Farmacia*, 49(2), 360-374. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_issuetocypid=0034-751520150002yInng=enynrm=iso
- Food and Drug Administration. (4 de enero de 2018). *Clinical Trials: What Patients Need to Know*. <https://www.fda.gov/patients/clinical-trials-what-patients-need-know>
- Gatti. (2020). *Gatti Productos Naturales*. <http://www.arsenna.com/>
- Gibert, P. M. (15 de noviembre de 2017). Cultivo de moringa. *ABC Color*, 1-6. <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/abc-rural/cultivo-de-moringa---dr-p-m-gibert-1649897.html>
- Gómez, D., Pita, V., y Zumalacárregui, B. (Diciembre de 2016). Caracterización de aceites de las semillas de Moringa oleífera. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 18(2), 106-111. <http://dx.doi.org/10.15446/rev.colomb.biote.v18n2.54324>
- Google Maps. (2021). *Mapas*. <https://www.google.es/maps?hl=caytab=wlyoutput=classicydg=brw>

- Guzmán, C. (4 de diciembre de 2021). *Como sacar la licencia de funcionamiento para un negocio*. <https://www.pqs.pe/tu-negocio/como-sacar-la-licencia-de-funcionamiento-para-un-negocio>
- Huanachín Osorio, W. (22 de abril de 2013). Tierras agrícolas en Cañete valen cinco veces más que en Olmos. *Diario Gestión*. <https://gestion.pe/impres/tierras-agricolas-canete-valen-cinco-veces-olmos-36579-noticia/>
- Huerta, E. (18 de agosto de 2016). *¿Qué son los antioxidantes y dónde los encontramos?* RPP Noticias: <https://rpp.pe/vital/salud/que-son-los-antioxidantes-y-donde-los-encontramos-noticia-988351>
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2018). *Guía informativa sobre etiquetado de productos*. <https://www.sopenut.org.pe/pdf/min/etiquetado.pdf>
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (mayo de 2020). *Registro de marca y otros signos*. <https://www.indecopi.gob.pe/en/web/signos-distintivos/registro-de-marca-y-otros-signos>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2016). *Producción Nacional: Informe Técnico N°7*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-n07_produccion_may2016.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (mayo de 2020). *Sistema de Consultas de Base de Datos*. <http://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (25 de junio de 2018). *Población del Perú totalizó 31 millones 237 mil 385 personas al 2017*. <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/poblacion-del-peru-totalizo-31-millones-237-mil-385-personas-al-2017-10817/#:~:text=Lima%20tiene%20cerca%20de%20209,Regi%C3%B3n%20Lima%2020910%20mil%20431>
- Investing. (23 de noviembre de 2020). *Rentabilidad del bono Estados Unidos 10 años*. <https://es.investing.com/rates-bonds/u.s.-10-year-bond-yield>
- Ipsos Apoyo. (2011). *Liderazgo en productos comestibles 2011. Marketing Data(192)*. <https://www.ipsos.com/sites/default/files/publication/2011-06/MKTData%20IGM%20Liderazgo%20en%20productos%20comestibles%202011.pdf>
- Issaoui, M., Bendini, A., Souid, S., Flamini, G., Barbieri, S., Gallina Toschi, T., y Hammami, M. (marzo de 2019). Flavored olive oils: focus on their acceptability and thermal stability. *Grasas y Aceites*, 70(1), 1-10. <http://dx.doi.org/10.3989/gya.0224181>
- Legaz Berbel, R. (2010). *Estudio de la viscosidad y densidad de diferentes aceites para su uso como biocombustible*. [Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica de

- Cataluña]. Repositorio de la Universidad Politécnica de Cataluña.
<https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/9403>
- Marinovic, I. (2020). *Daño Hepático Agudo*. Pontificia Universidad Católica de Chile.
<https://medicina.uc.cl/publicacion/dano-hepatico-agudo/>
- Ministerio de Energía y Minas. (2018). *Estadística Eléctrica por Regiones*.
<https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Capitulo%20%20Estadistica%20por%20Regiones%202018.pdf>
- Ministerio de Salud. (28 de Febrero de 2011). *Colesterol elevado constituye un riesgo de muerte en población peruana*.
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/36346-colesterol-elevado-constituye-un-riesgo-de-muerte-en-poblacion-peruana>
- Ministerio del Ambiente. (2015). *En Chilca se instalará el primer parque industrial de talla mundial del Perú*. <https://sinia.minam.gob.pe/novedades/chilca-se-instalara-primer-parque-industrial-talla-mundial-peru>
- Municipalidad de Lima. (31 de agosto de 2020). *Lima*.
<http://www.munlima.gob.pe/lima>
- NIDEC ARISA S.L.U. (2020). *Prensa mecánica y servo prensa: automatización de procesos*. <https://www.arisa.com/prensa-mecanica-y-servo-prensa-automatizacion-de-procesos/>
- Norma A.060*. (9 de junio de 2006). https://drive.google.com/file/d/1yq2f6lJC-aNDSMDFc-RRMj4sWf_v5yop/view
- NTP 399.010-1*. (02 de diciembre de 2004).
<http://www.pqsperu.com/Descargas/HSE/399.010-1.pdf>
- Paniagua, A., y Chora, J. (2016). Elaboración de Aceite de semillas de Moringa Oleífera para diferentes usos. *Revista de Ciencias de la Salud*, 3(9), 36-46.
https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Ciencias_de_la_Salud/vol3numero9/Revista_Ciencias_de_la_Salud_V3_N9_5.pdf
- Química Industrial. (mayo de 2020). *Hexano*. (Q. Industrial, Editor)
<https://www.quimicaindustrial.pe/producto/hexano/>
- QuimiNet. (mayo de 2020). *Proveedores de MORINGA PERU*.
<https://www.quiminet.com/productos/moringa-peru-131853387788/proveedores.htm>
- Riesgo país de Perú bajó dos puntos básicos y cerró en 1.16 puntos porcentuales. (20 de noviembre de 2020). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/riesgo-pais-de-peru-bajo-dos-puntos-basicos-y-cerro-en-116-puntos-porcentuales-noticia-3/>
- SyP Dow Jones Indices. (23 de noviembre de 2020). *SyP/BVL Peru General Index*.
<https://spglobal.com/spdji/es/indices/equity/sp-bvl-peru-general-index/#overview>

- Salud Vida. (mayo de 2020). *Dónde comprar aceites esenciales Perú*.
https://saludvida.com.pe/collections/aceites-esenciales-vegetales?gclid=CjwKCAjw5Ij2BRBdEiwA0Frc9RAY1L-npFiP4ed2Emkp3r5eW8xujfN1chVYFKFtjtRhZba4i1L_GhoCIsgQAvD_BwE
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2020). *Pronóstico del Tiempo a nivel nacional*. <https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-meteorologico>
- Superintendencia Nacional de los Registros Públicos. (25 de junio de 2018). *Cómo realizar la reserva de nombre de tu empresa en 24 horas*.
<https://www.sunarp.gob.pe/PRENSA/inicio/post/2018/06/25/como-realizar-la-reserva-de-nombre-de-tu-empresa-en-24-horas>
- Veritrade. (marzo de 2022). *Aceite de Oliva*.
<https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>
- Wong. (mayo de 2020). *Aceites de Oliva*.
<https://www.wong.pe/abarrotes/aceites/aceites-de-oliva>
- Zungu, N. (2017). *Assessing the nutritional quality and consumer acceptability of Moringa Oleifera leaf powder (molp)-based snacks for improved children's food and nutrition security*. [Presentado en cumplimiento parcial de los requisitos para la obtención del título de Máster en Agricultura, University of Kwazulu-Natal]. Repositorio Institucional de University of Kwazulu-Natal.
<http://hdl.handle.net/10413/14591>

BIBLIOGRAFÍA

- Biocombustibles. (5 de setiembre de 2010). *National Geographic*.
<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/biocombustibles>
- Fernández, J., Pascual, G., Silva-Jaimes, M., Salvá, B., Guevara, A., y Encina, C. (2018). Efecto del tratamiento enzimático de la semilla de moringa (*Moringa oleífera*) sobre las características físico-químicas del aceite obtenido por extracción con prensa expeller. *Scientia Agropecuaria*, 9(3), 371 – 380.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v9n3/a08v9n3.pdf>
- Instituto Nacional de Calidad. (s.f.). *Normas Técnicas Peruanas sobre Productos Hidrobiológicos*.
<https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/1/jer/prensa/files/PRODUCTOS%20HIDROBIOL%C3%93GICOS.pdf>
- Ipsos. (2015). *Liderazgo en productos comestibles*.
<https://www.ipsos.com/sites/default/files/2017-02/MKTLiderazgo-en-productos-comestibles-2015.pdf>
- Ma, Z., J., A., Zhang, H., Khan, I., y Muhammad, S. (2020). Evaluation of phytochemical and medicinal properties of Moringa (*Moringa oleifera*) as a potential functional food. *South African journal of botany*, 129, 40-46.
<https://pubag.nal.usda.gov/catalog/6259402>
- NTP 209.038. (30 de diciembre de 2009).
<https://es.scribd.com/document/339982972/5-NTP209-038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado-pdf>
- NTP 209.652. (29 de marzo de 2017).
<https://es.scribd.com/document/389330468/NTP-209-652-2017-Alimentos-ensados-Etiquetado-nutricional-3-edicion-29-03-2017>
- Olson, M., y Alvarado-Cárdenas, L. O. (2016). ¿Dónde cultivar el árbol milagro, *Moringa oleifera*, en México? Un análisis de su distribución potencial. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(3). <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.07.007>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. (2019). *Pasos para iniciar mi negocio - Plan de negocios*.
<https://emprender.sunat.gob.pe/videos/pasos-para-iniciar-mi-negocio-plan-negocios>
- Velázquez-Zavala, M., Peón-Escalante, I. E., Zepeda-Bautista, R., y Jiménez-Arellanes, M. A. (2016). Moringa (*Moringa oleifera* Lam.): potential uses in agriculture, industry and medicine. *Revista Chapingo*, 22(2).
<https://www.redalyc.org/journal/609/60947631003/html/>

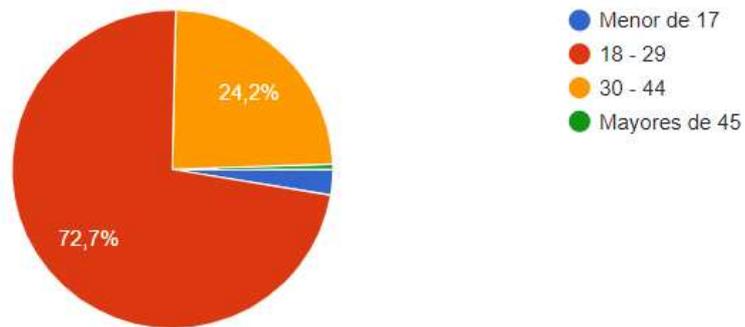


ANEXOS

Anexo 1 Encuesta realizada del “Aceite de moringa”

Edad

385 respuestas



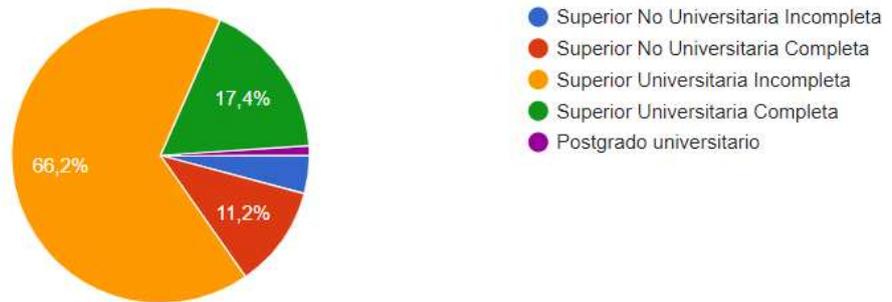
Elija la zona donde vive

385 respuestas



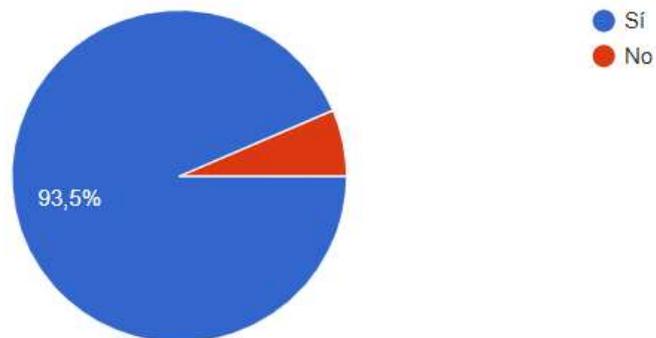
¿Cual es su grado académico?

385 respuestas



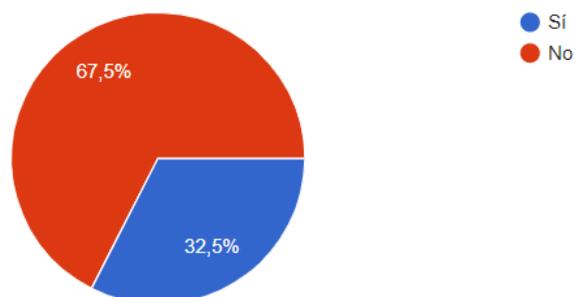
¿Considera que consume alimentos saludables?

385 respuestas



¿Sabía usted que el alto nivel de colesterol en la población de nuestro país es la principal causa de problemas cardiovasculares y enfermedades como la diabetes y obesidad?

385 respuestas



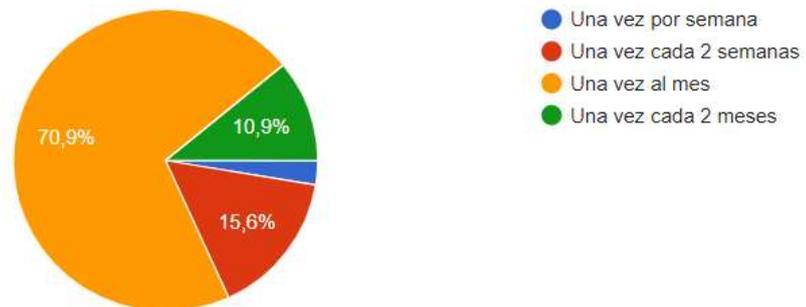
¿Que tipo de aceite utiliza en su cocina?

385 respuestas



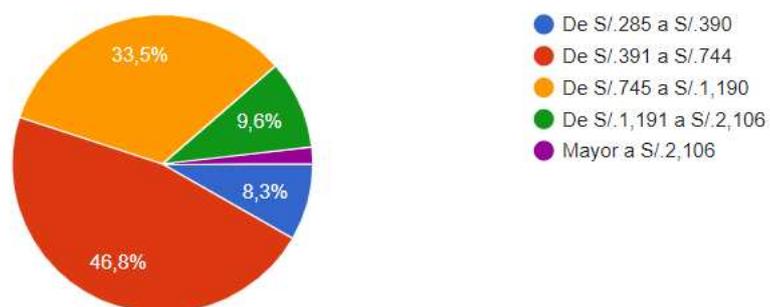
¿Cada cuanto tiempo compra aceite?

385 respuestas



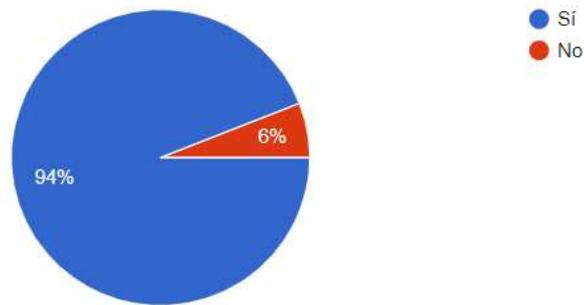
¿Cuál es el gasto mensual en productos de cocina en su hogar aproximadamente?

385 respuestas



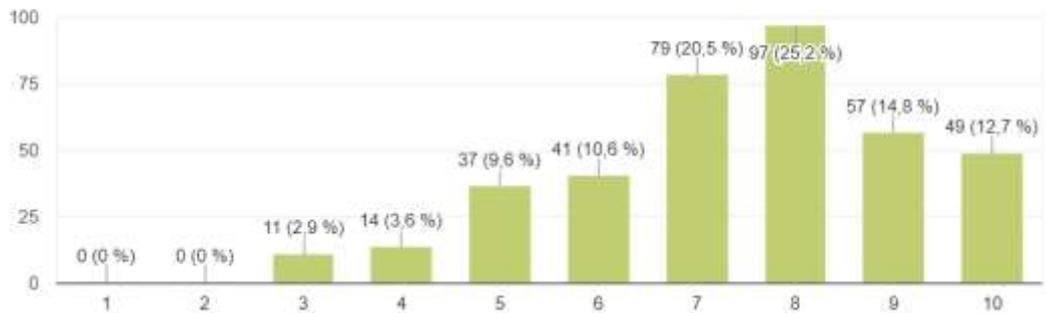
¿Estaría interesado en adquirir nuestro producto?

385 respuestas



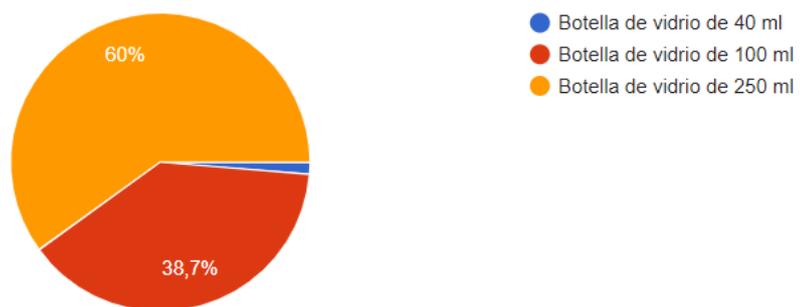
¿Que tan dispuesto estaria a comprar el producto?

385 respuestas



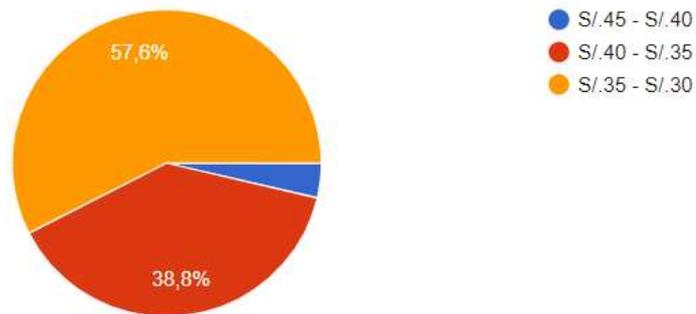
¿En qué presentación le gustaría adquirir el producto?

385 respuestas



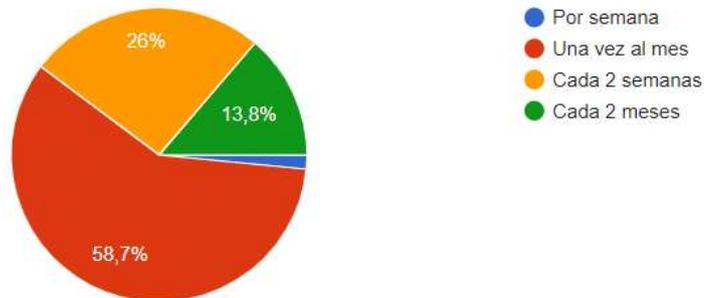
¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por nuestro producto? (100ml)

384 respuestas



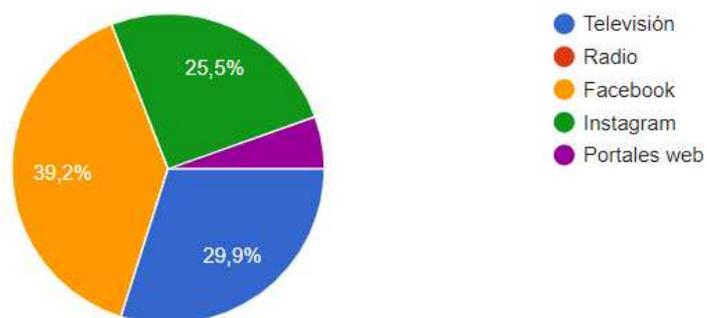
¿Con qué frecuencia compraría el producto?

385 respuestas



¿Por cuál medio publicitario le gustaría conocer del producto?

385 respuestas



¿Dónde le gustaría encontrar nuestro producto?

385 respuestas

