

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE  
PRODUCCIÓN DE ACEITE DE PALTA HASS  
EXTRA VIRGEN (*Persea americana*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Laura Rocio Caveró Tapia**  
**Código 20140282**

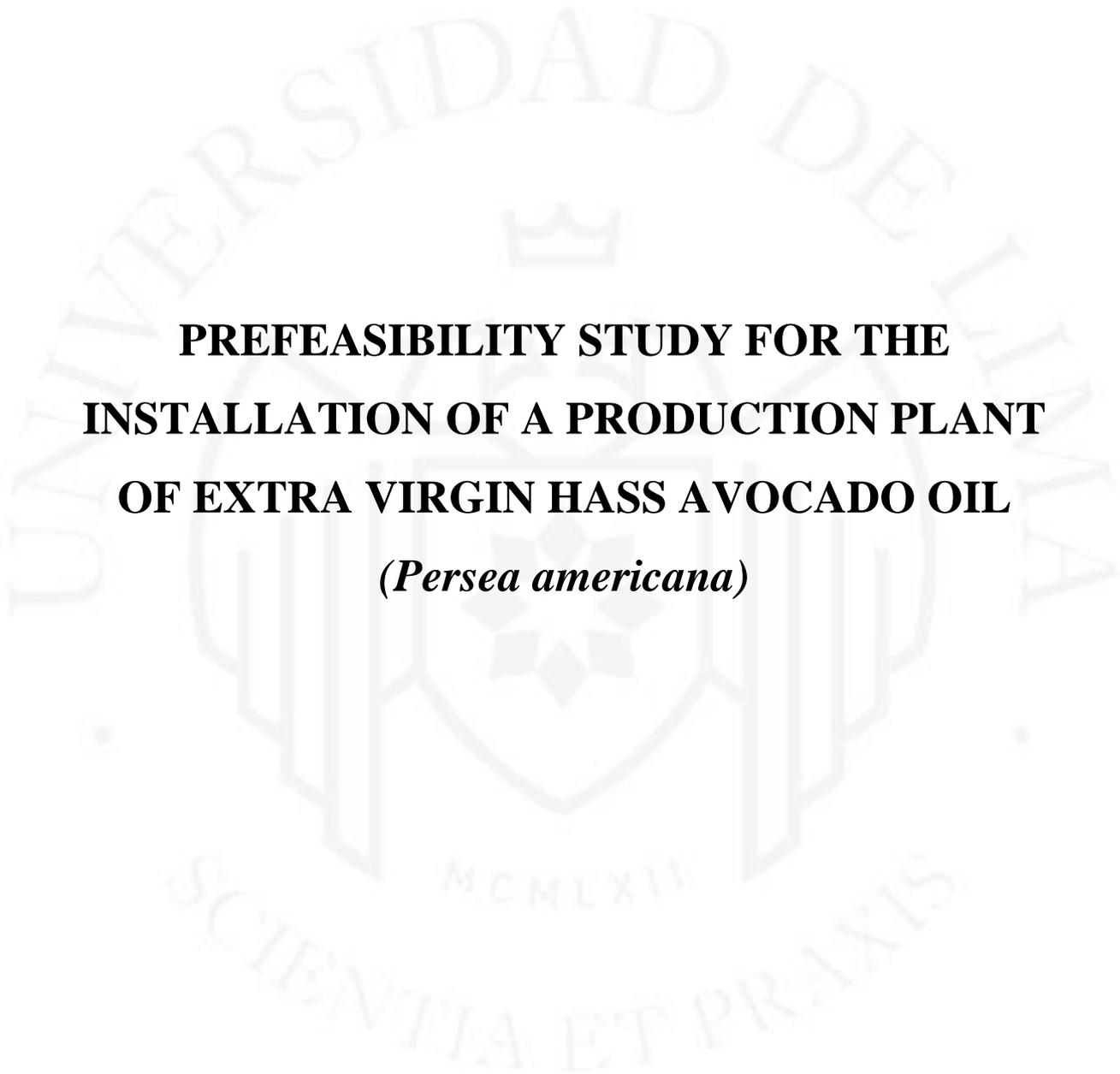
**Jessica Isabel Mogollon Cuba**  
**Código 20140846**

**Asesor**

José Francisco Espinoza Matos

Lima – Perú  
Agosto de 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A PRODUCTION PLANT  
OF EXTRA VIRGIN HASS AVOCADO OIL**  
*(Persea americana)*

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b>	<b>XVII</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>XIX</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>1</b>
1.1 Problemática .....	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	2
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación .....	2
1.3.1 Alcance .....	2
1.3.2 Limitaciones de la investigación .....	3
1.4 Justificación del tema .....	3
1.5 Hipótesis de trabajo .....	5
1.6 Marco referencial de la investigación.....	5
1.7 Marco conceptual .....	11
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO</b> .....	<b>16</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....	16
2.1.1 Definición comercial del producto .....	16
2.1.2 Principales características del producto.....	18
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	19
2.1.4 Análisis del sector.....	20
2.1.5 Modelo de negocio (Canvas).....	23
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado .....	23
2.3 Demanda potencial .....	26
2.3.1 Patrones de consumo .....	26
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares .....	29
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias .....	30
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica.....	30
2.5 Análisis de la oferta.....	36
2.5.1 Empresas productoras, importadores y comercializadoras .....	36
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales.....	38

2.5.3 Competidores actuales y potenciales .....	39
2.6 Definición de la estrategia de comercialización .....	39
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución .....	39
2.6.2 Publicidad y promoción.....	40
2.6.3 Análisis de precios.....	43
2.7 Análisis de disponibilidad de los insumos principales .....	44
2.7.1 Características principales de la materia prima .....	44
2.7.2 Disponibilidad de la materia prima .....	45
2.7.3 Costos de la materia prima .....	46
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA .....</b>	<b>48</b>
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	48
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	49
3.3 Evaluación y selección de localización .....	52
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización .....	52
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización.....	60
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>69</b>
4.1 Relación tamaño – mercado .....	69
4.2 Relación tamaño – recursos productivos.....	69
4.3 Relación tamaño – tecnología .....	71
4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio.....	71
4.5 Selección del tamaño de planta .....	74
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO .....</b>	<b>75</b>
5.1 Definición técnica del producto.....	75
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto .....	75
5.1.2 Marco regulatorio para el producto .....	80
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción .....	81
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida .....	81
5.2.2 Proceso de producción.....	85
5.3 Características de las instalaciones y equipos .....	91
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos .....	91
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria.....	93
5.4 Capacidad instalada .....	103
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos .....	103
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada.....	106

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	108
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto .....	108
5.6 Estudio de Impacto Ambiental .....	112
5.7 Seguridad y Salud ocupacional .....	114
5.8 Sistema de mantenimiento.....	121
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro.....	122
5.10 Programa de producción.....	124
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto .....	125
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales.....	125
5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. ....	126
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos .....	129
5.11.4 Servicios de terceros.....	129
5.12 Disposición de planta .....	130
5.12.1 Características físicas del proyecto .....	130
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas .....	133
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona.....	136
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	146
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva .....	148
5.12.6 Disposición general .....	148
5.13 Cronograma de implementación del proyecto.....	155
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN .....</b>	<b>157</b>
6.1 Formación de la organización empresarial.....	157
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios .....	158
6.3 Esquema de la estructura organizacional .....	168
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO .</b>	<b>169</b>
7.1 Inversiones.....	169
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo .....	169
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo .....	172
7.2 Costos de producción .....	173
7.2.1 Costos de la materia prima .....	173
7.2.2 Costos de la mano de obra directa.....	174
7.2.3 Costos Indirecto de Fabricación .....	174
7.3 Presupuestos Operativos.....	175
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas.....	175

7.3.2 Presupuesto operativo de costos .....	176
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos .....	176
7.4 Presupuestos Financieros.....	178
7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda .....	178
7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados.....	180
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera .....	183
7.4.4 Flujo de fondos netos.....	184
7.5 Evaluación Económica y Financiera .....	186
7.5.1 Evaluación económica.....	186
7.5.2 Evaluación financiera .....	186
7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto .....	187
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto .....	191
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL .....</b>	<b>197</b>
8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia.....	197
8.2 Análisis de indicadores sociales .....	198
8.2.1 Valor agregado .....	198
8.2.2 Densidad de capital.....	198
8.2.3 Intensidad de capital .....	199
8.2.4 Relación producto - capital.....	199
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>201</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>203</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>204</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>209</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>211</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Semejanzas y diferencias con tesis Minolo .....	6
Tabla 1.2 Semejanzas y diferencias con tesis Castañeda y Fiocco.....	7
Tabla 1.3 Semejanzas y diferencias con estudio Taya.....	7
Tabla 2.1 Población del Perú y su crecimiento poblacional estimado.....	27
Tabla 2.2 Consumo per cápita anual estimado de aceite de oliva en el Perú .....	28
Tabla 2.3 Consumo per cápita anual de aceites vegetales en Chile.....	28
Tabla 2.4 Demanda potencial 2020 .....	30
Tabla 2.5 Importaciones de aceites vegetales del 2013 al 2018 .....	31
Tabla 2.6 Exportaciones del aceite de oliva del 2013 al 2018.....	31
Tabla 2.7 Producción del aceite de oliva del 2013 al 2018 .....	31
Tabla 2.8 Demanda de aceite de oliva en el Perú .....	32
Tabla 2.9 Demanda Interna Aparente proyectada (2020-2025) .....	33
Tabla 2.10 Demanda en litros de aceite vegetal .....	36
Tabla 2.11 Participación de mercado de empresas productoras de aceite de oliva .....	38
Tabla 2.12 Presupuesto de publicidad y promoción .....	42
Tabla 2.13 Tendencia histórica de los precios de aceite de oliva 2024 .....	43
Tabla 2.14 Lista de precios de aceite de oliva .....	44
Tabla 2.15 Producción de palta anual por región, en toneladas .....	45
Tabla 2.16 Precio al por mayor de los distintos tipos de palta, en soles por kg. ....	46
Tabla 2.17 Precio promedio en chacra de palta por mes y región, en soles por kg. ....	47
Tabla 3.1 Producción anual de palta en el Perú (en kg.) .....	49
Tabla 3.2 Producción anual de palta de La Libertad, Lima e Ica (en ton.).....	53
Tabla 3.3 Principales indicadores sociales de La Libertad.....	53
Tabla 3.4 Principales indicadores sociales de Lima .....	53
Tabla 3.5 Principales indicadores sociales de Ica.....	54
Tabla 3.6 Distancia máxima y mínima aproximada a Lima, Lima (en km. y horas) .....	54
Tabla 3.7 Red vial departamental (km. y porcentaje de rutas pavimentadas) .....	54
Tabla 3.8 Primera escala de calificación F1 .....	58
Tabla 3.9 Segunda escala de calificación F1 .....	58
Tabla 3.10 Escala de calificación F2 .....	59
Tabla 3.11 Escala de calificación F3 .....	59

Tabla 3.12 Escala de calificación F4 .....	59
Tabla 3.13 Escala de calificación F5 .....	59
Tabla 3.14 Enfrentamiento de factores de macrolocalización .....	60
Tabla 3.15 Ranking de factores de macrolocalización .....	60
Tabla 3.16 Producción de palta en Lima por provincia .....	61
Tabla 3.17 Producción anual de palta de Huaura, Huaral, Cañete y Barranca.....	65
Tabla 3.18 PEA desocupada de 15 años y más, por provincia .....	66
Tabla 3.19 Distancia aproximada a Lima (en km).....	66
Tabla 3.20 Escala de calificación F1 .....	67
Tabla 3.21 Escala de calificación F2 .....	67
Tabla 3.22 Escala de calificación F3 .....	68
Tabla 3.23 Enfrentamiento de factores de microlocalización.....	68
Tabla 3.24 Ranking de factores de microlocalización.....	68
Tabla 4.1 Tamaño – mercado del proyecto.....	69
Tabla 4.2 Producción de palta en el Perú, en miles de toneladas .....	70
Tabla 4.3 Tamaño – recursos productivos (porcentaje de utilización).....	71
Tabla 4.4 Costos variables unitarios .....	73
Tabla 4.5 Costos fijos totales .....	73
Tabla 4.6 Comparación de los tamaños de planta .....	74
Tabla 5.1 Parámetros organolépticos y químicos del aceite de palta .....	76
Tabla 5.2 Información nutricional del aceite de palta .....	77
Tabla 5.3 Composición de la palta Hass.....	78
Tabla 5.4 Ventajas y desventajas de los métodos de extracción .....	85
Tabla 5.5 Maquinaria y equipos requeridos.....	92
Tabla 5.6 Capacidad de procesamiento de la maquinaria.....	92
Tabla 5.7 Determinación de las horas reales por año .....	104
Tabla 5.8 Determinación del número de máquinas .....	105
Tabla 5.9 Determinación del número de operarios.....	106
Tabla 5.10 Determinación del número total de operarios.....	106
Tabla 5.11 Capacidad de procesamiento por hora de la maquinaria .....	107
Tabla 5.12 Capacidad de producción, en botellas, de la maquinaria.....	107
Tabla 5.13 Requisitos de la Palta según la NTP 011.018:2014.....	109
Tabla 5.14 Análisis de Riesgos y de Puntos Críticos de Control (HACCP) .....	111
Tabla 5.15 Criterios del nivel de riesgo .....	119

Tabla 5.16 Grado de riesgo.....	119
Tabla 5.17 Principios de seguridad y salud en el trabajo.....	120
Tabla 5.18 Plan de mantenimiento .....	122
Tabla 5.19 Cálculo del lead time .....	124
Tabla 5.20 Programa de producción .....	125
Tabla 5.21 Requerimiento de materia prima e insumos .....	126
Tabla 5.22 Total kW-h de la maquinaria .....	127
Tabla 5.23 Consumo anual de kW en planta .....	127
Tabla 5.24 Consumo anual de kW en oficina .....	127
Tabla 5.25 Costo total anual de servicios eléctricos .....	128
Tabla 5.26 Costo total anual de agua potable .....	128
Tabla 5.27 Costo total anual de agua para alcantarillado .....	128
Tabla 5.28 Costo total anual de agua .....	129
Tabla 5.29 Tabla de Guerchet.....	137
Tabla 5.30 Disposición de las oficinas administrativas .....	143
Tabla 5.31 Disposición de los baños de oficinas .....	144
Tabla 5.32 Disposición de los baños de planta .....	146
Tabla 5.33 Valor de proximidad .....	149
Tabla 5.34 Tabla relacional de actividades.....	150
Tabla 5.35 Tabla de pares .....	151
Tabla 5.36 Cronograma de implementación del proyecto .....	156
Tabla 6.1 Requerimiento y funciones del personal directo de producción.....	166
Tabla 7.1 Costo total del terreno.....	169
Tabla 7.2 Costo total de edificación del área administrativa.....	169
Tabla 7.3 Costo total de edificación del área de planta .....	169
Tabla 7.4 Costo total de la maquinaria .....	170
Tabla 7.5 Costo total del equipo y mobiliario fabril.....	170
Tabla 7.6 Costo total del equipo y mobiliario no fabril.....	171
Tabla 7.7 Costo total de activos intangibles .....	171
Tabla 7.8 Inversión en personal pre-operativo .....	171
Tabla 7.9 Inversión total a largo plazo .....	172
Tabla 7.10 Cálculo del capital de trabajo .....	172
Tabla 7.11 Inversión total requerida del proyecto .....	173
Tabla 7.12 Costo de la materia prima .....	173

Tabla 7.13 Inversión en mano de obra directa.....	174
Tabla 7.14 Costo de mano de obra directa.....	174
Tabla 7.15 Costo de mano de obra indirecta .....	174
Tabla 7.16 Costo de servicios generales .....	175
Tabla 7.17 Costos indirectos de fabricación.....	175
Tabla 7.18 Presupuesto de ingreso por ventas .....	176
Tabla 7.19 Presupuesto operativo de costos .....	176
Tabla 7.20 Inversión en personal administrativo.....	177
Tabla 7.21 Gastos de administración.....	177
Tabla 7.22 Inversión en personal de ventas .....	178
Tabla 7.23 Gastos de ventas .....	178
Tabla 7.24 Presupuesto operativo de gastos .....	178
Tabla 7.25 Financiamiento de la inversión.....	179
Tabla 7.26 Servicio de la deuda.....	179
Tabla 7.27 Cálculo del costo promedio ponderado de capital.....	180
Tabla 7.28 Depreciación fabril y no fabril.....	181
Tabla 7.29 Amortización de intangibles .....	181
Tabla 7.30 Presupuesto de Estado de Resultados .....	182
Tabla 7.31 Presupuesto de Estado de Situación Financiera proforma.....	183
Tabla 7.32 Flujo de fondos económicos .....	184
Tabla 7.33 Flujo de fondos financieros .....	185
Tabla 7.34 Flujo económico .....	186
Tabla 7.35 Flujo financiero.....	186
Tabla 7.36 Ratio de liquidez año 2020 .....	187
Tabla 7.37 Ratio de liquidez anual .....	187
Tabla 7.38 Ratio de solvencia año 2020 .....	188
Tabla 7.39 Ratio de solvencia anual .....	188
Tabla 7.40 Ratio de rentabilidad económica año 2020.....	189
Tabla 7.41 Ratio de rentabilidad económica anual.....	190
Tabla 7.42 Ratio de rentabilidad financiera año 2020 .....	190
Tabla 7.43 Ratio de rentabilidad financiera anual .....	191
Tabla 8.1 Valor agregado del proyecto.....	198
Tabla 8.2 Densidad de capital del proyecto.....	199
Tabla 8.3 Intensidad de capital del proyecto .....	199

Tabla 8.4 Relación producto – capital del proyecto .....200



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Vista del producto .....	17
Figura 2.2 Ubicación geográfica de Lima Metropolitana.....	19
Figura 2.3 Análisis de Porter para la empresa “Tout Naturel” .....	22
Figura 2.4 Modelo Canvas del negocio .....	23
Figura 2.5 Población y tasa de crecimiento promedio anual .....	26
Figura 2.6 Demanda de aceites vegetales en Chile (por categoría) .....	29
Figura 2.7 Demanda del aceite de oliva en el Perú.....	32
Figura 2.8 Tendencia de la demanda de aceite de oliva en el Perú .....	33
Figura 2.9 Dashboard del Planificador de Palabras Claves de Google .....	42
Figura 3.1 Ubicación del departamento de La Libertad .....	50
Figura 3.2 Ubicación del departamento de Lima.....	51
Figura 3.3 Ubicación del departamento de Ica .....	52
Figura 3.4 Porcentaje de la población departamental con acceso a energía eléctrica ....	55
Figura 3.5 Porcentaje de la población departamental con acceso a agua potable .....	56
Figura 3.6 Acceso a agua potable por departamento .....	57
Figura 3.7 Provincias del departamento de Lima .....	61
Figura 3.8 Ubicación del departamento de Huaura .....	62
Figura 3.9 Ubicación del departamento de Huaral .....	63
Figura 3.10 Ubicación del departamento de Cañete .....	64
Figura 3.11 Ubicación del departamento de Barranca.....	64
Figura 5.1 Especificaciones técnicas del aceite de palta .....	75
Figura 5.2 Croquis del producto .....	79
Figura 5.3 Etiqueta del producto.....	80
Figura 5.4 Diagrama de bloques del método tradicional .....	82
Figura 5.5 Diagrama de bloques del método por solventes .....	82
Figura 5.6 Diagrama de bloques del método de centrifugado .....	83
Figura 5.7 Diagrama de bloques del método por enzimas.....	84
Figura 5.8 Diagrama de bloques del método de prensado en frío .....	84
Figura 5.9 Ejemplo del proceso de centrifugado de Alfa Laval .....	87
Figura 5.10 DOP de extracción de aceite de palta por centrifugado .....	88
Figura 5.11 Diagrama de balance de materia .....	90

Figura 5.12 Especificaciones del transportador de rodillos .....	93
Figura 5.13 Especificaciones de la tina de lavado .....	94
Figura 5.14 Especificaciones de la trituradora de discos .....	95
Figura 5.15 Especificaciones de las malaxadoras .....	96
Figura 5.16 Especificaciones de la centrífuga decantadora .....	97
Figura 5.17 Especificaciones de la válvula dosificadora manual .....	98
Figura 5.18 Especificaciones de la impresora de etiquetas .....	99
Figura 5.19 Especificaciones del tanque de agua .....	100
Figura 5.20 Especificaciones del tanque de aceite .....	101
Figura 5.21 Especificaciones del equipo de ósmosis inversa .....	102
Figura 5.22 Especificaciones del intercambiador de calor .....	103
Figura 5.23 Matriz de Leopold .....	113
Figura 5.24 Matriz IPERC .....	116
Figura 5.25 Diagrama de la cadena de suministro .....	124
Figura 5.26 Diagrama de Gozinto .....	126
Figura 5.27 Cantidad de jabas de materia prima por pallet .....	139
Figura 5.28 Cantidad de cajas de producto final por pallet .....	141
Figura 5.29 Distribución de oficinas .....	143
Figura 5.30 Distribución de baños .....	144
Figura 5.31 Disposición de la zona productiva .....	148
Figura 5.32 Diagrama relacional de actividades .....	151
Figura 5.33 Diagrama relacional de espacios .....	152
Figura 5.34 Distribución de la planta de producción .....	153
Figura 5.35 Plano de la planta de producción .....	154
Figura 6.1 Organigrama pre-operativo de la empresa .....	158
Figura 6.2 Organigrama de la empresa por áreas .....	159
Figura 6.3 Organigrama de la empresa por puesto .....	168
Figura 7.1 Tasas de interés en moneda nacional .....	179
Figura 7.2 Diagrama de tornado del VAN económico .....	192
Figura 7.3 Probabilidad de que el VAN sea positivo con fluctuación del costo de la palta .....	193
Figura 7.4 Probabilidad de que el VAN sea $> 2,5$ MM PEN con fluctuación del costo de la palta .....	194

Figura 7.5 Probabilidad de que el VAN sea  $< 2$  MM PEN con fluctuación del costo de la palta..... 194

Figura 7.6 Probabilidad de que el VAN sea positivo con fluctuación del precio final de la caja ..... 195

Figura 7.7 Probabilidad de que el VAN sea mayor a 5 MM PEN con fluctuación del precio final ..... 196



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Modelo de cuestionario.....	212
Anexo 2: Resultados de la aplicación de la encuesta.....	213
Anexo 3: Señales a colocar en la planta .....	219



## RESUMEN

El presente estudio busca determinar la viabilidad de mercado, tecnológica y económica para la instalación de una planta de producción de botellas con rociador de aceite de palta extra virgen para consumo en el hogar.

Dicho producto se extraerá de la palta tipo Hass, producida ampliamente en el Perú, cuyas propiedades particulares, como lo son la dureza de su cáscara, su larga vida pos-cosecha y su larga lista de beneficios para la salud, la vuelven el tipo de fruto idóneo para la extracción de aceite comestible extra virgen.

Gracias a que tanto la producción como el consumo de la palta en sí, así como el consumo de los aceites de origen vegetal (como, por ejemplo, el aceite de oliva) van en aumento año a año, se calcula una demanda potencial de 11,3 miles de toneladas de aceite de palta extra virgen en el 2020. Tras calcular la segmentación y participación de mercado, se halló una demanda del proyecto de 12 565 cajas de 24 botellas de aceite de palta, siendo este el tamaño de planta. El punto de equilibrio se calculó en 4 768 cajas.

Con respecto a la localización de planta, tras realizar el análisis de macrolocalización y microlocalización, se concluyó que la localización más adecuada para la instalación de la planta es la provincia de Huaral, en Lima, principalmente debido a su gran producción de palta, así como su cercanía al mercado objetivo.

Se determinó que el proceso de producción adecuado será el de la extracción mecánica por centrifugado, utilizándose el sistema de Alfa Laval, muy usado y muy eficiente tanto para la extracción de aceite de oliva, como para la de aceite de palta, del cual el cuello de botella será el proceso manual de pelado y despepitado.

Finalmente se determinó un VANE de S/ 791 347 y un VANF de S/ 934 604 así como una TIRE de 30% y una TIRF de 38% que, dado que el COK se calculó en 19,05% muestra que el proyecto es factible. La inversión total de S/ 2 159 391 se recuperará tras 3 años y medio operación aproximadamente.

Palabras clave: palta, Persea americana, palta Hass, Persea americana Hass, aceite de palta, extra virgen, punto de humo, rociador, botella con rociador, proceso de

extracción, método mecánico de extracción por centrifugado, centrifugado, centrifugado de dos fases.



## ABSTRACT

The present study aims to determine the market, technological and economical feasibility for the installation of a production plant for extra virgin oil in sprinkler bottles for home consumption.

This product will be extracted from the Hass avocado, widely produced in Peru, whose particular properties, such as the hardness of its husk, its long post-harvest life and its long list of health benefits, make it the ideal fruit for the extraction of extra virgin edible oil.

Thanks to the fact that both the production and the consumption of the avocado itself, as well as the consumption of vegetable oils (such as olive oil) are increasing every year, a potential demand of 11,3 thousand tons of extra virgin avocado oil is calculated for the year 2020. After calculating market segmentation and participation, the demand for the project was found to be 12 656 boxes, this being the plant size. The break-even point was calculated at 4 768 boxes, showing that the project is feasible.

Regarding the location of the plant, after performing the macrolocalization and microlocalization analysis, it was concluded that the most suitable location for the installation of the plant is the province of Huaral, in Lima, mainly due to its high production of avocado, as well as its proximity to the target market (Metropolitan Lima).

It was determined that the appropriate production process will be the mechanical extraction by centrifugation, using the Alfa Laval system, widely used and very efficient both for the extraction of olive oil and for the avocado oil, of which the neck of bottle will be the manual process of peeling and ginning.

Finally, a VNAE of S/ 791 347 and a VNAF of S/ 934 604 were determined, as well as an IRRE of 30% and a IRRF of 38%, which, given that the COK was calculated at 19,05%, shows that the project is feasible. The total investment of S/ 2 159 391 will be recovered after 3 and a half years of operation approximately.

Key words: avocado, *Persea americana*, Hass avocado, *Persea americana* Hass, avocado oil, extra virgin, smoke point, spray, spray bottle, extraction process, mechanical dry spinning extraction process, two-step dry spinning

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

Se sabe que sigue existiendo en Lima una necesidad importante de mejorar los hábitos alimenticios de la población, pues la mayoría de enfermedades y problemas de salud están relacionados con la dieta seguida por la gente. Según la OMS, en los últimos tres años el consumo de alimentos procesados ha aumentado en 265% en el Perú (Castañeda P. , 2017). Dada la facilidad que presenta el consumo de comida no saludable, como lo es la comida rápida, y dado el hecho de que esta facilidad aumenta cada día más con la implementación de nueva tecnología (por ejemplo, la instauración de aplicativos de teléfonos como Rappi, PedidosYa o Uber Eats, los cuales permiten que uno haga su pedido a través de ellos y recibirlo sin necesidad de ir al local a comprarlo), se genera una población con pésimos hábitos alimenticios y, en consecuencia, con problemas de salud.

Es por esto que se presenta una oportunidad de negocio que debe aprovecharse. Con la producción y el consumo de palta creciendo exponencialmente en el país; y con el consumo de aceite de oliva aumentando año a año (Mincetur: Exportación de aceite de oliva peruano a EE.UU. creció 22.8% en el 2015, 2016), la producción e introducción al mercado de botellas de aceite de palta es un proyecto muy rentable que permitirá no sólo satisfacer una demanda insatisfecha, sino incurrir en menores riesgos para la salud de los consumidores, tomando en cuenta el hecho de que el aceite de palta es aún más beneficioso para la salud y menos perjudicial en la cocina que el aceite de oliva, el cual es considerado hoy el más saludable y seguro. Asimismo, el aceite de palta es conocido por ayudar a prevenir las enfermedades cardiovasculares, las cuales representan la principal causa de muerte en la población peruana. (Enfermedades coronarias son la principal causa de muerte en el Perú, 2015)

Debido a todo esto, las preguntas de investigación serán las siguientes:

### **Pregunta general:**

¿Cuál es la viabilidad de mercado, técnica y económica para la instalación de una planta de producción de botellas con rociador de aceite de palta extra virgen?

### **Preguntas específicas:**

- ¿Cuál la será la demanda del proyecto?
- ¿Cuál será la localización más idónea para la planta?
- ¿Cuál será el tamaño de planta adecuado?
- ¿Cuál será el proceso de producción que permita una mayor eficiencia?
- ¿Cuál será la maquinaria necesaria?
- ¿Cuál será la capacidad de producción de la planta?
- ¿Cuál será la disposición de planta?
- ¿Cuál será la organización empresarial necesaria?
- ¿Cuál será la inversión total requerida del proyecto?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **Objetivo general**

Determinar la viabilidad de mercado, técnica y económica para la instalación de una planta de producción de botellas con rociador de aceite de palta extra virgen.

### **Objetivos específicos**

- Calcular la demanda del proyecto
- Identificar la localización más idónea para la planta de producción
- Hallar el tamaño de planta óptimo para el proyecto
- Identificar el proceso de producción que genere una mayor eficiencia
- Definir la formación organizacional apropiada para la empresa
- Hallar la inversión total requerida del proyecto
- Determinar el impacto social que conllevará el proyecto

## **1.3 Alcance y limitaciones de la investigación**

### **1.3.1 Alcance**

#### **Unidad de análisis**

- Un individuo de la ciudad de Lima, perteneciente al nivel socioeconómico A o B.
- Una ciudad con las características necesarias para construir la planta de producción.

### **Población**

La investigación se centrará en hombres y mujeres de la ciudad de Lima, pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B.

### **Espacio**

La investigación estará enfocada en Lima Metropolitana.

### **Tiempo**

La investigación se realizará desde enero 2020 hasta noviembre 2020.

### **1.3.2 Limitaciones de la investigación**

El estudio será limitado al mercado peruano, específicamente al de Lima Metropolitana, usando información de los últimos seis años.

Las limitaciones estarán determinadas por el presupuesto que se tendrá para invertir en obtener información, así como el tiempo disponible, dado que ambas tesis son trabajadoras dependientes, con un horario fijo de 9:00 am a 6:00 pm.

### **1.4 Justificación del tema**

#### **Justificación técnica**

El aceite de palta es un producto relativamente nuevo en el mercado peruano, pues aún no se comercializa en supermercados o bodegas. Es por esto que el presente proyecto busca demostrar que la instalación de una planta que procese y embotele dicho producto y su posterior venta es rentable en el país. El proceso a emplear para la producción de aceite de palta Hass extra virgen será el método mecánico por centrifugado, el cual es muy usado en la obtención de aceites vegetales (incluyendo el aceite de oliva). Este proceso consta de cuatro pasos: selección y preparación, molienda, mezclado y centrifugado. Emplea tecnología simple y maquinaria fácil de obtener, y es un proceso

continuo, que presenta un rendimiento aproximado del 80%, y que garantiza mantener los beneficios nutricionales de la palta. (Minolo, 2014) Para el caso del presente proyecto de investigación, para la línea de extracción de aceite se utilizará tecnología de marca Alfa Laval, la cual es muy usada y muy eficiente tanto para la extracción de aceite de oliva, como para la de aceite de palta. Las máquinas a utilizar de la marca mencionada serán una trituradora de discos (Alfa Laval Disc Crusher), malaxadoras o máquinas amasadoras (Alfa Laval Malaxers) y una centrífuga decantadora (Alfa Laval Sigma Decanter Centrifuge), las cuales representan una inversión de aproximadamente 60 mil dólares y serán compradas de segunda mano para ser instaladas en la planta de producción.

### **Justificación económica**

Siendo el Perú el cuarto productor mundial de paltas en el mundo (Estos 4 países compiten con México por el mercado del aguacate, 2017) y con la producción de este fruto creciendo de manera exponencial año a año (Instituto Nacionales de Estadística e Informática [INEI], 2012) existe materia prima capaz de satisfacer al 100% la demanda de producción. Asimismo, con la demanda de aceite de oliva siendo de 1,9 millones de litros en el 2017 y creciendo a una tasa promedio de 13,5% por año (Euromonitor, s.f.) a causa del creciente interés del mercado por productos naturales y nutricionales, así como al incremento del PBI y al poder adquisitivo de las familias, se presenta un escenario adecuado para la introducción de este producto como un sustituto más saludable del aceite de oliva y otros aceites vegetales.

### **Justificación social**

El aceite de palta extra virgen presenta numerosos beneficios para la salud. Es una fuente rica de vitaminas A, B, E y K, antioxidantes y ácidos grasos, que permiten un mejor control del colesterol en la sangre, el buen funcionamiento del sistema cardiovascular, y un mejor cuidado de la piel y el cabello. Y para una sociedad proclive a sufrir de enfermedades como diabetes o enfermedades cardiovasculares, el consumo de este producto permitirá mejorar la salud de las personas.

Asimismo, la implementación del presente proyecto busca generar puestos de trabajo estables, bajo condiciones seguras.

## **Justificación de innovación**

El presente producto busca ser innovador al ser presentado en envases de vidrio de 250 ml. con una tapa tipo rociador, la cual permitirá un mejor esparcimiento del aceite. Se busca introducir el producto al mercado como un “aceite para ensaladas fácil de usar” agregándole, de esta manera, un valor diferenciado de los competidores. Dicha tapa estará hecha de metal y permitirá controlar la porción de aceite servida, así como facilitar su vertimiento.

## **1.5 Hipótesis de trabajo**

### **Hipótesis general**

Se confirmó la viabilidad de mercado, técnica y económica para la instalación de una planta de producción de botellas con rociador de aceite de palta extra virgen.

### **Hipótesis específicas**

- La demanda del proyecto será de 200 000 botellas de 250 ml. de aceite al año.
- La localización idónea para la planta de producción será en el departamento de Lima, en la provincia de Cañete.
- El tamaño de planta óptimo para el proyecto será de 200 000 botellas de 250 ml. de aceite al año.
- El proceso de producción que genere una mayor eficiencia será el método mecánico de extracción de aceite por centrifugado.
- La formación organizacional apropiada para la empresa será una sociedad anónima cerrada con cuatro áreas: Finanzas, Recursos Humanos, Operaciones y Comercial.
- La inversión total requerida del proyecto será de S/. 2 000 000 y se recuperará en los primeros 2 años de operación.
- El proyecto tendrá un impacto social positivo en la población, generando una relación producto-capital de 10 soles de valor agregado por cada sol invertido.

## **1.6 Marco referencial de la investigación**

Las investigaciones consultadas como referencia serán las siguientes:

- **Minolo, S. (2014). Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una empresa productora de aceite de palta Hass (Persea americana) mediante el método de centrifugado. Lima, Perú.**

La presente fuente, realizada por un alumno de la Universidad de Lima en el año 2014, realiza un estudio de pre-factibilidad acerca de la producción de aceite de palta Hass utilizando el método mecánico de centrifugado. El proceso detallado es muy similar al que se busca emplear en la presente investigación, siguiendo casi los mismos pasos: selección, lavado, descascarado y despepitado, molienda, mezclado, centrifugado, decantado y envasado. Sin embargo, el proceso de envasado es distinto pues el producto es envasado en una botella con rociador, por lo que requiere un proceso de envasado y tapado distinto.

**Tabla 1.1**

*Semejanzas y diferencias con tesis Minolo*

Semejanzas	Diferencias
* El aceite es a base del mismo tipo de palta: Hass.	* El producto final es distinto, pues el del presente trabajo son botellas con rociador de aceite de palta extra virgen.
* Utiliza el mismo método de extracción: método mecánico por centrifugado.	

- **Castañeda, L., y Fiocco, A. (2017). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de aceite de oliva (Olea europaea) extra virgen en spray.**

La presente tesis fue realizada por dos alumnos de la Universidad de Lima en el año 2017. Determina la viabilidad de la implementación de una planta de producción y envasado de latas de aluminio con spray de 250 ml. de aceite de oliva extra virgen presurizado. El proceso de extracción del aceite elegido es el de método de extracción continuo, que se basa en una centrifugación de dos fases que reemplaza al proceso de decantación en un recipiente de reposo del método de extracción tradicional, igual que la del presente trabajo de investigación. El valor agregado del producto de la tesis de Castañeda y Fiocco es que es una lata spray de aluminio, y no una botella de vidrio tradicional. Para proceso de llenado de la lata con el aceite se utiliza una máquina semiautomática de llenado aerosol CJXH-1600 Jie Swisu.

**Tabla 1.2***Semejanzas y diferencias con tesis Castañeda y Fiocco*

Semejanzas	Diferencias
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ambos productos poseen una tapa no convencional que permite rociar el aceite.</li> <li>* El proceso de centrifugación consta de dos fases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* El producto del presente trabajo es a base de palta, mientras que el de la tesis de Castañeda y Fiocco es a base de aceitunas.</li> <li>* El producto es envasado en una lata de aluminio, mientras que el del presente trabajo es envasado en botellas de vidrio.</li> </ul>

- **Taya Zegarra, A. T. (2016). Modelo de comercialización de aceite de palta en el mercado peruano. *Universidad de Chile*, 1-152.**

El trabajo presenta estrategias para la introducción y posicionamiento del aceite de palta en el mercado peruano, limitándose a aspectos de comercialización, desde el punto de vista chileno. Dicho trabajo proporciona información valiosa para la presente investigación, puesto a que se asemeja en los siguientes puntos: es un trabajo enfocado en el aceite de palta, tiene como objetivo ingresar al mercado peruano, y usa como punto de referencia de demanda al aceite de oliva, ya que no hay datos suficientes del aceite de palta como para analizar y proyectar su demanda. No obstante, es importante reconocer que dicho trabajo presenta las siguientes diferencias respecto al presente plan de investigación: en primer lugar, es un trabajo específicamente enfocado en la comercialización del producto, es decir, no propone la creación de una planta productora de aceite de palta. En segundo lugar, el trabajo se basa en el punto de vista chileno, lo cual será muy útil para conocer a la posible competencia.

**Tabla 1.3***Semejanzas y diferencias con estudio Taya*

Semejanzas	Diferencias
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Estudia el aceite de palta.</li> <li>* Busca penetrar el mercado peruano.</li> <li>* Usa como referencia la demanda del aceite de oliva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se enfoca específicamente en la comercialización del producto, sin estudiar la viabilidad tecnológica, económico-financiera, entre otros.</li> </ul>

- **Costagli, G., & Betti, M. (2015). Avocado oil extraction processes: method for cold-pressed high-quality edible oil production versus traditional production. *Journal of Agricultural Engineering*, 46, 115-122.**

El artículo describe los distintos métodos de extracción de aceite de palta utilizados a lo largo de la historia, comparando sus características y determinando qué ventajas tiene cada uno de ellos, así como qué desventajas presentan. El proceso de extracción que se busca estudiar durante la presente investigación es el método mecánico por centrifugado, el cual es descrito por los autores como el método usado tradicionalmente alrededor del mundo, teniendo un rendimiento aproximado de entre 60% y 80% (aceite extraído/contenido de aceite en la fruta) que puede ser incrementado con el uso de ayudas químicas (como NaCl o CaCO<sub>3</sub>) que permitan mantener un pH entre 4,0 y 5,5. Asimismo, los autores explican que, a pesar de que el método mecánico tiene un menor rendimiento que el método de extracción con solventes químicos (este presenta un rendimiento de aproximadamente 90%), ofrece un aceite de calidad mucho más alta. El artículo también menciona un último método de prensado en frío, introducido por una empresa de Nueva Zelanda en el año 1990 que se ha ido expandiendo por todo el mundo. Dicho método produce un aceite de palta que comparte muchas características con el método de extracción de aceite de oliva extra virgen, y que parece ser más beneficioso para la salud que los obtenidos por los otros dos métodos, por lo que se planea realizar una mayor investigación con el fin de determinar el método que genere la mayor rentabilidad, sin dejar de lado la preocupación por la salud de la población.

- **Salgado Mastrodi, J., Flávia, D., Marisa, R.-D. A., Andrea, F., & Débora, N. M. (2008). The avocado oil (*Persea americana* Mill) as a raw material for the food industry. *Food Science and Technology*, 28(1), 20-26.**

El presente trabajo estudió el proceso de extracción y refinación del aceite de aguacate. Asimismo, menciona que los hábitos de vida saludables y una dieta adecuada, junto con un alto consumo de frutas y verduras, están asociados con la reducción del riesgo de enfermedades y el mantenimiento de la salud. Alimentos como el aceite de aguacate tienen sustancias bioactivas que pueden prevenir y controlar la hiperlipidemia, entre otras enfermedades. Para el estudio del proceso de extracción, en primer lugar, la pulpa se extrajo de la fruta, seguido del secado en una estufa. Luego, se molió para obtener el salvado, cuyo aceite fue extraído y caracterizado. Los resultados mostraron que el proceso de extracción y refinación de la variedad de aguacate Margarida es

técnicamente factible y es una excelente materia prima para la industria alimentaria. Además, la composición de ácidos grasos y los esteroides presentes en el aceite de aguacate son similares al aceite de oliva.

Dicho estudio es beneficioso para el presente trabajo, ya que explica un método de extracción de aceite de palta, necesario para el proceso productivo. Asimismo, presenta similitudes con la presente investigación al tratarse del mismo producto final, el aceite de palta. No obstante, es necesario resaltar que dicho estudio se diferencia del presente al trabajarse con el tipo de palta Margarida, en contraste a la palta Hass.

- **Carvajal-Zarrabal, O., & Nolasco-Hipolito, C. (2014). Effect of Dietary Intake of Avocado Oil and Olive Oil on Biochemical Markers of Liver Function in Sucrose-Fed Rats. *BioMed Research International*, 22.**

El autor menciona y estudia los beneficios que la ingesta de aceite de palta provoca en el metabolismo del ser humano a comparación del aceite de oliva.

“El aguacate es una rica fuente potencial de aceite, en su mayoría monoinsaturada, y una buena fuente de ácido linoleico. También contiene altos niveles de antioxidantes, incluidos polifenoles, proantocianidinas, tocoferoles y carotenoides, que han mostrado resultados positivos en la salud. También se ha establecido que los componentes solubles del aceite de aguacate confieren estas propiedades. Los estudios en humanos y modelos animales han demostrado que ayuda a controlar el peso, reduce el riesgo de diabetes, normaliza los niveles de colesterol en la sangre y está involucrado en el metabolismo hepático. Además, los componentes fitoquímicos del aceite de aguacate también están relacionados con las manifestaciones de la enfermedad asociadas con un perfil metabólico alterado, por lo que, en general, se espera que todas las propiedades beneficiosas del aceite de aguacate en conjunto se suman a los efectos positivos para la salud. El propósito de este estudio fue evaluar el efecto de la administración de suplementos de aceite de aguacate, en comparación con la del aceite de oliva, sobre los marcadores bioquímicos y la función hepática asociada con una condición inducida en ratas mediante la administración de sacarosa en el agua potable.”

Dicho estudio apoya el presente plan de investigación al hacer referencia a las propiedades saludables del aceite de palta, a comparación del aceite de oliva, que serán las principales características de venta a la hora de comercializar y realizar el marketing del producto.

- **South African Avocado Growers' Association Yearbook. (1987). Oil as a byproduct of the avocado. *Proceedings of the First World Avocado Congress*, 159-162.**

El autor menciona los distintos usos del aceite de palta, así como sus beneficios en la salud, ya sea por ingesta o por aplicación tópica. Dichos beneficios son los mencionados a continuación: En primer lugar, el aceite de palta contiene una abundante cantidad de ácidos grasos que actúan como humectante natural para la piel. En segundo lugar, el aguacate ha sido reconocido como el agente anti colesterol más deseable del mercado. Por último, el aceite de palta también tiene algunas propiedades de protección solar, que, aunque no ideal, igual presenta una cantidad considerable de protección UV. Por otro lado, brinda una comparación porcentual de nivel de pulpa entre dos tipos de paltas, lo cual ayudará al momento del cálculo de la producción. “El porcentaje más alto de pulpa es 74,9 por ciento y procede del cultivar Hass, que se recomienda como el cultivar más adecuado para la extracción comercial de petróleo.”

- **Allen, J. E. (14 de Noviembre de 2012). Avocado oil touted as better than olive oil: Various health benefits cited, but it's still a fat, warns expert. *The Ottawa Citizen*, 11-15.**

El presente artículo de revista expone los distintos beneficios para la salud tanto del aceite de oliva como del aceite de palta. Ambos aceites presentan casi las mismas propiedades nutricionales que el fruto original, puesto que durante el proceso de producción algunas llegan a menguar o a perderse. Ambos tipos de aceite son muy similares y presentan propiedades similares al momento de emplearlos en la cocina, mas la autora explica que sea el tipo de aceite que sea, siempre es preferible consumirlo crudo en ensaladas o como acompañamiento a diferentes comidas, en vez de usarlo para freír, puesto que al calentar cualquier tipo de aceite a altas temperaturas, sus estructuras moleculares se rompen formando otras, lo que los lleva a perder estas propiedades nutricionales tan valiosas, y hasta llega a convertir dicho aceite en un producto dañino para la salud. Sin embargo, la autora explica que hay aceites que son más resistentes a las altas temperaturas que otros, siendo el aceite de palta uno de los más resistentes. Lo justifica explicando que el punto de humeo del aceite de palta (temperatura a la cual el aceite está tan caliente que sus polisacáridos y monosacáridos comienzan oxidarse y desintegrarse, perdiendo sus propiedades nutricionales) es aproximadamente 270°C siendo mayor al del aceite de oliva, que es 200°C.

Dicha información es valiosa para la investigación puesto que permite introducir al aceite de palta como un sustituto del aceite de oliva de mayores beneficios nutricionales, en un mercado donde se demandan productos cada vez más sanos, de origen orgánico y natural, es decir, sin la adición de ningún químico.

### **1.7 Marco conceptual**

Actualmente la palta es un producto de consumo muy común algunos países. Sus propiedades nutricionales son conocidas por casi todos y su textura y sabor agradable permite que sea uno de los alimentos preferidos de las personas. Asimismo, tanto la producción de dicho fruto, como el mercado de aceite de oliva se encuentran en constante crecimiento año a año, lo que presenta un escenario favorable para la introducción de un producto novedoso en el Perú como lo es el aceite de palta extra virgen.

El aceite de palta extra virgen se puede extraer de cualquier tipo de palta, pero se decidió para el presente proyecto, utilizar la palta tipo Hass debido a varios motivos: su piel rugosa y dura la vuelve más resistente al transporte que otros tipos, y genera que tenga una mayor vida poscosecha; su pulpa suave y cremosa facilita el proceso de extracción, permitiendo que se mantenga un rendimiento elevado; y los meses en los que se cosecha este fruto son entre mayo y septiembre, cinco meses, mientras que otros tipos de palta sólo se cosechan durante dos o tres. Asimismo, este tipo de palta presenta el mayor porcentaje de pulpa (aproximadamente 70%) a comparación de otros tipos de palta.

Las botellas con rociador no son, como comúnmente se podría creer, botellas en spray, sino que son tapas hechas de metal que permitirán un mejor esparcimiento del aceite, para de esta manera controlar la porción servida y, asimismo, facilitar su vertimiento.

#### **Glosario de términos:**

- **Palta (*Persea americana*):** También llamado aguacate, es un fruto altamente producido y exportado en el Perú, con forma de pera y color (tanto de la cáscara como de la pulpa) medio verdoso que se usa tanto de manera gastronómica, como medicinal.

- **Palta Hass (*Persea americana* Hass):** Es un tipo de palta producido en el Perú cuyo peso oscila entre los 200 y 300 gramos y cuya piel es rugosa y de color verde oscuro que va oscureciéndose a medida que madura. Ofrece la ventaja de poseer un alto contenido nutritivo, de ser altamente resistente al transporte y de tener una larga vida poscosecha.
- **Aceite de palta:** Es un aceite comestible que se obtiene a partir de la palta. Se puede extraer tanto de la pulpa como de la pepa y tiene un alto valor nutricional. Puede usarse en la industria de la cocina, de los cosméticos y de medicina.
- **Punto de humo:** Es el punto al que se calienta una sustancia, especialmente aceites y grasas comestibles, en el cual se logra visualizar el humo que desprende la acroleína de las grasas. En este punto se empiezan a descomponer los triglicéridos de los aceites y grasas, formando componentes dañinos para la salud.
- **Rociador:** Es una tapa que permite que el contenido del envase se vierta de manera controlada al presionar una especie de botón, con el fin de que el líquido salga por un lado de dicho botón, controlando la cantidad de líquido.
- **Proceso de extracción:** Es el proceso mediante el cual se obtiene el aceite de la palta. Se puede obtener tanto de la pulpa como de la pepa, sin embargo, el obtenido de la pulpa es de mejor calidad. Hay distintos métodos: obtención por decantado, obtención por centrifugado de una, dos o tres fases, obtención por solventes, obtención por prensado en frío, etc.
- **Método mecánico de extracción por centrifugado:** Es el método de obtención de aceite que permite obtener un producto de mejor calidad, con un rendimiento aproximado de 80%. Incluye las siguientes fases: descascarado y despepitado, molienda de la pulpa, mezclado con agua, centrifugado y decantado final.
- **Centrifugado:** Es un método por el cual se logra separar partículas sólidas de líquidos mediante su diferencia de densidades por medio de una fuerza giratoria, permitiéndose una precipitación del sedimento. Es la fase más importante del método de extracción, pues es donde se obtiene el aceite a partir de la pulpa de la palta. Se obtiene un aceite sin refinar y una pasta semisólida.

- **Centrifugado de dos fases:** Es el proceso de centrifugado en el cual, sin uso de agua, la centrífuga separa el aceite de una mezcla de residuos sólidos (orujo) y agua vegetal (alpechín). Dicha mezcla se conoce como alperujo. Seguidamente, el aceite obtenido deberá pasar nuevamente por una segunda centrifugación para retirar la humedad restante.

Con el fin de indagar más acerca del aceite de palta, sus procesos de extracción u otros productos o procesos similares, se pueden consultar adicionalmente las siguientes fuentes:

**Libros de texto:**

Para desarrollar el presente trabajo de investigación de manera exitosa, se usarán los siguientes libros de texto como base para su estructura:

- **Díaz Garay, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2007). *Disposición de Planta* . Lima: Universidad de Lima, Fondo Editorial.**

El libro será usado como base para redactar el capítulo de Localización de Planta del presente trabajo de investigación. En el capítulo 2 del texto se detallan varios métodos para escoger la localización más adecuada para la planta industrial, señalando que el objetivo es maximizar la rentabilidad del proyecto o minimizar los costos unitarios. El método que se utilizará será el método semicuantitativo de Ranking de Factores, y se evaluarán los factores a elegir. Se tomará como base los 11 descritos en dicho capítulo. Los autores relatan, además, los pasos a seguir para aplicar dicho método.

Asimismo, el texto se utilizará como base para redactar el capítulo de Tamaño de Planta del proyecto. En el capítulo 3 del libro los autores describen el cálculo de la capacidad apropiada de la planta como fundamental, pues representa el nivel óptimo de producción, que considera las limitaciones y los alcances de la planta en cuanto a tecnología y equipos, disponibilidad de recursos, financiamiento, ventas y penetración de mercado. En las siguientes páginas, los autores detallan la metodología para determinar dicho tamaño de planta, que comprende un proceso de aproximaciones sucesivas hasta llegar a la selección del tamaño apropiado.

- **Sapag, N., Sapag, R., & Sapag, J. M. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos*. Mexico DF: McGraw-Hill.**

El presente libro se utilizará como base para realizar la evaluación económica-financiera y social del proyecto (capítulos finales de la investigación), puesto que dicho texto presenta numerosas herramientas que sirven para evaluar la viabilidad del proyecto de investigación. Empieza remarcando la importancia del aspecto legal del proyecto, es decir, las disposiciones particulares que establecen lo que legalmente es aceptado por la sociedad y la importancia de la selección del tipo de sociedad con la que se va a operar, pues depende de las características del proyecto. Los siguientes capítulos comprenden lo que es la construcción de flujos de caja, la estimación del costo de capital, la evaluación económica-financiera del proyecto, el análisis de riesgo, así como el análisis de sensibilidad, para concluir con la evaluación social.

- **Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de Marketing*. México: Pearson Educación de México.**

El libro será usado como referencia para explicar qué es el marketing y cuál es su importancia en el presente proyecto. Se iniciará explicando qué es el marketing y como este se relaciona a la demanda. Asimismo, servirá de apoyo para la redacción del capítulo de Determinación de la Demanda del proyecto.

- **Del Cid, A., Méndez, R., & Sandoval, F. (2011). *Investigación: Fundamentos y Metodología*. (P. E. Mexico, Ed.) Mexico DF.**

El presente libro se utilizará para sentar las bases del presente proyecto de investigación. Es decir, servirá como guía para la determinación del objetivo general y los específicos, así como para la correcta redacción del marco contextual o referencial y del marco teórico. Asimismo, servirá como base para decidir de dónde obtener información, incluyendo la selección de fuentes, la determinación de muestras y el uso de censos y/o encuestas para definir el perfil del público objetivo. También servirá para determinar la manera correcta de obtener dicha información, como, por ejemplo, con el uso de distintas herramientas de investigación de campo como encuestas, entrevistas y focus group para analizar los comportamientos y las actitudes hacia ciertos temas del público objetivo.

- **Asfahl, C. R., & Rieske, D. W. (2010). *Seguridad industrial y administración de la salud*. Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.**

El presente libro se utilizará para definir los estándares de seguridad y salud ocupacional que se seguirán en la planta de producción del proyecto, al ser de máxima

importancia salvaguardar el bienestar físico y psicológico de los trabajadores mientras operan las máquinas o trabajan con equipos. El objetivo será actuar según lo establecido por la Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo con el fin de minimizar riesgos para prevenir accidentes, lo cual tendría como efectos tanto la mejora del ambiente laboral y las condiciones de trabajo, como la reducción de costos por demandas o denuncias, o por compensaciones a trabajadores accidentados.

- **Robbins, S. y M. Coulter (2014). *Administración* (12<sup>a</sup>. ed.). México DF: Pearson.**

El presente libro será usado para definir la estructura y diseño organizacional de la empresa que se centrará en la producción y comercialización del aceite de palta. Es decir, se utilizará como guía en la redacción del capítulo VI: Organización y Administración, donde se verá la formación de la organización empresarial, los requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios, y la estructura organizacional. Para esto, se utilizarán los siguientes conceptos que brinda el libro: la especialización del trabajo, departamentalización, cadena de mando, amplitud de control, centralización y descentralización, y formalización.

## **CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO**

### **2.1 Aspectos generales del estudio de mercado**

#### **2.1.1 Definición comercial del producto**

##### **Descripción del producto**

El aceite de palta es un producto de consumo para el hogar, pues pretende ser introducido al mercado como un insumo alimenticio sustituto de otros aceites vegetales. Es fabricado a partir de la palta tipo Hass (*Persea americana*), cuyo peso oscila entre los 200 y 300 gramos y cuya piel es rugosa y de color verde oscuro que va oscureciéndose a medida que madura. Este fruto ofrece la ventaja de poseer un alto contenido nutritivo, de ser altamente resistente al transporte y de tener una larga vida poscosecha.

##### **Clasificación internacional industrial uniforme**

La empresa “Tout Naturel” será inscrita en la SUNAT como una Sociedad Anónima Cerrada y se encuentra dentro del sector industrial “Industrias manufactureras”

Según la información del “CIU Revisión 4” y los datos inscritos dentro de la SUNAT, “Tout Naturel S.A.C se encuentra dentro de la siguiente clasificación industrial:

- Sección C: Industrias manufactureras
- División 10: Elaboración de productos alimenticios
- Grupo 104: Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal
- Clase 1040: Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal

##### **Niveles del producto**

Producto básico:

El producto fabricar y comercializar es un aceite natural hecho a base de la palta Hass que ofrece una gran variedad de beneficios para la salud, como la presencia de ácidos grasos (buenos para la piel), antioxidantes, vitaminas A, B, E, K, etc.

Producto real:

La presentación del aceite de palta será en botellas de vidrio de 250 ml. que tendrán una tapa tipo rociador con el fin de facilitar su vertimiento. En dicha botella, se pegará la etiqueta del producto con el nombre y el logo de la empresa, así como el nombre del producto “Avocat”. Además, en ella se incluirá una breve descripción de las propiedades nutricionales del aceite, sus ingredientes y la fecha de vencimiento.

Producto aumentado:

En la etiqueta del producto también se indicará el número de atención al cliente para que, ante cualquier consulta o reclamo, puedan comunicarse con la empresa, así como el URL de la página web de esta. Asimismo, en la etiqueta se colocarán recetas de platos simples que se pueden preparar con el aceite de palta.

### **Representación del producto**

**Figura 2.1** Vista del producto

*Vista del producto*



## **2.1.2 Principales características del producto**

### **2.1.2.1 Usos y características del producto**

El aceite de palta, además de ser un producto atractivo por sus beneficios nutricionales en la dieta de las personas, es muy popular entre los fanáticos de la belleza.

Este presenta los siguientes usos de belleza:

- Tratamiento para el cabello
- Hidratante
- "Crema" de afeitar
- Ungüento de labios
- Aceite para las cutículas
- Crema de ojos
- Humectación corporal
- Tratamiento para manchas

Asimismo, este presenta los siguientes usos en la cocina:

- Sustituto de la mantequilla: para hornear, en el pop-corn, sobre tostadas o pan
- Aceite de cocina
- Aderezo y condimento

### **2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios**

#### **Bienes sustitutos**

Los principales sustitutos del aceite de palta son los siguientes productos, dadas sus similares características y funciones:

- Aceite de oliva
- Aceite de coco
- Aceite de girasol
- Aceite de sacha inchi
- Aceite de soya
- Otros aceites vegetales

## Bienes complementarios

Los bienes complementarios del aceite de palta son los siguientes, según sus distintos usos:

Para su consumo:

- Tostadas
- Ensaladas, limón y/o sal
- Wraps
- Pop-corn

Para la belleza: El aceite de palta destinado al uso de técnicas de belleza se suele utilizar de manera independiente.

### 2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio de mercado se enfocará únicamente en Lima Metropolitana ya que los sectores A y B (que serán los sectores que se analizarán en el presente trabajo) están principalmente concentrados en Lima Metropolitana, como indica la Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados (APEIM, 2018)

**Figura 2.2** Ubicación geográfica de Lima Metropolitana



*Nota:* De Lima Metropolitana, por Lima Cómo Vamos, 2017 (<http://www.limacomovamos.org/>)

#### **2.1.4 Análisis del sector**

##### **Rivalidad de los competidores: Baja**

El aceite de palta es nuevo en el mercado peruano. No se ofrece en los supermercados más recurridos por los NSE A y B como Wong, Plaza Veja o Vivanda, sino sólo en tiendas naturistas. Considerando que se planea distribuir el producto a través de supermercados, se halla que la rivalidad entre los competidores es baja, ya que no hay presencia de competidores directos. No obstante, es importante notar que las tiendas naturistas podrían incrementar su oferta o su alcance y utilizar su ventaja diferencial de ser artesanales y orgánicos para atraer a los clientes. Sin embargo, la probabilidad de que aquello ocurra es baja dado a que a la fecha se ha encontrado pocas tiendas naturistas que ofrezcan aceite de palta, y se observa que el canal digital más usado en Lima, MercadoLibre, mayormente ofrece aceite de palta para uso estético, no alimenticio. Por último, es importante resaltar que el precio de los productos actualmente ofrecidos por tiendas naturistas usualmente llega a los 35 soles por botella de 250 ml.

##### **Amenaza de nuevos ingresos: Mediana**

Las empresas que podrían empezar a producir aceite de palta son las mencionadas a continuación:

- Alicorp, un potente competidor, el cual ya posee una planta dedicada a la producción de aceites vegetales, y que ha sacado su línea de aceite de oliva, podría sacar su línea de productos enfocados en el aceite de palta.
- Pam, un producto popular de la empresa americana CONAGRA, podría aprovechar la demanda creciente de paltas en el Perú y extender su línea de productos de aceite en spray, ofreciendo el aceite de palta en spray.
- Supermercados grandes como Wong podrían sacar su línea de aceite de palta en spray o rociador a un menor precio por tener poder en la distribución.

A pesar de que la maquinaria necesaria para la producción en masa de aceite de palta es de fácil acceso, la inversión requerida es alta oscilando entre los 200 y 500 mil soles, por lo que las pequeñas empresas, como las tiendas naturistas, enfrentan dicho obstáculo para ingresar al mercado.

Asimismo, pese a que la producción de palta es alta en el Perú, la compra de este fruto es caro a comparación de otros, como las aceitunas. (\$1 153/ton de palta vs \$757/ton de aceituna).

Es importante resaltar que las ventas de Alicorp en aceites vegetales representan el 42,1% del mercado de aceites (Euromonitor, s.f.) y que Metro ofrece su propia marca de aceite, obteniendo una participación de mercado del 6,7%, por lo que la amenaza de nuevos competidores podría llegar a ser alta debido a ambos competidores, sin embargo, considerando las limitaciones de los pequeños competidores y el bajo deseo mostrado hasta la fecha de los principales competidores en producir su propio aceite de palta, se considera que la amenaza de nuevos ingresos es mediana.

**Poder de negociación de proveedores: Bajo**

La producción de palta se realiza en 22 provincias del Perú, siendo la variación del precio en chacra de cada una, considerablemente alta (precio en chacra de Tacna: S/. 5,85 vs. S/. 0,47 en Loreto). Asimismo, la producción de palta alcanza las 471 mil toneladas anuales en el país, de las cuales el 50% son exportadas y el otro 50% se encuentran disponibles para consumo interno. En otras palabras, la oferta de palta en el Perú es alta y abarca la supuesta demanda del presente proyecto, la cual se estima será aproximadamente el 0,1% de esta. Es por esto que se considera que el poder de negociación de los proveedores es baja, puesto que existe mucha oferta y competencia entre las provincias.

**Poder de negociación de compradores: Alto**

Los clientes a los que se le venderá el producto directamente serán los supermercados cuyo público objetivo son los NSE A y B como Wong, Vivanda y Plaza Vea, los cuales ya tienen clientes grandes que les proporcionan una gran variedad de productos de aceites vegetales, como Alicorp, ADM Sao Perú SA, entre otros. Es por ello que, debido a que los supermercados están expuestos a la gran oferta de productos, son capaces de escoger a quienes les ofrecen un menor precio. Y como sus proveedores de productos de aceite son empresas ya consolidadas, son capaces de reducir sus precios, por lo que los supermercados tendrán de dónde escoger, y tendrán un poder de negociación alto.

**Amenaza de productos sustitutos: Alta**

El mercado de aceite de oliva y de otros aceites de origen vegetal se encuentra bien establecido en el mercado peruano, por lo que dichos productos son uno de los más

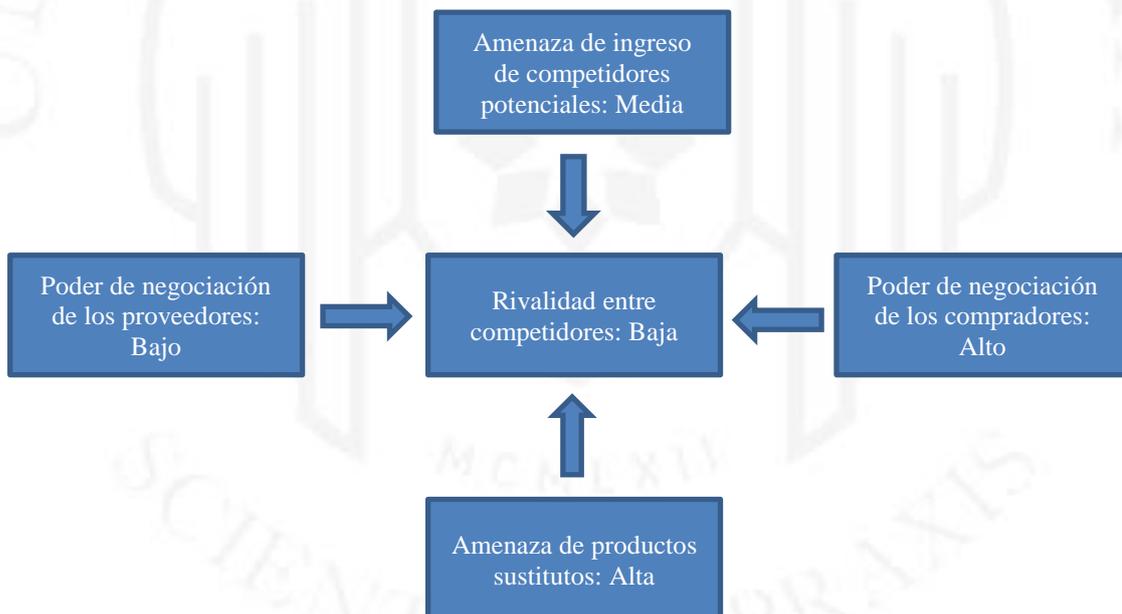
presentes en las canastas familiares. El marketing de dichos productos ha estado presente durante muchos años, presentando a los aceites de oliva, de coco, de sachá inchi, entre otros, como los más saludables. Es por ello que estos aceites podrían considerarse fuertes sustitutos del aceite de palta y se podría considerar que la amenaza de productos sustitutos es alta debido a que dichos productos se encuentran disponibles en los supermercados objetivos, a pesar de tener baja oferta.

### Conclusión del Análisis Porter

Tomando los cinco puntos del análisis de Porter, se considera que la industria peruana es favorable para la inserción del negocio de aceite de palta, tomando como punto favorable la disponibilidad de proveedores con bajo poder de negociación y la baja rivalidad de los competidores actuales en el mercado. Sin embargo, se entiende que a largo plazo existe el riesgo de que los grandes productores de aceites vegetales en el país introduzcan nuevos productos que puedan competir contra el de la presente investigación.

**Figura 2.3**

*Análisis de Porter para la empresa "Tout Naturel"*



## 2.1.5 Modelo de negocio (Canvas)

A continuación, se presenta el modelo Canvas del negocio.

**Figura 2.4**

*Modelo Canvas del negocio*

<p><b>Asociaciones clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proveedores de maquinaria y equipos</li> <li>- Proveedores de materia prima (palta Hass)</li> <li>- Proveedores de insumos</li> <li>- Proveedores de materiales indirectos (botellas de vidrio, tapas tipo rociador, etiquetas y cajas de cartón)</li> <li>- Distribuidores del producto final</li> </ul>	<p><b>Actividades clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extracción del aceite de palta</li> <li>- Envasado y encajado del aceite de palta</li> <li>- Administración de la página web y redes sociales de la empresa</li> </ul>	<p><b>Propuestas de valor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovación con respecto al diseño del producto final (botella con rociador)</li> <li>- Calidad de los insumos</li> <li>- Higiene en la planta</li> <li>- Seguridad y salud en el trabajo</li> <li>- Proceso de producción sin adición de químicos</li> </ul>	<p><b>Relaciones con clientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Directa, a través de redes sociales y página web</li> <li>- Indirecta, mediante la venta a través de supermercados</li> </ul>	<p><b>Segmentos de mercado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Segmentación geográfica: Lima Metropolitana</li> <li>- Segmentación psicográfica: NSE A y B</li> <li>- Segmentación conductual: Individuos que busquen llevar un estilo de vida saludable</li> </ul>
<p><b>Estructura de costos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos fijos: Agua, energía eléctrica, planilla</li> <li>- Costos variables: Materia prima e insumos, materiales indirectos, distribución, publicidad</li> <li>- Inversión: Acondicionamiento de la planta de producción, compra de maquinaria y equipos</li> </ul>		<p><b>Fuente de ingresos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Venta a los supermercados (Vivanda, Wong y Plaza Veá)</li> <li>- Venta directa al consumidor final a través de redes sociales o página web</li> </ul>		

## 2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

La investigación de mercado del proyecto a realizar se basó principalmente en dos tipos de fuentes: primarias y secundarias. Se utilizaron fuentes primarias para la elaboración de encuestas (Ver Anexo 1) y la técnica de observación con el fin de captar las intenciones de consumo y compra del público objetivo, y registrar la oferta de la competencia actual. Las fuentes secundarias, como las bases de datos de Veritrade y Euromonitor, y las bases de datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), se utilizaron para la recopilación de datos históricos para el análisis estadístico del mercado. Asimismo, para

poder realizar una investigación de mercado de manera completa, se utilizaron los métodos, técnicas e instrumentos detallados a continuación.

### **Método de muestreo**

Siendo la población a analizar infinita, la fórmula que se utilizará para hallar el tamaño de la muestra será la siguiente:

$$n = \frac{Z_{(1-\frac{\alpha}{2})}^2 \times p \times (1 - p)}{E^2}$$

Donde:

- Z: Valor estadístico para un determinado nivel de confianza
- $\alpha$ : Valor de significancia
- p: Intención de compra
- E: Error absoluto

Para la presente investigación, se utilizarán los siguientes valores:

- Nivel de confianza = 95%  $\rightarrow \alpha = 5\% \rightarrow Z_{(1-\alpha/2)} = 1,96$
- E = 5%
- p será hallada con una encuesta piloto que se realizará a 30 personas dentro del público objetivo, con el fin de determinar una intención de compra aproximada.

### **Métodos**

- Método inductivo: Será utilizado durante el proceso de determinación de la demanda, ya que a través de una muestra se definirá el comportamiento del mercado objetivo.
- Método deductivo: Se utilizarán fórmulas o modelos matemáticos previamente establecidos durante los cálculos de la demanda, oferta, tamaño de muestra, cantidad de máquinas y operarios, etc.
- Método histórico: Se empleará para la proyección de la demanda previamente hallada.
- Método de diseño: Se aplicará en el capítulo de Ingeniería del Proyecto, donde, a través de distintas herramientas, se determinará el tamaño de planta, su localización y su capacidad.

## **Técnicas**

- Observación: Se empleará en los supermercados para analizar la oferta de diferentes tipos de aceites vegetales.
- Aplicación de cuestionario: Se aplicará a una muestra del público objetivo con el fin de determinar su intención de compra y frecuencia de consumo. (Ver Anexo 1)
- Técnica de investigación documental: Se consultarán fuentes secundarias como revistas, artículos, libros y tesis.
- Otras herramientas de ingeniería

## **Instrumentos**

- Guía de observación
- Dispositivo de registro (cámara fotográfica)
- Formulario electrónico
- Tabla de Ranking de Factores
- Cronograma
- Diagrama de Operaciones del Proceso
- Otras herramientas de ingeniería

## **Procedimiento de aplicación**

La técnica de observación se utilizará en los supermercados Vivanda, Wong y Plaza Vea de los distritos de San Isidro, Miraflores y Surco. Se observará e identificarán los productos de aceite que ofrecen (aceite de oliva, de sachá inchi, de maíz y otros aceites vegetales), anotando la empresa que la produce, así como la presentación y el precio al que se ofrece.

La técnica de aplicación de cuestionario se realizará primero, a una muestra de 30 personas del público objetivo con el fin de determinar una intención de compra aproximada a la real. Con ese dato, se determinará el tamaño de muestra ideal para el proyecto.

La encuesta contará con máximo 15 preguntas, en las que se determinará la intención de compra promedio, la frecuencia de consumo, los lugares preferidos de consumo, entre otros datos del público objetivo. (Ver Anexo 1)

Por último, la técnica de investigación documental se realizará a lo largo de todo el proyecto y consistirá en la consulta de revistas, artículos, libros y tesis que contengan información pertinente y que se pueda usar como base para el presente informe.

## 2.3 Demanda potencial

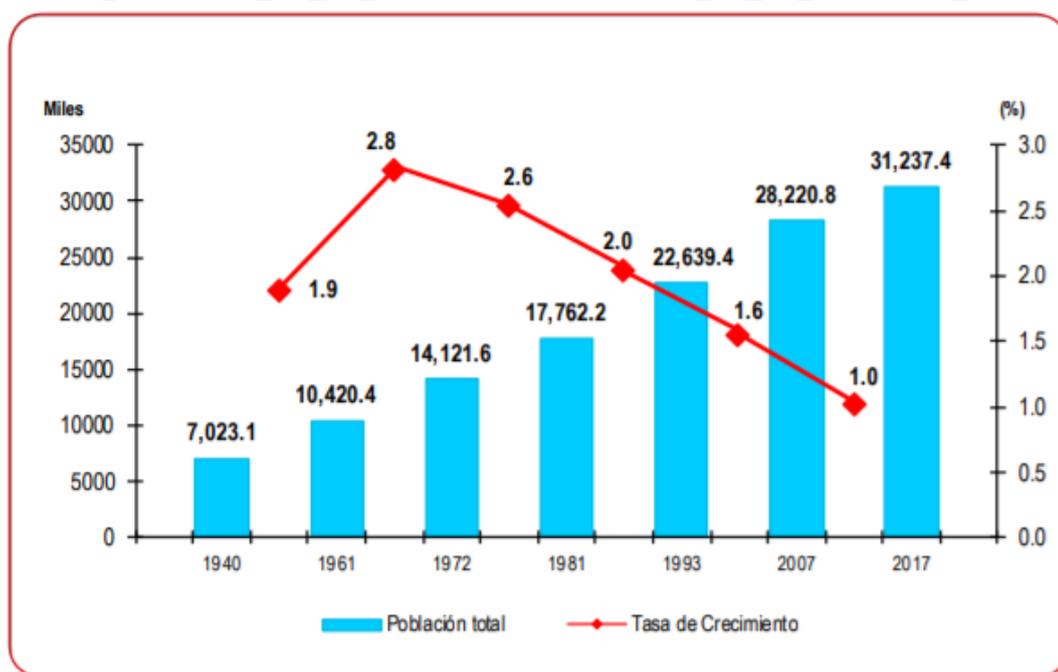
### 2.3.1 Patrones de consumo

#### Incremento poblacional

Según los resultados del censo realizado en el 2017 por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2018), la población total del Perú llega a 31 237 385 habitantes. Dicha población ha ido en aumento año a año, y adicionalmente se logra observar una tendencia decreciente del ritmo de crecimiento poblacional.

**Figura 2.5**

*Población y tasa de crecimiento promedio anual*



*Nota:* De Perú: *Crecimiento y distribución de la población*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf))

Para fines de la investigación, se estimará la tasa de crecimiento poblacional anual de los siguientes años, hasta el 2025, en base a los datos antes expuestos del INEI.

**Tabla 2.1***Población del Perú y su crecimiento poblacional estimado*

<b>Año</b>	<b>Habitantes del Perú</b>	<b>Crecimiento poblacional (%)</b>
2012	29 729 075	
2013	30 030 737	1,01%
2014	30 332 399	1,00%
2015	30 634 061	0,99%
2016	30 935 723	0,98%
2017	31 237 385	0,98%
<b>2018</b>	<b>31 539 047</b>	<b>0,97%</b>
<b>2019</b>	<b>31 840 709</b>	<b>0,96%</b>
<b>2020</b>	<b>32 142 371</b>	<b>0,95%</b>
<b>2021</b>	<b>32 444 033</b>	<b>0,94%</b>
<b>2022</b>	<b>32 745 696</b>	<b>0,93%</b>
<b>2023</b>	<b>33 047 358</b>	<b>0,92%</b>
<b>2024</b>	<b>33 349 020</b>	<b>0,91%</b>
<b>2025</b>	<b>33 650 682</b>	<b>0,90%</b>

*Nota:* Adaptado de Perú: *Crecimiento y distribución de la población*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf))

### **Consumo per cápita**

En el Perú no existen datos acerca del consumo per cápita del aceite de oliva, mas utilizando la data de Euromonitor acerca de la demanda de dicho producto y la data del INEI acerca de la población peruana anual, se logra hallar el consumo per cápita nacional aproximado en kg/hab y proyectarlo a los siguientes años utilizando un análisis de regresión.

**Tabla 2.2***Consumo per cápita anual estimado de aceite de oliva en el Perú*

Año	Consumo de aceite de oliva (millones de litros)	Habitantes del Perú	Consumo per cápita aproximado (kg/hab)
2012	1,045	29 729 075	0,032
2013	1,19	30 030 737	0,036
2014	1,325	30 332 399	0,040
2015	1,48	30 634 061	0,044
2016	1,51	30 935 723	0,045
2017	1,55	31 237 385	0,045
2018	1,58	31 539 047	0,046
<b>2019</b>			<b>0,051</b>
<b>2020</b>			<b>0,053</b>
<b>2021</b>			<b>0,055</b>
<b>2022</b>			<b>0,057</b>
<b>2023</b>			<b>0,060</b>
<b>2024</b>			<b>0,062</b>
<b>2025</b>			<b>0,064</b>

*Nota:* Adaptado de Perú: *Crecimiento y distribución de la población*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf))

Se logra observar que el consumo per cápita del aceite de oliva en el Perú se encuentra en crecimiento año a año.

Por otro lado, para fines de la investigación y del cálculo de la demanda potencial, se utilizará el consumo per cápita de un país con características y un mercado similar al peruano, en este caso, el de Chile. Según el portal Euromonitor (s.f.), el consumo per cápita del aceite vegetal de dicho país fue de 10,7 kg/hab en el año 2018.

**Tabla 2.3***Consumo per cápita anual de aceites vegetales en Chile*

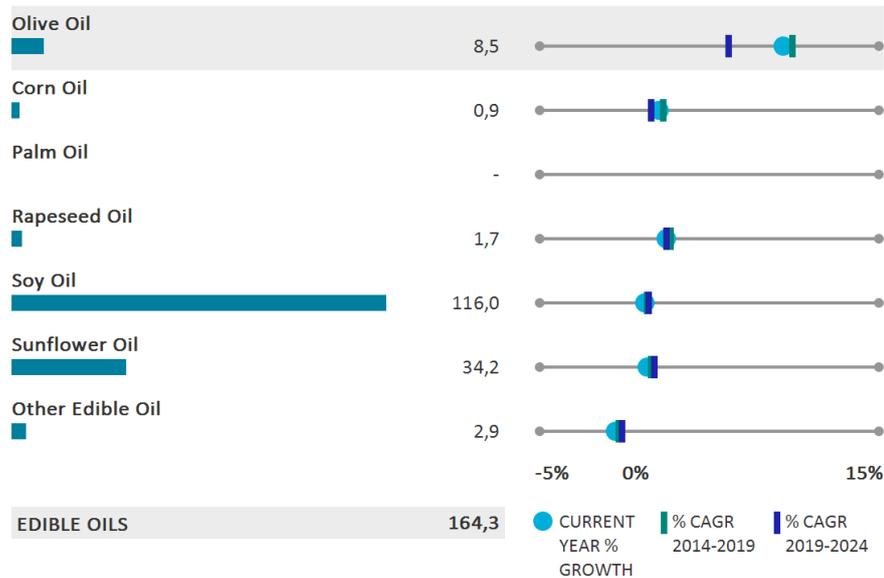
Geography	Category	Data Type	Unit	Per Capita/Household	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Chile	Edible Oils	Total Volume (Tonnes)	Kilograms	Per Capita	10,5	10,5	10,5	10,5	10,6	10,7

*Nota:* De *Indicadores de Mercado de Aceite en Chile*, por Euromonitor, s.f. (<http://www.portal.euromonitor.com>)

Como se logra observar en el gráfico a continuación, el consumo de aceite de oliva en Chile representa el 5,17% del total de aceites comestibles en dicho país (8,5 / 164,3 millones de litros, ubicado en la Figura 2.7), por lo que se puede estimar que el consumo per cápita de aceite de oliva en Chile es de 550 gramos por habitante aproximadamente.

**Figura 2.6**

*Demanda de aceites vegetales en Chile (por categoría)*



*Nota:* De *Indicadores de Mercado de Aceite en Chile*, por Euromonitor, s.f. (<http://www.portal.euromonitor.com>)

### **Estacionalidad**

Así como el aceite de oliva y los demás aceites de origen vegetal, el aceite de palta no presentará estacionalidad en su compra, debido al hecho de que el aceite es un producto que se consume durante todo el año, pues complementará el consumo de alimentos como ensaladas o algún tipo de fritura.

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

Para determinar la demanda potencial del mercado objetivo, se multiplicará la población peruana del año 2020 por el dato hallado del consumo per cápita del aceite vegetal de Chile. Debido a que los datos del consumo per cápita se encuentran en kg, se convertirán los datos a litros utilizando la densidad del aceite vegetal. Según la ficha técnica de AcoFarma, la densidad promedio del aceite vegetal es de 0,916 kg/litro. (AcoFarma, 2015). Finalmente, se multiplicará por 52%, que refiere a la segmentación de mercado, identificado en el punto 2.4.1.3 Definición del mercado objetivo

**Tabla 2.4**

*Demanda potencial 2020*

<b>Año</b>	<b>Habitantes del Perú</b>	<b>Demanda Potencial (en litros)</b>
2020	32 142 371	11 275 095

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

### **2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica**

#### **2.4.1.1 Demanda Interna Aparente Histórica**

Para hallar la Demanda Interna Aparente Histórica, en primer lugar, se determinará la información acerca de las importaciones, exportaciones y producción del principal producto sustituto: el aceite de oliva,

#### **Importaciones y exportaciones**

Para hallar la data de importaciones y exportaciones del aceite de oliva, se consultó la base de datos de Veritrade. Dicha data se encuentra en kilogramos, por lo que se realizó la conversión de kg a litros usando la densidad promedio del aceite, la cual es 0,916 kg/litro según la ficha técnica de AcoFarma (2015). Ambos datos se presentan a continuación.

**Tabla 2.5***Importaciones del aceite de oliva del 2013 al 2018*

<b>Año</b>	<b>Kilogramos</b>	<b>Litros</b>
2013	462 027	504 396
2014	988 253	1 078 879
2015	798 483	871 707
2016	756 173	825 516
2017	1 360 589	1 485 359
2018	1 767 742	1 929 850
<b>Total</b>	<b>6 133 267</b>	<b>6 695 707</b>

*Nota:* Adaptado de *Importaciones de aceite de oliva*, por Veritrade, 2019 (<http://business.veritrade.info/Veritrade>)

**Tabla 2.6***Exportaciones del aceite de oliva del 2013 al 2018*

<b>Año</b>	<b>Kilogramos</b>	<b>Litros</b>
2013	535 069	584 136
2014	1 214 860	1 326 266
2015	871 382	951 290
2016	490 366	535 334
2017	905 809	988 875
2018	1 161 957	1 268 512
<b>Total</b>	<b>5 179 443</b>	<b>5 654 414</b>

*Nota:* Adaptado de *Exportaciones de aceite de oliva*, por Veritrade, 2019 (<http://business.veritrade.info/Veritrade>)

**Producción nacional**

Para los datos de la producción nacional, se usarán los Anuarios Estadísticos de Producción Agroindustrial publicados por el Minagri. (Minagri, 2019)

**Tabla 2.7***Producción del aceite de oliva del 2013 al 2018*

<b>Año</b>	<b>Kilogramos</b>	<b>Litros</b>
2013	542 000	591 703
2014	1 197 000	1 306 769
2015	677 000	739 083
2016	697 000	760 917
2017	1 105 000	1 206 332
2018	1 400 000	1 528 384
<b>Total</b>	<b>5 618</b>	<b>6 133</b>

*Nota:* Adaptado de *Anuario Estadístico de Producción Agroindustrial Alimentaria*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2019 (<http://siea.minag.gob.pe/siea/?q=estadistica-agroindustrial>)

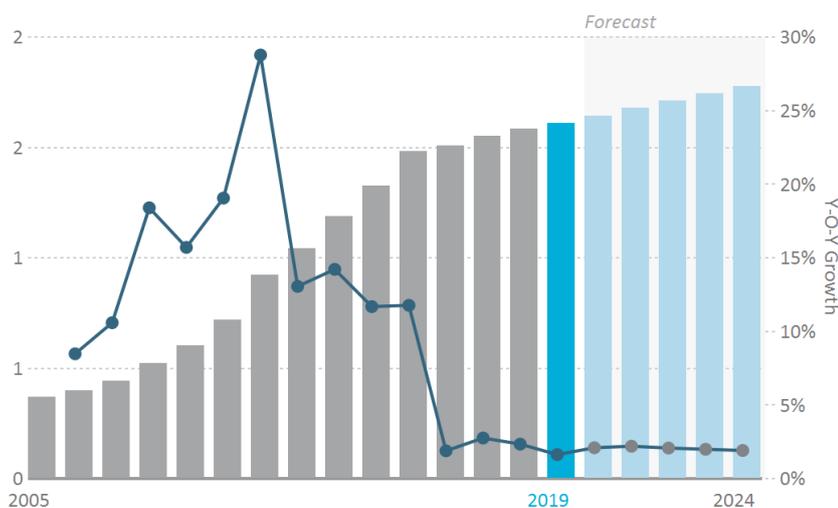
## Demanda Interna Aparente (DIA)

Dado que el aceite de palta no cuenta con data representativa en el Perú, se calculará la Demanda Interna Aparente (DIA) utilizando los datos históricos extraídos de Euromonitor acerca de la demanda del aceite de oliva en el país, para luego proyectarlos utilizando un análisis de regresión lineal.

### Figura 2.7

#### *Demanda del aceite de oliva en el Perú*

Retail Volume - million litres - 2005-2024



Nota: De Indicadores de Mercado de Aceite en Perú, por Euromonitor, s.f. (<http://www.portal.euromonitor.com>)

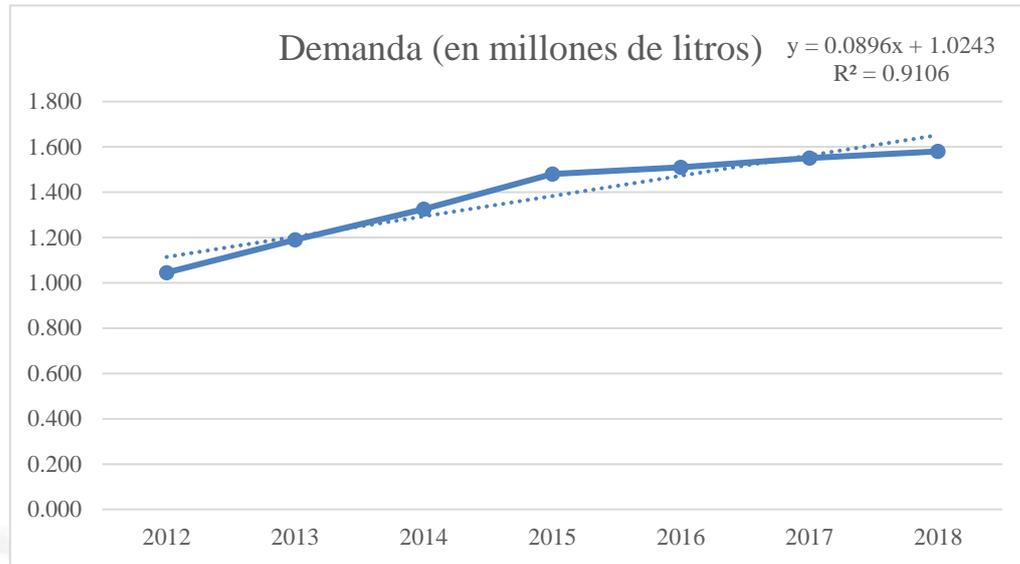
### Tabla 2.8

#### *Demanda de aceite de oliva en el Perú*

Año	Millones de litros	% crecimiento
2012	1,045	14,20%
2013	1,19	11,60%
2014	1,325	11,70%
2015	1,48	1,80%
2016	1,51	2,70%
2017	1,55	2,30%
2018	1,58	1,60%
2019	1,61	1,10%

**Figura 2.8**

*Tendencia de la demanda de aceite de oliva en el Perú*



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

Al utilizar la ecuación de regresión calculada en la Figura 2.5, se proyectarán los datos de la demanda para hallar la DIA para los años del 2020 al 2025.

**Tabla 2.9** Demanda interna aparente proyectada (2020-2025)

*Demanda Interna Aparente proyectada (2020-2025)*

<b>Año</b>	<b>Millones de litros</b>
<b>2020</b>	1,831
<b>2021</b>	1,920
<b>2022</b>	2,010
<b>2023</b>	2,100
<b>2024</b>	2,189
<b>2025</b>	2,279

#### **2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación**

Los criterios de segmentación que se utilizarán en el presente proyecto son los siguientes:

##### **Segmentación geográfica**

El proyecto estará enfocado en la venta a los habitantes de Lima Metropolitana.

### **Segmentación psicográfica**

Debido a que el aceite de palta es considerado un producto gourmet saludable, el cual tiende a tener precios mayores que otros tipos de aceite similares, la investigación se enfocará en habitantes pertenecientes a los sectores socioeconómicos A y B.

### **Segmentación conductual**

Se busca ofrecer el producto como un sustituto más saludable que otros aceites de origen vegetal, detallando que es ideal para freír, así como un perfecto condimento para las ensaladas, por lo que el público objetivo serán aquellos individuos que busquen seguir un estilo de vida más saludable, con hábitos de consumo de alimentos sanos.

Con los criterios de selección presentados, se selecciona el mercado meta como aquél que cumpla las siguientes condiciones:

- Mercado meta: Habitantes de Lima Metropolitana pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B, que busquen seguir un estilo de vida saludable

Dado el hecho de que los habitantes de Lima Metropolitana representan aproximadamente el 30,14% de la población peruana, que el 27,7% pertenecen a los NSE A y B, y que las personas mayores a los 18 años de edad representan el 68,7% de la población, el mercado meta será aproximadamente el 5,74% de la población peruana.

#### **2.4.1.4 Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)**

Con el fin de estimar la demanda a través de fuentes primarias, se diseñó una encuesta con 13 preguntas que abarcan los indicadores de intención de compra, intensidad de compra, frecuencia de compra, frecuencia de consumo y lugares preferidos de compra (Ver Anexo 1). Con la ayuda de una encuesta piloto, se obtuvo una proporción de éxito del 91,4% (dato calculado al dividir 32 personas que comprarían el producto entre los 35 encuestados en total), por lo que, utilizando un nivel de confianza del 95% y un error absoluto de 5%, se determinó el tamaño de muestra con la siguiente fórmula para una población infinita:

$$n = \frac{Z_{(1-\frac{\alpha}{2})}^2 \times p \times (1 - p)}{E^2}$$

Donde:

- Z: Valor estadístico para un determinado nivel de confianza
- $\alpha$ : Valor de significancia
- p: Intención de compra
- E: Error absoluto

De este modo, se obtiene la siguiente ecuación:

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,914 \times (1 - 0,914)}{0,05^2} = 120,79 \approx 121 \text{ personas}$$

De dicho cálculo, se determina que el tamaño de muestra es de 121 personas.

#### **2.4.1.5 Resultados de la encuesta**

De las 123 personas encuestadas, se obtuvieron los siguientes resultados (Ver Anexo 2):

- Intención de compra: Al consultar si estarían interesados en comprar el producto, siendo el producto una botella de 250 ml de aceite de palta con rociador, el 92,24% afirmó que sí lo haría.
- Intensidad de compra: Al preguntarles qué tan interesados estarían en comprar el producto, en promedio respondieron que, del 1 al 10, lo estarían un 7,35
- Frecuencia de consumo: Al consultarles con qué frecuencia consumirían el aceite de palta, el 34% indicó una vez por semana, el 29% indicó tres veces por semana, el 15% una vez al mes, y el 10% cinco veces por semana.
- Frecuencia de compra: Al consultarles con qué frecuencia comprarían el producto, el 49% indicó que una vez al mes, seguido por el 20% que indicó una vez cada tres meses, el 15% cada dos semanas, y el 10% una vez al año.
- Presentación: Al preguntarles en qué presentación les gustaría encontrar el producto, principalmente se indicó la de 500 ml, seguido por la de 250 ml, y por último la de 1 L.

### 2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

De esta forma, utilizando los datos previamente dados, se calcula la demanda del proyecto en litros del aceite vegetal considerando la intención e intensidad de compra, y los criterios de segmentación. Para este último se determinó el porcentaje de la población limeña perteneciente a los NSE A y B sobre el total de la población peruana, que se calculó en 52% (APEIM, 2020). Con respecto a la participación de mercado, después de la evaluación realizada en el punto 2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales, se logra observar que la menor participación de mercado que presentan los actuales competidores es aproximadamente 5%. A pesar de que el aceite de palta aún no tiene una gran representación en el Perú, se calcula que con los esfuerzos de publicidad y promoción que se explicarán en la sección 2.6, y con una correcta política de comercialización y distribución, y gracias al hecho de ser un producto novedoso hecho a base de un fruto cada vez más popular entre las personas de los NSE A y B, se estima que se logrará alcanzar una participación de mercado de mínimo 8%, que aumentará 0,1% por año. De este modo, se determina que la demanda del proyecto para los próximos años sería la siguiente:

**Tabla 2.10**

*Demanda en litros de aceite de palta*

Año	DIA proyect. (litros)	Demanda Lima Metrop.. (52%)	Intenc. de compra	Intens. de compra	Demanda del mercado (litros)	Particip. de mercado	Demand del proy (litros)	Dem. del proy. (botell de aceite)	Demand del proy (cajas)
2019	1 741 100	905 372	90,24%	0,735	600 501	8,00%	48 040	192 160	8 007
2020	1 830 700	951 964	90,24%	0,735	631 403	8,10%	51 144	204 575	8 524
2021	1 920 300	998 556	90,24%	0,735	662 306	8,20%	54 309	217 236	9 052
2022	2 009 900	1 045 148	90,24%	0,735	693 209	8,30%	57 536	230 145	9 590
2023	2 099 500	1 091 740	90,24%	0,735	724 112	8,40%	60 825	243 302	10 138
2024	2 189 100	1 138 332	90,24%	0,735	755 015	8,50%	64 176	256 705	10 697
2025	2 278 700	1 184 924	90,24%	0,735	785 917	8,60%	67 589	270 356	11 265

## 2.5 Análisis de la oferta

### 2.5.1 Empresas productoras, importadores y comercializadoras

**Empresas peruanas:**

- Agroindustrias Gonzales E.I.R.L.: Empresa instaurada hace más de 30 años, ubicada en Tacna, Perú. Se dedica principalmente a la extracción de aceite de oliva, mas también fabrica aceite de palta mediante un proceso de extracción mecánica en frío. Fue la primera empresa peruana en exportar dicho producto. (Ministerio de la Producción, s.f.)
- Latinoamericana Estrella del Sur S.R.L. (Lesur S.R.L.): Es una empresa peruana dedicada desde hace 22 años a la producción y comercialización de productos naturales de uso medicinal, cosmético y nutritivo mediante su marca Bella Natura, incluyendo el aceite de palta extra virgen en presentación de 250 ml. (Lesur S.R.L., 2017)
- Candela: Es una organización de comercio alternativo fundada en 1989, dedicada a la producción y comercialización de productos orgánicos, incluyendo botellas de aceite de palta en presentaciones de 33 ml. (Candela, 2014)
- Olivos del Sur: Es una empresa cuya planta se encuentra ubicada en Lurín y se dedica a la producción de aceite de oliva y de distintos frutos secos. Gracias al apoyo de Sierra Exportadora, dicha empresa presentó el primer lote de aceite de palta en el Perú, en el año 2008. (InfoRegión, 2008)

#### **Empresas sudamericanas:**

- Uyama Farms: Es una empresa ecuatoriana que produce y comercializa tanto dentro como fuera del país (incluyendo al Perú), su línea de aceite de palta MIRA en presentaciones de 250 ml., extraído mediante el método de prensado en frío. (Portal Frutícola, 2017). Dos de sus productos fueron premiados por su calidad y valor agregado en el año 2015, en la 13va edición del concurso anual de aceites, en París.
- Aconcagua Oil & Extract S.A.: Es una empresa chilena dedicada a la producción y comercialización de aceite de palta extra virgen, prensado en frío, marca Paltita, desde el año 2005. Tiene dos presentaciones: de 250 ml. y de 375 ml. (Aconcagua Oil & Extract S.A., 2007)

## 2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Para hallar la participación de mercado de los competidores, se identifica el porcentaje de ocupación que cada una de las marcas posee en los estantes de los supermercados Vivanda, Wong y Plaza Vea, hallando los siguientes resultados:

**Tabla 2.11**

*Participación de mercado de empresas productoras de aceite de oliva en el 2020*

MARCA	% PARTI- CIPACIÓN	% PART. PLAZA VEA	% PART. VIVANDA	% PART. WONG	PROMEDIO PART.
El Olivar	16,07%	20,52%	13,20%	15,59%	16,44%
Carbonell	10,89%	8,22%	14,72%	9,07%	10,67%
Valdeporres	10,18%	19,08%	13,68%	-	16,38%
Olivos del Sur	10,10%	10,67%	12,17%	7,60%	10,15%
Huerto Alamein	8,82%	8,43%	9,61%	8,33%	8,79%
Borges	6,35%	-	-	17,47%	17,47%
Coosur	6,04%	5,37%	12,58%	-	8,98%
Acaville	5,28%	9,19%	7,64%	-	8,41%
Bells	4,49%	11,79%	3,51%	-	7,65%
Pons	4,22%	-	-	11,60%	11,60%
Filippo Berio	3,52%	-	-	9,67%	9,67%
Cuisine & Co.	2,84%	-	3,30%	4,51%	3,90%
La Española	2,70%	-	-	7,42%	7,42%
Lovascio	2,60%	4,15%	4,05%	-	4,10%
Wong	2,34%	-	-	6,45%	6,45%
Cuisine	1,44%	2,58%	2,02%	-	2,30%
Vivanda	0,74%	-	2,02%	-	2,02%
PAM	0,66%	-	-	1,81%	1,81%
El Corte Inglés	0,54%	-	1,50%	-	1,50%
Calabrian	0,18%	-	-	0,49%	0,49%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	

Se logra observar que la menor participación de mercado que presentan los competidores es aproximadamente 5%. Sin embargo, a pesar de que el aceite de palta aún no tiene una gran representación en el Perú, se calcula que con los esfuerzos de publicidad y promoción que se explicarán en la siguiente sección, y con una correcta política de comercialización y distribución, y gracias al hecho de ser un producto novedoso hecho a base de un fruto cada vez más popular entre las personas, se estima que se logrará alcanzar una participación de mercado de mínimo 8%, que aumentará 0,1% por año.

### **2.5.3 Competidores actuales y potenciales**

Con respecto a los competidores actuales y potenciales, se pueden identificar dos grupos:

En primer lugar, dado el hecho de que el mercado de aceite de oliva (el producto sustituto más fuerte) se encuentra bien posicionado en el Perú, las empresas que comercialicen dicho producto podrían ser los mayores competidores actuales. Asimismo, se podría considerar a estas mismas empresas como competidores potenciales, pues podrían decidir ampliar su línea de aceites e incluir el aceite de palta como uno de sus productos a ofrecer. Entre dichas empresas, se encuentran Alicorp (Primor), Conagra (PAM) y Supermercados Peruanos (Wong)

En segundo lugar, se encuentran las empresas pequeñas que producen aceite de palta, que suelen tener un mercado pequeño al no entrar agresivamente al mercado con publicidad, promociones y exposición de sus productos en supermercados. Estos, además, presentan obstáculos en su expansión debido a que, a pesar de que la maquinaria necesaria para la producción en masa de aceite de palta es de fácil acceso, la inversión requerida es alta.

## **2.6 Definición de la estrategia de comercialización**

### **2.6.1 Políticas de comercialización y distribución**

Con respecto a las políticas de comercialización, se busca que el producto sea ofrecido en los supermercados Vivanda, Wong y Plaza Veá, pues su público objetivo son personas de los niveles socioeconómicos A y B, que son a los que el presente trabajo de investigación también apunta.

Para lograr comercializar el producto en dichos supermercados, se buscará formar una alianza con las empresas Cencosud (dueña de Wong) y Supermercados Peruanos (dueña de Vivanda y Plaza Veá), con el fin de lograr que dichas empresas decidan comprar el aceite de palta que se ofrecerá y venderlo.

La planta de producción contará con un almacén de productos terminados, por lo que se transportarán los lotes de aceite de palta en camiones propios desde la planta de producción, hasta los centros de distribución de las empresas anteriormente mencionadas.

Asimismo, se contará con tres vendedores que se encargarán de comercializar el producto en las ferias saludables organizados durante los fines de semana en los distritos de San Borja y San Isidro, siendo esto una venta directa al consumidor final, además de ofrecer el producto al consumidor final a través de la página web de la empresa.

### **2.6.2 Publicidad y promoción**

Con respecto a las estrategias de marketing, se buscará promocionar el aceite de palta a través de redes sociales, apuntando a las amas de casa y jóvenes interesados en llevar una vida saludable. Se contará con una página web propia, con datos tanto de la empresa, como del producto. Asimismo, se administrará una cuenta en Instagram y Facebook principalmente, para brindar mayor información acerca del producto y cómo conseguirlo. Estas redes sociales son estratégicamente elegidas dado a que, según la encuesta de “Perfil del usuario peruano en redes sociales” (Ipsos, 2018), el 98% de peruanos internautas utilizan Facebook como principal red social siguiéndole Instagram con el 24% de la población. La marca será promocionada dentro de esas redes haciendo uso del marketing digital y adicionalmente se hará uso de Google Adwords para incrementar el tráfico en ellas. El contenido que se subirá a dichas redes sociales será tanto del producto en sí (imágenes, beneficios, ingredientes) así como recetas que contengan aceite de palta o datos curiosos acerca de dicho fruto, a fin de llamar la atención del público objetivo.

Asimismo, se realizarán degustaciones del producto dentro de los supermercados principales, a fin de que la gente pueda conocer de primera mano el aceite de palta durante su etapa de introducción.

De esta forma, los costos relacionados a la publicidad y promoción se pueden dividir en dos segmentos: promoción digital y promoción tradicional. Debido a que la manera más fácil y económica de encontrar al público objetivo con un mayor alcance es a través de Internet, un gran porcentaje del presupuesto va a estar enfocado en la promoción digital, principalmente en Facebook Ads e Instagram Ads, en proporción a la cantidad de usuarios objetivo en cada red social.

La forma en que los costos de aquellos tipos de publicidad funcionan es similar y se representa de la siguiente manera. Uno puede elegir lo siguiente de acuerdo a su objetivo principal de campaña:

- Si se quiere hacer el producto conocido entre su público objetivo, se suele utilizar el costo-por-mil-impresiones (CPM), en donde el ad es posteado 1000 veces, ya sea a usuarios repetitivos o a 1000 usuarios nuevos. (Pinterest, 2020)
- Si se encuentra en la mitad del marketing funnel, en donde se busca crear interacción entre el usuario y el producto, se suele costear con el KPI costo-por-mil-interacciones (CPE), ya sean ‘me gusta’ o reposteos. (Instagram, 2020)
- Si el objetivo es llevar tráfico a la página web para conseguir la conversión final, se suele cuantificar el costo con la métrica de costo-por-cada-click (CPC). (Facebook , 2020)

Es importante resaltar que cada campaña trabaja con un grupo de palabras claves, las cuales representan los espacios en donde la publicidad a realizar aparecerá (en el caso de Google Adwords) y la descripción del público objetivo (para las redes sociales). Utilizando el planificador de palabras claves de Google, se observa que las palabras clave para la promoción del producto en el buscador de Google son: “aceite de palta”, “beneficios del aceite de palta”, “propiedades del aceite de palta”, “recetas con aceite de palta”, “aceite saludable”, en donde se buscará conectar un artículo de las redes sociales a dichas búsquedas. Se observa que dichas búsquedas suelen ser bajas al ser menor de 1000 al mes y que no existe historial de Google Ads previamente utilizadas, por lo que el enfoque presentado brinda una ventaja competitiva al permitir establecer un presupuesto bajo ante la falta de competencia

**Figura 2.9***Dashboard del Planificador de Palabras Claves de Google*

<input type="checkbox"/> Keyword (by relevance) ↓	Avg. monthly searches	Competition	Ad impression share	Top of page bid (low range)	Top of page bid (high range)
Keywords you provided					
<input type="checkbox"/> aceite de palta	100 – 1K	Low	–	–	–
Keyword ideas					
<input type="checkbox"/> aceite de palta benefi...	10 – 100	Low	–	–	–
<input type="checkbox"/> beneficios del aceite ...	10 – 100	Low	–	–	–
<input type="checkbox"/> aceite de palta propi...	10 – 100	Low	–	–	–
<input type="checkbox"/> propiedades del acei...	10 – 100	Low	–	–	–

*Nota:* De Google Ads Keyword Planner, por Google, 2020 <https://ads.google.com/aw/keywordplanner/ideas/new>

Adicionalmente, toda publicidad basada en estas dos redes sociales mencionadas anteriormente pasa por un proceso de subasta, en donde compete para mostrarse ante un usuario contra otras publicidades, de acuerdo a los criterios de mayor precio ofrecido y su relevancia con el público objetivo. Dado que las subastas son variables, Facebook e Instagram ofrecen la opción de establecer un límite máximo de presupuesto a utilizar por día y por campaña. De esta forma, se calcula el presupuesto por publicidad y promoción en línea haciendo uso de esa opción en las plataformas. En la siguiente tabla se detalla el presupuesto total, considerando el marketing digital y marketing tradicional.

**Tabla 2.12***Presupuesto de publicidad y promoción*

Categorías	Presupuesto de Publicidad y Promoción PPTO por día inicial	Presupuesto por trimestre (en soles)				Total Anual (en soles)
		1Q	2Q	3Q	4Q	
<b>Marketing Digital</b>						
Instagram Ads	50	4 500	4 950	5 445	5 990	20 885
Facebook Ads	50	4 500	4 950	5 445	5 990	20 885
Google Adwords	15	1 350	1 485	1 634	1 797	6 266
<b>Marketing Tradicional</b>						
Degustaciones	-	2 000	2 000	2 000	2 000	8 000
<b>Total</b>	<b>115</b>	<b>12 350</b>	<b>13 385</b>	<b>14 524</b>	<b>15 777</b>	<b>56 036</b>

El presupuesto anual calculado para la publicidad y promoción del producto aceite de palta extra virgen será de 56 036 soles, del cual el 86% estará enfocado en el marketing

digital y el restante en el marketing tradicional. Se debe tomar en consideración que para las degustaciones se está considerando a dos empleados a medio tiempo con un salario mensual de 600 soles que se turnarán por los principales supermercados por día.

### 2.6.3 Análisis de precios

Los precios a evaluar son los del aceite de oliva entre los años 2012 al 2017, así como los precios actuales encontrados en los supermercados objetivo.

#### 2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

**Tabla 2.13**

*Tendencia histórica de los precios de aceite de oliva*

<b>AÑO</b>	<b>CIF U\$ 1L</b>	<b>CIF Soles 1L</b>	<b>CIF Soles 250ml</b>	<b>Variación</b>
2012	8,15	26,89	6,7	-
2013	9,57	31,59	7,9	17%
2014	8,11	26,77	6,7	-15%
2015	9,72	32,07	8,0	20%
2016	11,34	37,43	9,4	17%
2017	10,46	34,52	8,6	-8%

#### 2.6.3.2 Precios actuales

Los precios actuales del aceite de oliva fueron obtenidos a través de visitas a los supermercados objetivo Vivanda, Wong y Plaza Vea.

**Tabla 2.14***Lista de precios de aceite de oliva*

<b>Marca</b>	<b>Presentación</b>	<b>Precio (soles)</b>
Acaville	250 ml	12,30
Bells	200 ml	10,50
Borges	250 ml	13,45
Carbonell	200 ml	16,99
Coosur	250 ml	11,99
Cuisine	250 ml	19,90
El Olivar	250 ml	16,90
Filippo Berio	200 ml	16,90
Huerto Alamein	250 ml	18,80
La Española	250 ml	21,70
Lovascio	250 ml	13,99
Olivos del Sur	250 ml	14,99
PAM	141 g	21,90
Pons	250 ml	35,90
Valdeporres	250 ml	11,90

Asimismo, se determinó que el precio de las botellas de 250 ml. de aceite de palta en Lima Metropolitana se encuentra entre 30 y 40 soles.

### **2.6.3.3 Estrategia de precio**

Después de evaluar los precios del aceite de oliva y del aceite de palta en Lima Metropolitana, se decidió que el producto tendría un precio de 600 soles por caja de 24 botellas para el mayorista (aproximadamente 25 soles por botella de aceite), y de 30 aproximadamente para el consumidor final.

Cabe resaltar que en el punto 4.4 Relación tamaño – Punto de equilibrio se halló un costo del producto de 178,80 soles por caja de 24 botellas, por lo que el precio de 600 soles por caja daría un margen de aproximadamente 70,2%

## **2.7 Análisis de disponibilidad de los insumos principales**

### **2.7.1 Características principales de la materia prima**

La principal materia prima del aceite de palta es, esencialmente, la palta. Para el presente trabajo de investigación, se evaluará la palta Hass, ya que es el tipo de palta que brinda

el mayor porcentaje de pulpa, el cual es aproximadamente entre el 60% y el 75%, a comparación de los demás tipos.

La palta Hass (*Persea americana*) tiene un peso que oscila entre los 200 y 300 gramos, tiene una piel es rugosa y es de color verde oscuro que va oscureciéndose a medida que madura. Sus principales características son su valor nutricional, pues aporta gran cantidad de vitaminas A, B, E y K, antioxidantes y ácidos grasos, así como su resistencia en el post cosecha, lo que la hace ideal para transporte. Asimismo, la cosecha de la palta Hass es posible en el país durante casi todo el año gracias al clima que poseemos. Se le debe regar con aproximadamente 15 litros de agua cada 48 horas.

### 2.7.2 Disponibilidad de la materia prima

A continuación, se presenta una tabla con la producción de palta en el Perú por región.

**Tabla 2.15**

*Producción de palta anual por región, en toneladas*

REGIÓN	Producción de palta anual (en toneladas)							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
La Libertad	38 831	52 409	69 401	74 698	112 067	112 775	178 272	197 872
Lima	46 317	46 942	57 730	61 249	67 714	82 944	93 890	87 973
Ica	27 020	30 829	34 285	39 439	45 047	56 638	57 049	53 924
Junín	27 475	31 340	33 176	34 505	32 977	31 917	34 128	36 607
Áncash	7 007	6 813	23 100	26 219	27 927	26 116	20 456	11 473
Arequipa	4 042	7 920	8 357	9 943	12 811	12 067	12 579	15 862
Cusco	4 600	4 703	4 496	5 696	5 425	6 170	7 861	8 468
Ayacucho	4 540	4 638	5 261	5 288	5 247	5 311	5 219	7 772
Moquegua	3 114	2 770	5 214	5 551	6 064	6 393	6 156	5 061
Cajamarca	4 867	4 769	4 644	4 462	5 219	4 745	4 510	5 699
Lambayeque	836	916	2 544	2 110	5 392	7 679	8 278	9 904
Piura	1 898	3 264	2 777	1 700	4 412	4 267	7 025	8 008
Apurímac	1 699	1 853	2 219	2 445	3 172	3 728	3 795	4 333
Loreto	1 387	2 025	2 937	3 330	3 277	3 289	3 453	3 513
Huánuco	2 486	2 470	2 471	2 446	2 454	2 741	2 833	3 294
Puno	1 874	1 915	2 277	2 279	2 393	2 430	2 469	2 463
Pasco	1 882	2 582	2 011	1 841	1 908	2 212	2 384	3 081
Ucayali	1 377	1 956	2 252	2 283	2 378	2 088	2 087	2 553
Amazonas	1 250	1 277	1 201	1 163	1 226	926	1 051	1 155
San Martín	941	996	922	885	894	723	301	341
Huancavelica	564	765	656	672	615	642	729	690
Madre de Dios	319	325	400	448	473	424	491	423
Tacna	45	185	195	202	225	378	377	410
<b>Total Nacional</b>	<b>184 370</b>	<b>213 662</b>	<b>268 525</b>	<b>288 853</b>	<b>349 317</b>	<b>376 602</b>	<b>455 394</b>	<b>470 877</b>

*Nota:* Adaptado de *Sistema de información regional para la toma de decisiones*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2012 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>)

Se observa que las cifras de producción alcanzan las miles de toneladas, por lo que se asume que la demanda de materia prima logrará ser cubierta en su totalidad por la oferta de palta en el país.

Se considerará la disponibilidad de materia prima como uno de los factores más relevantes al momento de escoger la localización de la planta de producción

### 2.7.3 Costos de la materia prima

A continuación, se presenta los precios mayoristas de la palta Hass, así como su precio en chacra en el Perú.

**Tabla 2.16**

*Precio al por mayor de los distintos tipos de palta, en soles por kilogramo*

Fecha	Palta Criolla Selva	Palta Dedo (Costa)	Palta Fuerte Costa	Palta Hall (Selva)	Palta Hass (Costa)
2000	0,83	2,33	2,59	0,96	2,13
2001	0,86	2,89	2,61	0,74	3,12
2002	0,83	2,96	2,60	0,76	1,67
2003	0,87	2,43	2,42	0,73	1,56
2004	0,91	2,36	2,58	0,77	1,47
2005	0,96	1,99	2,28	0,63	1,60
2006	0,85	2,30	2,55	0,89	1,81
2007	0,75	2,56	2,51	1,02	1,54
2008	1,08	3,25	3,06	0,89	2,32
2009	0,99	3,15	2,56	1,04	2,21
2010	1,08	3,59	2,88	1,07	2,76
2011	1,21	3,35	3,41	1,15	2,91
2012	1,20	3,66	3,41	1,15	2,64
2013	1,37	3,74	3,29	1,37	1,88
2014*	1,30	3,85	3,27	1,21	1,92

\* Enero-Octubre

*Nota:* De *Anuarios Estadísticos de Producción Agrícola*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2015 (<http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=produccion-agricola>)

**Tabla 2.17***Precio promedio en chacra de palta por mes y región, en soles por kilogramo*

Región	Promedio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
<b>Nacional</b>	<b>3,32</b>	<b>2,17</b>	<b>2,42</b>	<b>2,79</b>	<b>3,25</b>	<b>3,41</b>	<b>3,80</b>	<b>3,69</b>	<b>3,87</b>	<b>3,39</b>	<b>2,51</b>	<b>2,06</b>	<b>1,93</b>
Amazonas	1,24	1,18	1,13	1,20	1,12	1,15	1,24	1,19	1,26	1,34	1,35	1,43	1,48
Áncash	3,27	3,04	2,98	3,23	3,18	3,12	3,24	3,70	4,02	4,01	4,09	4,00	3,84
Apurímac	2,34	2,33	2,55	2,36	2,71	2,31	1,47	1,75	1,59	2,62	1,00	1,00	2,07
Arequipa	4,35	4,44	4,02	3,48	4,33	4,64	4,87	4,04	4,43	2,80	-	-	-
Ayacucho	2,99	3,64	3,19	2,90	2,68	2,59	2,65	2,76	2,97	3,34	3,56	3,63	3,46
Cajamarca	1,86	1,60	1,87	1,95	2,42	1,33	1,75	1,99	2,01	2,39	2,19	1,96	1,84
Callao	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cusco	2,18	1,23	3,43	3,17	3,48	0,95	1,10	1,17	3,47	4,50	-	1,51	1,33
Huancavelica	1,51	2,32	1,42	1,42	1,42	1,57	1,67	1,44	-	2,00	-	-	1,43
Huánuco	1,27	1,30	1,40	1,75	2,02	1,77	1,61	1,65	1,27	1,21	1,14	1,12	1,21
Ica	5,31	-	3,81	5,39	5,48	4,96	5,64	5,04	5,22	5,13	5,12	-	-
Junín	0,80	0,75	0,87	0,83	0,78	0,71	0,80	0,89	1,00	1,00	0,88	0,75	0,75
La Libertad	3,71	1,49	1,43	2,98	3,32	4,05	3,82	3,83	3,76	3,85	3,60	3,45	3,54
Lambayeque	2,54	1,00	0,97	1,22	2,57	2,59	0,90	2,51	1,27	0,86	-	1,40	-
Lima	2,82	4,27	3,21	3,29	3,01	2,48	2,76	2,73	2,75	3,54	3,86	4,52	5,03
Lima Metropolitana	2,46	-	2,40	2,28	2,38	2,49	2,57	2,48	2,62	2,14	2,60	2,80	3,50
Loreto	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,45	0,46	0,46	0,46	0,47	0,47	0,47
Madre de Dios	1,73	-	-	-	-	-	-	-	-	1,47	1,91	1,61	2,10
Moquegua	4,84	6,00	4,81	5,66	4,29	3,92	3,98	4,01	5,37	5,96	6,31	8,50	8,50
Pasco	0,87	1,18	0,82	0,78	0,73	0,79	0,82	0,95	0,97	1,47	1,50	1,25	1,85
Piura	2,64	1,20	1,54	1,93	2,00	2,68	3,01	2,47	2,44	1,23	1,30	1,26	1,33
Puno	2,44	2,47	2,50	2,45	2,39	2,45	-	-	-	-	-	2,20	2,24
San Martín	0,66	0,73	0,57	0,57	0,60	0,60	-	-	-	-	0,65	0,62	0,75
Tacna	5,85	-	-	-	5,00	5,87	6,09	5,80	-	5,00	-	-	-
Tumbes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ucayali	0,72	0,72	0,69	0,68	0,68	0,68	0,68	0,67	-	0,72	0,78	0,76	0,75

Nota: De Anuarios Estadísticos de Producción Agrícola, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2015 (<http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=produccion-agricola>)

## **CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA**

### **3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización**

Para el análisis de macro localización y micro localización de la planta de producción se tomarán en cuenta cinco factores, considerados los más indispensables para determinar la ubicación óptima de la planta de producción, que permita reducir los costos y tiempos, aumentando de esta manera la rentabilidad del proyecto.

#### **Disponibilidad de materia prima**

Uno de los factores más importantes al momento de decidir el lugar apropiado para la instalación de una planta de producción es la disponibilidad de la materia prima, es decir, si el departamento o región va a lograr proveer la totalidad de la demanda de producción. En este caso, se analizará la producción de la palta Hass en cada una de las regiones. Una mayor disponibilidad permitiría la reducción de costos y tiempo de transporte, asegurando que el fruto llegue en óptimas condiciones a la planta para su tratamiento.

#### **Disponibilidad de mano de obra**

Otro factor importante a tomar en cuenta es la disponibilidad de la mano de obra, pues es necesario contar con personal adecuado y capacitado para lograr los objetivos de producción de la planta. Para determinar este indicador, se hallará la población que se encuentra en condiciones de laborar pero se encuentra desempleada, es decir, la tasa de desempleo de entre la población económicamente activa (PEA) de cada lugar, lo cual representa la disponibilidad de mano de obra de cada lugar.

#### **Transporte**

El presente factor tomará en cuenta tanto la cercanía al mercado (Lima Metropolitana), como la presencia de carreteras y vías pavimentadas que permitan el transporte seguro y rápido del producto terminado y, de esta manera, reducir tiempos y costos de transporte, así como el riesgo de que se sufra algún accidente durante el trayecto que cause la pérdida de cierta parte de la carga.

## Abastecimiento de energía

El abastecimiento de energía eléctrica es fundamental para el desarrollo integral de las operaciones en la planta. La automatización de los procesos de producción requiere un adecuado abastecimiento de energía hacia la maquinaria utilizada, por lo que la evaluación de este factor es fundamental para la decisión de localización de la planta de producción.

## Abastecimiento de agua

El uso de agua potable es un factor esencial durante el proceso de producción de aceite de palta. Se usará para lavar la materia prima, que ingresa a la planta con presencia de desechos y mugre. También se usará para mezclarse con la pulpa de la palta, antes de ingresar al proceso de centrifugado. Asimismo, será de utilidad para el mantenimiento de las diferentes áreas, sectores y máquinas, cuya limpieza y cuidado son necesarios para asegurar una eficiencia máxima de la producción. Debido a esto, la planta de producción debe estar localizada en una zona con fácil acceso a este recurso

### 3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Los departamentos escogidos para evaluar la posible instalación de la planta de producción son los tres que presentan un mayor índice de producción de palta.

**Tabla 3.1**

*Producción anual de palta en el Perú (en kg.)*

AÑO	Producción de palta anual en el Perú (en ton.) - Principales departamentos								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
<b>La Libertad</b>	<b>38 831</b>	<b>52 409</b>	<b>69 401</b>	<b>74 698</b>	<b>112 067</b>	<b>112 775</b>	<b>178 272</b>	<b>197 872</b>	<b>836 325</b>
<b>Lima</b>	<b>46 317</b>	<b>46 942</b>	<b>57 730</b>	<b>61 249</b>	<b>67 714</b>	<b>82 944</b>	<b>93 890</b>	<b>87 973</b>	<b>544 759</b>
<b>Ica</b>	<b>27 020</b>	<b>30 829</b>	<b>34 285</b>	<b>39 439</b>	<b>45 047</b>	<b>56 638</b>	<b>57 049</b>	<b>53 924</b>	<b>344 231</b>
Junín	27 475	31 340	33 176	34 505	32 977	31 917	34 128	36 607	262 125
Áncash	7 007	6 813	23 100	26 219	27 927	26 116	20 456	11 473	149 111
Arequipa	4 042	7 920	8 357	9 943	12 811	12 067	12 579	15 862	83 581
Lambayeque	836	916	2 544	2 110	5 392	7 679	8 278	9 904	37 659
Moquegua	3 114	2 770	5 214	5 551	6 064	6 393	6 156	5 061	40 323
Cusco	4 600	4 703	4 496	5 696	5 425	6 170	7 861	8 468	47 419
Ayacucho	4 540	4 638	5 261	5 288	5 247	5 311	5 219	7 772	43 276

*Nota:* Adaptado de *Sistema de información regional para la toma de decisiones*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2012 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>)

## La Libertad

El departamento de La Libertad se encuentra ubicado al noroeste del Perú. Es principalmente costero, aunque su geografía también comprende parte de la sierra del país. Presenta una gran variedad de climas, desde cálido y soleado en el oeste, a seco y frío en el este. Es uno de los departamentos más poblados del Perú, con 1,8 millones de habitantes según el censo del 2015, y con una extensión de 25 256 km<sup>2</sup>. de superficie.

### Figura 3.1

*Ubicación del departamento de La Libertad*



*Nota:* De *La Libertad*, por Viajar a Perú, s.f. (<https://www.viajaraperu.com/>)

## Lima

El departamento de Lima es la capital del Perú, ubicado en el centro de dicho país. Su temperatura promedio es de 19°C. y presenta un clima húmedo durante todo el año, con un cielo mayormente nublado entre mayo y diciembre y presencia de llovizna en toda la región. Es el departamento más poblado (casi 10 millones de habitantes) con una superficie de 34 802 km<sup>2</sup>.

### Figura 3.2

*Ubicación del departamento de Lima*



*Nota:* De Lima, por Viajar a Perú, s.f. (<https://www.viajaraperu.com/>)

### Ica

El departamento de Ica se encuentra ubicado en la parte sur-central del Perú, al sur de Lima. Abarca casi en su totalidad parte del desierto costero peruano, con un clima seco y cálido durante casi todo el año, y una temperatura media de 22°C. Su población no llega al millón de habitantes (0,85 millones) y su superficie abarca 21 328 km<sup>2</sup>.

### Figura 3.3

Ubicación del departamento de Ica



Nota: De Ica, por Viajar a Perú, s.f. (<https://www.viajaraperu.com/>)

## 3.3 Evaluación y selección de localización

### 3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Para la evaluación y selección de la macro localización, se escogerá entre las tres regiones del Perú con el mayor nivel de producción de palta: La Libertad, Lima e Ica.

#### a) Disponibilidad de la materia prima

Como se observa en la tabla mostrada a continuación, el departamento de la Libertad es el de mayor índice de producción de palta en el Perú, seguido por el departamento de Lima y el departamento de Ica.

**Tabla 3.2***Producción anual de palta de La Libertad, Lima e Ica (en ton.)*

Departamento	Producción de palta anual (en ton.)						TOTAL	%Part
	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
La Libertad	69 401	74 698	112 067	112 775	178 272	197 872	745 085	50%
Lima	57 730	61 249	67 714	82 944	93 890	87 973	451 500	30%
Ica	34 285	39 439	45 047	56 638	57 049	53 924	286 382	19%

*Nota:* Adaptado de *Sistema de información regional para la toma de decisiones*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2012 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>)

**b) Disponibilidad de mano de obra**

Las tablas mostradas a continuación presentan información de la INEI acerca de los principales indicadores sociales de cada departamento del Perú. Para el fin de la investigación, se utilizará el porcentaje de desempleo de la Población Económicamente Activa de La Libertad, Lima e Ica.

**Tabla 3.3***Principales indicadores sociales de La Libertad*

LA LIBERTAD	Indicadores sociales por año			
	2012	2013	2014	2015
Población estimada	1 791 659	1 814 276	1 836 960	1 859 640
PEA (en miles)	947,8	944,7	954,5	952,6
Tasa de desempleo	3,9%	4,9%	4,5%	3,6%
<b>Población desempleada estimada</b>	<b>36 964</b>	<b>46 290</b>	<b>42 953</b>	<b>34 294</b>

*Nota:* Adaptado de *Principales indicadores departamentales 2009-2016*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017 ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1421/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1421/libro.pdf))

**Tabla 3.4***Principales indicadores sociales de Lima*

LIMA	Indicadores sociales por año			
	2012	2013	2014	2015
Población estimada	9 395 149	9 540 996	9 685 490	9 834 631
PEA (en miles)	5 107,0	5 078,9	5 062,4	5 182,7
Tasa de desempleo	4,7%	4,6%	4,6%	5,0%
<b>Población desempleada estimada</b>	<b>240 029</b>	<b>233 629</b>	<b>232 870</b>	<b>259 135</b>

*Nota:* Adaptado de *Principales indicadores departamentales 2009-2016*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017 ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1421/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1421/libro.pdf))

**Tabla 3.5***Principales indicadores sociales de Ica*

ICA	Indicadores sociales por año			
	2012	2013	2014	2015
Población estimada	763 558	771 507	779 372	787 170
PEA (en miles)	415,5	418,2	417,6	400,9
Tasa de desempleo	5,1%	3,3%	3,1%	2,8%
<b>Población desempleada estimada</b>	<b>21 191</b>	<b>13 801</b>	<b>12 946</b>	<b>11 225</b>

*Nota:* Adaptado de Principales indicadores departamentales 2009-2016, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017 ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1421/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1421/libro.pdf))

Como se puede apreciar, el departamento de Lima es el que presenta una mayor cantidad de población desempleada y en condiciones de laborar, es decir, se cuenta con una mayor disponibilidad de mano de obra en dicho departamento, seguido de La Libertad e Ica, que presentan niveles mucho menores.

**c) Transporte**

Para el presente factor se consideran tanto la cercanía al mercado (Lima Metropolitana), como la presencia de carreteras y vías pavimentadas. Sabiendo esto, se analizarán las siguientes tablas:

**Tabla 3.6***Distancia máxima y mínima aproximada a Lima, Lima (en km. y horas)*

Distancia aproximada a Lima, Lima	En km.		En horas	
	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
De La Libertad	493	711	7h 25min	11h 7min
De Ica	205	454	2h 40min	6h 16min
De Lima	-	263	0h 0min	4h 36min

*Nota:* Adaptado de *Calcular Ruta*, por *CalcularRuta.com*, 2016 (<https://www.calcularruta.com/>)

**Tabla 3.7***Red vial departamental (km. y porcentaje de rutas pavimentadas y no pavimentadas)*

Red vial departamental	N° de rutas	En km.		% del total		Total km.
		Pav.	No Pav.	Pav.	No Pav.	
Ica	12	48,9	672,3	6,8%	93,2%	721,2
La Libertad	32	92,0	1 609,7	5,4%	94,6%	1 701,7
Lima	29	167,5	1 323,7	11,2%	88,8%	1 491,3

*Nota:* Adaptado de *Registro Nacional de Carreteras (RENAC)*, por Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2012 ([http://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/documentos/Renac/RENAC\\_RVD\\_08092015B.pdf](http://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/documentos/Renac/RENAC_RVD_08092015B.pdf))

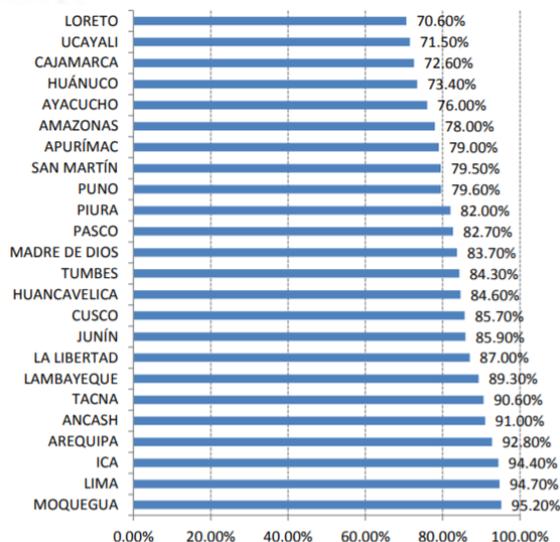
Gracias a estos datos se concluye que el departamento más alejado de Lima es La Libertad poseyendo, además, un pequeño porcentaje de vías pavimentadas. Seguidamente se encuentra el departamento de Ica, el cual limita por el sur con el departamento de Lima y posee un porcentaje un poco más alto de vías pavimentadas. Finalmente, el departamento de Lima es el que posee un mayor porcentaje de vías pavimentadas.

#### d) Abastecimiento de energía

El siguiente gráfico muestra el porcentaje de la población de cada departamento con acceso a energía eléctrica.

**Figura 3.4**

*Porcentaje de la población departamental con acceso a energía eléctrica*



*Nota:* De *Acceso a la Energía en el Perú: Balance y Opciones*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2013 ([http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/CongresoInternacional/archivos/JUEVES\\_30/CTI/1.%20Acceso%20a%20la%20Energia%20en%20el%20Peru-Julio%20Salvador.pdf](http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/CongresoInternacional/archivos/JUEVES_30/CTI/1.%20Acceso%20a%20la%20Energia%20en%20el%20Peru-Julio%20Salvador.pdf))

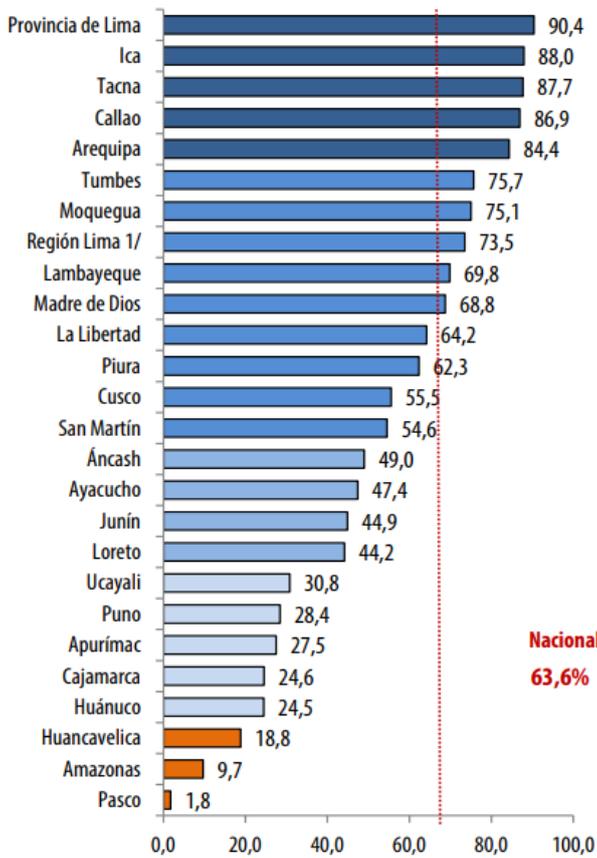
Se puede apreciar que Lima es el departamento con mayor índice de acceso a energía eléctrica, seguido muy de cerca por el departamento de Ica y, finalmente, por el departamento de La Libertad.

#### e) Abastecimiento de agua

Las siguientes gráficas muestran el porcentaje de población por departamento con acceso a agua potable.

**Figura 3.5**

*Porcentaje de la población departamental con acceso a agua potable, 2015*



*Nota:* De *Formas de acceso al agua y saneamiento básico. Síntesis Estadística*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2016 ([https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua.pdf))



a la disponibilidad de materia prima, dado el hecho de que se escogieron los tres departamentos con un mayor índice de producción de palta en el Perú, para el análisis de localización.

Leyenda:

- F1: Transporte
- F2: Abastecimiento de agua
- F3: Abastecimiento de energía eléctrica
- F4: Disponibilidad de mano de obra
- F5: Disponibilidad de materia prima

A continuación, se presenta las escalas de calificación a utilizar en la tabla de ranking de factores para cada uno de los factores:

**Tabla 3.8**

*Primera escala de calificación F1*

Promedio distancia a Lima (km)	Calificación
0 - 100	5
100 - 200	4
200 - 300	3
300 - 400	2
400 - 500	1
600 - más	0

**Tabla 3.9**

*Segunda escala de calificación F1*

% de vías pavimentadas	Calificación
60% - más	5
40% - 60%	4
25% - 40%	3
10% - 25%	2
0% - 10%	1
0%	0

El factor F1 se define tanto por la distancia a Lima Metropolitana como el porcentaje de vías pavimentadas del departamento. En este caso, se asignó una escala independiente a cada uno y se sumaron los resultados.

**Tabla 3.10***Escala de calificación F2*

<b>Población con acceso (%)</b>	<b>Calificación</b>
90,4 – 84,4	10
75,7 – 54,6	8
49,0 – 44,2	6
30,8 – 24,5	4
18,8 – 1,8	2
Sin acceso	0

**Tabla 3.11***Escala de calificación F3*

<b>Población con acceso (%)</b>	<b>Calificación</b>
94 - más	10
90 - 94	8
85 - 90	6
80 - 85	4
70 - 80	2
0 - 70	0

**Tabla 3.12***Escala de calificación F4*

<b>PEA (miles de unid)</b>	<b>Calificación</b>
200 - más	10
100 - 200	8
50 - 100	6
20 - 50	4
10 - 20	2
0 - 10	0

**Tabla 3.13***Escala de calificación F5*

<b>Producción (miles de ton)</b>	<b>Calificación</b>
700 - más	10
400 - 700	8
200 - 400	6
100 - 200	4
0 - 100	2
Sin producción	0

Seguidamente, se realizó tanto el enfrentamiento de factores como el Ranking de factores.

**Tabla 3.14**

*Enfrentamiento de factores de macrolocalización*

Factores	F1	F2	F3	F4	F5	Conteo	Ponderación
<b>F1</b>	X	1	1	1	1	4	33,33%
<b>F2</b>	0	X	1	1	1	3	25,00%
<b>F3</b>	0	1	X	1	1	3	25,00%
<b>F4</b>	0	0	0	X	1	1	8,33%
<b>F5</b>	0	0	0	1	X	1	8,33%
						12	100%

**Tabla 3.15**

*Ranking de factores de macrolocalización*

Factores	Ponderación	LA LIBERTAD		ICA		LIMA	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
<b>F1</b>	33,33%	1	0,33	3	1,00	6	2,00
<b>F2</b>	25,00%	6	1,50	10	2,50	10	2,50
<b>F3</b>	25,00%	6	1,50	10	2,50	10	2,50
<b>F4</b>	8,33%	4	0,33	2	0,17	10	0,83
<b>F5</b>	8,33%	10	0,83	6	0,50	8	0,67
	100,00%		4,50		6,67		<b>8,50</b>

Finalmente, después del análisis, se concluye que el departamento idóneo para la instalación de la planta de producción es el departamento de Lima.

### 3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

La región de Lima cuenta con 10 provincias: Barranca, Cajatambo, Oyon, Huaura, Huaral, Canta, Huarochiri, Yauyos, Cañete y Lima.

**Figura 3.7**

*Provincias del departamento de Lima*



*Nota:* De *Provincias de Lima*, por Viajar a Perú, s.f. (<https://www.viajaraperu.com/>)

Para la evaluación y selección de la micro localización, se escogerá entre las provincias de Huaura, Huaral, Cañete y Barranca, al ser las cuatro provincias con mayor producción de palta.

**Tabla 3.16**

*Producción de palta en Lima por provincia*

AÑO	Producción de palta anual en Lima (en ton.) por provincia								TOTAL
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 P/	2014 P/ Ene.-Jul.	
Huaura	12 384	13 431	13 929	14 165	13 322	14 922	16 706	11 402	98 859
Huaral	10 943	13 077	11 793	12 656	14 699	15 545	14 730	11 691	93 443
Cañete	7 019	4 890	8 749	9 034	8 228	10 564	12 542	14 815	61 026
Barranca	2 608	2 702	4 237	5 667	4 585	10 684	11 346	14 010	41 829
Huarochirí	2 415	2 399	2 425	2 250	3 431	2 809	2 969	2 244	18 698
Canta	398	391	374	490	593	762	774	973	3 782
Yauyos	467	413	458	431	462	414	489	459	3 134
Oyón	264	290	330	350	330	310	330	350	2 204
Cajatambo	217	206	191	193	186	170	221	0	1 384

*Nota:* Adaptado de *Sistema de información regional para la toma de decisiones*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2012 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>)

## **Huaura**

La provincia de Huaura se encuentra al norte del departamento de Lima, su capital es la ciudad de Huacho y posee una superficie total de 4 893 km<sup>2</sup>. Actualmente es la provincia más poblada del departamento y su principal actividad productiva en el valle es la agricultura.

### **Figura 3.8**

*Ubicación del departamento de Huaura*



*Nota:* De *Huaura*, por Wikipedia, s.f. (<https://es.wikipedia.org/wiki/Huaura>)

## **Huaral**

La provincia de Huaral se encuentra al sur de la provincia de Huaura, su capital es la ciudad del mismo nombre y posee una extensión de 3 656 km<sup>2</sup>. Está conformada por 12 distritos y también tiene una gran producción de productos agrícolas.

### Figura 3.9

*Ubicación del departamento de Huaral*



*Nota:* De *Huaral*, por Wikipedia, s.f. (<https://es.wikipedia.org/>)

### **Cañete**

La provincia de Huaura se encuentra al sur de Lima, limitando con el departamento de Ica. Su capital es la ciudad de San Vicente de Cañete y posee una extensión de 4 577 km<sup>2</sup>. Entre sus principales actividades económicas se encuentran el turismo y la producción vitivinícola.

### Figura 3.10

*Ubicación del departamento de Cañete*



*Nota:* De Cañete, por Wikipedia, s.f. (<https://es.wikipedia.org/>)

### Barranca

La provincia de Huaura se encuentra al norte de Lima, limitando por el norte con el departamento de Ancash. Su capital es la ciudad del mismo nombre y posee una extensión de 1 356 km<sup>2</sup>. Está conformada por 5 distritos y posee diversos atractivos turísticos.

### Figura 3.11 Ubicación del departamento de Barranca



*Nota:* De Barranca, por Wikipedia, s.f. (<https://es.wikipedia.org/>)

### a) Disponibilidad de la materia prima

Como se observa en las tablas mostradas a continuación, las provincias de Huaura y Huaral son las de mayor índice de producción de palta, seguidas por la provincia de Cañete y por la provincia de Barranca.

**Tabla 3.17**

*Producción anual de palta de Huaura, Huaral, Cañete y Barranca (en ton.)*

Provincia	Producción de palta anual (en ton.)					%Part
	2010	2011	2012	2013	TOTAL	
Huaura	14 165	13 322	14 922	16 706	59 115	0
Huaral	12 656	14 699	15 545	14 730	57 630	0
Cañete	9 034	8 228	10 564	12 542	40 368	0
Barranca	5 667	4 585	10 684	11 346	32 282	0

*Nota:* Adaptado de *Sistema de información regional para la toma de decisiones*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2012 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>)

### b) Disponibilidad de mano de obra

En la tabla mostrada a continuación, se observa que las cuatro provincias poseen una población económicamente activa desempleada de entre 35 y 50 mil personas. De mayor a menor, se encuentran Huaura, Cañete, Huaral y Barranca.

**Tabla 3.18***PEA desocupada de 15 años y más, por provincia*

Provincia	Total	Hombres	Mujeres	Total Urbano	Total Rural
Dpto de Lima	2 099 406	657 312	1 442 094	2 060 731	38 675
Región Lima	203 766	58 247	145 519	142 738	28 682
Barranca	35 225	9 857	25 368	26 617	4 407
Cajatambo	1 885	524	1 361	845	561
Canta	2 684	773	1 911	638	1 090
Cañete	45 353	12 124	33 229	32 725	5 580
Huaral	41 798	12 299	29 499	29 933	6 000
Huachipaico	15 915	4 570	11 345	8 795	3 302
Huaura	50 946	14 975	35 971	38 283	5 742
Oyon	5 159	1 455	3 704	3 129	1 238
Yauyos	4 801	1 670	3 131	1 773	762

*Nota:* De Plan de desarrollo regional concertado 2008-2021, por Gobierno Regional de Lima, 2009 ([http://www.regionlima.gob.pe/plan\\_desarrollo\\_concertado2008.pdf](http://www.regionlima.gob.pe/plan_desarrollo_concertado2008.pdf))

### c) Cercanía al mercado

Con respecto a la cercanía al mercado (Lima Metropolitana), se observa que las provincias más cercanas son Huaral y Cañete, limitando con Lima Metropolitana por el norte y por el sur, respectivamente. Seguidamente se encuentra la provincia de Huaura y finalmente, la provincia de Barranca.

**Tabla 3.19***Distancia aproximada a Lima (en km)*

Distancia aproximada a Lima, Lima	En km.	En horas
De Huaura	140	2h 17min
De Huaral	75	1h 32min
De Cañete	111	1h 41min
De Barranca	188	3h 0min

*Nota:* Adaptado de *Calcular Ruta*, por *CalcularRuta.com*, 2016 (<https://www.calcularruta.com/>)

### Ranking de factores

El factor más importante para la microlocalización de la planta será la cercanía al mercado, seguido de la disponibilidad de materia prima y de mano de obra, pues se estima que las cuatro provincias a evaluar lograrán satisfacer tanto la demanda de personal, como de materia prima (palta) en su totalidad.

Leyenda:

- F1: Cercanía al mercado
- F2: Disponibilidad de mano de obra
- F3: Disponibilidad de materia prima

A continuación, se presenta las escalas de calificación a utilizar en la tabla de ranking de factores para cada uno de los factores:

**Tabla 3.20**

*Escala de calificación F1*

<b>Promedio distancia a Lima (km)</b>	<b>Calificación</b>
0 - 10	10
10 - 25	9
25 - 40	8
40 - 60	7
60 - 80	6
80 - 100	5
100 - 120	4
120 - 140	3
140 - 160	2
160 - 180	1
180 - más	0

**Tabla 3.21**

*Escala de calificación F2*

<b>PEA (miles de unid)</b>	<b>Calificación</b>
50 - más	10
45 - 50	9
40 - 45	8
35 - 40	7
30 - 35	6
25 - 30	5
20 - 25	4
15 - 20	3
10 - 15	2
5 - 10	1
0 - 10	0

**Tabla 3.22***Escala de calificación F3*

Producción (miles de ton)	Calificación
59 - más	10
55 - 59	9
50 - 55	8
45 - 50	7
40 - 45	6
35 - 40	5
30 - 35	4
20 - 30	3
10 - 20	2
0 - 10	1
Sin producción	0

Seguidamente, se realizó tanto el enfrentamiento de factores como el Ranking de factores.

**Tabla 3.23***Enfrentamiento de factores de microlocalización*

Factores	F1	F2	F3	Conteo	Ponderación
<b>F1</b>	X	1	1	2	50,00%
<b>F2</b>	0	X	1	1	25,00%
<b>F3</b>	0	1	X	1	25,00%
				4	100,00%

**Tabla 3.24***Ranking de factores de microlocalización*

Factores	Ponderación	HUAURA		HUARAL		CAÑETE		BARRANCA	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
<b>F1</b>	50,00%	2	1,00	6	3,00	4	2,00	0	0,00
<b>F2</b>	25,00%	10	2,50	8	2,00	9	2,25	7	1,75
<b>F3</b>	25,00%	10	2,50	10	2,50	6	1,50	4	1,00
	100,00%		6,00		<b>7,50</b>		5,75		2,75

Finalmente, después del análisis, se concluye que la provincia idónea para la instalación de la planta de producción es la provincia de Huaral.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

El tamaño de planta se define como la cantidad óptima de unidades que se pueden producir en un periodo determinado. Para el presente proyecto, el tamaño de planta se determinará como la cantidad de cajas de 24 botellas de 250 ml. de aceite de palta que se podrán producir en un año.

Para determinar dicho valor, se analizará cada uno de los factores que determinan el tamaño de planta: el mercado, los recursos productivos, la tecnología y el punto de equilibrio.

### 4.1 Relación tamaño – mercado

En el capítulo II: “Estudio de Mercado” del presente trabajo de investigación, se calculó la demanda específica del proyecto, por lo que se determina que el tamaño – mercado del proyecto sería el siguiente:

**Tabla 4.1** Demanda específica del proyecto

*Tamaño – mercado del proyecto*

Año	Demanda del mercado (litros)	Participación de mercado	Demanda del proyecto (litros)	Demanda del proyecto (botellas de aceite)	Demanda del proyecto (cajas)
2019	600 501	8,00%	48 040	192 160	8 007
2020	631 403	8,10%	51 144	204 575	8 524
2021	662 306	8,20%	54 309	217 236	9 052
2022	693 209	8,30%	57 536	230 145	9 590
2023	724 112	8,40%	60 825	243 302	10 138
2024	755 015	8,50%	64 176	256 705	10 697
2025	785 917	8,60%	67 589	270 356	11 265

### 4.2 Relación tamaño – recursos productivos

En este punto se cuantificará si habrá o no restricciones en el abastecimiento de los recursos productivos necesarios para la producción. Para ello se utilizará la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de utilización} = \frac{\text{Demanda de PT} \times \text{Factor de conversión}}{\text{Disponibilidad de MP}} \times 100\%$$

Donde:

- Demanda de PT: La cantidad de producto terminado a vender en los próximos años (en cajas de 24 botellas de 250 ml. de aceite de palta)
- Factor de conversión: La cantidad de palta necesaria para producir una unidad del producto final (en kg. de palta por caja)
- Disponibilidad de MP: La materia prima actualmente disponible, es decir, la producción de palta en el país (en miles de toneladas)

En primer lugar, para determinar el factor de conversión, se utilizarán los datos del diagrama de bloques ubicado en el punto 5.2.2.3 Balance de materia, mediante el cual se determina que para producir una unidad de producto final, es decir, una caja de 24 botellas de 250 ml. de aceite de palta, se requerirá de 69,96 kg. de palta Hass aproximadamente.

En segundo lugar, para determinar la disponibilidad de materia prima, se utilizarán los datos de la producción de palta en el Perú entre los años 2013 al 2017.

**Tabla 4.2** Producción de palta en el Perú, en miles de toneladas

Año	Producción de palta (toneladas)
2013	288 853
2014	349 317
2015	376 602
2016	455 394
2017	470 877

*Nota:* Adaptado de *Sistema de información regional para la toma de decisiones*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2012 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>)

Como se puede apreciar, la producción de palta en el país va en aumento año a año. Utilizando un análisis de regresión, se proyecta la producción de palta hasta el año 2025 y se determinan las toneladas de palta necesarias para la producción anual de aceite de palta usando el factor de conversión y la demanda de materia prima anual, obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 4.3***Tamaño – recursos productivos (porcentaje de utilización)*

Año	Disponibilidad de MP (miles de ton)	Demanda de PT * Factor (toneladas)	% de utilización
2020	623,3	596,3	0,096%
2021	670,3	633,3	0,094%
2022	717,3	670,9	0,094%
2023	764,3	709,3	0,093%
2024	811,3	748,4	0,092%
2025	858,3	788,1	0,092%

De este modo, se concluye que, dado que el requerimiento de materia prima del presente proyecto es mucho menor a la materia prima disponible, no habrá restricciones en el abastecimiento de materiales. Es decir, el tamaño – recursos productivos no es limitante.

#### 4.3 Relación tamaño – tecnología

El tamaño-tecnología del proyecto estará determinado por la cantidad máxima de cajas de 24 botellas de aceite de palta que pueda producir la planta, es decir, estará determinado por el proceso que constituya el cuello de botella. De acuerdo a lo hallado en el punto 5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada, se determina que el tamaño tecnología es el siguiente:

$$\text{Tamaño – Tecnología} = \frac{\text{Capacidad instalada}}{U \times E} = 17\,081 \text{ cajas}$$

#### 4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

El punto de equilibrio de una empresa es el punto donde no gana ni pierde, es decir, donde los ingresos igualan a los egresos. Representa, además, el tamaño mínimo de planta y la fórmula para hallarlo es:

$$Q_{EQ} = \frac{CF}{P - V} \qquad Q_{EQ\ um} = \frac{CF}{1 - \frac{V}{P}}$$

Donde:

- $Q_{EQ}$ : Punto de equilibrio expresado en cantidades
- $Q_{EQ\text{ um}}$ : Punto de equilibrio expresado en unidades monetarias
- CF: Costo fijo total
- P: Precio de venta unitario
- V: Costo de venta unitario

El primer paso es determinar el precio de venta unitario, es decir, el precio al que se venderá cada una de las cajas de 24 botellas de 250 ml. de aceite de palta. Para ello, se halla en el capítulo II Estudio de Mercado, específicamente en el punto 2.5.3. Análisis de precios, los precios de botellas de aceite de oliva en los Supermercados Vivanda, Wong y Plaza Veá, puesto que su público objetivo son los NSE A y B. Después de dicho análisis se determina que el precio de las botellas sería de 25 soles por unidad para el mayorista. Como el producto que se entregará serán las cajas de cartón de 24 botellas, el precio de venta de cada caja será de 600 soles. Entonces, el valor de  $P = 600$ .

El segundo paso es determinar el costo unitario del producto, hallando los costos de producción, es decir, los costos de la materia prima y de la mano de obra directa. Se considera un precio de 1,92 soles/kg. para la palta, según la tabla 2.19 Precio al por mayor de los distintos tipos de palta, en soles por kg.

Para el cálculo del costo de la mano de obra directa, se consideran 19 operarios con un sueldo mensual de 1 000 soles, por lo que el costo variable MOD se calcularía con la siguiente operación:

$$\text{Costo MOD unit.} = \frac{19 \text{ operarios} \times \frac{1000 \text{ soles}}{\text{operario}} \times 15}{11\ 265 \text{ cajas}} = 25,30 \frac{\text{soles}}{\text{caja}}$$

**Tabla 4.4***Costos variables unitarios*

Costos variables por caja	Costo (en soles)
<b>Materia prima</b>	<b>154,92</b>
Paltas	134,32
Botellas	12,00
Tapas	2,40
Etiquetas	1,20
Cajas	5,00
<b>Mano de obra directa</b>	<b>25,2996</b>
Operarios	25,2996
<b>C. VARIABLE TOTAL</b>	<b>180,2228</b>

El tercer paso es determinar los costos fijos. Se considera lo siguiente:

- Mano de obra indirecta
- Servicios generales (agua, electricidad, teléfono, transporte, mantenimiento)
- Depreciación de la maquinaria

Los servicios de agua y electricidad se calculan en el punto 5.11.2. Servicios, del siguiente capítulo. Se calcularon con los datos de las empresas Enel (2019) y Sedapal (2018), y se resumen en la siguiente tabla:

**Tabla 4.5***Costos fijos totales*

Costos fijos anuales	Costo mensual (en soles)	Costo anual (en soles)
<b>Servicios generales</b>	<b>148 106</b>	<b>1 777 267</b>
Agua	199,98	2 399,80
Electricidad	136 285	1 635 420
Teléfono	1 000	12 000
Transporte	8 000	96 000
Mantenimiento	2 621	31 447
<b>Mano de obra indirecta</b>	<b>8 750</b>	<b>105 000</b>
<b>Depreciación de maquinaria</b>	<b>-</b>	<b>119 270</b>
<b>COSTO FIJO TOTAL</b>		<b>2 001 536</b>

Finalmente, siguiendo las ecuaciones previamente descritas, se halla el punto de equilibrio tanto en cantidades, como en unidades monetarias:

$$Q_{EQ} = \frac{2\,001\,536}{600 - 180,22} = 4\,768 \text{ cajas}$$

$$Q_{EQ\,um} = \frac{2\,001\,536}{1 - \frac{180,22}{600}} = 2\,860\,855 \text{ soles}$$

#### 4.5 Selección del tamaño de planta

Para la selección del tamaño de planta, se comparan los tres tamaños hallados:

**Tabla 4.6**

*Comparación de los tamaños de planta*

<b>Tamaño - mercado</b>	<b>11 265</b>
<b>Tamaño - recursos productivos</b>	No limitante
<b>Tamaño - tecnología</b>	17 081
<b>Tamaño - punto de equilibrio</b>	4 768

Se puede observar que el punto de equilibrio del proyecto son 4 768 cajas de 24 botellas de aceite de palta, encontrándose por debajo de los valores del tamaño-tecnología y tamaño-mercado del proyecto. Además, se observa que el tamaño-tecnología es mayor al tamaño-mercado del proyecto, lo que indica que no habrá restricciones con respecto a la capacidad de la maquinaria durante la producción. Igualmente, se calculó que el tamaño-recursos productivos no es limitante, pues se determinó un porcentaje de utilización de menos de 0,1%. De esta manera, se determina que el tamaño óptimo de la planta será el tamaño-mercado hallado, es decir, 11 265 cajas de 24 botellas de aceite de palta.

# CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1 Definición técnica del producto

### 5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

#### Especificaciones técnicas

**Figura 5.1**

*Especificaciones técnicas del aceite de palta*

<b>Nombre del producto:</b> Aceite de palta embotellado con rociador				Desarrollado por: Jessica Mogollón		
<b>Función:</b> Insumo alimenticio				Verificado por: Laura Cavero		
<b>Insumos requeridos:</b> Palta Hass				Autorizado por: Jessica Mogollón		
<b>Precio:</b> 30 soles				Fecha: Marzo '20		
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
	Variable / Atributo	Nivel de criticidad	VN ± Tol.			
Color	Atributo	Crítica	Verde opaco	Sensorial (vista) / no destructiva	Muestreo	1%
Textura	Atributo	Crítica	Oleosa	Sensorial (tacto) / no destructiva	Muestreo	1%
Contenido de aceite	Variable	Crítica	250 ml. ± 5%	Medición / no destructiva	Muestreo	1%
Índice de colesterol	Variable	Menor	< 0,5%	Medición	Muestreo	3%
Índice de yodo	Variable	Mayor	82-84 (Wijs) (gI2/100g)	Medición	Muestreo	1%
Ácidos grasos libres	Variable	Menor	< 0,5%	Medición	Muestreo	1%

*Nota:* Adaptado de *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una empresa productora de aceite de palta Hass (persea americana) mediante el método de centrifugado*, por Minolo, 2014 y “Avocado oil extraction processes: method for cold-pressed high-quality edible oil production versus traditional production” por Costagli & Betti, 2015, *Journal of Agricultural Engineering*, 46, p. 115-122.

**Tabla 5.1***Parámetros organolépticos y químicos del aceite de palta*

<b>Parámetro</b>	<b>Descripción / Valor</b>
<b>Olor y sabor</b>	La evaluación característica sensorial y de sabor a palta muestra niveles moderados (por encima de 40 en una escala de 100 puntos) de sabores herbáceos y a hongos o mantequilla
<b>Defectos</b>	Mínimos a nulos defectos, como toques de sabor a palma o pescado por debajo de 20 y toque de sabor similar a pegamento por debajo de 35 en base a un panel sensorial promedio en una escala de 100 puntos
<b>Color</b>	Verde intenso
<b>Estabilidad</b>	2 años a temperatura ambiente cuando se conserva con nitrógeno y en la oscuridad
<b>Índice de acidez</b>	< 1%
<b>Índice de peróxidos</b>	< 4 meq/kg
<b>Ácidos grasos libres</b>	< 0,5%
<b>Punto de humo</b>	> 250°
<b>Humedad</b>	< 0,1%
<b>Ácido palmítico (16:0)</b>	10% - 25%
<b>Ácido palmitoleico (16:1)</b>	2% - 8%
<b>Ácido esteárico (18:0)</b>	0,1% - 0,4%
<b>Ácido oléico (18:1)</b>	60% - 80%
<b>Ácido linoléico (18:2)</b>	7% - 20%
<b>Ácido linolénico (18:3)</b>	0,2% - 1%
<b>Vitamina E</b>	70 - 190 mg/kg

*Nota:* Adaptado de “Avocado oil extraction processes: method for cold-pressed high-quality edible oil production versus traditional production” por Costagli & Betti, 2015, *Journal of Agricultural Engineering*, 46, p. 115-122.

**Tabla 5.2***Información nutricional del aceite de palta*

<b>Información nutricional</b>	
Contenido del envase	250 ml
Tamaño de porción	1 cucharada (7 g) (7,64 ml)
<b>Cantidad por porción</b>	
Energía total	251,4 kJ (60 cal)
Grasa total	7 g
Grasa saturada	1 g
Grasa monoinsaturada	5 g
Grasa poli-insaturada	1 g
Colesterol	0 mg
Sodio	0 mg
Carbohidratos	0 g
Azúcares	0 g
Fibra dietética	0 g
Proteína	0 g
Vitamina D	0,4 mg / 100 g
Vitamina E	13,28 mg / 100 g

*Nota:* Adaptado de *MIRA Extra Virgin Avocado Oil*, por Uyama Farms, 2015 (<http://miranaturals.com/>)

Es importante mencionar, adicionalmente, lo siguiente:

- Vida útil: 2 años después de su fabricación
- Conservación: Debe conservarse en un ambiente fresco y seco, evitar el contacto directo con luz solar

**Composición**

El aceite de palta propuesto en este proyecto está compuesto al 100% por aceite de palta Hass, es decir que no posee aditivos de ningún tipo: su única materia prima es la palta Hass. Al ser un método de extracción mecánico, el aceite obtenido mantiene casi todas las propiedades nutricionales del fruto original, los cuales se detallan a continuación.

**Tabla 5.3***Composición de la palta Hass*

Nutrient/phytochemical	Value per 100 g	1 fruit, 136 g	1/2 fruit, 68 g (NHANES eating occasion)	1 serving, 30 g (NLEA serving)
<b>Proximates</b>				
Water (g)	72.3	98.4	49.2	21.7
Energy (kcal)	167	227	114	50.0
Energy (kcal) (insoluble fiber adjusted)	148	201	101	44.0
Protein (g)	1.96	2.67	1.34	0.59
Total lipid (fat) (g)	15.4	21.0	10.5	4.62
Ash, g	1.66	2.26	1.13	0.50
Carbohydrate, by difference (g)	8.64	11.8	5.90	2.59
Fiber, total dietary (g)	6.80	9.20	4.60	2.00
Sugars, total (g)	0.30	0.41	0.21	0.09
Starch (g)	0.11	0.15	0.08	0.03
<b>Minerals</b>				
Calcium (mg)	13.0	18.0	9.0	4.0
Iron (mg)	0.61	0.83	0.42	0.18
Magnesium (mg)	29.0	39.0	19.5	9.0
Phosphorus (mg)	54.0	73.0	36.5	16.0
Potassium (mg)	507	690	345	152
Sodium (mg)	8.0	11.0	5.5	2.0
Zinc (mg)	0.68	0.92	0.46	0.20
Copper (mg)	0.17	0.23	0.12	0.05
Manganese (mg)	0.15	0.20	0.10	0.05
Selenium (ug)	0.40	0.50	0.25	0.10
<b>Vitamins and Phytochemicals</b>				
Vitamin C (mg)	8.80	12.0	6.0	2.60
Thiamin (mg)	0.08	0.10	0.05	0.02
Riboflavin (mg)	0.14	0.19	0.09	0.04
Niacin (mg)	1.91	2.60	1.30	0.57
Pantothenic acid (mg)	1.46	2.00	1.00	0.44
Vitamin B-6 (mg)	0.29	0.39	0.19	0.09
Folate, food (μg)	89.0	121	60.5	27.0
Choline, total (mg)	14.2	19.3	9.65	4.30
Betaine (mg)	0.7	1.0	0.5	0.2
Vitamin B-12 (μg)	0.0	0.0	0.0	0.0
Vitamin A (μg RAE)	7.0	10.0	5.0	2.0
Carotene, beta (μg)	63.0	86.0	43.0	19.0
Carotene, alpha (μg)	24.0	33.0	16.5	7.0
Cryptoxanthin, beta (μg)	27.0	37.0	18.5	8.0
Lutein + zeaxanthin (μg)	271	369	185	81.0
Vitamin E (alpha-tocopherol),mg	1.97	2.68	1.34	0.59
Tocopherol, beta (mg)	0.04	0.05	0.03	0.01
Tocopherol, gamma (mg)	0.32	0.44	0.22	0.10
Tocopherol, delta (mg)	0.02	0.03	0.02	0.01
Vitamin K <sub>1</sub> (phylloquinone) (μg)	21.0	28.6	14.3	6.30
<b>Lipids</b>				
Fatty acids, total saturated (g)	2.13	2.90	1.45	0.64
16:0 (g)	2.08	2.82	1.41	0.62
Fatty acids, total monounsaturated (g)	9.80	13.3	6.65	2.94
18:1 (g)	9.07	12.3	6.15	2.71
Fatty acids, total polyunsaturated (g)	1.82	2.47	1.24	0.55
18:2 (g)	1.67	2.28	1.14	0.50
18:3 (g)	0.13	0.17	0.09	0.04
Cholesterol (mg)	0	0	0	0
Stigmasterol (mg)	2.0	3.0	1.5	1.0
Campesterol (mg)	5.0	7.0	3.5	2.0
Beta-sitosterol (mg)	76.0	103	51.5	23.0

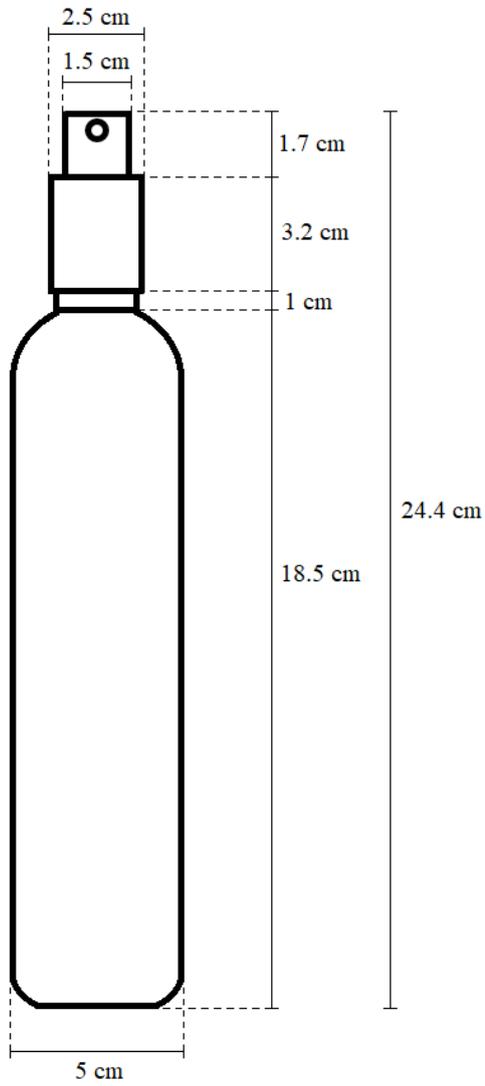
*Nota: De Hass Avocado Composition and Potential Health. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, por Dreher & Davenport, 2013*

## Diseño del producto

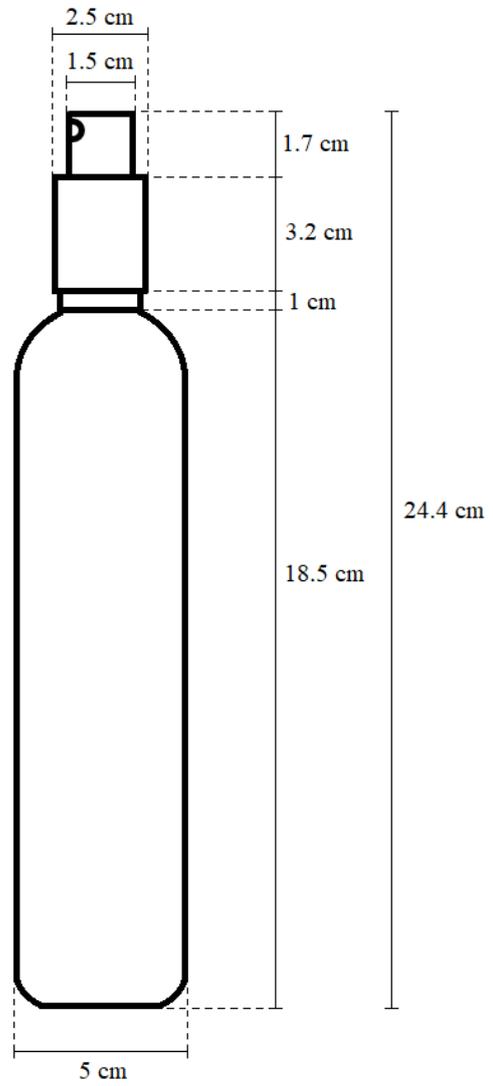
Figura 5.2

*Croquis del producto*

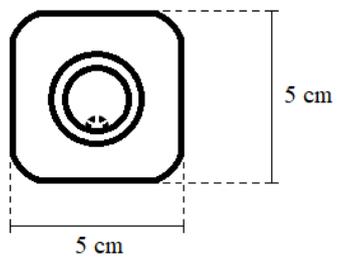
**Vista frontal**



**Vista lateral**



**Vista horizontal**



**Figura 5.3**

*Etiqueta del producto*



### 5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Las normas técnicas asociadas a este proyecto serán las siguientes:

1. NTP 209.013:2008 (revisada el 2018) – ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES. Aceite de oliva. Definiciones, requisitos y rotulado (Publicado: 21/12/2018)

Esta norma técnica establece los requisitos que debe reunir el aceite de oliva para su comercialización en el Perú, incluyendo el etiquetado y rotulado que deben poseer. Se usará como referencia debido a que el aceite de oliva es el aceite vegetal con características más similares al aceite de palta.

2. CODEX STAN 33-1981 – Norma para los aceites de oliva y aceites de orujo de oliva

Esta norma se aplica a los aceites de oliva y a los aceites de orujo de oliva, describiendo las características y propiedades que deben poseer para que sean aptos para el consumo humano y para su comercialización, además de ciertos métodos de análisis y muestreo que deben ser aplicados a dichos aceites. Se usará como referencia debido a que el aceite de oliva es el aceite vegetal con características más similares al aceite de palta.

### 3. NTP 011.018:2014 – PALTA. Requisitos

Esta norma técnica establece los requisitos mínimos de calidad que deben cumplir las paltas suministradas al consumidor final, después de su acondicionamiento y envasado. Se usará como referencia ya que, al ser la palta la materia prima del producto, es necesario conocer las especificaciones correctas de dicho insumo.

### 4. NTP 209.038:2009 ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado (Publicado: 2014/09/21)

Esta norma establece la información que debe llevar el rotulado de todo alimento envasado destinado al consumo humano en el país. Se usará para determinar la información necesaria que debe ser impresa en el rótulo del producto durante el proceso de envasado, etiquetado y encajado del producto.

## **5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción**

### **5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida**

#### **5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes**

Entre las tecnologías existentes para la extracción de aceite de palta y de oliva, se encuentran las siguientes:

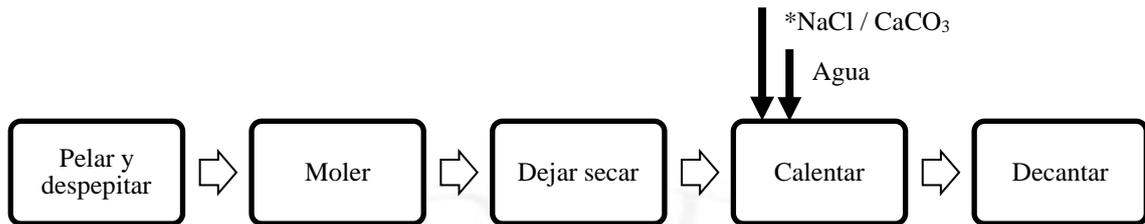
#### **Extracción mecánica tradicional:**

Este método de extracción es el más simple y el que se usa tradicionalmente en lugares donde máquinas de extracción por solventes o de secado no pueden ser instaladas. Consiste en pelar y despepitar la palta, moler la pulpa, dejar secar y calentar la pasta resultante con agua caliente, para después extraer el aceite por simple decantación.

Este proceso da como resultado un producto de muy alta calidad, sin embargo, presenta índices de rendimiento muy bajos, situándose entre 50% y 70%. Puede incrementarse con la adición de cloruro de sodio (NaCl) o carbonato de calcio (CaCO<sub>3</sub>) junto con el agua caliente a fin de controlar el pH de la mezcla, manteniéndolo entre 4,0 y 5,5. Sin embargo, esto requeriría disminuir la calidad del aceite extraído.

**Figura 5.4**

*Diagrama de bloques del método tradicional*



### **Extracción química con solventes:**

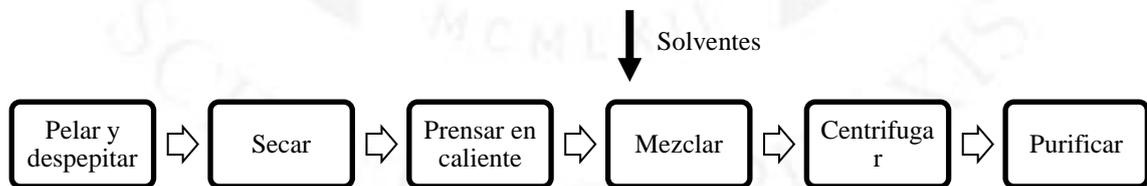
El método de extracción química con solventes consiste en previamente dejar secar las paltas y prensarlas a altas temperaturas, para luego adicionar agentes químicos como carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), sulfato de calcio ( $\text{CaSO}_4$ ) o cloruro de sodio ( $\text{NaCl}$ ) a fin de separar obtener el aceite mediante la solubilidad de los componentes.

Se requiere de una posterior purificación a fin de retirar las impurezas presentes en la mezcla. Dicho proceso puede comprender métodos de desodorización, refinación y blanqueo.

Este método posee un rendimiento aproximado de entre 90% y 95%, sin embargo, debido a las propiedades químicas de los agentes añadidos, dicho método afecta las características, beneficios y propiedades nutricionales de la palta, por lo que es más común que se use únicamente con fines cosméticos, terapéuticos o farmacéuticos.

**Figura 5.5**

*Diagrama de bloques del método por solventes*



### **Extracción mecánica por centrifugado:**

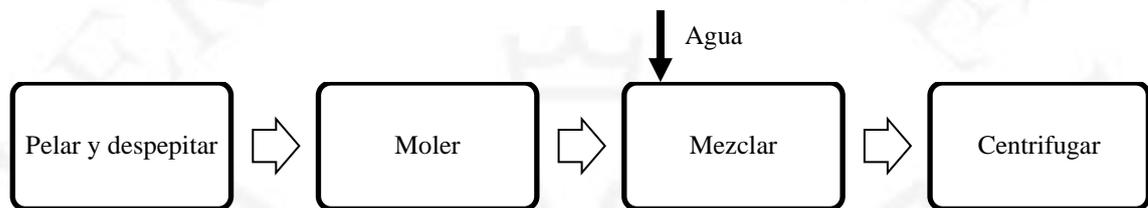
El método de centrifugado es un método mecánico en el cual el aceite no entra en contacto con ningún componente o aditivo químico, por lo que las propiedades nutricionales de la

palta se mantienen inalteradas en el producto final, permitiendo que sea un producto comestible.

Dicho método consiste en colocar la pasta de palta molida en una centrífuga, la cual gira a una velocidad de 8000 rpm y a una temperatura de aproximadamente 45°C, entre 10 y 15 minutos, separando el aceite contenido en ella. Algunos métodos de extracción indican que se realice un segundo y hasta un tercer proceso de centrifugado con el fin de maximizar el rendimiento del proceso de extracción.

**Figura 5.6**

*Diagrama de bloques del método de centrifugado*



#### **Extracción por medio físico – mecánico con enzimas en frío:**

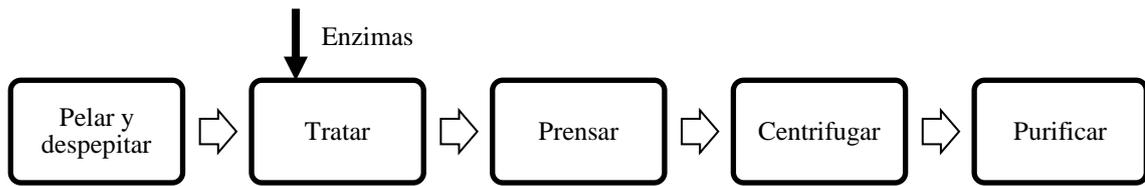
Las enzimas son catalizadores muy potentes y eficaces que actúan en pequeña cantidad y se recuperan indefinidamente, cuya función es acelerar una reacción química.

La extracción por medio físico – mecánico con enzimas en frío consiste en tratar la pulpa de las paltas con tres complejos enzimáticos: Pectinex (que rompe la estructura de la pectina, por lo que es altamente usada en la producción de jugos), Olivex (altamente usada en la industria de extracción de aceite de oliva) y la mezcla de ambos. Posteriormente se somete a una presión de 100kg/cm<sup>2</sup> en una prensa hidráulica, para después centrifugar la mezcla obtenida (una mezcla de aceite con agua) a 4740 rpm con el fin de separar el aceite crudo.

En este caso, el producto también debe pasar por un proceso de purificación para retirar las impurezas de la mezcla.

**Figura 5.7**

*Diagrama de bloques del método por enzimas*



### **Extracción por prensado en frío**

El método de extracción por prensado en frío consiste en triturar la pulpa de la palta para luego ser llevada a un tanque de acero inoxidable con un tornillo central que se encargue de amasar la pulpa triturada lenta y continuamente, controlando la temperatura. Posteriormente, se realiza la extracción del aceite mediante una centrífuga de tres fases, en la que se mezcla la masa obtenida con un 10% a 20% de agua. De la centrífuga se obtiene la fase sólida, que se desecha, la fase acuosa, que se bombea a una centrífuga vertical con el fin de extraer el aceite que haya quedado en el agua, y la fase de aceite, que se manda a otra centrífuga vertical con el fin de remover los restos de sólidos y agua residual que hayan quedado en el aceite.

Se ha probado que este método es muy eficiente para la extracción de aceite de oliva, generando altas tasas de rendimiento. Sin embargo, aún no se aplica de manera industrial para la extracción de aceite de palta, pues se deben modificar ciertos parámetros para garantizar la extracción óptima del aceite.

**Figura 5.8**

*Diagrama de bloques del método de prensado en frío*



#### **5.2.1.2 Selección de la tecnología**

Después de evaluar las tecnologías disponibles, se decidió optar por el método de centrifugado, puesto que empleando adecuadamente los recursos y controlando los

tiempos y temperaturas de cada uno de los procesos, se puede llegar a obtener un rendimiento del 80%, manteniendo un producto final de excelente calidad, sin presencia de aditivos químicos que puedan contaminarlo.

**Tabla 5.4**

*Ventajas y desventajas de los métodos de extracción*

<b>Método</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>Tradicional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Producto final de alta calidad, libre de aditivos químicos</li> <li>* Maquinaria fácil de obtener</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Bajo rendimiento (50-70%)</li> <li>* Si se busca aumentar el rendimiento, se disminuirá la calidad del aceite al añadir químicos</li> </ul>
<b>Por solventes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Muy alto rendimiento (90-95%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Adición de solventes disminuye calidad de producto final</li> </ul>
<b>Centrifugado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Producto final de alta calidad, libre de aditivos químicos</b></li> <li>* <b>Maquinaria fácil de obtener</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Rendimiento medio (60-80%), puede incrementarse con la presencia de centrifugas de dos o tres fases.</b></li> </ul>
<b>Por enzimas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Enzimas aceleran el proceso de extracción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Adición de enzimas disminuye calidad de producto final</li> </ul>
<b>Prensado en frío</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Alto rendimiento para la extracción de aceite de oliva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* No hay datos exactos de los parámetros necesarios para la extracción de aceite de palta</li> <li>* Maquinaria costosa</li> </ul>

## **5.2.2 Proceso de producción**

### **5.2.2.1 Descripción del proceso**

#### **Recepción y selección:**

El proceso inicia con la recepción de forma semanal del lote de paltas que llega a la fábrica en jabas de madera de 20 kg. Inmediatamente, los operarios encargados de almacén se encargarán de trasladar, con la ayuda de montacargas y pallets, dichas jabas al almacén de materia prima para su almacenamiento.

Cada día se proporcionará al sistema la cantidad de paltas necesarias para la producción. Para ello, los operarios se encargarán de seleccionar y retirar los frutos que se encuentren defectuosos (aplastados, podridos, con hongos, etc.) para llevar el resto, mediante una faja transportadora, a la zona de lavado y escobillado.

**Lavado y escobillado:**

Las paltas serán lavadas y escobilladas por otros operarios en una tina de lavado a fin de remover cualquier tipo de impurezas o residuos. Se colocarán las paltas limpias en canastas para dejar escurrir el agua residual.

**Pelado y despepitado:**

Seguidamente, se llevarán las paltas limpias de las canastas a la zona de pelado y despepitado, donde otros operarios se encargarán de pelar y despepitar las paltas de forma manual. Se debe realizar un corte transversal para dividir el fruto en dos mitades, retirar la semilla y proceder a pelarlo. En esta etapa se requiere una mano de obra altamente capacitada, a fin de minimizar la pérdida de pulpa.

**Triturado:**

La pulpa de la palta es ingresada por otros operarios a una trituradora de discos (Alfa Laval Disc Crusher), que rota continuamente a 1400 rpm. La masa se transporta hacia el centro y luego es rociada hacia los bordes por un disco dentado. Dicha trituradora es esencial pues se encarga de cortar los filamentos que permanecen en la masa y, al mismo tiempo, minimiza la emulsión.

**Amasado/malaxado:**

Después de la trituración, la masa de pulpa de palta es bombeada a la sección de malaxadoras, que son máquinas amasadoras (Alfa Laval Malaxers). Cada máquina consiste en un tanque de acero inoxidable con un tornillo central que se encarga de amasar la mezcla lenta y continuamente a una temperatura controlada de entre 25° y 45°. Gracias a este proceso pequeñas gotas de aceite liberadas durante el triturado se fusionan en gotas más grandes que pueden ser fácilmente separadas mediante una extracción por centrifugado. Este proceso no debe exceder los 90 minutos y la temperatura debe ser menor a 50° para no disminuir la calidad del aceite a extraer.

**Centrifugado:**

Posteriormente se realizará la separación del aceite de las fases sólidas y líquidas mediante una centrífuga decantadora (Alfa Laval Sigma Decanter Centrifuge). La mezcla proveniente del amasado se alimenta a la máquina junto con aproximadamente entre 10% y 20% de agua caliente (a la misma temperatura que la masa), previamente filtrada y calentada. La mezcla dentro de la centrífuga se separa en dos: por un lado, el aceite de

palta que se almacenará en un tanque de acero inoxidable, y por otro lado, una mezcla de residuos sólidos y agua, que se desechará.

#### **Control de calidad:**

Se realizará cada 100 litros de aceite, aproximadamente dos veces al día, tomando una muestra para inspeccionarla. Haciendo uso de tablas de muestreo correspondientes, se evaluarán ciertos indicadores de la tabla de especificaciones técnicas: color, textura, acidez libre, índice de colesterol e índice de yodo. En caso la muestra no pase el control de calidad indicado, los 100 litros de aceite se almacenarán en un tanque especial, con el fin enviarlo a empresas u organizaciones dedicadas a reusar o reciclar aceites comestibles.

#### **Envasado, etiquetado y encajado:**

El aceite que pase el control de calidad será envasado en botellas de vidrio oscuro, con tapas tipo rociador, ambas previamente lavadas y esterilizadas. Para ello, se usará una máquina dosificadora, que llenarán los envases con la cantidad correcta de líquido.

Seguidamente, se colocarán de manera manual las etiquetas (respectivamente codificadas con la fecha de fabricación, vencimiento y el número de lote) en las botellas.

Finalmente, las botellas etiquetadas se colocarán en cajas de cartón, con capacidad para 24 botellas cada una, obteniendo el producto final. Estas cajas se paletizarán y se transportarán mediante carretillas hidráulicas al almacén de producto terminado para su posterior distribución.

#### **Figura 5.9**

*Ejemplo del proceso de centrifugado de Alfa Laval*

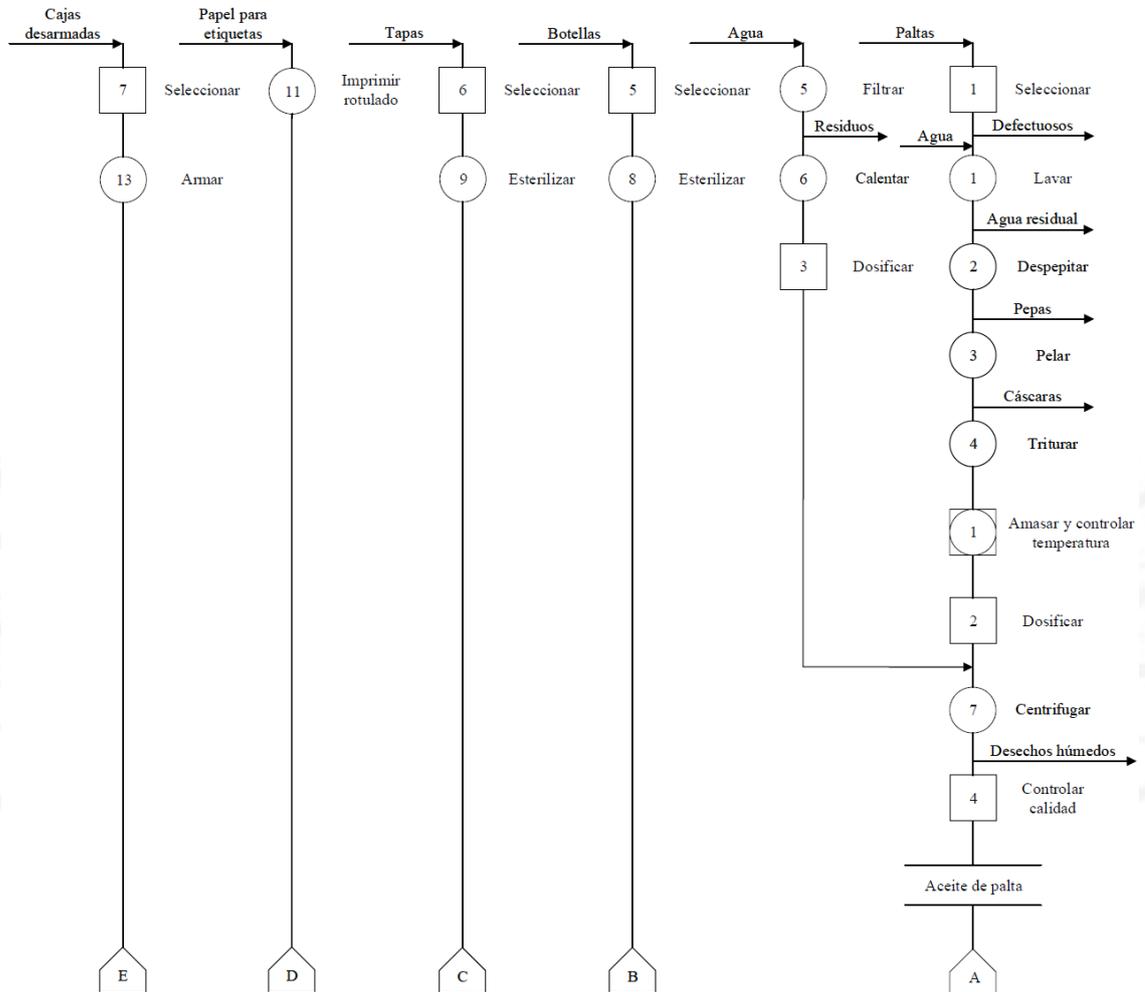


*Nota:* De “Avocado oil extraction processes: method for cold-pressed high-quality edible oil production versus traditional production” por Costagli & Betti, 2015, *Journal of Agricultural Engineering*, 46, p. 115-122.

### 5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

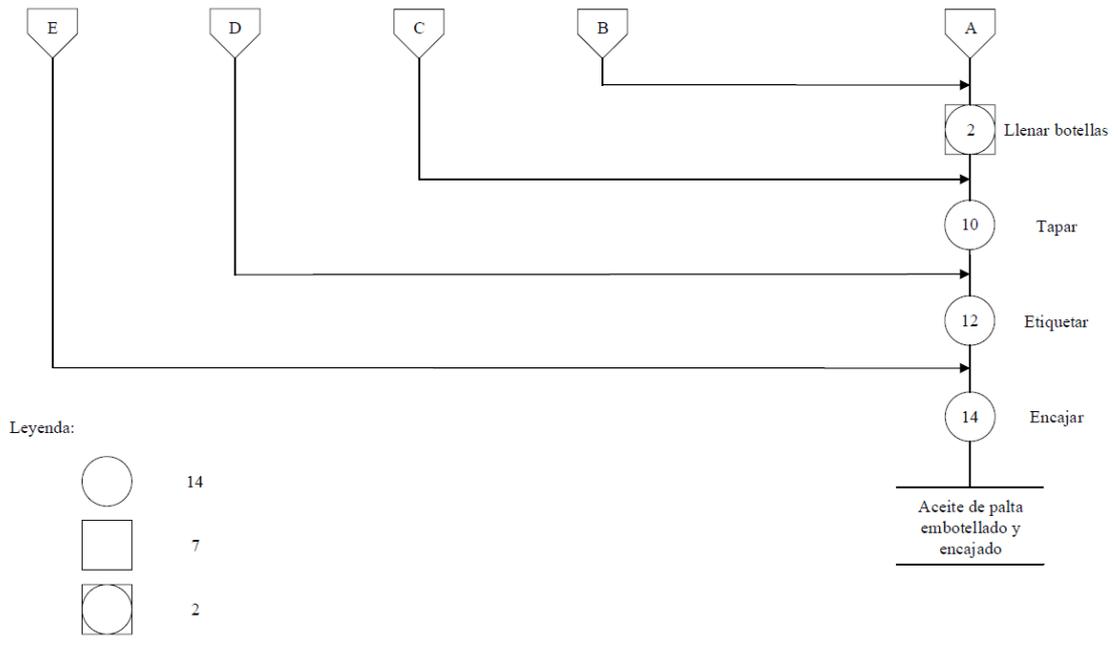
Figura 5.10

*DOP de extracción de aceite de palta por centrifugado*



(continúa)

(continuación)



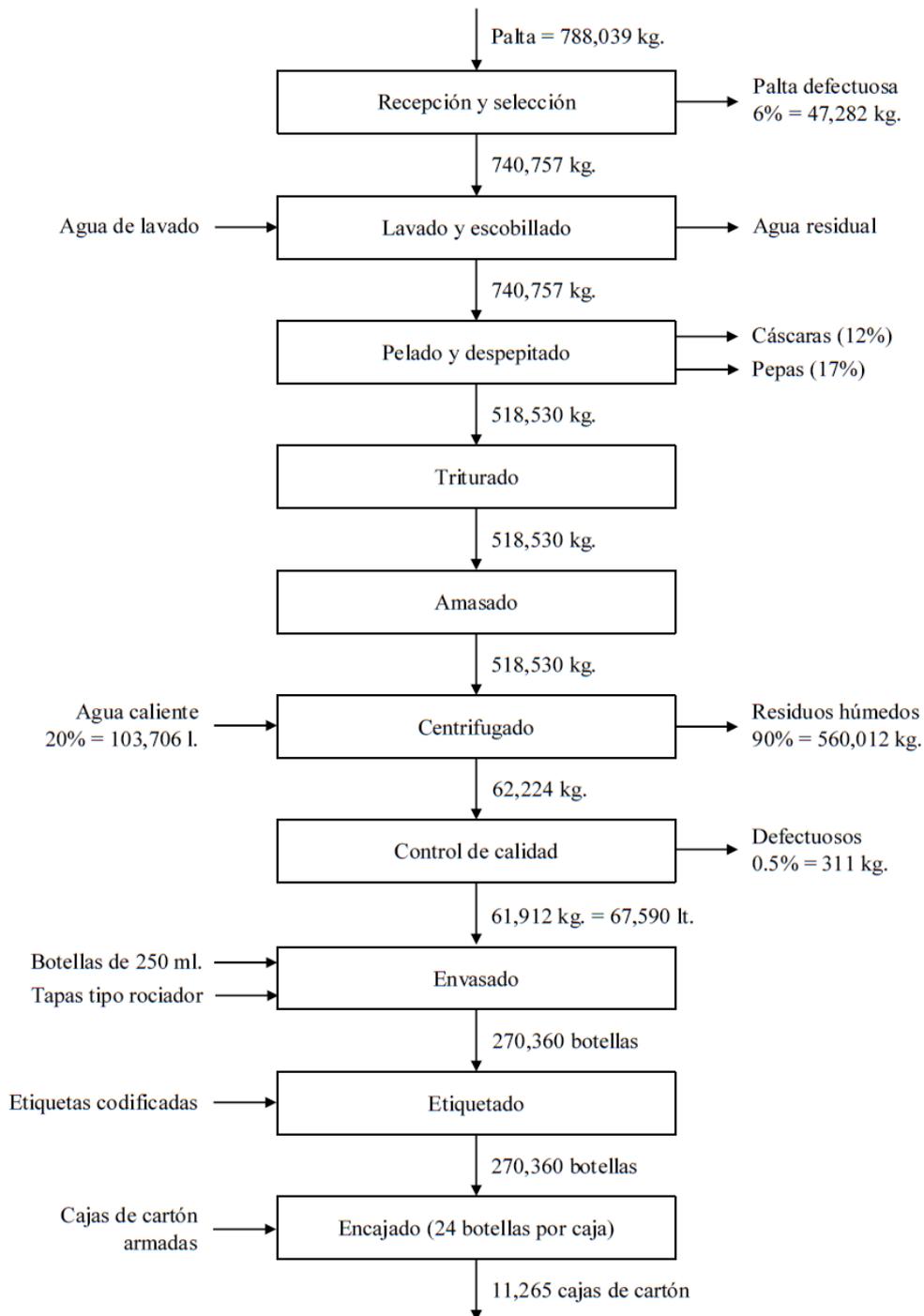
22



### 5.2.2.3 Balance de materia

**Figura 5.11**

*Diagrama de balance de materia*



*Nota:* Adaptado de *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una empresa productora de aceite de palta Hass (persea americana) mediante el método de centrifugado*, por Minolo, 2014 y “Avocado oil extraction processes: method for cold-pressed high-quality edible oil production versus traditional production” por Costagli & Betti, 2015, *Journal of Agricultural Engineering*, 46, p. 115-122.

Al analizar la figura presentada del Balance de materia, se concluye que se requerirán 2,91 kg. de palta por botella, es decir, entre 11 y 12 paltas para producir 250 ml. de aceite, considerando que cada fruto pesa aproximadamente 250 gramos. Por caja se requieren de 69,96 kg. de palta. Asimismo, se requerirán 0,38 litros de agua por botella, que ingresa durante el proceso de centrifugado (9,21 litros por caja). Sin embargo, esta no formará parte del producto final, pues dicha agua se extraerá durante el mismo proceso, para ser desechado junto a los residuos sólidos.

La cantidad total de materia que ingresa asciende a 891 745 kg. considerando paltas y agua, mientras que los residuos totales ascienden a 829 832 kg. considerando frutos defectuosos, cáscaras, pepas, residuos húmedos del centrifugado y aceite defectuoso. Esto da como resultado 61 912 kg. o 67 590 litros de aceite de palta, equivalentes a 270 360 botellas de 250 ml. de aceite de palta. Es decir, durante el proceso se pierde el 93% en peso de lo ingresado, y el aceite que se genera representa el 7% de lo que ingresa.

### **5.3 Características de las instalaciones y equipos**

#### **5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos**

Para el proceso de molienda y los posteriores procesos de amasado y centrifugado se ha elegido el sistema de extracción mecánica de aceite de Alfa Laval, el cual es muy usado y muy eficiente tanto para la extracción de aceite de oliva, como para la de aceite de palta.

A continuación, se presenta una tabla con la maquinaria y los equipos requeridos para cada uno de los procesos.

**Tabla 5.5***Maquinaria y equipos requeridos*

<b>Proceso</b>	<b>Tipo de proceso</b>	<b>Maquinaria</b>	<b>Equipo</b>	<b>EPPs y equipos de sanidad</b>
<b>Recepción y selección</b>	Semi-automático	Transportador de rodillos Magneroll	Tachos	Guantes, mascarillas, mandiles
<b>Lavado y escobillado</b>	Manual	-	Tina de lavado, escobillas, canastas para escurrir	Guantes de jebe, mandiles de plástico
<b>Pelado y despeitado</b>	Manual	-	Mesa de trabajo, cuchillos, bandejas, tachos para cáscaras, tachos para pepas	Guantes anticorte, mascarillas, gorros, mandiles
<b>Triturado</b>	Automático	Trituradora de discos (Disc crusher)	-	Mascarillas
<b>Amasado</b>	Automático	Malaxadoras (Malaxers)	-	Mascarillas
<b>Centrifugado</b>	Automático	Centrífuga decantadora (Decanter Centrifuge)	Purificador, intercambiador de calor	Mascarillas
<b>Envasado</b>	Semi-automático	Válvula dosificadora manual	-	Guantes, mascarillas, mandiles, gorros
<b>Etiquetado</b>	Manual	-	Impresora de etiquetas de transferencia térmica	-
<b>Encajado</b>	Manual	-	-	Guantes

A continuación, una tabla con las capacidades de procesamiento de las máquinas requeridas para el proceso.

**Tabla 5.6***Capacidad de procesamiento de la maquinaria*

<b>Maquinaria</b>	<b>Capacidad de procesamiento</b>	
Transportador de rodillos Magneroll	60	kg / min
Trituradora de discos (Disc crusher)	1,200	kg / hora
Malaxadoras (Malaxers)	1,200	kg / hora
Centrífuga decantadora (Decanter Centrifuge)	1,200	kg / hora
Válvula dosificadora manual	40	envases / min

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se presentan las especificaciones de las máquinas y algunos equipos requeridos para el proceso.

**Figura 5.12**

*Especificaciones del transportador de rodillos*

Transportador de rodillos Magneroll	
	
Marca:	Gebo Cermex
Modelo:	Magneroll
Capacidad:	60 kg / min
Potencia:	1 HP
Dimensiones:	Alto: 1 m
	Largo: 4 m
	Ancho: 1,5 m
Otros:	- Construcción resistente de acero inoxidable - Velocidad de hasta 120 metros / min

*Nota:* Adaptado de Sidel: *Performance through understanding*, por Sidel, 2019 (<https://www.gebo.cermex.com>)

### Figura 5.13

#### Especificaciones de la tina de lavado

Tina de lavado	
	
Marca:	Corporación Aminada
Material:	Acero inoxidable AISI 304
Capacidad:	300 kg
Dimensiones:	Alto: 0,35 m
	Largo: 1,4 m
	Ancho: 0,8 m
Otros:	-

Nota: Adaptado de Mercado Libre, por MercadoLibre Perú S.R.L., 2019 (<https://www.mercadolibre.com.pe>)

**Figura 5.14**

*Especificaciones de la trituradora de discos*

Trituradora de discos	
	
Marca:	Alfa Laval
Modelo:	Disc crusher (30 HP)
Capacidad:	1200 kg / h
Potencia:	11,2 kW
Dimensiones:	Alto: 0,72 m
	Largo: 1,41 m
	Ancho: 0,70 m
Otros:	- Peso: 380 kg - Nivel de ruido: 85,1 dB - Velocidad máxima: 1400 rpm

*Nota:* Adaptado de Alfa Laval, por Alfa Laval, 2019 (<https://www.alfalaval.com>)

**Figura 5.15**

*Especificaciones de las malaxadoras*

Amasadoras / Malaxadoras	
	
Marca:	Alfa Laval
Modelo:	Atmosphera Module 650
Capacidad:	1200 kg / h
Potencia:	1,57 kW
Dimensiones:	Alto: 1,30 m
	Largo: 1,93 m
	Ancho: 0,89 m
Otros:	- Nivel de ruido: < 70 dB

*Nota:* Adaptado de Alfa Laval, por Alfa Laval, 2019 (<https://www.alfalaval.com>)

**Figura 5.16**

*Especificaciones de la centrífuga decantadora*

Centrífuga decantadora	
	
Marca:	Alfa Laval
Modelo:	Sigma 6
Capacidad:	1200 kg / h
Potencia:	16,5 kW
Dimensiones:	Alto: 1,30 m
	Largo: 4,27 m
	Ancho: 0,99 m
Otros:	- Peso: 2300 kg - Velocidad máxima: 3950 rpm

*Nota:* Adaptado de Alfa Laval, por Alfa Laval, 2019 (<https://www.alfalaval.com>)

**Figura 5.17**

*Especificaciones de la válvula dosificadora manual*

Válvula dosificadora manual	
	
Marca:	Handtmann
Modelo:	VF 610 plus
Capacidad:	40 envases / min
Potencia:	8 kW
Dimensiones:	Alto: 1,80 m
	Largo: 2,50 m
	Ancho: 0,65 m
Otros:	- Largo de la manguera modificable - Precisión: $\pm 0,1$ ml

*Nota:* Adaptado de *Handtmann: Ideas con futuro*, por Albert Handtmann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG., 2019 (<https://www.handtmann.de>)

## Figura 5.18

### Especificaciones de la impresora de etiquetas

Impresora de etiquetas de transferencia térmica	
	
Marca:	Cab
Modelo:	A8+
Potencia:	0,3 kW
Dimensiones:	Alto: 0,27 m
	Largo: 0,44 m
	Ancho: 0,35 m
Otros:	- Peso: 15 kg - Velocidad de impresión: 150 mm/s

Nota: Adaptado de Cab: *We identify more*, por Cab Produkttechnik GmbH & Co. KG., 2019 (<https://www.cab.de>)

**Figura 5.19**

*Especificaciones del tanque de agua*

Tanque de agua	
	
Marca:	Rotoplas
Material:	Polietileno
Capacidad:	750 L
Dimensiones:	Alto: 1,11 m
	Diámetro: 1,05 m
Otros:	Diseño ergonómico. Es más resistente y durable. Capa interior antibacterias con tecnología Expel. Conexiones termofusionadas que forman una sola pieza con el tanque; evitando fugas. 4 capas

*Nota:* Adaptado de *Sodimac Homecenter*, por Tiendas de mejoramiento del hogar S.A., 2019 (<https://www.sodimac.com.pe>)

**Figura 5.20**

*Especificaciones del tanque de aceite*

Tanque de aceite	
	
Marca:	Inoximexico
Material:	Acero inoxidable 304
Capacidad:	300 L
Dimensiones:	Alto: 1,20 m
	Diámetro: 0,75 m
Otros:	Medidas del tanque: 75cm de diámetro por 70cm de altura. Base 50cm de altura. Válvula de 1/2" npt de esfera incluida.

*Nota:* Adaptado de *Inoximexico, fabricantes de productos de acero inoxidable*, por *Inoximexico*, 2018 (<https://www.inoximexico.com>)

**Figura 5.21**

*Especificaciones del equipo de ósmosis inversa*

Equipo de ósmosis inversa	
	
Marca:	Guangzhou Chunke
Modelo:	CK-RO-100L/H
Capacidad:	100 L/h
Dimensiones:	Alto: 110 cm
	Ancho: 108 cm
	Profundidad: 49 cm
Otros:	- Fuente de alimentación: 220V/380V 50H - Dispositivo de esterilización: UV u ozono

*Nota:* Adaptado de *Guangzhou Chunke Environmental Technology Co*, por *Guangzhou Chunke Environmental Technology Co, Ltd*, 2020 (<https://www.gzchunke.com>)

**Figura 5.22**

*Especificaciones del intercambiador de calor*

Intercambiador de calor	
	
Marca:	Alfa Laval
Modelo:	T2-BFG
Caudal:	2 kg/s
Dimensiones:	Alto: 38 cm
	Ancho: 14 cm
Otros:	- Tipo: Intercambiador de calor de placas - Material: Acero inoxidable AISI 316 - Máxima temperatura: 150°C

*Nota:* Adaptado de *Alfa Laval*, por Alfa Laval, 2019 (<https://www.alfalaval.com>)

## 5.4 Capacidad instalada

### 5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

#### Número de máquinas requeridas:

Para el cálculo del número de máquinas por área de trabajo en la producción de botellas de aceite de palta se utilizará la siguiente fórmula:

$$\# \text{ máquinas} = \frac{P \times T}{H \times U \times E}$$

Donde:

- P: Producción del recurso máquina (unidades/período)

- T: Número de horas-máquina para producir una unidad
- H: Horas reales por período
- U: Factor de utilización (NHP/NHR)
- E: Factor de eficiencia (NHE/NHP)

Para la producción del recurso se utiliza el diagrama de bloques presentado en el punto 5.2.2.3 Balance de materia, el cual muestra las cantidades que ingresan y salen de cada proceso. En este caso, se utilizarán las unidades que ingresan al proceso, contrastándolo con el dato de capacidad de procesamiento de las máquinas.

Asimismo, para poder hallar las horas reales por período se utilizará la siguiente tabla:

**Tabla 5.7**

*Determinación de las horas reales por año*

Horas reales por turno	8
Minutos de calibración (inicio de turno)	20
Minutos de refrigerio por turno	40
Turnos al día	1
Días de trabajo por semana	6
Número de semanas al año	52
<b>Horas reales al año</b>	<b>2 496</b>

Como se puede observar, se cuenta con 8 horas reales por cada turno y 1 turno por día. Se trabajan 6 días a la semana por 52 semanas al año. Esto resulta en un total de 2 496 horas reales al año.

Para hallar el factor de utilización (U) a emplear se consideran los 40 minutos de refrigerio por turno de los operarios y los 20 minutos de calibración de equipos y maquinaria al inicio de cada turno como horas no productivas, por lo que se obtiene la siguiente fórmula:

$$U = \frac{\text{Nro. de horas productivas}}{\text{Nro. de horas reales}} = \frac{(8 \times 60) - 60}{8 \times 60} = 0,875$$

Entonces, el factor de utilización a usar será 0,875, mientras que el factor de eficiencia (Nro. horas estándar / Nro. horas productivas) que se empleará será E = 0,80, puesto que la eficiencia de las máquinas es del 80%

A continuación, se muestra el cálculo de número de máquinas.

**Tabla 5.8***Determinación del número de máquinas*

Máquina	Cantidad de entrada (al año)	Unid.	Capacidad de procesamiento (unidades/H-M)	Horas reales	U	E	(PxT) / (HxUxE)	Núm. de máquinas
Transportador de rodillos	788 039	kg	3600	2496	0,875	0,8	0,1253	1
Trituradora de discos	518 530	kg	1200	2496	0,875	0,8	0,2473	1
Malaxadoras	518 530	kg	1200	2496	0,875	0,8	0,2473	1
Centrífuga decantadora	622 236	kg	1200	2496	0,875	0,8	0,2968	1
Válvula dosificadora manual	270 360	botellas	2400	2 496	0,875	0,8	0,0645	1

**Número de operarios requeridos:**

El proceso de producción del aceite de palta presenta las siguientes operaciones manuales: recepción y selección, lavado y escobillado, pelado y despepitado, envasado, etiquetado y, por último, encajonado. Para calcular el número de trabajadores que necesita cada una de ellas, se determinó la capacidad por hora, el factor de utilización igual a 0,875 y el factor de eficiencia 0,80

Para calcular el número de operarios necesarios para cada operación, se utiliza la siguiente tabla:

**Tabla 5.9***Determinación del número de operarios*

Proceso	Cantidad de entrada (al año)	Unid.	Capacidad de procesamiento (unidades/H-H)	Horas reales	U	E	(PxT) / (HxUxE)	Núm. de operarios
Recepción y selección	788 039	kg	1200	2496	0,875	0,8	0,3759	1
Lavado y escobillado	740 757	kg	270	2496	0,875	0,8	1,5703	2
Pelado y despepitado	740 757	kg	50	2496	0,875	0,8	8,4794	9
Envasado	270 360	botellas	360	2496	0,875	0,8	0,4298	1
Etiquetado	270 360	botellas	300	2496	0,875	0,8	0,5158	1
Encajado	270 360	botellas	240	2496	0,875	0,8	0,6447	1

Se adicionará un operario para las actividades de selección de botellas, tapas y etiquetas. Cabe resaltar que, para determinar la mano de obra requerida, se debe adicionar a los maquinistas. De este modo, después de realizar el análisis, se concluye que se necesitan 19 operarios.

**Tabla 5.10***Determinación del número total de operarios*

Proceso	Número de operarios
Recepción y selección	1
Lavado y escobillado	2
Pelado y despepitado	9
Triturado	1
Amasado	1
Centrifugado	1
Selección de insumos	1
Envasado	1
Etiquetado	1
Encajado	1
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>

#### 5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

El número de cajas de 24 botellas de aceite de palta que la planta podrá producir dependerá de las capacidades de procesamiento de la maquinaria, equipos y métodos

instalados o usados. Es por ello que la capacidad instalada de la planta de producción estará determinada por el proceso que constituya el cuello de botella. Para hallarlo se determinaron las capacidades de procesamiento de cada uno de los procesos (teniendo en cuenta si el proceso es automático, semi-automático o manual, pues un factor determinante es la velocidad de los operarios), así como el factor de conversión de cada uno, determinado por la siguiente fórmula:

$$\text{Factor de conversión} = \frac{\text{Producción total (11 265 cajas o 270 360 botellas)}}{\text{Entrada al proceso}}$$

**Tabla 5.11**

*Capacidad de procesamiento por hora de la maquinaria*

Maquinaria	Proceso	Capacidad del proceso		Capacidad de procesam. /hora	
		Valor	Unidades	Valor	Unidades
Transportador de rodillos	Recepción y selección	20	kg/min	1200	kg
Tina de lavado	Lavado y escobillado	18	paltas/min	270	kg
-	Pelado y despepitado	200	paltas/h	50	kg
Trituradora de discos	Triturado	1200	kg/h	1200	kg
Malaxadoras	Amasado	1200	kg/h	1200	kg
Centrífuga decantadora	Centrifugado	1200	kg/h	1200	kg
Válvula dosificadora manual	Envasado	6	botellas/min	360	botellas
Impresora de etiquetas	Etiquetado	300	botellas/h	300	botellas
-	Encajado	10	cajas/h	240	botellas

**Tabla 5.12**

*Capacidad de producción, en botellas, de la maquinaria utilizada*

Proceso	Capacidad de procesam. /hora		#maq / #operarios	Horas reales por año	U	E	Factor de conversión	Capacidad anual (cajas)
	Valor	Unidades						
Recepción y selección	1200	kg	1	2496	0,875	0,8	0,014	29 971
Lavado y escobillado	270	kg	2	2496	0,875	0,8	0,015	14 348
<b>Pelado y despepitado</b>	<b>50</b>	<b>kg</b>	<b>9</b>	<b>2496</b>	<b>0,875</b>	<b>0,8</b>	<b>0,015</b>	<b>11 957</b>
Triturado	1200	kg	1	2496	0,875	0,8	0,022	45 549
Amasado	1200	kg	1	2496	0,875	0,8	0,022	45 549
Centrifugado	1200	kg	1	2496	0,875	0,8	0,022	45 549
Envasado	360	botellas	1	2496	0,875	0,8	0,042	26 208
Etiquetado	300	botellas	1	2496	0,875	0,8	0,042	21 840
Encajado	240	botellas	1	2496	0,875	0,8	0,042	17 472

Analizando el gráfico anterior, se concluye que la actividad que constituye el cuello de botella es la actividad manual de pelado y despepitado, con una capacidad de

procesamiento de 50 kg. por hora-hombre, seguida del lavado y escobillado, con una capacidad de procesamiento de 270 kg. por hora-hombre.

Gracias a este dato, se halla la capacidad instalada anual de la planta de producción, que corresponde a 11 957 cajas al año.

## **5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto**

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

El producto, aceite de palta, tiene como principal materia prima a la palta Hass, sin embargo, este también hace uso de insumos como botellas de vidrio y etiquetados. Por lo tanto, con el fin de asegurar un buen nivel de calidad, se determinan los requisitos de calidad a cumplir para cada uno de los insumos y materia prima que lo componen.

En primer lugar, para el control de calidad de la palta como principal materia prima, se hará uso de la Norma Técnica Peruana 011.018:2014, la cual establece los siguientes requisitos mínimos para la palta recepcionada.

**Tabla 5.13**

*Requisitos de la Palta según la NTP 011.018:2014*

<b>Requisitos de la Palta según la NTP 011.018:2014</b>
Mantener la forma característica de la variedad
Estar enteras
Estar sanas, deberán excluirse los productos afectados por podredumbre o deterioro que haga que no sean aptos para el consumo
Estar limpias y exentas de cualquier materia extraña visible
Estar prácticamente exentas de plagas que afecten al aspecto general del producto.
Estar prácticamente exentas de daños causados por plagas.
Estar exentas de humedad externa anormal, salvo la condensación consiguiente a su remoción de una cámara frigorífica
Estar exentas de cualquier olor y/o sabor extraños.
Estar exentas de daños causados por bajas y/o altas temperaturas
Tener un pedúnculo de longitud no superior a 10 mm, cortado limpiamente. Sin embargo, su ausencia no se considera defecto, siempre y cuando el lugar de inserción del pedúnculo esté seco e intacto.
Deberán haber alcanzado una fase de desarrollo fisiológico que asegure la finalización del proceso de maduración
<u>La palta madura no debe tener sabor amargo.</u>

*Nota:* Adaptado de Instituto Nacional de Calidad. (2014). PALTA. Requisitos. 6° Edición (NTP 011.018:2014), por el Instituto Nacional de Calidad. [INACAL], 2020.  
<https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/catalogo-bibliografico>

A través del uso de materia prima de alta calidad, se logrará obtener un aceite de palta que satisfaga las especificaciones técnicas siguientes: la acidez libre del aceite debe encontrarse entre 0,1% y 0,5%, y el nivel de colesterol debe ser menor al 0,5%

En segundo lugar, para mantener la calidad del aceite de palta luego de su distribución al cliente, es necesario contar con un envase que lo proteja de los efectos ambientales y patológicos. Por lo tanto, la botella a utilizar como insumo en el proceso debe de contar con lo siguiente:

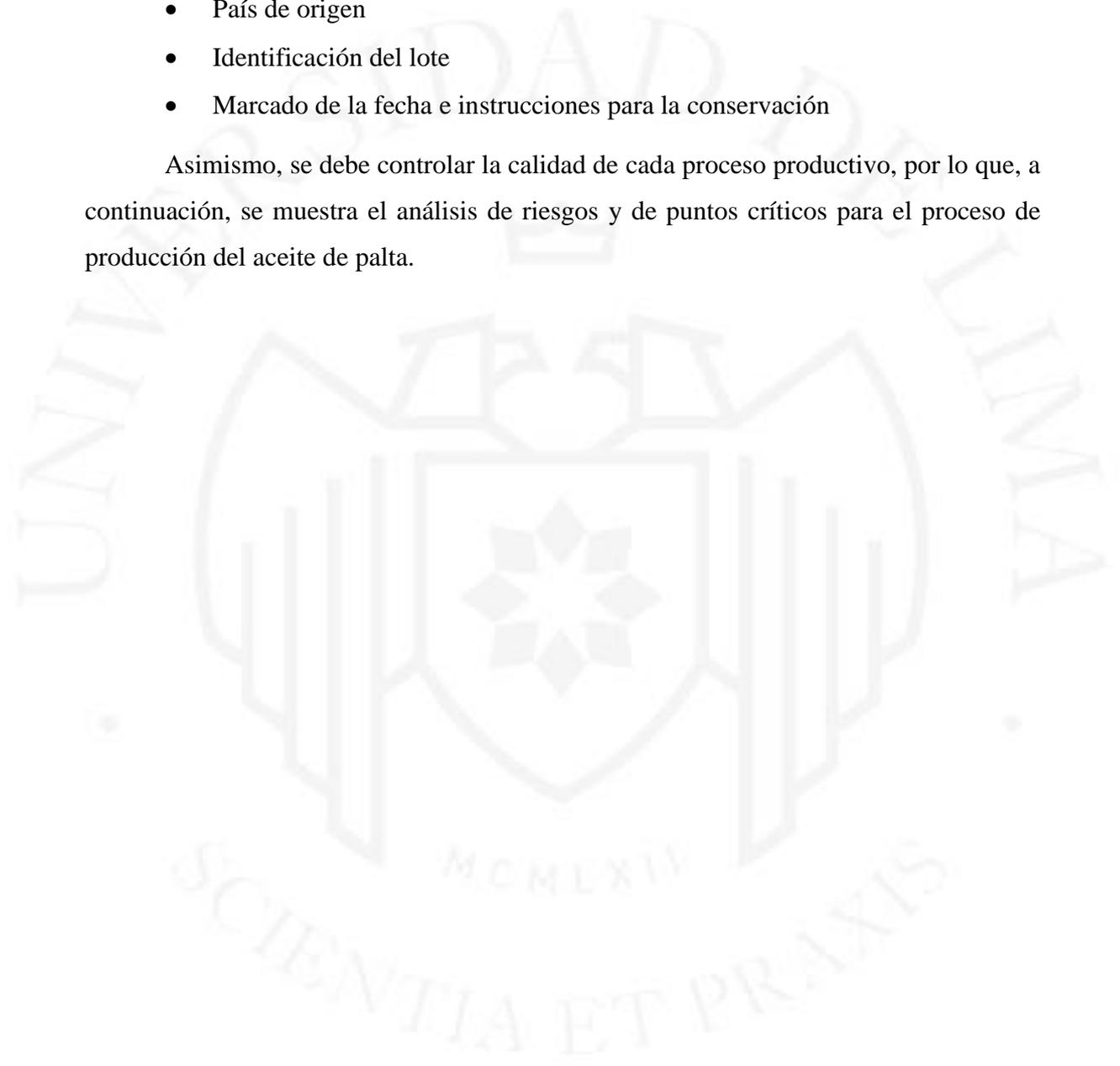
- Ser de color oscuro: Para evitar la filtración de los rayos solares que oxidarían al aceite.
- Ser esterilizada: Importante para eliminar las bacterias y otros microorganismos que pueden ser dañinos para su salud.

Asimismo, como las botellas serán de vidrio, podrán ser recicladas, por lo que su ciclo de vida final podrá contribuir al bienestar del medio ambiente.

Finalmente, las etiquetas deberán mostrar la siguiente información según la NTP 209.013:2008.

- Nombre del alimento
- Lista de ingredientes
- Etiquetado nutricional
- Contenido neto y peso escurrido
- Nombre y dirección
- País de origen
- Identificación del lote
- Marcado de la fecha e instrucciones para la conservación

Asimismo, se debe controlar la calidad de cada proceso productivo, por lo que, a continuación, se muestra el análisis de riesgos y de puntos críticos para el proceso de producción del aceite de palta.



**Tabla 5.14***Análisis de Riesgos y de Puntos Críticos de Control (HACCP)*

<b>Etapa</b>	<b>Peligros</b>	<b>¿Algún peligro significativo?</b>	<b>Medidas preventivas</b>	<b>¿Es un punto crítico en el proceso?</b>
<b>Recepción y selección</b>	Palta descompuesta, descolorada, con golpes o no madura.	Sí	Las paltas no aptas son desechadas y las no maduras llevadas a un almacén para dejar madurar.	Sí
<b>Lavado</b>	Rotura de la cascara externa de la palta, contaminación de materia prima	Sí	Lavado gentil de parte de los operarios. Circulación de agua.	Sí
<b>Pelado y despeitado</b>	Residuos de cáscara	No	Control de calidad, uso obligatorio de ropa apta para la sanidad	No
<b>Triturado</b>	Contaminación con patógenos	Sí	Control del tiempo en máquina y de la temperatura	Sí
<b>Amasado</b>	Contaminación con patógenos	Sí	Control del tiempo en máquina y de la temperatura	Sí
<b>Centrifugado</b>	Presencia de residuos sólidos	Sí	Mantenimiento a la máquina ALFA LAVAL	No
<b>Envasado</b>	Presencia de patógenos	Sí	Uso de botellas oscuras, de vidrio y esterilizadas. Uso obligatorio de ropa apta para la sanidad.	Sí
<b>Etiquetado</b>	No presenta	No	No hay contacto con el aceite de palta.	No
<b>Encajado</b>	No presenta	No	No hay contacto con el aceite de palta.	No

De la tabla, se determina que los procesos críticos son aquellos que tienen contacto directo con el aceite de palta, ya sea en la recepción o en el proceso automático de la producción, y que dichos peligros están relacionados a la higiene y salubridad del producto. Sin embargo, aplicando las medidas preventivas previamente detalladas, que abarcan entre el plan de mantenimiento y el plan de seguridad, se logran mitigar los puntos críticos en el proceso.

## 5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Para el estudio de impacto ambiental, se analizarán las tres etapas principales que comprenden el proceso de producción del aceite de palta. Estos son; la compra y recepción de materia prima, el proceso productivo dentro de la planta, y la comercialización y uso de los productos finales de parte del consumidor.

Para la primera etapa de compra y recepción de materia prima, los proveedores de la asociación ProHass entregan los lotes de palta Hass fresca a las instalaciones. Por lo tanto, dentro de esta etapa, se presenta el impacto ambiental negativo de los camiones de transporte hacia la planta, sin embargo, la compra de estos también significa un impulso hacia el desarrollo del comercio responsable, ya que los proveedores seleccionados son aquellos que se comprometen con la conservación y el manejo racional de los recursos naturales y por la preservación del medio ambiente.

Por otro lado, en la segunda etapa de proceso productivo del aceite de palta, se encuentran impactos ambientales mixtos, puesto a que el producto posee como único ingrediente principal a una materia orgánica biodegradable como la palta. De esta forma, a pesar de que las máquinas y el proceso de lavado utilicen un amplio importe de recursos de agua y energía eléctrica, asegura que los desechos de la palta sean tratados eficientemente, ya sea reintegrándolos a la siembra, para el caso de las pepas, o destinándolos a la producción de compost.

Finalmente, debido a que la última etapa de comercialización se compone del transporte de los productos finales desde la planta hasta los centros de distribución, se planifica la entrega de productos con la condición de que los camiones partan hacia los almacenes sólo si es que se encuentran cargados hasta su capacidad máxima, con el fin de evitar el uso innecesario de combustibles y la corrosión del suelo. Asimismo, se decidió que el producto esté contenido en un envase de vidrio oscuro reciclable con instrucciones sobre cómo desechar en su etiqueta, para así educar al consumidor sobre buenos hábitos ambientales de manejos de residuos.

A continuación, se presenta la matriz Leopold, la cual describe la magnitud e importancia de cada factor dentro de dichas etapas previamente mencionadas que impactan al medio ambiente.

Figura 5.23

Matriz de Leopold

			ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS													Total Acciones	
			1. Obtención de la materia prima e insumos			2. Proceso de fabricación					3. Comercialización de los alimentos en las tiendas						
Valoración	Magnitud: de -10 para impactos negativos a +10 para impactos positivos	Importancia: 1 = Nada, 10 = Alta	Compra de productos a proveedores	Traslado de productos desde proveedores hasta la planta	Total Acción 1	Lavado de alimentos agroecológicos	Energía eléctrica consumida por uso de maquinarias	Siembra de pepas producto del despepado	Uso de cajas de cartón	Eliminación de desechos para compost	Total Acción 2	Descarga de productos en los centros de distribución	Desecho del producto final de vidrio reciclable	Total Acción 3			
FACTORES AMBIENTALES	A. Características físicas y químicas	1. Tierra	Suelos			0	-4 2	7 5	-5 6	5 6	27		-2 5	-10	17		
		2. Agua	Superficial			0	-5 6	-3 2		-2 6	-48			0	-48		
		3. Atmósfera	Calidad del aire (gases, partículas)		-7 5	-35		-3 2				-6	-7 5		-35	-76	
		4. Procesos	Calles		-6 4	-24						0	-6 4		-24	-48	
	B. Condiciones biológicas	1. Flora	Árboles			0		7 7	-7 8			-7			0	-7	
			Productos agrícolas	4 5		20		7 7		4 5		69			0	89	
	C. Factores culturales	1. Uso de la tierra	Bosques			0		7 7	-7 8			-7			0	-7	
			Agricultura	3 5		15		7 7		4 5		69			0	84	
			Empleo	7 4	5 4	48	5 2		5 4				30	5 4	20	98	
			Salud y seguridad			0	7 5						35			0	35
		2. Facilidades y actividades humanas	Manejo de residuos			0	-3 4		7 7	1 5	5 9		87		5 4	20	107
			Redes de servicios: uso de agua y electricidad			0	-2 3		-5 6				-36			0	-36
TOTALES					24						213			-29	208		

## 5.7 Seguridad y Salud ocupacional

El Programa anual de Seguridad y Salud Ocupacional, busca cumplir con las normas nacionales vigentes y asegurar las condiciones necesarias de infraestructura que permitan a los trabajadores realizar sus labores de manera segura, informada y con acceso a los servicios de higiene y médicos esenciales. Por lo tanto, con el fin de implementar un programa adecuado de seguridad y salud en el trabajo, la organización se basará en las siguientes legislaciones de la república peruana:

- Ley 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo - SST
- DS 009-2005TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo
- DS 007-2007TR – Modificaciones del DS 007-2007TR
- R.M. 375-2008-TR Norma Básica en Ergonomía

Dichas legislaciones promueven el cumplimiento de capacitación y entrenamiento a los empleados, la formación de un comité de seguridad, la generación de un plan de control de riesgos y un reglamento interno de Seguridad y Salud en el trabajo. De tal forma, la empresa se compromete a brindar los siguientes beneficios a los empleados:

**Programa de capacitaciones:** Se contará con 5 capacitaciones anuales a todo el personal de la empresa, realizadas por un especialista durante las jornadas laborales. Las capacitaciones están ordenadas de tal forma que se realice una en el momento de inserción laboral, y las demás cada 3 meses para asegurar el correcto uso de las máquinas y los equipos de protección personal que se encontrarán en disposición de los colaboradores. Asimismo, se contará con participación de las aseguradoras del mercado, como Rímac o Pacífico, que brindarán asesoría, capacitaciones adicionales y/o una plataforma de cursos virtuales a los empleados, de acuerdo al número de trabajadores.

**Comité de seguridad:** Se formará un comité de seguridad organizada por los operarios que trabajen en la planta, la cual promoverá iniciativas sobre procedimientos para la efectiva prevención de riesgos, pudiendo colaborar en la corrección de las deficiencias existentes.

**Plan de acción para el control de riesgos:** Para la planificación del sistema de gestión de la seguridad se utilizará el método IPERC, el cual tiene como función identificar y clasificar los riesgos significativos de los procesos de trabajo, así como evaluar y controlar de un modo permanente los riesgos de accidentes y enfermedades del trabajo con acciones preventivas.

A continuación, se presenta la matriz IPERC en donde se detalla los riesgos involucrados en cada proceso del trabajo.



**Figura 5.24**

*Matriz IPERC*

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGO										CÓDIGO		IPER 01					
										VERSIÓN:		01					
										FECHA DE ELABORACIÓN:		05/04/2019					
PROCESO:		PRODUCCIÓN DE ACEITE DE PALTA			SECTOR:		PRIVADO										
ITEM	ACTIVIDADES	PELIGRO		RIESGOS		REQUISITO LEGAL	PROBABILIDAD (P)					INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR			
		TIPO	DESCRIPCIÓN	SUCESO O EXPOSICIÓN PELIGROSA	DAÑOS O DETERIORO DE LA SALUD / EQUIPOS	REQUISITO LEGAL ASOCIADO	(A)	(B)	(C)	(D)	(P)				(S)	(SxP)	
							INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS	INDICE DE MEDIDAS DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACIÓN	INDICE DE TIEMPO DE EXPOSICIÓN AL RIESGO	INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	INDICE DE SEVERIDAD	VALOR DEL NIVEL DEL RIESGO				
1	Recepción y selección	Ergonómico	Operación física de trasladar mediante jabas y parihuelas los kilos de palta que llegan al almacén.	Movimiento Repetitivo	Trastornos musculo - esquelético	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	No	Administrativo	Campaña de Pausas Activas, Capacitación en Ergonomía, Monitoreo Ergonómico, Control de habilidades físicas de los operarios, Pesos límites
2		Ergonómico	Postura de pie prolongada	Fatiga Física	Trastornos musculo - esquelético	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	No	Administrativo	Monitoreo Ergonómico, Capacitación en Ergonomía
3		Mecánico	Archivamiento o almacenamiento en altura	Caída de objetos	Golpes	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	No	Administrativo	Límite de parihuelas en altura
4		Ergonómico	Movimiento repetitivo	Fatiga Física	Trastornos musculo - esquelético	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	No	Administrativo	Monitoreo Ergonómico, Capacitación en Ergonomía, Pausas Activas
5		Mecánico	Circulación de Montacargas	Atropello	Muerte, Politraumatismo	Ley 29783 y D.S 005-2012-TR Reglamento de la Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	Moderado	No	Administrativo	Procedimiento en caso de Accidente

(continúa)

(continuación)

6	Lavado	Ergonómico	Movimiento repetitivo de escobillar	Fatiga Física	Trastornos musculo - esquelético	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	No	Administrativo	Monitoreo Ergonómico, Capacitación en Ergonomía, Pausas Activas
7		Ergonómico	Operación física de trasladar los kilos de palta lavadas a la zona de pelado y despepitado	Movimiento Repetitivo	Trastornos musculo - esquelético	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No	Administrativo	Campaña de Pausas Activas, Capacitación en Ergonomía, Monitoreo Ergonómico, Control de habilidades físicas de los operarios, Pesos límites
8	Pelado y despepitado	Mecánico	Uso de Guillotina, navajas	Contacto con Objetos punzo cortantes	Heridas	Ley 29783 y D.S 005-2012-TR Reglamento de la Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	Moderado	No	Administrativo	Uso obligatorios de guantes
9	Molienda	Mecánico	Proceso de ingresar palta a una trituradora de discos	Contacto con Objetos punzo cortantes	Heridas	Ley 29783 y D.S 005-2012-TR Reglamento de la Ley 29783	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No	Administrativo	Uso de Guarda y guantes
10		Locativo	Ruido	Exposición al ruido	Hipoacusia	Ley 29783 y D.S 005-2012-TR Reglamento de la Ley 29783	2	2	1	3	8	2	16	Moderado	No	Ingeniería/ Administrativo	Uso de ventanas Anti ruido, Aislantes del equipo, rotación del personal
11	Amasado	Ergonómico	Control de temperatura y tiempo	Exposición a altas temperaturas por tiempos prolongados	Intoxicación, Quemaduras	Ley 29783 y D.S 005-2012-TR Reglamento de la Ley 29783	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	No	Ingeniería	Control automático, aislante del equipo
12		Ergonómico	Postura de pie prolongada	Fatiga Física	Trastornos musculo - esquelético	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	1	2	1	2	6	1	6	Tolerable	No	Administrativo	Monitoreo Ergonómico, Capacitación en Ergonomía
13		Locativo	Ruido	Exposición al ruido	Hipoacusia	Ley 29783 y D.S 005-2012-TR Reglamento de la Ley 29783	2	2	1	3	8	2	16	Moderado	No	Ingeniería/ Administrativo	Uso de ventanas Anti ruido, Aislantes del equipo, rotación del personal

(continúa)

(continuación)

14	<b>Centrifugado</b>	Ergonómico	Alimentación de agua caliente a la máquina	Exposición a altas temperaturas	Intoxicación, Quemaduras	Ley 29783 y D.S 005-2012-TR Reglamento de la Ley 29783	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	No	Ingeniería	Aislante del agua caliente, Ambiente acondicionado
15		Ergonómico	Postura de pie prolongada	Fatiga Física	Trastornos musculó - esquelético	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	No	Administrativo	Monitoreo Ergonómico, Capacitación en Ergonomía
16	<b>Control de calidad</b>	Ergonómico	Postura de pie prolongada	Fatiga Física	Trastornos musculó - esquelético	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	1	2	1	3	7	2	14	Tolerable	No	Administrativo	Monitoreo Ergonómico, Capacitación en Ergonomía
17	<b>Envasado</b>	Ergonómico	Movimientos repetitivos de llenar y tapar botellas	Fatiga Física	Trastornos musculó - esquelético	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	No	Administrativo	Monitoreo Ergonómico, Capacitación en Ergonomía, Pausas Activas
18		Ergonómico	Postura de pie prolongada	Fatiga Física	Trastornos musculó - esquelético	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	No	Administrativo	Monitoreo Ergonómico, Capacitación en Ergonomía
19	<b>Etiquetado</b>	Ergonómico	Movimientos repetitivos de imprimir etiquetas y pegarlas a las botellas	Fatiga Física	Trastornos musculó - esquelético	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	No	Administrativo	Monitoreo Ergonómico, Capacitación en Ergonomía, Pausas Activas
20		Ergonómico	Postura de pie prolongada	Fatiga Física	Trastornos musculó - esquelético	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	No	Administrativo	Monitoreo Ergonómico, Capacitación en Ergonomía
21	<b>Encajado</b>	Ergonómico	Movimientos repetitivos de armar las cajas y llenarlas con 24 botellas	Fatiga Física	Trastornos musculó - esquelético	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	No	Administrativo	Monitoreo Ergonómico, Capacitación en Ergonomía, Pausas Activas
22		Ergonómico	Postura de pie prolongada	Fatiga Física	Trastornos musculó - esquelético	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	No	Administrativo	Monitoreo Ergonómico, Capacitación en Ergonomía

**Tabla 5.15***Criterios del nivel de riesgo*

INDICE	Personas Expuestas (A)	Probabilidad		Exposición al riesgo (D)
		Controles Existentes (B)	Capacitaciones (C)	
1	Menor a 5	Existen y son satisfactorios y suficientes	Persona entrenada que conoce el peligro y lo sabe prevenir.	Persona expuesta al peligro en periodos mayores a un año.
2	Entre 5 y 12	Existen parcialmente o no son suficientemente satisfactorios	Persona parcialmente entrenada. Conoce el peligro, pero no toma acciones de control.	Persona expuesta al peligro mensualmente o en periodos menores a un año.
3	Mayores a 12	No existen	Persona no entrenada, no conoce el peligro y no toma acciones de control.	Persona expuesta al peligro diariamente o en periodos menores de un mes.

*Nota:* Adaptado de *Seguridad industrial y administración de la salud*, por Asfahl & Rieske, 2010

**Tabla 5.16***Grado de riesgo*

PUNTAJE	NIVEL DEL RIESGO	¿RIESGO SIGNIFICATIVO?
0-4	Trivial	No
5-8	Tolerable	No
9-16	Moderado	No
17-24	Importante	Sí
25-36	Intolerable	Sí

*Nota:* Adaptado de *Seguridad industrial y administración de la salud*, por Asfahl & Rieske, 2010

**Reglamento interno de SST:** Caracterizado por ser de naturaleza normativa para las empresas con veinte o más trabajadores, de acuerdo a las disposiciones de ley N° 29783, el reglamento interno de SST promoverá la instauración de una cultura de prevención de riesgos laborales y será revisado periódicamente y aprobado por el comité de SST. Este estará disponible para todos los trabajadores y será ubicado en cada área del edificio con el fin de promover su visualización.

**Programa de prevención y chequeos médicos:** Adicional a la matriz IPER, se llevará un registro de los accidentes y enfermedades ocupacionales con el fin de mejorar las condiciones de trabajo. Además de ello se proporcionará seguros médicos de alto riesgo (SCTR Salud y Pensión), en caso sea necesario, y se contará con la presencia de un doctor una vez por semana para cualquier consulta y asesoría médica. Asimismo, se realizarán los chequeos preventivos anuales a cada empleado.

Por último, las responsabilidades de la empresa estarán alineadas a los 9 principios de la ley de seguridad y salud en el trabajo que se muestran a continuación.

**Tabla 5.17**

*Principios de seguridad y salud en el trabajo*

<b>Principio</b>	<b>Descripción</b>
Prevención	Se debe garantizar, de parte del empleador, en el lugar de trabajo, que se establezcan los medios y las condiciones necesarias para proteger la vida, la salud y el bienestar de sus trabajadores.
Responsabilidad	El empleador es responsable de brindarle un entorno seguro y las condiciones respectivas, como el contrato de seguros de alto riesgo, a los empleados, por lo que asume las implicancias económicas, legales y de cualquier otra índole a consecuencia de un accidente o enfermedad que sufra el trabajador en el desempeño de sus funciones o a consecuencia de éste, conforme a las normas vigentes.
Cooperación	El Estado, los empleadores y los trabajadores, y sus organizaciones sindicales establecen módulos que endosen una permanente colaboración y coordinación en materia de seguridad y salud en el trabajo
Información y capacitación	Las organizaciones sindicales y los trabajadores se encuentran informados y capacitados por el empleador que les brinda atención preventiva en la tarea a desarrollar, con énfasis en lo potencialmente riesgoso para la vida y salud de los trabajadores.
Gestión Integral	Todo contratante debe promover e integrar la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo en la gestión general de la organización.
Atención Integral de la Salud	De acuerdo a los seguros que les corresponden a los empleados de alto riesgo por ley, y a la ley 29783, los trabajadores que sufran algún accidente de trabajo o enfermedad ocupacional tienen derecho a las prestaciones de salud necesarias y suficientes hasta su recuperación y rehabilitación, procurando su reinserción laboral.
Consulta y participación	El Estado promueve las consultas y la participación de las organizaciones de empleadores y trabajadores más representativos y de los actores sociales para la adopción de mejoras en materia de seguridad y salud en el trabajo.
Primacía de la realidad	Se brinda información completa y veraz sobre la materia del cumplimiento de la legislación en seguridad y salud en el trabajo por parte de los empleadores, los trabajadores y los representantes de ambos, y demás entidades públicas y privadas responsables de ella. De existir discrepancia entre el soporte documental y la realidad, las autoridades optan por lo constatado en la realidad.
Protección	Los trabajadores tienen derecho a que el Estado y los empleadores aseguren condiciones de trabajo dignas que les garanticen un estado de vida saludable, física, mental y socialmente, en forma continua.

*Nota:* Adaptado de *Los principios de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*, por Rimac Seguros, 2018 ([http://www.prevencionlaboralrimac.com/Cms\\_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588273498110142834.pdf](http://www.prevencionlaboralrimac.com/Cms_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588273498110142834.pdf))

## 5.8 Sistema de mantenimiento

Para el sistema de mantenimiento, se realizarán mantenimientos generales cada semestre, los cuales serán llevados a cabo por una empresa externa especialista en mantenimiento industrial. Asimismo, los operarios, usuarios de las máquinas, serán capacitados para mantener el cuidado de cada una, y así prevenir cualquier falla inoportuna. De tal forma, es necesario conocer los distintos tipos de mantenimiento disponibles para la planta:

**Mantenimiento preventivo:** Se caracteriza por realizarse de acuerdo a un cronograma de intervenciones y tiene como principal objetivo mantener un nivel de servicio determinado en los equipos. Este tipo de mantenimiento programa sus intervenciones aun así el equipo no haya dado ningún síntoma de tener un problema, con el fin de asegurar su disponibilidad y confiabilidad.

**Mantenimiento correctivo:** Se caracteriza por darse a cabo una vez que la máquina presente fallas, y este puede ser planificado como no planificado. En el caso de que sea no planificado, los equipos se encuentran en una situación de emergencia en donde requieren mantenimiento urgente. Por otro lado, el mantenimiento correctivo planificado sabe con antelación qué es lo que debe hacerse, de modo que cuando se pare el equipo para efectuar la reparación se disponga del personal, repuesto y documentos técnicos necesarios para realizarla correctamente.

**Mantenimiento predictivo:** Se realiza mediante el monitoreo de las condiciones de la maquinaria con equipos sofisticados que prevendrá ciertas fallas o defectos que esta pueda tener. Esta intervención se realizará cuando exista la evidencia de una avería inminente y requiere de conocer e informar permanentemente del estado y operatividad de las instalaciones.

A continuación, se adjunta una tabla con la planificación del mantenimiento por máquina de la planta productora de aceite de palta.

**Tabla 5.18***Plan de mantenimiento*

<b>Plan de Mantenimiento</b>				
<b>Ítem</b>	<b>Máquinas</b>	<b>Tipo de mantenimiento</b>	<b>Detalle</b>	<b>Frecuencia de intervenciones</b>
1	Trituradora de Disco	Preventivo	Limpieza	Semanalmente
		Preventivo	Afilado de cuchillas	Cada 3 meses
2	Malaxadoras	Preventivo	Limpieza	Semanalmente
		Preventivo	Mantenimiento al motor	Cada 3 meses
3	Centrífuga Decantadora	Preventivo	Limpieza	Semanalmente
		Preventivo	Mantenimiento al motor	Cada 3 meses
4	Válvula Dosificadora	Preventivo	Calibración	Todos los días, al inicio del turno
		Preventivo	Mantenimiento al motor	Cada 3 meses
5	Impresora de Etiquetas	Correctivo	Arreglo de averías	Momento de avería

De la tabla, se visualiza que el tipo de mantenimiento elegido para las máquinas que interactúan directamente con el producto en proceso es el mantenimiento preventivo. Esto es debido a que dicho tipo de mantenimiento es el que asegura la máxima disponibilidad y confiabilidad de cada máquina, de tal forma que la calidad del producto fabricado se mantenga constante y de tal forma de prevenir lo máximo posible paradas inesperadas de planta a causa de fallos de la maquinaria o averías.

### **5.9 Diseño de la Cadena de Suministro**

La cadena de suministro inicia con la recepción de la materia prima proveniente de cosechadores de palta Hass en el Perú (Asociación de productores de palta Hass en el Perú – PROHASS). Llegará en camiones de forma semanal y será llevada al almacén de materia prima mediante montacargas. La cantidad que se recibirá anualmente será de 788 808 kilogramos de palta, es decir que semanalmente se realizarán pedidos de aproximadamente 15 169 kg de palta, los cuales serán pagados al crédito a 15 días. No se mantendrán stocks de seguridad de materia prima pues las paltas son productos muy

perecibles y mantener cierta cantidad de paltas en un almacén por más de una semana causaría que se malogren y ocasione pérdidas materiales y monetarias, y que afecte la producción.

Con respecto a los insumos, estos también se recepcionarán de manera semanal en camiones y se mantendrá un stock de seguridad equivalente a una semana de venta.

Luego de la fabricación de los lotes de cajas de 24 botellas de aceite, estas serán llevadas al almacén de productos terminados, el cual contará con un ambiente oscuro y acondicionado para la mejor conservación del aceite. Las dimensiones de las cajas son de 40 cm x 25 cm x 30 cm. Cada dos semanas, dichos productos en el almacén serán transportados en camiones de capacidad de 7 toneladas hacia los centros de distribución de los principales supermercados objetivos. Dichos supermercados son los destinados hacia el público A y B, es decir, se comercializará el producto en los supermercados de Wong, Vivanda y Plaza Veá. Asimismo, se tendrá una venta directa a través la página web y se comercializará el producto directamente en ferias saludables, lo cual se estima representará un 10% de las ventas totales. Con este hecho, y considerando que el 90% de la comercialización se basará en la venta en supermercados que se caracterizan por tener un periodo de pago equivalente a 90 días, y que los proveedores de materia prima e insumos demandan un periodo de pago de 15 días, se estima que el ciclo de caja será de 81 días, según la siguiente fórmula:

$$\text{Ciclo de caja} = PP_{\text{Inventario}} + PPC_{\text{Cobro}} - PPP_{\text{Pago}}$$

$$\text{Ciclo de caja} = 15 \text{ días} + (90 \text{ días} \times 90\% + 0 \text{ días} \times 10\%) - 15 \text{ días} = 81 \text{ días}$$

Se considera un stock de seguridad de producto terminado equivalente a una semana de venta, con el fin de estar preparados ante cualquier eventualidad que cause alguna parada de planta inesperada.

Para el cálculo del lead time, se utilizará la capacidad anual del cuello de botella de 13 285 cajas al año y las horas reales anuales de 2 496 horas, con lo que se determina que el lead time de producción por lote de 1 000 cajas es de 208,75 horas o 26,09 días.

**Tabla 5.19**

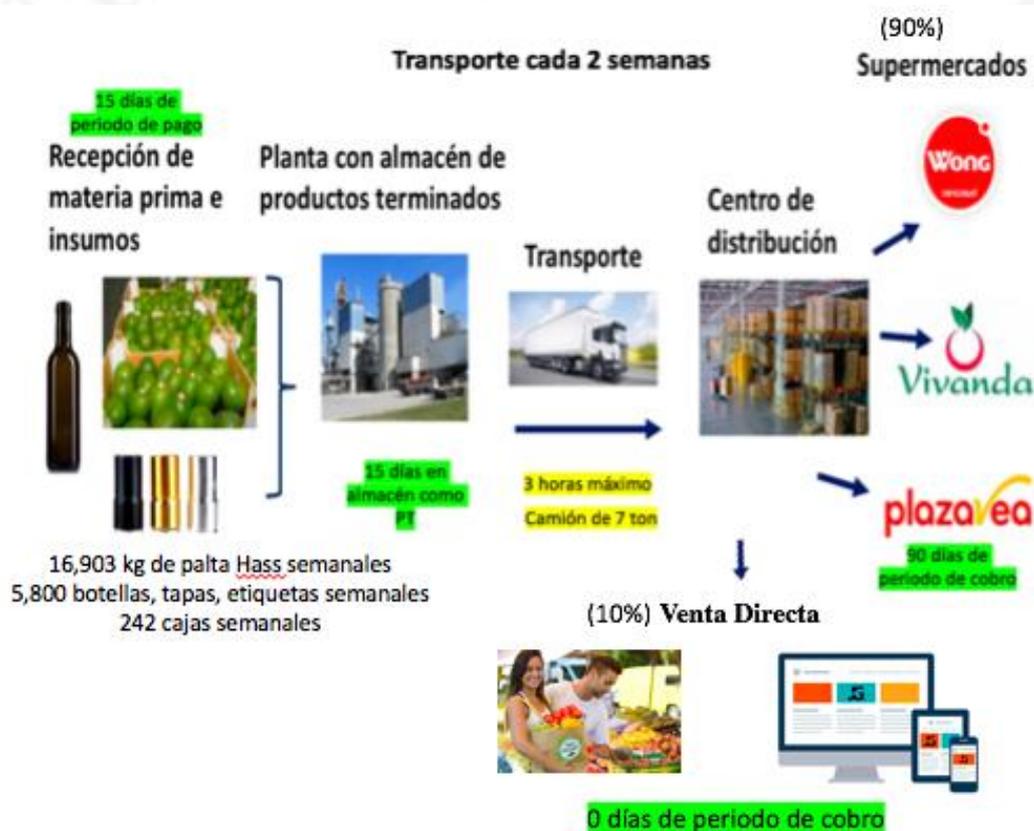
*Cálculo del lead time*

Lead Time	Cálculo en cajas y horas
Capacidad anual (cajas)	11 957
Horas reales anuales	2 496
Cajas por hora	4,79
<b>Horas para un lote de 1000 cajas</b>	<b>208,75</b>
<b>Días para un lote de 1000 cajas</b>	<b>26,09</b>

A continuación, se muestra un resumen gráfico de la cadena de suministro.

**Figura 5.25**

*Diagrama de la cadena de suministro*



### 5.10 Programa de producción

El programa de producción se determinó a partir de la demanda anual. Se considerará un stock de seguridad al final de cada mes cada mes equivalente a una semana de venta, con el fin de estar preparados ante cualquier eventualidad.

Con respecto a la entrada y salida de mercancía del almacén de producto terminado, se aplicará el método PEPS (primero en entrar, primero en salir) pues al tratarse de un producto alimenticio, tanto la materia prima como el producto final son productos perecibles, por lo que se utilizará para la producción las paltas que hayan llegado antes, asimismo, se sacará del almacén de producto terminado para la venta las botellas que hayan sido producidas antes. De esta forma se procura evitar pérdidas por vencimiento del producto.

**Tabla 5.20**

*Programa de producción*

	<b>Und.</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Demanda del proyecto	cajas	8 524	9 052	9 590	10 138	10 697	11 265
	botellas	204 576	217 248	230 160	243 312	256 728	270 360
Stock inicial	cajas	0	164	175	185	195	206
	botellas	0	3 936	4 200	4 440	4 680	4 944
Stock de seguridad ajustado (Stock final)	cajas	164	175	185	195	206	217
	botellas	3 936	4 200	4 440	4 680	4 944	5 208
<b>Producción anual</b>	<b>cajas</b>	<b>8 688</b>	<b>9 063</b>	<b>9 600</b>	<b>10 148</b>	<b>10 708</b>	<b>11 276</b>
	<b>botellas</b>	<b>208 512</b>	<b>217 512</b>	<b>230 400</b>	<b>243 552</b>	<b>256 992</b>	<b>270 624</b>

## **5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto**

### **5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales**

La única materia prima para la fabricación del aceite de palta en botellas con rociador es la palta tipo Hass, pues el producto final está hecho 100% a base a dicho tipo de palta. Durante el proceso de centrifugado ingresa agua al proceso, sin embargo, no se considerará como materia prima puesto que esta agua es necesaria únicamente para facilitar la extracción del aceite, no forma parte del producto final: entra al proceso y luego se desecha junto con los residuos sólidos.

En el caso de los insumos necesarios, se requerirán botellas de vidrio, tapas tipo rociador, etiquetas y cajas de cartón.

Los requerimientos de materia prima e insumos se detallan en la tabla a continuación.

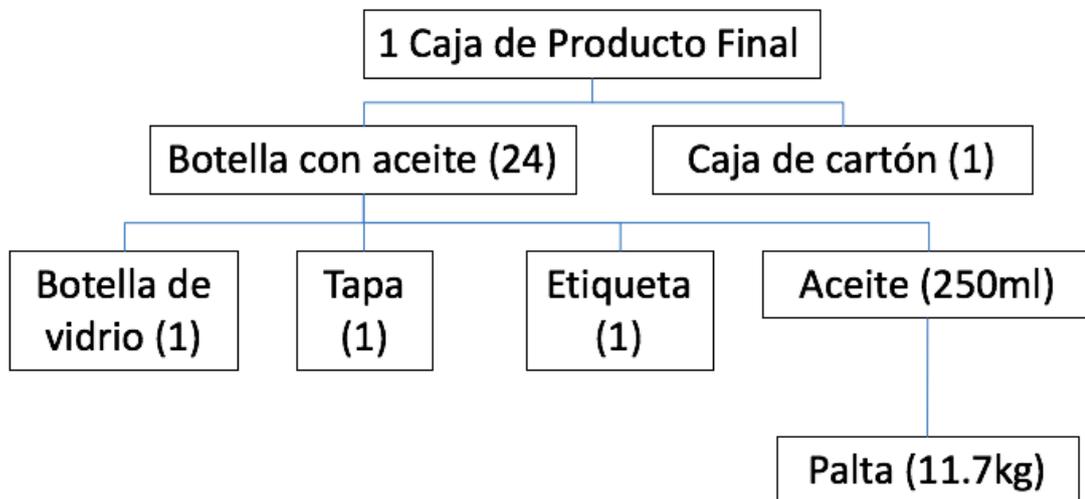
**Tabla 5.21**

*Requerimiento de materia prima e insumos*

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Producción (cajas)</b>	<b>8 688</b>	<b>9 063</b>	<b>9 600</b>	<b>10 148</b>	<b>10 708</b>	<b>11 276</b>
Paltas (kg)	607 766	633 999	671 565	709 900	749 074	788 808
Botellas (unid)	208 512	217 512	230 400	243 552	256 992	270 624
Tapas (unid)	208 512	217 512	230 400	243 552	256 992	270 624
Etiquetas (unid)	208 512	217 512	230 400	243 552	256 992	270 624
Cajas (unid)	8 688	9 063	9 600	10 148	10 708	11 276

**Figura 5.26**

*Diagrama de Gozinto*



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

Los principales servicios a usar en la planta y oficina administrativa son los servicios de energía eléctrica, agua potable y agua de alcantarillado.

Para el caso de la energía eléctrica, la planta cuenta con 7 máquinas que se alimentan de electricidad constantemente durante las 8 horas del día, a excepción de la hora de descanso. A continuación, se detalla el consumo en kW-h de cada una de las máquinas.

**Tabla 5.22***Total kW-h de la maquinaria*

<b>Máquinas</b>	<b>kW-h</b>
Transportador de Rodillos	0,22
Trituradora de Discos	6,72
Malaxadoras / Amasadoras	0,62
Centrífuga Decantadora	9,9
Purificador de agua	0,3
Válvula Dosificadora Manual	4,8
Impresora de Etiquetas	0,09
<b>TOTAL KW-H</b>	<b>22,65</b>

Debido a que cada máquina trabaja las horas útiles en cada turno durante las 52 semanas del año, se calcula el consumo anual de electricidad en la planta de la siguiente forma.

**Tabla 5.23***Consumo anual de kW en planta*

<b>Consumo anual de electricidad en planta</b>	
Horas productivas por turno	7
Turnos	1
Días de trabajo por semana	6
Semanas en un año	52
Total de horas productivas anuales	2 184
<b>Consumo anual de kW en planta</b>	<b>49 468</b>

Por el lado administrativo, considerando un único turno de 8 horas de lunes a viernes, se calcula un estimado de consumo eléctrico basado en que cada empleado labora con un ordenador de consumo de 0,15 kW-h, en un ambiente frecuentemente acondicionado y con el siguiente detalle de consumo eléctrico por concepto de iluminación total.

**Tabla 5.24***Consumo anual de kW en oficina*

<b>Consumo anual de electricidad en oficinas admin.</b>	
kW-h por ordenador	0,15
Número de empleados	16
kW-h del sistema de aire acondicionado	2,3
kW-h iluminación	1,8
<b>Consumo anual de electricidad en oficina</b>	<b>11 830</b>

De tal forma, se calcula un consumo eléctrico total anual de 61 298 kW, el cual se detalla a continuación considerando un costo promedio entre el tarifario en hora punta y fuera de hora punta.

$$\text{Tarifa} = \frac{H. Punta + H. Fuera de punta}{2} = \frac{29,09 + 24,27}{2} = S/. 26,68$$

**Tabla 5.25**

*Costo total anual de servicios eléctricos*

<b>Consumo total anual</b>	
kW Planta	49 468
kW Oficina	11 830
<b>Consumo total kW anual</b>	<b>61 298</b>
Costo promedio (S/) por kW-h	26,68
<b>Costo anual total (S/)</b>	<b>1 635 420</b>

Para el caso del servicio del agua, se calcula el requisito de agua potable y agua de alcantarillado anual considerando una producción de 270 360 botellas de aceite de palta, los cuales requieren lo detallado a continuación.

**Tabla 5.26**

*Costo total anual de agua potable*

<b>Consumo de agua potable anual</b>	<b>Litros</b>
Requerimiento de agua para producción	103 706
Requerimiento de agua para lavado y escobillado	150 000
Requerimiento de agua para lavado de botellas y tapas	150 000
<b>Consumo anual de agua potable total</b>	<b>403 706</b>
Tarifa de agua potable (S/ /m3)	4,86
<b>Costo Anual de agua potable (S/)</b>	<b>1 961,20</b>

**Tabla 5.27**

*Costo total anual de agua para alcantarillado*

<b>Consumo de agua para alcantarillado anual</b>	<b>Litros</b>
Requerimiento de agua para alcantarillado anual	200 000
Tarifa de agua de alcantarillado (S/./m3)	2,19
Equivalencia 1000 litros = 1 m3	1 000
<b>Costo Anual de agua para alcantarillado (S/)</b>	<b>438,60</b>

**Tabla 5.28**

*Costo total anual de agua*

<b>Consumo total anual de agua</b>	
Costo anual de agua potable (S/)	1 961,20
Costo anual de agua para alcantarillado (S/)	438,60
<b>Costo total anual de agua (S/)</b>	<b>2 399,80</b>

### **5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos**

La mano de obra directa corresponde al número de operarios con el que contará la planta. Los operarios serán las personas relacionadas con el proceso de producción y que influirán directamente sobre él. Se encargarán de la carga y descarga de maquinaria, de las operaciones manuales, del transporte del material en proceso de una zona a otra, etc. Por otro lado, la mano de obra indirecta será el personal de la empresa relacionado con el proceso pero que no influyen directamente sobre él. Se encargarán de la supervisión, control, gestión, análisis, evaluación y planificación del proceso.

Para el caso de la empresa, la mano de obra indirecta será la mencionada a continuación:

- Almacenero (1)
- Supervisor de planta (1)
- Jefe de calidad (1)
- Enfermera (1)

Sus funciones generales y específicas son mencionadas en el capítulo VI: Organización y Administración, en el inciso 6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

### **5.11.4 Servicios de terceros**

Los servicios que serán tercerizados son los mencionados a continuación:

- Vigilancia de las oficinas administrativas y de la planta durante las horas productivas a fin de evitar robos.
- Personal de limpieza de las oficinas administrativas, a fin de evitar decrecimientos en la productividad de los empleados por trabajar en oficinas

no aseadas. Se contratará una persona, que trabaje durante un turno de 8 horas de 2:00 pm a 10:00 pm y que se encargue de limpiar las oficinas, el comedor y los vestidores.

- Personal de limpieza de la planta a fin de evitar accidentes por resbalones o tropezos. Se contratarán dos personas, que trabajen durante un turno de 8 horas de 2:00 pm a 10:00 pm. y que se encarguen de limpiar la zona de producción, los almacenes, la zona de mantenimiento, los baños y la enfermería.
- Mantenimiento de la maquinaria cuando haya sido planificado o cuando se requiera (tanto preventivo como correctivo).
- Transporte de materia prima desde las cosechas hasta la planta en jabs paletizadas dentro de camiones.
- Transporte de mercancía del almacén de producto terminado de la planta a los centros de distribución de los clientes en camiones.
- Chequeos médicos anuales tanto del personal administrativo como operativo.

Asimismo, se licitará una zona destinada al siguiente servicio:

- Servicio de comedor que ofrezca menús y platos a la carta simples para todos los empleados de la empresa durante las horas de almuerzo (12pm-12:40pm personal operativo y 1pm-2pm personal administrativo). Será provisto por el concesionario Charlotte. Ellos proveerán las comidas y la preparación, en tanto la empresa les brindará un espacio acondicionado para los equipos que requieran (equipos de su propiedad) y se les cubrirá los gastos de electricidad, agua y gas.

## **5.12 Disposición de planta**

### **5.12.1 Características físicas del proyecto**

La planta de producción del presente proyecto debe tener el tamaño y la capacidad para instalar una línea de producción completa de aceite de palta, incluyendo toda la maquinaria que se requiere para el proceso, un almacén de materia prima, de insumos y de producto terminado, una zona de mantenimiento de maquinaria con un almacén de

repuestos, oficinas administrativas, servicios tanto para el personal de planta como para el personal administrativo, un patio de maniobras, estacionamientos y demás zonas requeridas. Obligatoriamente la planta deberá cumplir los requerimientos del Reglamento Nacional de Edificaciones.

La planta contará con un área de 1 000 m<sup>2</sup> y contará con las áreas mencionadas a continuación.

**Factor Servicio:**

- 1) Relativo al hombre
  - a) Comedor
  - b) Enfermería
  - c) Vestidores
  - d) Zona de desinfección
  - e) Instalaciones sanitarias (baños)
- 2) Relativo a la maquinaria
  - a) Zona de mantenimiento
- 3) Relativo al material
  - a) Área de control de calidad

Con respecto a la infraestructura requerida para la planta, será de la siguiente manera:

**Factor Edificio:**

Con respecto al suelo de la planta de producción, este será de cemento, pues este posee una alta resistencia y una alta fricción, evitando que los operarios se resbalen. Además, en caso ocurra algún derrame de aceite o de agua, igualmente evitará resbalones y será fácil de limpiar. De igual forma, evaluándolo desde la perspectiva económica, no requiere una inversión alta.

Con respecto al número de pisos de la edificación, la planta de producción será de un solo nivel, con una altura de tres metros, a fin de evitar la acumulación de calor en los distintos espacios y zonas de la planta. Se podría considerar una ampliación en caso se tenga que incrementar la producción y, en consecuencia, la cantidad de máquinas y operarios y el espacio donde tendrían que ubicarse.

Con respecto a los techos de la planta, se instalarán igualmente de cemento, que evite la acumulación de calor y la absorción de vapor.

Con respecto a las ventanas, es necesario que la planta de producción no cuente con ventanas, pues el contacto con el medio ambiente podría contaminar el producto en proceso. Para asegurar una buena ventilación se instalará un sistema de extracción de aire, a fin de evitar la acumulación de calor y malos olores. Igualmente para el almacén de materia prima, pues el acondicionamiento de dicha área está pensado para asegurar una buena maduración y conservación de las paltas. Las zonas administrativas sí podrán contar con ventanas amplias, con las que se contribuirá a la iluminación y ventilación, y a evitar la acumulación de calor y de ruido. El material con el que estarán hechas será de vidrio templado, debido a su alta resistencia.

Con respecto a los puntos de acceso y salida, la planta de aceite de palta contará con dos puntos de acceso, una puerta para el ingreso de los trabajadores y una entrada al costado que será para el ingreso o salida al patio de maniobras, donde los camiones podrán ingresar para realizar la carga o descarga de la materia prima y del producto terminado. Este patio de maniobras tiene acceso directo a todas las zonas de la planta.

Con respecto a la iluminación, es importante que los operarios cuenten con bastante iluminación en la planta, puesto que una adecuada iluminación incrementa la productividad. Además, se pintarán las paredes y techos de colores claros y se hará una limpieza constante de las fuentes de luz. Igualmente para el caso de las oficinas administrativas.

Con respecto al ruido, la maquinaria requerida para la producción compromete bajo ruido en decibeles, por lo que no representa un mayor problema para los operarios ni el personal en general. De todas formas, se dispondrá de tapones en el área de seguridad.

Con respecto a la ventilación, como se mencionó anteriormente, en la zona productiva se instalará un sistema de extracción de aire, mientras que en las zonas administrativas se instalarán ventanas amplias, a fin de mantener un ambiente agradable con aire fresco. Podría considerarse en un futuro la instalación de un sistema de aire acondicionado.

Con respecto a la seguridad, se determinarán los siguientes parámetros:

- Sistema de parada de emergencia: Cada máquina contará con un sistema de parada de emergencia, consistiendo en botones de color rojo que servirán para detener inmediatamente el trabajo de la máquina, y de esta manera, evitar accidentes.
- Instalación eléctrica: A la entrada de la planta, se colocará una caja de suministros. Además, se contará con un interruptor termomagnético que podrá detener todo suministro eléctrico de la planta.
- Mantenimiento: La empresa realizará capacitaciones constantes a los operarios acerca del uso correcto de la maquinaria, que incluya instrucciones acerca de su calibración y limpieza.
- Protección contra incendios: Se instalará un sistema de detección y alarma contra incendios tanto en la zona de producción como en las oficinas administrativas. Este sistema contará con sensores de humo, tuberías de agua contra incendios y una red de rociadores. De igual manera, se dispondrá de extintores de humo en la planta y se dictarán las capacitaciones necesarias acerca de su correcto uso.

### **5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas**

Con respecto a la producción:

- Zona de producción: La planta debe contar con una zona de producción lo suficientemente grande como para abarcar toda la maquinaria, mesas, tanques y demás equipos, más un espacio que permita el tránsito de las personas y de las carretillas hidráulicas.
- Área de control de calidad: La planta debe contar con un laboratorio de calidad, donde se encuentre todo el equipamiento requerido, cuyo fin sea determinar si el aceite producido cumple con las especificaciones dadas.
- Patio de maniobras: Se requerirá un patio de maniobras donde ingresen los camiones para que pueda retirarse la mercancía con la que llegan para llevarlos a los almacenes, o para que pueda cargarse el producto terminado para su distribución.
- Garita de seguridad: A fin de garantizar la seguridad de la planta, se requerirá una oficina de seguridad con un botón de emergencias incorporado a fin de

que el encargado de vigilancia pueda pedir la ayuda necesaria a los bomberos o a la policía en caso ocurra algo que lo requiera.

Con respecto al mantenimiento de la maquinaria:

- Zona de mantenimiento: Se determinará una zona destinada al mantenimiento de la maquinaria, con el fin de no contaminar el resto de la línea de producción. Dentro de ella habrá un pequeño almacén de repuestos de maquinaria para que el personal encargado de mantenimiento no tenga que desplazarse distancias largas y de este modo optimizar el tiempo de mantenimiento.

Con respecto a las zonas administrativas:

- Oficinas administrativas: La planta deberá contar con un espacio determinado donde se instalará el personal administrativo a fin de que pueda ejercer sus labores. Deberá contar con el espacio suficiente para albergar todos los escritorios y sillas necesarios para el personal, así como la oficina del gerente general, salas de reuniones, baños y una recepción en caso de que se reciba la visita de algún cliente, proveedor, prestador de servicios, etc.
- Estacionamientos: Se contará con estacionamientos donde los colaboradores puedan estacionar sus vehículos.

Con respecto a los servicios:

- Comedor: Es necesario que los operarios y trabajadores administrativos dispongan de un comedor amplio para la hora de almuerzo, que cuente con una refrigeradora y un horno microondas. Adicionalmente se licitará un servicio de comedor que ofrezca menús y platos a la carta.
- Enfermería: Se contará con un departamento de enfermería cerca a la planta con el fin de brindar primeros auxilios a los operarios en caso ocurra algún accidente. Los colaboradores administrativos también podrán ser atendidos en dicho departamento. En dicha enfermería se colocarán camillas, un sillón de espera, un botiquín de primeros auxilios y demás equipos de cuidado de la salud.
- Vestidores: Se debe contar con un vestidor para que los operarios puedan cambiarse de ropa a una más limpia e higiénica antes de ingresar a la zona de

producción, así como colocarse los equipos de sanidad correspondientes, como mascarillas, gorros, mandiles, entre otros.

- Zona de desinfección: Al tratarse de una planta de producción de alimentos, es fundamental contar con un área de desinfección para que los operarios se asean antes de ingresar a la zona de producción y se encuentren en contacto con el aceite y las paltas.
- Instalaciones sanitarias: La planta contará con servicios higiénicos cerca a la zona de producción. Se acondicionarán tanto para las damas (que incluye lavamanos e inodoros) y para caballeros (se adicionarán urinarios).

Con respecto a los almacenes:

- Almacén de materia prima: Se contará con un almacén donde se alberguen las paltas que ingresen a la planta de manera semanal. Estos frutos llegan en jabas de madera de 25 cm de profundidad, 35 cm de alto y 45 cm de largo. Este almacén no sólo funcionará como depósito de materia primas, sino también como una cámara de maduración, pues con el fin de evitar la pérdida de fruto por maduración, no se comprarán los frutos maduros, sino un poco verdes para que durante el tiempo del transporte y durante su almacenamiento antes del ingreso a la zona de producción no se sobrepase el tiempo de maduración del fruto, sino que esté en condiciones óptimas para la extracción del aceite. La palta tarda, en promedio, un tiempo de cuatro a seis días en madurar a temperatura ambiente entre 18°C y 24°C, por lo que deberá acondicionarse el almacén para mantener dichas temperaturas.
- Almacén de productos terminados: El almacén de productos terminados es donde las botellas de aceite de palta se almacenarán para su posterior distribución. En el proceso de encajado se colocarán 24 botellas en una caja de 40 cm de largo, 25 cm de ancho y 30 cm de altura. Ya que el producto se distribuirá para su venta cada dos semanas, el almacén de productos terminados deberá tener la capacidad para almacenar aproximadamente entre 400 y 500 cajas paletizadas.
- Almacén de insumos: El almacén de insumos será donde se guarden las botellas de vidrio vacías, las tapas tipo rociador y los rollos de papel para etiquetado necesarios. No necesitará ningún tipo de acondicionamiento al no almacenar materiales perecibles. Deberá contar con estantes para almacenar

las tapas y los rollos de papel de etiquetado. Aquí estará ubicada también la oficina del almacenero.

### **5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona**

#### **5.12.3.1 Cálculo de área la zona productiva**

Con respecto al área requerida para la zona de producción, para dicho cálculo se utilizará el método de Guerchet, en el que se deben seguir los siguientes pasos:

1. Determinar los elementos necesarios y separarlos en elementos estáticos (maquinaria, puntos de espera) y elementos móviles (operarios, carretillas hidráulicas, montacargas)
2. Especificar el ancho (A), largo (L), altura (h), cantidad (n) y número de lados de utilización (N) de cada uno de los elementos.
3. Calcular la superficie estática (Ss) y superficie de gravitación (Sg) donde sea factible.
4. Hacer el “análisis del 30%” para los posibles puntos de espera independientes.
5. Calcular el coeficiente de evolución (K)
6. Calcular la superficie de evolución (Se)
7. Calcular la superficie total (St)

Después de seguir todos los pasos, se obtuvo la siguiente tabla:

**Tabla 5.29**

*Tabla de Guerchet*

Elementos estáticos	n	N	L	A	h	D	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h
Transportador de rodillos	1	1	4	1,5	1	X	6	6	8,49	<b>20,49</b>	6	6
Tina de lavado	1	2	1,4	0,8	0,35	X	1,12	2,24	2,38	<b>5,74</b>	1,12	0,39
Trituradora de discos	1	1	1,41	0,7	0,72	X	0,99	0,99	1,40	<b>3,37</b>	0,99	0,71
Malaxadoras	1	1	1,93	0,89	1,3	X	1,72	1,72	2,43	<b>5,86</b>	1,72	2,23
Centrífuga decantadora	1	1	4,27	0,99	1,3	X	4,23	4,23	5,98	<b>14,43</b>	4,23	5,50
Válvula dosificadora man.	1	1	2,5	0,65	1,8	X	1,63	1,63	2,30	<b>5,55</b>	1,63	2,93
Tanque de agua	1	2	X	X	1,11	1,05	0,87	1,73	1,84	<b>4,43</b>	0,87	0,96
Tanque de aceite	1	2	X	X	1,2	0,75	0,44	0,88	0,94	<b>2,26</b>	0,44	0,53
Purificador de agua	1	1	0,28	0,38	0,68	X	0,11	0,11	0,15	<b>0,36</b>	0,11	0,07
Intercambiador de calor	1	1	0,14	0,14	0,38	X	0,02	0,02	0,03	<b>0,07</b>	0,02	0,01
Mesa de pelado	1	2	4	1,2	1	X	4,8	9,6	10,18	<b>24,58</b>	4,8	4,8
Mesa de etiquetado	1	2	1,2	0,6	0,9	X	0,72	1,44	1,53	<b>3,69</b>	0,72	0,648
Mesa para el control de cal.	1	2	2	0,6	0,9	X	1,2	2,4	2,55	<b>6,15</b>	1,2	1,08
Palta por seleccionar (pallets)	2	X	1	1,2	1	X	1,2	X	X	<b>X</b>	X	X
Botellas por llenar (pallets)	2	X	1	1,2	1	X	1,2	X	X	<b>X</b>	X	X
Canastas para escurrir paltas	4	X	0,5	0,3	0,25	X	0,15	X	X	<b>X</b>	X	X
Cajas con botellas tapadas	4	X	0,4	0,25	0,3	X	0,1	X	X	<b>X</b>	X	X
Rollos de papel de etiquetado	X	X	X	X	X	X	0,4	X	X	<b>X</b>	X	X
										<b>97,0</b>	23,83	25,86

Elementos móviles	n	N	L	A	h	D	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h
Operarios	19	X	X	X	1,65	X	0,5	X	X	X	9,5	15,675
Carretilla hidráulica	2	X	1,5	0,8	1,1	X	1,2	X	X	X	2,4	2,64
Montacargas	1	X	1,6	1	1,5	X	1,6	X	X	X	1,6	2,4
											13,50	20,72

Para el análisis del 30% se usa la siguiente condición:

“Si  $\frac{SSPE}{SGMAQ} < 30\%$ , entonces no se considera como elemento independiente, es

decir que el material (punto de espera) se encuentra dentro de la superficie de gravitación de la máquina.”

$$Palta por seleccionar (transportador de rodillos) \rightarrow \frac{1,2}{6} = 20\% < 30\%$$

$$Botellas por llenar (válvula dosificadora) \rightarrow \frac{0,4}{1,63} = 24,54\% < 30\%$$

$$Canastas para escurrir paltas (tina de lavado) \rightarrow \frac{0,60}{3,36} = 17,86\% < 30\%$$

$$Cajas con botellas tapadas (mesa de etiquetado) \rightarrow \frac{0,40}{1,44} = 27,78\% < 30\%$$

$$Rollos de etiquetas (mesa de etiquetado) \rightarrow \frac{0,40}{1,44} = 27,78\% < 30\%$$

De esta manera, no hay puntos de espera independientes en la planta.

Por otro lado, para hallar el coeficiente de evolución, se usan las siguientes fórmulas:

$$K = \frac{h_{em}}{2 \times h_{ee}} \quad h_{em} = \frac{\sum Ss \times n \times h}{\sum Ss \times n} \quad h_{ee} = \frac{\sum Ss \times n \times h}{\sum Ss \times n}$$

Entonces, según estas fórmulas, se hallan los siguientes valores:

$$h_{em} = \frac{20,72}{13,50} = 1,5344$$

$$h_{ee} = \frac{26,37}{24,25} = 1,0871$$

$$K = \frac{1,5344}{2 \times 1,0871} = 0,7058$$

De esta manera, se concluye que el área mínima requerida para la zona de producción de la planta es de 92,10 m<sup>2</sup>, dentro de la cual se ubicarán las siguientes zonas, con su respectiva área mínima:

- Zona de procesamiento de materia prima: 50,76 m<sup>2</sup>
- Zona de extracción del aceite: 32,15 m<sup>2</sup>
- Zona de embalaje de producto final: 9,23 m<sup>2</sup>

Adicionalmente, deberá haber una zona de control de calidad, con un área mínima de 6,14 m<sup>2</sup>

### 5.12.3.2 Cálculo de área de almacenes

Para el presente proyecto de implementación de una planta productora de aceite de palta, se va a requerir de un almacén de materia prima, un almacén de insumos (botellas, tapas, cajas, rollos de papel de etiquetado) y un almacén de producto terminado, cuya área será determinada por el flujo de materiales y la producción semanal.

#### **Almacén de materia prima:**

Para el cálculo de las dimensiones del almacén de materia prima, se ha tomado en consideración que cada jaba de madera puede contener 20 kg de palta Hass. La cantidad estimada que se recepcionará cada semana será de 15,17 toneladas de palta, que es lo

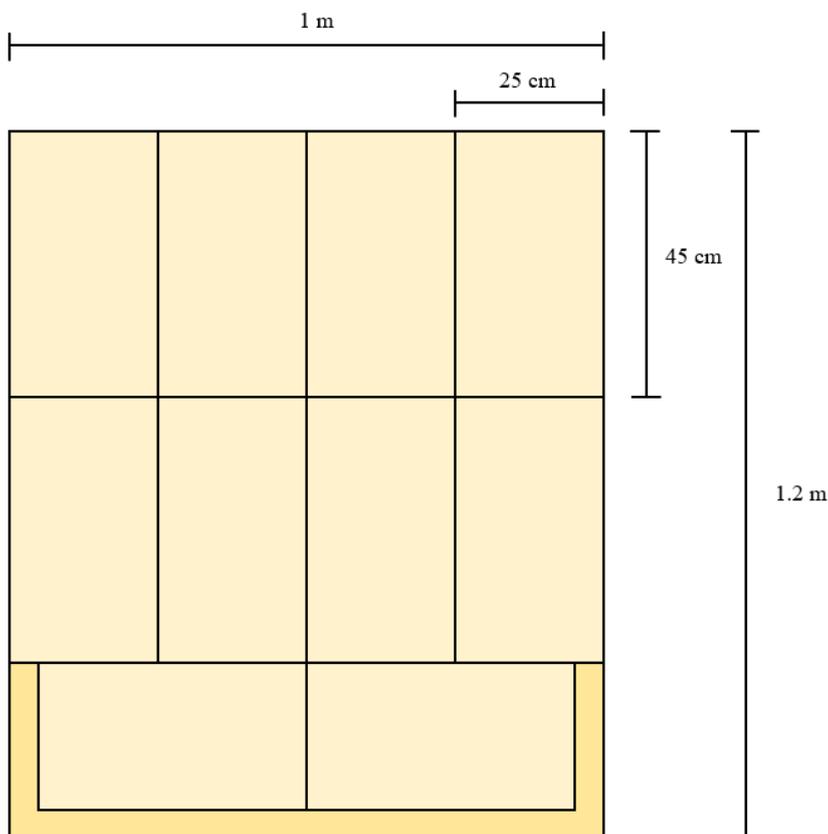
necesario para la producción semanal. Por tanto, el almacén debe tener la capacidad de albergar estas 15,17 toneladas de palta. De este modo, el número de jabas de madera necesarias será:

$$\# \text{ de jabas} = 15,169 \text{ kg palta} * \frac{1 \text{ jaba}}{20 \text{ kg palta}} \approx 759 \text{ jabas}$$

Además, se sabe que la altura de cada jaba de madera es de 35 cm y que el pallet puede soportar una cantidad de camas cuya altura total sea como máximo 120 cm. De igual modo, dado el hecho de que cada pallet mide 1 m x 1,2 m y cada jaba mide 25 cm x 45 cm, se calcula la cantidad de jabas por pallet:

**Figura 5.27**

*Cantidad de jabas de materia prima por pallet*



$$\text{Cantidad de camas} = 120 \text{ cm} \div 35 \text{ cm} \approx 3 \text{ camas}$$

$$\# \text{ jabas por pallet} = \frac{3 \text{ camas}}{\text{pallet}} \times \frac{10 \text{ jabas}}{\text{cama}} = 30 \frac{\text{jabas}}{\text{pallet}}$$

De este modo, la cantidad de pallets necesarias será:

$$\# \text{ pallet} = 759 \text{ jabas} \times \frac{1 \text{ pallet}}{30 \text{ jabas}} \approx 26 \text{ pallets}$$

Los pallets se apilarán en dos para poder ahorrar espacio. Considerando esto y el hecho de que el área de cada uno de los pallets es de 1,2 m<sup>2</sup>, entonces:

$$\text{Área ocupada por pallets} = 26 \text{ pallets} \div 2 \times \frac{1,2 \text{ m}^2}{1 \text{ pallet}} = 15,6 \text{ m}^2$$

A esta área ocupada se le debe adicionar el espacio entre pallets y el espacio requerido como pasillo para el maniobro de los montacargas y los operarios con carretillas hidráulicas, por lo que el almacén de materias primas de la planta tendrá un área final de 51,5 m<sup>2</sup> (10,3 m x 5 m)

Resulta importante considerar que, tras un posible incremento de la producción, es posible que se deba optimizar los espacios de almacenamiento de materia prima, con lo cual se podría instalar estanterías de tres o más niveles para el almacenamiento de los pallets.

#### **Almacén de productos terminados:**

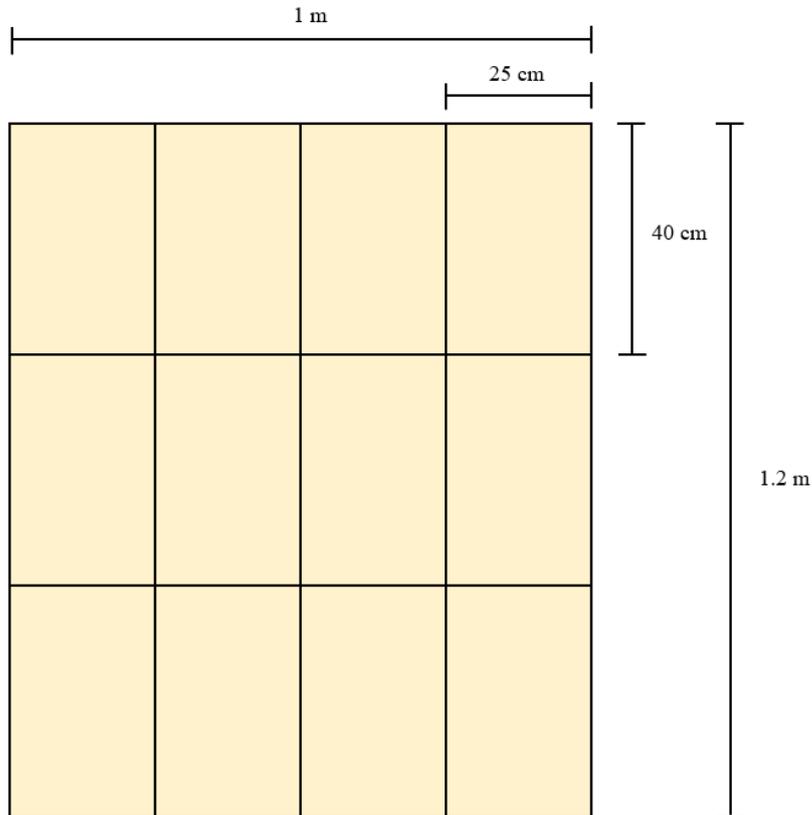
Debido a que la producción anual de botellas de aceite será de 11 265 cajas botellas, la cantidad de cajas de producto terminado que entrarían al almacén de forma bisemanal sería:

$$\# \text{ de cajas} = \frac{11\ 265 \text{ cajas}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{26 \text{ bisemanas}} \approx 434 \text{ cajas}$$

Las dimensiones de las cajas son de 40 cm de largo, 25 cm de ancho y 30 cm de altura, entonces, la cantidad de cajas que pueden entrar en un pallet se calcularía de la siguiente manera:

**Figura 5.28**

*Cantidad de cajas de producto final por pallet*



$$\text{Cantidad de camas} = 120 \text{ cm} \div 30 \text{ cm} = 4 \text{ camas}$$

Por motivos de seguridad, se considerarán sólo 3 camas por pallet, a fin de evitar que las cajas puedan caer y que las botellas en su interior se quiebren.

$$\# \text{ cajas por pallet} = \frac{3 \text{ camas}}{\text{pallet}} \times \frac{12 \text{ cajas}}{1 \text{ cama}} = 36 \frac{\text{cajas}}{\text{pallet}}$$

Con estos cálculos, es posible hallar la cantidad de pallets necesarias y el área que requieren:

$$\# \text{ pallets} = 434 \text{ cajas} \times \frac{1 \text{ pallet}}{36 \text{ cajas}} \approx 13 \text{ pallets}$$

El número de apilaciones de pallets es dos, y las dimensiones de los pallets es de 1 m x 1,2 m, por lo que el área de cada una de estas plataformas es de 1,2 m<sup>2</sup>, en efecto:

$$\text{Área ocupada por pallets} = 13 \text{ pallets} \div 2 \times \frac{1,2 \text{ m}^2}{1 \text{ pallet}} = 8,4 \text{ m}^2$$

A esta cantidad se le debe adicionar el metraje necesario para los pasillos para el maniobreo de montacargas y operarios y la distancia entre pallets, con lo que el almacén de producto terminado de la planta tendrá un área final de 42 m<sup>2</sup> (7,5 m x 5,6 m)

#### **Almacén de insumos:**

Los insumos requeridos para la producción de aceites de palta son las botellas, tapas, etiquetas, y cajas, los cuales se pedirán a los proveedores de manera bisemanal.

Las botellas vacías ocuparían un área equivalente a la del producto terminado, es decir, un área aproximada de 16,2 m<sup>2</sup>.

El área ocupada por las etiquetas se considerará despreciable, puesto que cada dos semanas se requerirán de 8,6 metros lineales de papel de etiquetado. Cada rollo comprado tendrá una longitud de 10 metros, y podrá ser guardado en algún cajón o estante.

En caso de las tapas, se ha asignado un área de 3 m<sup>2</sup> su almacenamiento.

Para las cajas, cada dos semanas se requerirá de aproximadamente 500 cajas de cartón. Estas se guardarán desarmadas en estantes que ocuparán un espacio de 11,3 m<sup>2</sup>.

Además, considerando el área requerida entre paletas y los pasillos principales, se obtendría el área total del almacén de insumos, el cual sería de 52,5 m<sup>2</sup> (7 m x 7,5 m)

#### **5.12.3.3 Cálculo de área de oficinas administrativas**

##### **Oficinas**

Para el cálculo del área de las oficinas se considerará la figura mostrada a continuación, que representa el área aproximada que deben tener las oficinas o los espacios de los diferentes mandos en una empresa.

## Figura 5.29

### Distribución de oficinas

- Ejecutivo principal: de 23 a 46 m<sup>2</sup> (250 a 500 pies cuadrados)
- Ejecutivo: de 18 a 37 m<sup>2</sup> (200 a 400 pies cuadrados)
- Ejecutivo *júnior*: de 10 a 23 m<sup>2</sup> (100 a 250 pies cuadrados)
- Mando medio (ingeniero, programador): de 7.5 a 14 m<sup>2</sup> (80 a 150 pies cuadrados)
- Oficinista: de 4.5 a 9 m<sup>2</sup> (50 a 100 pies cuadrados)
- Estación de trabajo mínima: 4.5 m<sup>2</sup> (50 pies cuadrados)

*Nota:* De *Instalaciones de manufactura: ubicación, planeación y diseño*, por Sule, 2001

En este caso, se considerará al gerente general como un ejecutivo junior y a los demás empleados, como mandos medios u oficinistas. Únicamente el gerente general contará con una oficina, los demás tendrán cubículos con suficiente espacio para cada uno y conectados unos con otros, a fin de facilitar la comunicación y además, para contribuir con el buen clima laboral.

Las oficinas contarán servicios higiénicos (para varones y para damas), una kitchenette con una cafetera, un bidón de agua y estantes, dos salas de reuniones y una recepción, donde estará ubicada la asistente del gerente general y donde se ubicarán sillones. Las áreas correspondientes se determinan a continuación:

**Tabla 5.30** Disposición de las oficinas administrativas

### Disposición de las oficinas administrativas

Disposición de oficinas administrativas	Medidas	Área (m <sup>2</sup> )
Baño de hombres	5,15 m x 1,75 m	9
Baño de mujeres	3,5 m x 2,5 m	8,75
Kitchenette	4 m x 1,5 m	6
Sala de reunión 1	5 m x 3 m	15
Sala de reunión 2	3,5 m x 3,35 m	11,72
Recepción	6 m x 5 m	30
Oficina del gerente general	4 m x 3 m	12
Cubículos	13 cubículos 5 m <sup>2</sup> c/u	65
<b>Área total mínima de las oficinas</b>		<b>157,47</b>

## Baños

Los baños de las oficinas estarán ubicados dentro de estas. Podrán ser usados por cualquier empleado de la planta, sin embargo, por conveniencia de cercanía se

considerará que sólo el personal administrativo lo usaría. Entonces, según la figura mostrada a continuación, que representa el número mínimo de retretes en una empresa según la cantidad de empleados, se considerará un mínimo de 1 retrete, al ser 15 personas las que lo usen.

**Figura 5.30**

*Distribución de baños*

<i>Número de empleados</i>	<i>Número mínimo de retretes</i>
1-15	1
16-35	2
36-55	3
56-80	4
81-110	5
110-150	6
Más de 150	1 conjunto adicional por cada 40 empleados adicionales

*Nota: De Instalaciones de manufactura: ubicación, planeación y diseño, por Sule, 2001*

**Tabla 5.31**

*Disposición de los baños de oficinas*

<b>Baños de oficinas</b>	<b>Cantidad de empleados</b>	<b>Medidas</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Cantidad mínima de retretes</b>
Hombres	14	3,5 m x 3 m	10,5	1
Mujeres		3,5 m x 2,5 m	8,75	1

#### 5.12.3.4 Cálculo de área de zonas de servicios

##### **Comedor**

El comedor deberá tener espacio para albergar las mesas donde comerán los empleados de la empresa y un espacio reservado como cocina. Este espacio será usado por el servicio de comedor licitado, donde se instalarán y utilizarán sus propios instrumentos y equipos con los que ofrecerán menús y platos a la carta simples.

Los empleados administrativos y los operarios comerán en horas distintas para evitar que falte espacio para las personas durante su hora de almuerzo. Estas horas son las siguientes:

- 12:00 pm – 12:40 pm: Personal operativo
- 01:00 pm – 02:00 pm: Personal administrativo

Entonces, el área destinada al comedor se determinará utilizando la siguiente fórmula (Sule, 2001):

$$\text{Área} = 1,58 \times \text{Número de personas usando el área al mismo tiempo}$$

Aproximadamente, en cada turno, habrá 20 personas usando el comedor al mismo tiempo, por lo que el área mínima requerida como comedor será la siguiente:

$$\text{Área mínima del comedor} = 1,58 \times 20 = 31,6 \text{ m}^2$$

Finalmente, aumentándole el tamaño de la cocina, se decidió que el área total del comedor sería de 67,5 m<sup>2</sup> (7,5 m x 9 m)

### **Enfermería**

El área destinada a la enfermería será de 26,25 m<sup>2</sup>. Esta zona deberá incluir tres camillas pequeñas, un sillón y un escritorio para la enfermera.

### **Vestidores**

En la planta de producción se construirá un vestidor para hombres y uno para mujeres. Ambos incluirán duchas, bancas y lockers, donde los operarios podrán guardar sus pertenencias. El vestidor para mujeres tendrá un área de 45 m<sup>2</sup>, mientras que el de varones tendrá 37,5 m<sup>2</sup>.

### **Zona de desinfección**

El área destinada a la zona de desinfección será de 15 m<sup>2</sup>. Incluirá lavaderos en los que los operarios podrán lavarse y desinfectarse las manos antes de ingresar a la zona de producción.

### **Baños**

Los baños de la planta estarán ubicados cerca a la zona de producción. Podrán ser usados por cualquier empleado de la planta, sin embargo, por conveniencia de cercanía se considerará que sólo el personal operativo (4 personas) y los operarios (19 personas) lo usarán. Entonces, según la figura mostrada en el apartado 5.12.3.3. Cálculo de área de oficinas administrativas, que representa el número mínimo de retretes en una empresa según la cantidad de empleados, se considerará un mínimo de 2 retretes, al ser 23 personas las que lo usen.

**Tabla 5.32***Disposición de los baños de planta*

Baños de planta	Cantidad de empleados	Medidas	Área (m <sup>2</sup> )	Cantidad mínima de retretes
Hombres	23	3,5 m x 3 m	10,5	2
Mujeres		3,5 m x 2,5 m	8,75	2

**Oficina de vigilancia**

A fin de garantizar la seguridad de las instalaciones, se construirá una oficina de vigilancia en la planta, implementada con un botón de pánico en caso ocurra alguna incidencia. Dicha oficina tendrá un área de 4 m<sup>2</sup>. Esta garita de seguridad también servirá para identificar a todas las personas que busquen ingresar al predio.

**Zona de mantenimiento**

Esta zona es en donde se realizará el mantenimiento de las máquinas que se usen para la producción. Deberá contar con puertas amplias para poder mover las máquinas de su ubicación en la zona de producción a la zona de mantenimiento. Deberá contar, además, con un almacén de repuestos de maquinaria. En total, esta zona tendrá un área de 22,5 m<sup>2</sup> (7,5 m x 3 m)

**Patio de maniobras**

El patio de maniobras deberá contar con el espacio suficiente para que los camiones que transporten la mercancía puedan ingresar a la planta, para que la mercancía que ingrese pueda paletizarse y para que los montacargas puedan movilizar los pallets desde los camiones hacia los almacenes de materia prima y de insumos, así como las cajas de producto terminado paletizadas desde el almacén de producto terminado hacia dentro de los camiones. El área requerida será de 280 m<sup>2</sup>.

**5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización**

Los dispositivos de seguridad industrial necesarios en la planta se dividen en dos tipos: EPPs y equipos de sanidad. Los equipos de protección personal (EPPs) necesarios en la planta serán los guantes anticorte para los operarios encargados del pelado y despepitado, a fin de evitar que, dada la manipulación del cuchillo para pelar las paltas, puedan cortarse. Por otro lado, los equipos de sanidad se definen en la planta como los necesarios

a fin de garantizar la absoluta inocuidad de los productos en proceso de la planta. Es por ello que los operarios requerirán guantes, mascarillas, mandiles y gorros.

Con respecto a la señalización, en la planta y en las oficinas administrativas se colocarán señales en las paredes de las zonas en que se requieran, a fin de prevenir cualquier tipo de accidente y brindar información acerca de las rutas de escape, zonas seguras, ubicación de los extintores y botiquines de primeros auxilios, entre otros. Adicionalmente se pintará en el suelo de la zona de producción las rutas de evacuación. Todo esto a fin de garantizar la seguridad de los operarios y del personal administrativo.

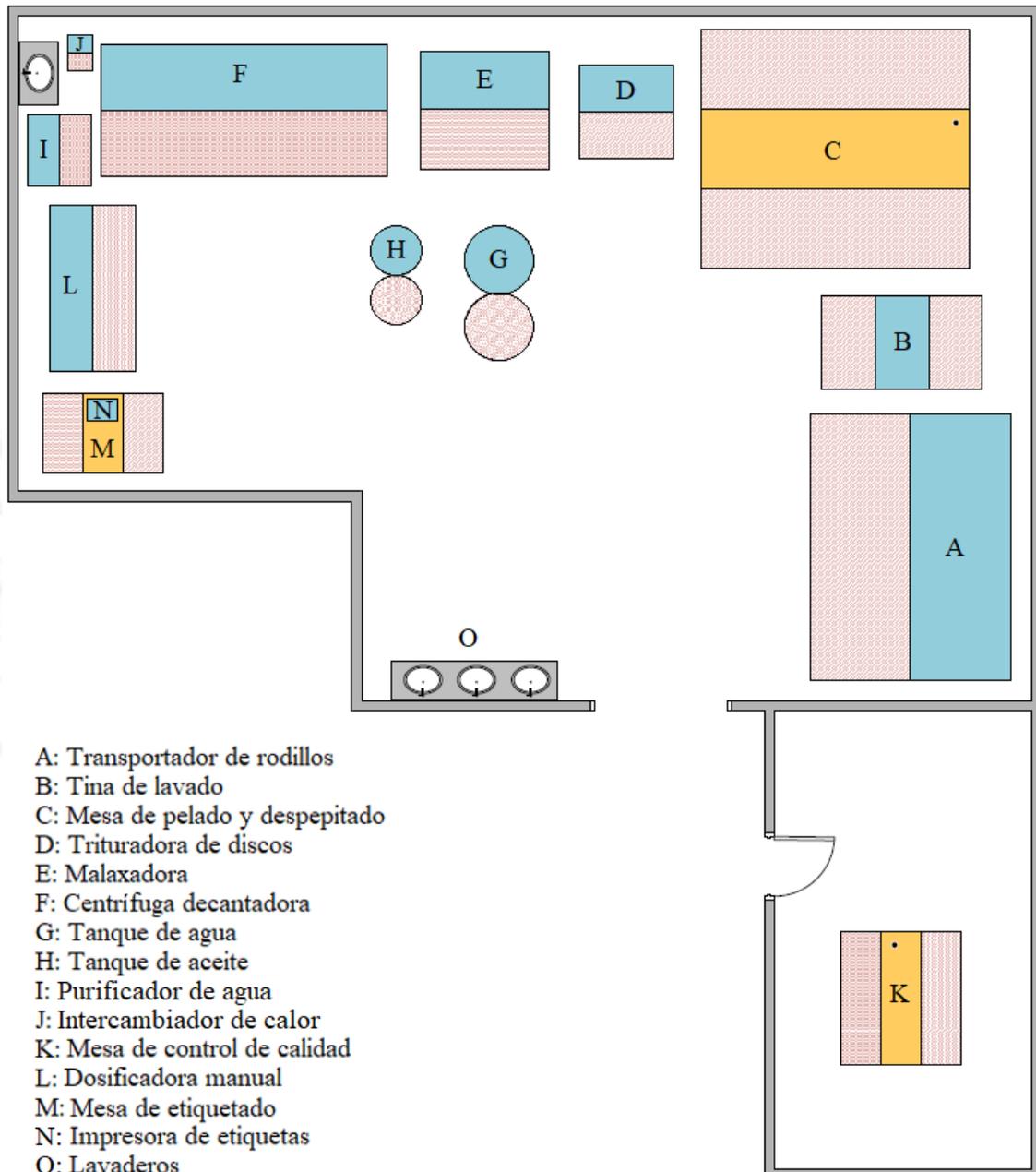
Las señales mencionadas se pueden clasificar en distintos tipos, entre los que se encuentran señales de evacuación, de precaución, de condición de seguridad de obligación y de prohibición. (Ver Anexo 3)



### 5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Figura 5.31

*Disposición de la zona productiva*



### 5.12.6 Disposición general

Para la disposición de la planta, se realizó el análisis relacional de actividades, mostrado a continuación.

En primer lugar, se realizó la tabla relacional de actividades, que sirve para identificar las relaciones de cercanía o proximidad entre cada sector de la planta. Esta se basará en la tabla de valor de proximidad y en la lista de motivos indicados a continuación.

**Tabla 5.33**

*Valor de proximidad*

<b>Código</b>	<b>Valor de proximidad</b>
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable
XX	Altamente no recomendable

Lista de motivos:

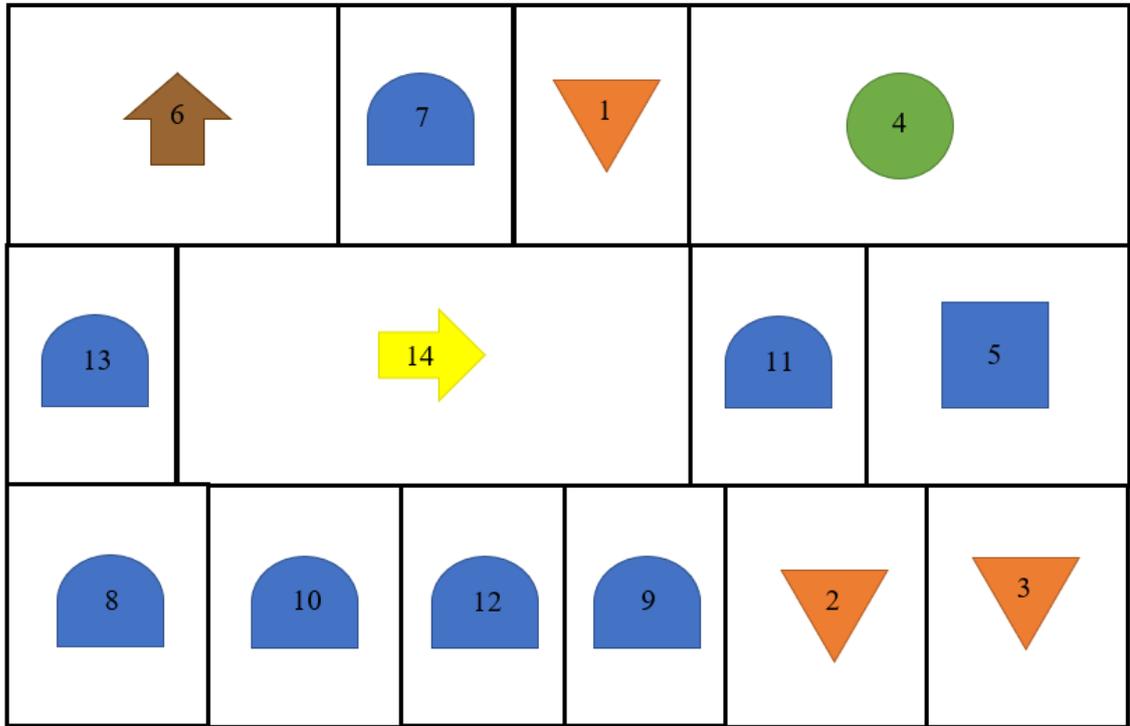
1. Flujo del proceso
2. Descarga de materiales y carga de productos terminados
3. Inspección y control de la producción
4. Inocuidad de los alimentos
5. Evitar esfuerzo por transporte de maquinaria
6. Ruido y calor
7. Salud y seguridad
8. Necesidades personales
9. Conveniencias





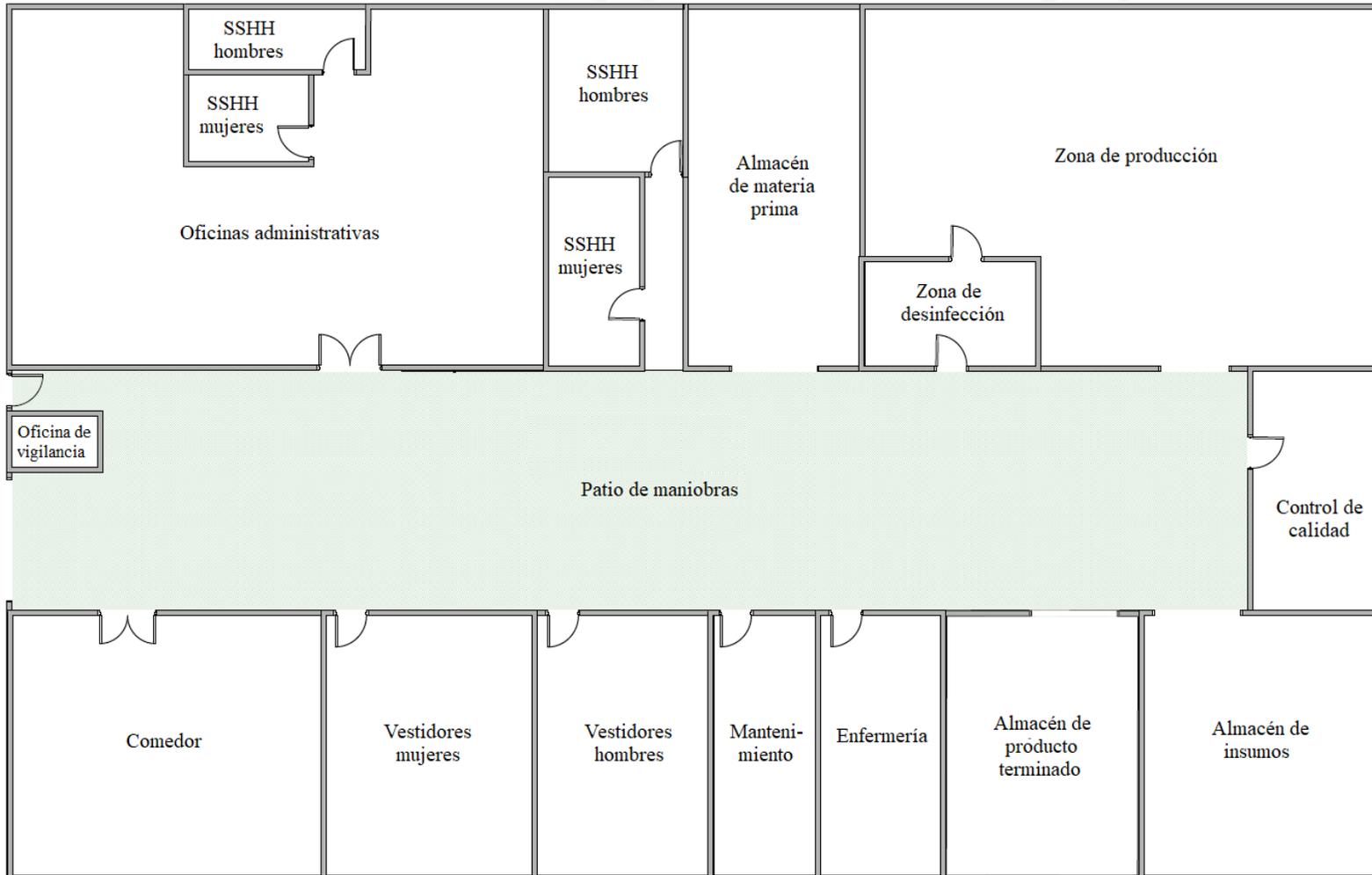
**Figura 5.33**

*Diagrama relacional de espacios*



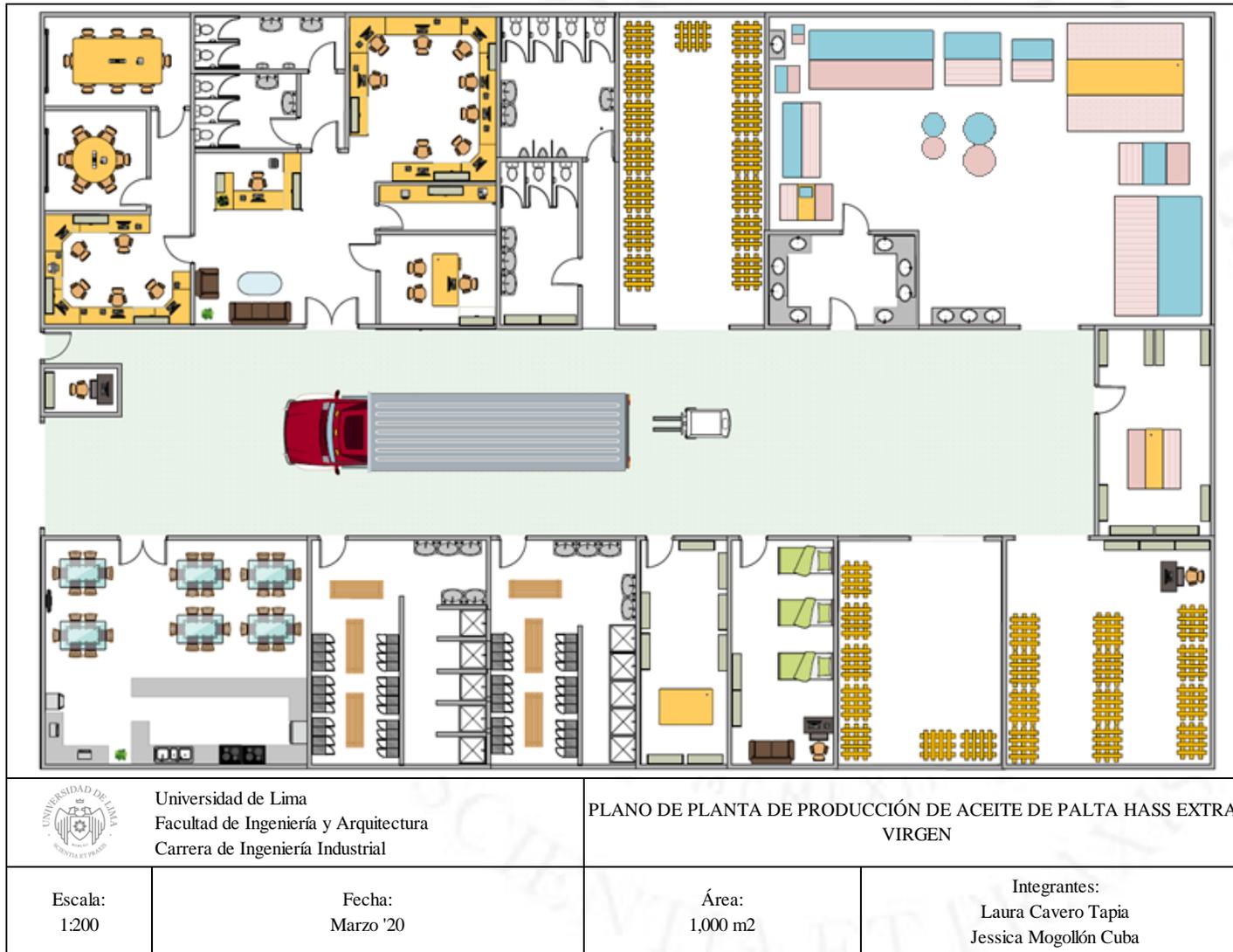
**Figura 5.34**

*Distribución de la planta de producción*



**Figura 5.35**

*Plano de la planta de producción*



### **5.13 Cronograma de implementación del proyecto**

El proyecto inicia a mediados del 2019 con la aprobación del directorio respecto a la factibilidad del proyecto. Una vez aprobado, se procede a nombrar a un gerente para la puesta en marcha, el cual aprueba los últimos detalles que permiten el inicio de las actividades preoperativas, las cuales se dan entre los meses de septiembre y noviembre del 2019. A partir de diciembre del 2019, se da lugar al acondicionamiento de la planta en la provincia de Huaral, el cual durará 6 meses y a su fin dará el inicio de la mudanza a la nueva planta, que tomará todo el mes de junio del 2020.

A partir de julio del 2020, se realizarán pruebas generales y controles de calidad durante 3 meses para asegurar el buen establecimiento en la nueva planta y el buen funcionamiento de las máquinas. No obstante, el periodo de puesta en marcha iniciará un mes antes al proceso de pruebas, debido a que se debe reclutar y contratar al personal permitente.

A partir de agosto del 2020, se comenzará a promocionar el lanzamiento del producto con avisos publicitarios 3 meses antes de la primera distribución del producto. Una vez lanzado el producto al mercado en el mes de octubre del 2020, las comunicaciones publicitarias se ramificarán por distintos medios, como las redes sociales, las degustaciones presenciales, entre otros, y se harán más constantes para llegar a más consumidores.

El tiempo estimado desde la aprobación del proyecto hasta su implementación final en el mercado es de 1 año y 4 meses. A continuación, se presenta el cronograma del proyecto.

**Tabla 5.36**

*Cronograma de implementación del proyecto*

Actividades		2019						2020								
		J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S
<b>Aprobación del directorio</b>		■														
1.	Aprobación del proyecto	■														
2.	Aprobación del organigrama y del organigrama pre-operativo	■														
3.	Nombramiento del Gerente en la puesta en marcha	■														
<b>Aprobación de la gerencia</b>			■													
4.	Aprobación del plan de producción y MRP		■													
5.	Aprobación de requerimiento de maquinaria		■													
<b>Actividades pre-operativas</b>				■	■											
6.	Alquiler de oficinas transitorias			■	■											
7.	Instalarse en oficinas transitorias			■	■											
8.	Capacitar al personal			■	■											
9.	Contratar servicios públicos			■	■											
10.	Contratar servicios legales			■	■											
11.	Contratar personal de dirección y ejecución			■	■											
12.	Realizar trámites			■	■											
13.	Obtener permisos y licencias			■	■											
14.	Gestión de la marca			■	■											
15.	Contratar obras civiles			■	■											
16.	Cotizar maquinarias y equipos			■	■											
<b>Construcción</b>						■	■	■	■	■	■					
17.	Construcción de la planta					■	■	■	■	■	■					
18.	Inspección de obras civiles					■	■	■	■	■	■					
19.	Control de costos y avance de obra					■	■	■	■	■	■					
<b>Establecimiento en la nueva planta</b>												■				
20.	Mudanza a nueva planta											■				
21.	Llegada de maquinaria y equipos											■				
22.	Instalación y montaje											■				
23.	Verificación de especificaciones técnicas de instalación de máquinas y equipos											■				
<b>Puesta en marcha</b>													■	■	■	■
24.	Pruebas generales												■	■	■	■
25.	Control de calidad												■	■	■	■
26.	Reclutamiento y contratación del personal												■	■	■	■
27.	Publicidad de lanzamiento													■	■	■
28.	Recepción de materia prima e insumos															■
29.	Inicio de la producción															■
30.	Primera distribución del producto															■

## CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

### 6.1 Formación de la organización empresarial

Antes de empezar el proceso de formación de una empresa, se debe evaluar el tipo de negocio, el lugar de trabajo, las obligaciones que se tendrá y los beneficios que se recibirá de parte del Estado. (Estado Peruano, 2019) Para el registro o constitución de la empresa se considerará lo siguiente:

- Tout Naturel será inscrita como una Persona Jurídica puesto que estará conformada por más de una persona, las cuales ejercerán derechos y cumplirán obligaciones a nombre de la empresa, no a título personal.
- Tout Naturel será inscrita como una Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.) puesto que no se busca contar con una junta de accionistas, sino que se busca que los socios sean los dueños de la empresa, siendo estos entre 2 y 20 personas. El capital de la empresa estará definido por los aportes de cada uno de ellos (cada socio aportará la misma cantidad de dinero) y deberá ser inscrita en Registros Públicos.
- El régimen tributario que se elegirá para Tout Naturel S.R.L. será el Régimen General pues no presenta límites para los ingresos netos anuales, para las compras, para el valor de los activos fijos, ni para el número de trabajadores de la empresa. Los comprobantes de pago que se podrán emitir son todos los permitidos, incluyendo boletas y facturas, y se deberá presentar una Declaración Jurada anual.

Los siguientes pasos que se deberán seguir para la constitución del negocio serán los siguientes:

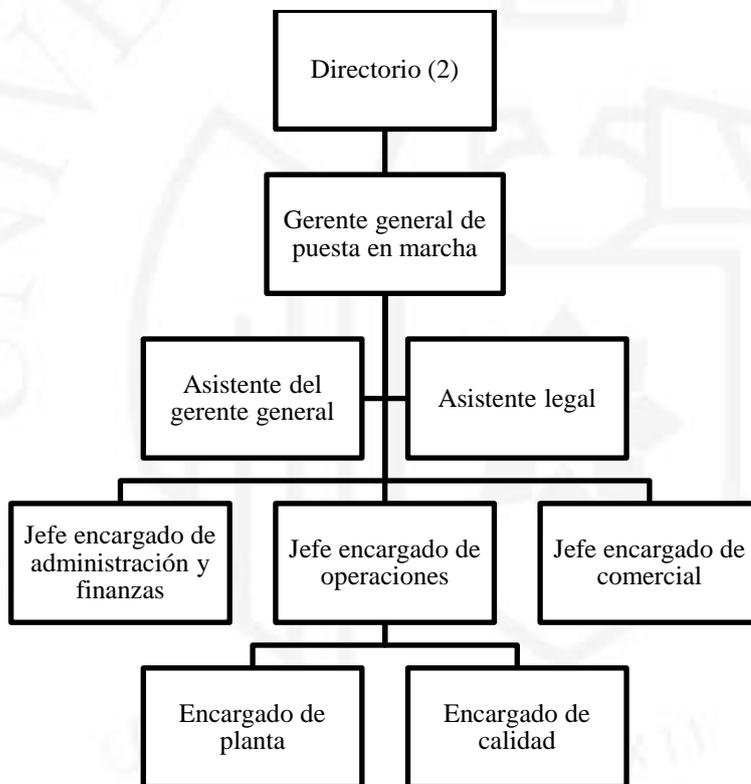
- Elaboración del Acto Constitutivo (Minuta)
- Abono de capital y bienes
- Elaboración de Escritura Pública (elevar el Acto Constitutivo a Escritura Pública)
- Inscripción en Registros Públicos
- Inscripción al RUC para Persona Jurídica

- Obtención de la Licencia de Funcionamiento (en la municipalidad donde se ubicará el negocio)
- Obtención de permisos especiales para producción y comercialización
- Contratación de personal

Para la etapa pre-operativa del proyecto, se contará con 10 personas encargadas de realizar todos los trámites, coordinaciones, obtención de permisos y licencias, contrataciones y puestas en marcha necesarias para que la planta comience a operar. La distribución por puestos de estas diez personas será de la siguiente forma.

**Figura 6.1**

*Organigrama pre-operativo de la empresa*

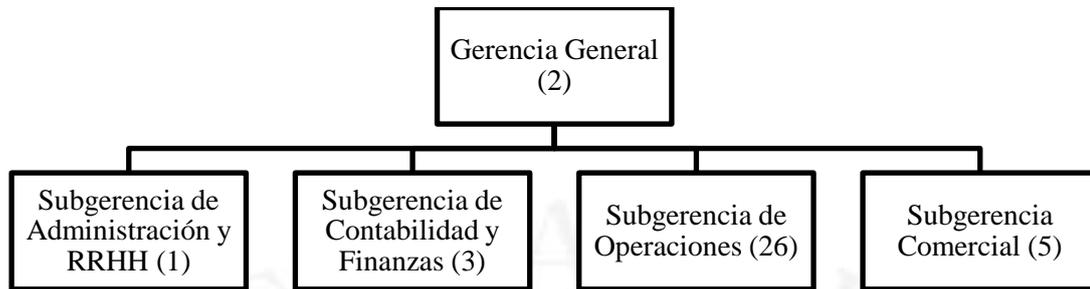


## 6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

La empresa contará con 5 áreas: Gerencia General, Administración y Recursos Humanos, Contabilidad y Finanzas, Operaciones y Comercial.

**Figura 6.2**

*Organigrama de la empresa por áreas*



El requerimiento de personal será el siguiente:

- Personal directivo: 1 gerente general y 4 subgerentes (a cargo de cada una de las áreas de la empresa)
- Personal administrativo: 1 asistente, 5 jefes de área y 3 vendedores
- Personal operativo: 1 supervisor de planta, 19 operarios, 1 encargado de Calidad, 1 almacenero y 1 enfermera

En total, se requerirán 5 personas para personal directivo y 9 administrativos, que trabajarán un turno diario de 8 horas (de 9:00 am a 6:00 pm) de lunes a viernes. Las funciones de los empleados de la propia empresa que no son operarios se detallan a continuación:

**Gerente general:**

Su objetivo será el de asegurar el éxito de la compañía, supervisando los resultados de cada área y asegurando que sus labores vayan acorde a los objetivos y a la estrategia fijados para la empresa. Entre sus funciones se encuentran:

- Fijar la estrategia de la empresa.
- Tomar decisiones gerenciales acerca del futuro de la compañía.
- Formar metas y objetivos a corto, mediano y largo plazo para cada una de las áreas y para la empresa.
- Supervisar los resultados de cada área, asegurando que se estén cumpliendo los objetivos propuestos.
- Cerrar alianzas con otras empresas (tanto proveedores como clientes) a fin de asegurar el futuro de la empresa.

- Aprobar el modo de financiamiento de la empresa.
- Revisar y aprobar el presupuesto anual.
- Reportar resultados anuales a la junta de accionistas.

**Asistente del gerente general:**

Su función general es apoyar al gerente general con las labores de organización y administración. Entre sus funciones específicas se encuentran:

- Ser el intermediario entre el gerente general y los subgerentes.
- Ser el intermediario entre el gerente general y cualquier persona externa a la compañía que lo desee contactar.
- Generar las órdenes de servicio y órdenes de compra según las solicitudes de las distintas áreas.
- Agendar reuniones mensuales en las que los subgerentes presenten los resultados de su área respectiva al gerente general y se generen estrategias y se tomen decisiones acerca del futuro de la compañía.

**Subgerente de administración y RRHH:**

Su función general es administrar los asuntos corporativos legales de la empresa, así como de la gestión del capital humano, a fin de garantizar su desarrollo eficiente en sus actividades y funciones. Entre sus funciones específicas se encuentran:

- Gestionar los asuntos legales de la empresa, incluyendo la gestión de las nóminas y la relación con los representantes sindicales.
- Aprobar y gestionar los servicios externos contratados por la empresa, así como gestionar los pagos correspondientes por su respectiva realización.
- Gestionar los movimientos de personal, así como los procesos de selección y de despido.
- Gestionar y calcular las compensaciones de los trabajadores.
- Gestionar y calcular las horas de trabajo y vacaciones de los trabajadores.
- Supervisar y buscar formas de mejorar el clima laboral de la empresa.
- Garantizar una comunicación interna efectiva.
- Reportar al gerente general los resultados de administración y recursos humanos de la empresa.

### **Subgerente de contabilidad y finanzas:**

Su función general es supervisar los aspectos económicos y financieros de la empresa.

Entre sus funciones específicas se encuentran:

- Elaborar el presupuesto anual y mensual requerido de cada área de la empresa, según la información que los demás subgerentes le brinden.
- Planificar y evaluar el modo de financiamiento de las operaciones de la empresa.
- Aprobar la estructura salarial y el plan de compensaciones presentados por el subgerente de administración y RRHH.
- Revisar, corregir y aprobar los Estados Financieros de la empresa presentados por el jefe de contabilidad y finanzas.
- Realizar un análisis acerca de la situación económica y financiera de la empresa.
- Reportar al gerente general los resultados económicos y financieros de la empresa.

### **Jefe de contabilidad y tesorería:**

Su función general es encargarse de la contabilidad de la empresa, es decir, de la gestión de los activos, pasivos y patrimonios de esta, así como de gestionar y hacer el seguimiento de los ingresos y gastos de la empresa. Entre sus funciones específicas se encuentran:

- Administrar, clasificar y registrar en libros contables los activos y pasivos de la empresa.
- Gestionar y registrar en libros contables el patrimonio de la empresa.
- Gestionar y calcular los impuestos que deba pagar la empresa.
- Realizar los pagos y cobranzas correspondientes a los proveedores, trabajadores, prestadores de servicios, entidades financieras y del Estado, entre otros.
- Controlar el flujo de caja de la empresa a fin de garantizar la liquidez.
- Administrar la caja chica de la empresa.
- Elaborar y presentar los Estados Financieros y el flujo de caja de la empresa para la aprobación del subgerente de contabilidad y finanzas.

### **Jefe de tecnologías de la información:**

Su función general es garantizar el buen funcionamiento de los equipos de oficina, así como el buen funcionamiento del sistema que integrará todas las operaciones de administración, compras, producción y venta de la empresa. Entre sus funciones específicas se encuentran:

- Decidir qué sistema se implementará y gestionar su implementación en la empresa.
- Brindar apoyo a los trabajadores con respecto al uso de dicho sistema.
- Analizar la eficiencia del sistema, generar indicadores y evaluar y proponer posibles mejoras.
- Supervisar la calidad, seguridad y gestión de los equipos de oficina adquiridos por la empresa para las labores administrativas.
- Reportar resultados al subgerente de Contabilidad y Finanzas.

### **Subgerente de operaciones:**

Su función general es asegurar la eficiencia y buenas prácticas en las operaciones de la empresa. Entre sus funciones específicas se encuentran:

- Elaborar los planes de producción y requerimiento de materia prima.
- Buscar y evaluar alternativas que mejoren la eficiencia global del proceso de producción.
- Evaluar y aprobar las alternativas de compras y de distribución presentadas por el jefe de logística.
- Buscar eficiencia en costos de producción, incluyendo costos de maquinaria, mantenimiento, control de calidad, almacenes, transporte, seguridad, entre otros.
- Analizar los reportes de seguridad presentados por el jefe de planta y definir la estrategia a tomar.
- Analizar los indicadores de producción presentados por el jefe de planta.
- Reportar al gerente general los resultados operacionales de la empresa, incluyendo compras, distribución, almacenes, procesos, calidad, mantenimiento y seguridad.

**Jefe de logística:**

Su función general es gestionar la compra de materiales e insumos y la distribución del producto final, así como gestionar las actividades de almacenaje. Entre sus funciones específicas se encuentran:

- Negociar con los proveedores de materias primas e insumos las condiciones de los contratos anuales de compra.
- Planificar y supervisar las actividades de distribución de la planta.
- Buscar y evaluar alternativas de compra de materia prima e insumos, así como de distribución, buscando eficiencia tanto en la calidad como en los costos.
- Supervisar las operaciones de almacenaje, así como revisar y aprobar los reportes de almacenaje presentados por el almacenero.
- Reportar al subgerente de operaciones los resultados de compras, distribución y gestión de almacenes.

**Almacenero:**

Su función general es administrar los movimientos de materiales de los tres almacenes de la planta: el de materia prima, el de insumos y el de productos terminados. Entre sus funciones específicas se encuentran:

- Registrar todos los ingresos y salidas de materiales de los almacenes.
- Realizar el Kardex de los almacenes.
- Controlar stocks e inventarios.
- Entregar los reportes realizados al jefe de logística para su revisión.

**Jefe de producción:**

Su función general es asegurar el buen desempeño de la planta de producción y el correcto desempeño de los operarios. Entre sus funciones específicas se encuentran:

- Calcular, analizar y controlar los indicadores de seguridad de la planta, a fin de detectar posibles riesgos para evitar accidentes e incidentes.
- Realizar el plan de mantenimiento de la maquinaria y equipos, así como contratar los servicios de mantenimiento cuando se requieran.
- Reportar al subgerente de operaciones los resultados de gestión de la producción.

**Supervisor de planta:**

Se contratará un supervisor para la producción del turno de trabajo. Su función general es supervisar el trabajo de los operarios durante el turno, asegurando el cumplimiento de las buenas prácticas. Entre sus funciones específicas se encuentran:

- Supervisar las actividades de los operarios durante los procesos de producción.
- Asegurar que los operarios hagan uso de los EPPs y de los equipos de sanidad.
- Reportar y documentar accidentes, incidentes y fallas de manera inmediata.
- Controlar el cumplimiento de la producción diaria.
- Reportar al jefe de producción los resultados obtenidos.

**Jefe de calidad:**

Su función general es asegurar la gestión de la calidad en la materia prima e insumos, en los procesos y en el producto final. Entre sus funciones específicas se encuentran:

- Supervisar y registrar los parámetros de cada máquina (temperatura, tiempo) a fin de asegurar los resultados de calidad esperados en el producto final.
- Supervisar y registrar los indicadores de cada proceso (entradas, salidas, mermas) a fin de detectar posibles mejoras.
- Supervisar y registrar los resultados del proceso de control de calidad a fin de analizarlos y detectar posibles mejoras.
- Reportar al subgerente de operaciones los resultados de calidad de las operaciones.

**Subgerente comercial:**

Su función general es gestionar la publicidad y venta del producto final, así como gestionar la relación con los clientes de la empresa. Se encargará de la gestión y supervisión de las actividades, avances y resultados de la fuerza de ventas. Entre sus funciones específicas se encuentran:

- Evaluar los canales de venta donde se ofrecerá el producto, así como buscar y evaluar nuevos.
- Administrar la división de los canales de venta entre los vendedores.
- Evaluar y aprobar nuevos clientes, así como cerrar contratos tanto con clientes nuevos como con clientes habituales.

- Analizar los resultados de ventas y evaluar y proponer posibles mejoras.
- Evaluar y aprobar las estrategias y campañas de marketing y publicidad presentadas por el jefe de marketing.
- Analizar los resultados de las estrategias y campañas de marketing y su impacto en las ventas.
- Reportar al gerente general los resultados comerciales y de marketing.

### **Jefe de marketing:**

Su función general es gestionar el marketing y la publicidad del producto a fin de captar la atención de clientes potenciales y convertirlos en clientes habituales. Entre sus funciones específicas se encuentran:

- Elaborar estrategias y campañas de marketing y publicidad y presentarlas al subgerente comercial.
- Desarrollar dichas campañas de marketing y publicidad.
- Administrar las cuentas en las redes sociales que se manejarán, así como la página web de la empresa.
- Reportar los pedidos que se produzcan de manera virtual al subgerente comercial.

### **Vendedores:**

Su función general es la de planificar y realizar las ventas del producto a los clientes. Entre sus funciones específicas se encuentran:

- Planificar la venta del producto.
- Buscar y evaluar nuevos clientes, así como proponer la realización de negocios con ellos al subgerente comercial.
- Reportar al subgerente comercial sus actividades, avances y resultados de ventas.

Con respecto al personal directo de producción, se requerirá de 19 operarios para el turno de producción, quienes trabajarán en un turno de 8 horas, de 9:00 am a 5:00 pm. Estos operarios tendrán las siguientes funciones:

**Tabla 6.1***Requerimiento y funciones del personal directo de producción*

<b>Proceso</b>	<b>Número de operarios</b>	<b>Funciones</b>
<b>Recepción y selección</b>	1	- Llevar jabs con paltas del almacén de MP a la zona de selección - Depositar paltas en el transportador de rodillos - Realizar el proceso de selección y desechar paltas defectuosas
<b>Lavado y escobillado</b>	2	- Lavar y escobillar paltas y dejarlas en las canastas para escurrir - Transportar paltas escurridas a la zona de pelado y despepitado
<b>Pelado y despepitado</b>	9	- Pelar y despepitar paltas - Transportar bandejas con pulpa a la zona de extracción
<b>Triturado</b>	1	- Cargar máquina y supervisar proceso y parámetros
<b>Amasado</b>	1	- Supervisar proceso (controlar temperatura y tiempo de amasado)
<b>Centrifugado</b>	1	- Ingresar agua a la centrífuga y supervisar proceso
<b>Selección de insumos</b>	1	- Seleccionar las botellas y tapas requeridas para el proceso - Lavar las botellas y tapas y llevarlas al área de envasado - Depositar botellas en válvula dosificadora
<b>Envasado</b>	1	- Llenar botellas con la cantidad correcta de aceite - Tapar botellas - Llevar botellas llenas a mesa de etiquetado
<b>Etiquetado</b>	1	- Configurar datos en impresora de etiquetas, imprimirlas y pegarlas en las botellas - Llevar botellas etiquetadas a zona de encajado - Llevar las cajas desarmadas requeridas desde el almacén de insumos a la zona de encajado
<b>Encajado</b>	1	- Armar cajas y llenarlas con 24 botellas cada una - Llevar cajas llenas al almacén de PT
<b>TOTAL OPERARIOS</b>	<b>19</b>	

Asimismo, se contratará a una enfermera durante las horas productivas a fin de garantizar la salud y seguridad tanto de los empleados como de los operarios. Su turno de trabajo será de 9:00 am a 6:00 pm.

Todo lo mencionado anteriormente equivaldría a 37 personas en total en la empresa. Adicionalmente, se tercerizarán los servicios mencionados a continuación.

- Vigilancia de las oficinas administrativas y de la planta durante las horas productivas a fin de evitar robos.
- Personal de limpieza de las oficinas administrativas, a fin de evitar decrecimientos en la productividad de los empleados por trabajar en oficinas no aseadas. Se contratará una persona, que trabaje durante un turno de 8 horas de 2:00 pm a 10:00 pm y que se encargue de limpiar las oficinas, el comedor y los vestidores.

- Personal de limpieza de la planta a fin de evitar accidentes por resbalones o tropiezos. Se contratarán dos personas, que trabajen durante un turno de 8 horas de 2:00 pm a 10:00 pm. y que se encarguen de limpiar la zona de producción, los almacenes, la zona de mantenimiento, los baños y la enfermería.
- Mantenimiento de la maquinaria cuando haya sido planificado o cuando se requiera (tanto preventivo como correctivo).
- Transporte de materia prima desde las cosechas hasta la planta en jabs paletizadas dentro de camiones.
- Transporte de mercancía del almacén de producto terminado de la planta a los centros de distribución de los clientes en camiones.
- Chequeos médicos anuales tanto del personal administrativo como operativo.

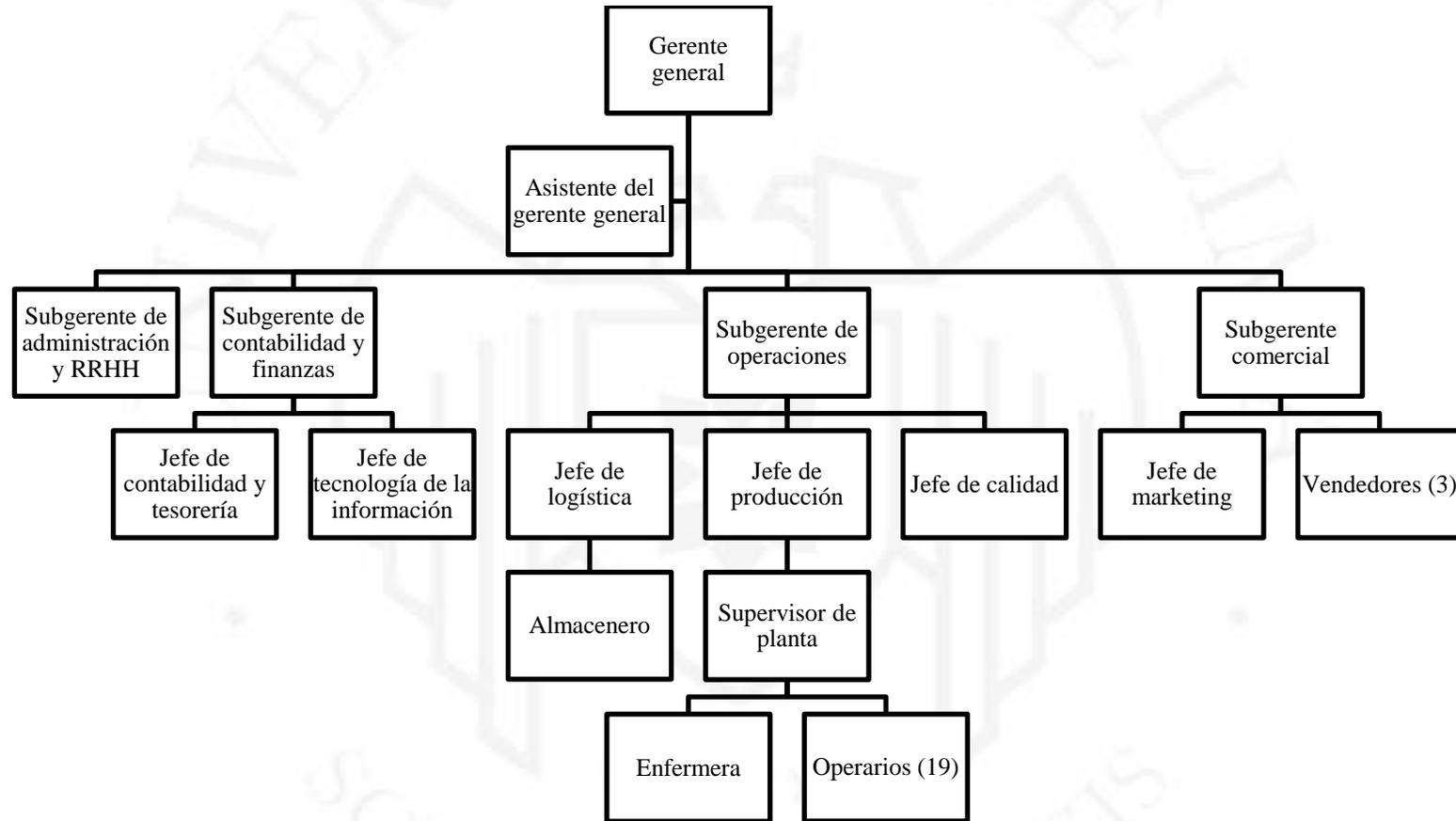
Y finalmente, se licitará una zona destinada únicamente al servicio mencionado a continuación.

- Servicio de comedor que ofrezca menús y platos a la carta simples para todos los empleados de la empresa durante las horas de almuerzo (operativos de 12:00 pm a 12:40 pm y administrativos de 1:00 pm a 2:00 pm)

### 6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.3

Organigrama operativo de la empresa por puesto



# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1 Inversiones

### 7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo

Con respecto a las inversiones a largo plazo, estas se dividen en dos: inversión tangible e inversión intangible.

#### Inversión tangible:

**Tabla 7.1** Costo total del terreno

*Costo total del terreno*

Costo del m2 (Huaral)	Área requerida	Costo total del terreno
S/ 60	1 000	S/ 60 000

*Nota:* Adaptado de *Urbania*, por Urbania, 2019 (<https://urbania.pe>)

**Tabla 7.2** Costo total de edificación del área administrativa

*Costo total de edificación del área administrativa*

Costo del m2 (administ.)	Área requerida	Costo total del terreno
S/ 450	370	S/ 166 500

**Tabla 7.3**

*Costo total de edificación del área de planta*

Costo del m2 (planta)	Área requerida	Costo total del terreno
S/ 250	630	S/ 157 500

**Tabla 7.4***Costo total de la maquinaria*

<b>Maquinaria</b>	<b>Costo</b>
Transportador de rodillos Magneroll	S/ 30 000
Trituradora de discos (Disc crusher)	S/ 45 000
Malaxadoras (Malaxers)	S/ 75 000
Centrífuga decantadora (Decanter Centrifuge)	S/ 70 000
Válvula dosificadora manual	S/ 35 000
Montacargas (1)	S/ 5 000
Carretilla hidráulica (2)	S/ 1 200
<b>TOTAL MAQUINARIA</b>	<b>S/ 261 200</b>

*Nota:* Adaptado de *Direct Industry: El salón online de la industria*, por VirtualExpo Group, 2019 (<http://www.directindustry.es/>)

**Tabla 7.5***Costo total del equipo y mobiliario fabril*

<b>EQUIPO / MOBILIARIO</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Tina de lavado	1	5 450	5 450
Tanque de agua	1	539	539
Tanque de aceite	1	2 500	2 500
Purificador de agua	1	1 299	4 050
Intercambiador de calor	1	1 230	1 230
Tachos	6	30	180
Canastas para escurrir	4	30	120
Bandejas para pulpa	10	20	200
Mesa para pelado y despepitado	1	1 500	1 500
Mesa de control de calidad	1	1 200	1 200
Mesa de etiquetado	1	1 000	1 000
Mesa de mantenimiento	1	1 200	1 200
Pallets	63	50	3 150
Escritorio (almacén)	1	500	500
Silla (almacén)	1	150	150
Teléfono (almacén)	1	50	50
Computadora (almacén)	1	2 000	2 000
Sillas (planta)	20	50	1 000
Equipos de control de calidad			20 000
EPPs, equipos de sanidad y otros			10 000
<b>TOTAL EQUIPO Y MOBILIARIO FABRIL</b>		<b>S/</b>	<b>56 019</b>

*Nota:* Adaptada de *OLX*, por *OLX*, 2019 (<https://www.olx.com.pe/>) y *Alibaba - La plataforma de comercio entre empresas en línea más grande*, por *Alibaba*, 2020 (<https://spanish.alibaba.com/>)

**Tabla 7.6***Costo total del equipo y mobiliario no fabril*

<b>EQUIPO / MOBILIARIO</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Escritorios	2	500	1 000
Cubículos	13	700	9 100
Laptops	15	2 500	37 500
Teléfonos	15	120	1 800
Impresoras	1	1 600	1 600
Mesas de reunión	2	600	1 200
Sillas	31	150	4 650
Sillones	2	200	400
Cafetera	1	150	150
Bidón de agua	1	50	50
Proyector y pantalla	2	600	1 200
Implementos de comedor			22 200
Implementos de baños, vestidores			15 980
Equipos de enfermería			8 100
Otros gastos			20 000
<b>TOTAL EQUIPO Y MOBILIARIO NO FABRIL</b>		<b>S/</b>	<b>124 930</b>

*Nota:* Adaptada de OLX, por OLX, 2019 (<https://www.olx.com.pe/>) y Alibaba - La plataforma de comercio entre empresas en línea más grande, por Alibaba, 2020 (<https://spanish.alibaba.com/>)

**Tabla 7.7***Costo total de activos intangibles*

<b>Activos intangibles</b>	<b>Costo</b>
Estudio de pre-factibilidad	8 500
Estudio de factibilidad	22 000
Planilla pre-operativa	213 000
Software	6 700
Puesta en marcha	60 000
Licencias	35 000
<b>TOTAL INTANGIBLES</b>	<b>S/ 345 200</b>

**Tabla 7.8***Inversión en personal pre-operativo*

<b>Puesto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Sueldo mensual</b>	<b>Sueldo anual</b>
Gerente general	1	5 000	75 000
Asistente	1	1 000	15 000
Asistente legal	1	1 300	19 500
Jefe de admin. y finanzas	1	1 500	22 500
Jefe de operaciones	1	1 500	22 500
Jefe de comercial	1	1 500	22 500
Encargado de planta	1	1 200	18 000
Encargado de calidad	1	1 200	18 000
<b>TOTAL PERSONAL PRE-OPERATIVO</b>			<b>S/213 000</b>

**Tabla 7.9***Inversión total a largo plazo*

<b>Descripción</b>	<b>Importe</b>	
Terreno	S/	60 000
Edificación	S/	324 000
Maquinaria	S/	261 200
Equipos fabriles	S/	56 019
Equipos no fabriles	S/	124 930
<b>Activos tangibles</b>	<b>S/</b>	<b>826 149</b>
<b>Activos intangibles</b>	<b>S/</b>	<b>345 200</b>
<b>INVERSIÓN A LP</b>	<b>S/.</b>	<b>1 171 349</b>

**7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo**

La inversión a corto plazo se refiere al capital de trabajo requerido. Para hallarlo se utilizó la fórmula del método del periodo de ciclo de caja (desfase):

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Gastos de operación total anual}}{365} \times \text{Ciclo de caja}$$

**Tabla 7.10***Cálculo del capital de trabajo*

<b>Cálculo del capital de trabajo</b>		
Costos variables de producción	S/	1 320 565
Costos fijos de producción	S/	1 506 479
Gastos administrativos	S/	1 130 296
Gastos de ventas y distribución	S/	340 108
Gastos financieros	S/	154 840
<b>GASTO DE OPERACIÓN TOTAL ANUAL</b>	<b>S/</b>	<b>4 452 288</b>
<b>CICLO DE CAJA</b>		81
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>S/</b>	<b>988 042</b>

De este modo, se determina la inversión total del proyecto de la siguiente manera:

**Tabla 7.11***Inversión total requerida del proyecto*

<b>Descripción</b>	<b>Importe</b>	
Terreno	S/	60 000
Edificación	S/	324 000
Maquinaria	S/	261 200
Equipos fabriles	S/	56 019
Equipos no fabriles	S/	124 930
<b>Activos tangibles</b>	<b>S/</b>	<b>826 149</b>
<b>Activos intangibles</b>	<b>S/</b>	<b>345 200</b>
<b>Capital de trabajo</b>	<b>S/</b>	<b>988 042</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>S/.</b>	<b>2 159 391</b>

## 7.2 Costos de producción

### 7.2.1 Costos de la materia prima

Según la tabla 2.19. Precio al por mayor de los distintos tipos de palta, en soles por kilogramo, se considera un precio de 1,92 soles/kg. para la palta. Las botellas, tapas y cajas se comprarán a S/ 0,50, S/ 0,10 y S/ 5 por unidad respectivamente. Con respecto a las etiquetas, cada una será de 16,5 cm x 4 cm, y costará aproximadamente S/ 0,05 por etiqueta, considerando el costo del rollo de papel de etiquetado de S/ 20, teniendo capacidad para 400 etiquetas. El cálculo del costo de materia prima se demuestra a continuación.

**Tabla 7.12***Costo de la materia prima*

	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Paltas	134,32	134,32	134,32	134,32	134,32	134,32
Botellas	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Tapas	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
Etiquetas	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Cajas	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
<i>CVU (por caja)</i>	154,92	154,92	154,92	154,92	154,92	154,92
Demanda (cajas)	8 524	9 052	9 590	10 138	10 697	11 265
<b>COSTO MP</b>	<b>1 320 565</b>	<b>1 402 365</b>	<b>1 485 713</b>	<b>1 570 611</b>	<b>1 657 213</b>	<b>1 745 210</b>

### 7.2.2 Costos de la mano de obra directa

Para el costo de la mano de obra directa se consideran 19 operarios con un sueldo mensual de S/ 1 000. Considerando los distintos aportes anuales que se les debe hacer (EsSalud, EPS, Senati, gratificaciones y CTS), se calcula que un operario recibiría 15 sueldos de forma anual.

**Tabla 7.13**

*Inversión en mano de obra directa*

ÁREA	Puesto	Cantidad	Sueldo mensual	Sueldo anual
Operaciones	Operarios	19	1 000	285 000
<b>TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA</b>				<b>285 000</b>

**Tabla 7.14**

*Costo de mano de obra directa*

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Sueldo operarios	285 000	285 000	285 000	285 000	285 000	285 000
<b>COSTO MOD</b>	<b>285 000</b>					

### 7.2.3 Costos Indirecto de Fabricación

Con respecto a los costos indirectos de fabricación, se consideran los siguientes:

- Mano de obra indirecta
- Servicios generales de planta (agua y energía eléctrica)
- Transporte de materia prima
- Mantenimiento fabril

Dichos costos se detallan en las tablas presentadas a continuación.

**Tabla 7.15**

*Costo de mano de obra indirecta*

ÁREA	Puesto	Cantidad	Sueldo mensual	Sueldo anual
Operaciones	Almacenero	1	1 500	22 500
Operaciones	Supervisor de Planta	1	1 500	22 500
Operaciones	Jefe de Calidad	1	2 500	37 500
Servicios	Enfermera	1	1 500	22 500
<b>TOTAL MANO DE OBRA INDIRECTA</b>				<b>105 000</b>

**Tabla 7.16***Costo de servicios generales*

Agua producción	1 961
Agua alcantarillado	439
E. Elect. Planta	1 319 796
E. Elect. Oficinas	315 624

Se considerará que los costos de servicios aumentarán aproximadamente un 2% de año a año.

Para el transporte de materia prima se considera un costo de S/ 48 000 anuales, puesto que se tercerizará dicho servicio, a un costo de S/ 4 000 mensuales.

Con respecto al mantenimiento fabril, se considera un 10% sobre el costo de la maquinaria más el costo de los equipos y mobiliario fabril.

De este modo, se calculan los costos indirectos de fabricación de la siguiente manera.

**Tabla 7.17***Costos indirectos de fabricación*

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
MOI	105 000	105 000	105 000	105 000	105 000	105 000
Servicio de agua	1 961	2 000	2 040	2 081	2 123	2 165
Energía eléctrica	1 319 796	1 346 191	1 373 115	1 400 578	1 428 589	1 457 161
Transporte MP	48 000	48 000	48 000	48 000	48 000	48 001
Mantenimiento fabril	31 722	31 722	31 722	31 722	31 722	31 722
<b>TOTAL CIF</b>	<b>1 506 479</b>	<b>1 532 914</b>	<b>1 559 878</b>	<b>1 587 381</b>	<b>1 615 434</b>	<b>1 644 049</b>
Depreciación fabril	88 725	88 725	88 725	88 725	74 720	74 720
<b>COSTOS FIJOS</b>	<b>1 595 203</b>	<b>1 621 639</b>	<b>1 648 602</b>	<b>1 676 106</b>	<b>1 690 154</b>	<b>1 718 769</b>

**7.3 Presupuestos Operativos****7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas**

**Tabla 7.18***Presupuesto de ingreso por ventas*

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Precio (por caja)	600	600	600	600	600	600
Demanda (cajas)	8 524	9 052	9 590	10 138	10 697	11 265
<b>INGRESO POR VENTAS</b>	<b>5 114 400</b>	<b>5 431 200</b>	<b>5 754 000</b>	<b>6 082 800</b>	<b>6 418 200</b>	<b>6 759 000</b>

**7.3.2 Presupuesto operativo de costos****Tabla 7.19***Presupuesto operativo de costos*

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
MP e insumos	1 320 565	1 402 365	1 485 713	1 570 611	1 657 213	1 745 210
MOD	285 000	285 000	285 000	285 000	285 000	285 000
CIF	1 506 479	1 532 914	1 559 878	1 587 381	1 615 434	1 644 049
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>3 112 044</b>	<b>3 220 279</b>	<b>3 330 591</b>	<b>3 442 992</b>	<b>3 557 647</b>	<b>3 674 259</b>

**7.3.3 Presupuesto operativo de gastos**

Para los gastos de administración se consideran los siguientes:

- Plantilla administrativa
- Servicios generales (agua, energía eléctrica, telefonía)
- Servicio de vigilancia (tercerizado a un costo de S/ 1 000 al mes)
- Servicio de limpieza (tercerizado a un costo de S/ 40 000 al año)
- Mantenimiento no fabril (equivalente al 10% sobre el costo de los equipos y mobiliario no fabriles)
- Depreciación no fabril
- Amortización de intangibles
- Costo de útiles de oficina

La inversión en plantilla administrativa se detalla a continuación. Debido a los aportes, se consideran 15 sueldos anuales para todos los puestos de trabajo.

**Tabla 7.20***Inversión en personal administrativo*

ÁREA	Puesto	Cantidad	Sueldo mensual	Sueldo anual
Gerencia General	Gerente General	1	9 500	142 500
Gerencia General	Asistente Gerente General	1	1 500	22 500
Administración y RRHH	Subgerente de Adm. y RRHH	1	6 500	97 500
Contabilidad y Finanzas	Subgerente de Cont. y Finanzas	1	6 500	97 500
Contabilidad y Finanzas	Jefe de Contabilidad y Tesorería	1	3 500	52 500
Contabilidad y Finanzas	Jefe de Tecnologías de la Inf.	1	3 500	52 500
Operaciones	Subgerente de Operaciones	1	6 500	97 500
Operaciones	Jefe de Logística	1	3 500	52 500
Operaciones	Jefe de Producción	1	3 500	52 500
<b>TOTAL PERSONAL ADMINISTRATIVO</b>				<b>667 500</b>

Con estos datos, se calcula el gasto total administrativo de la siguiente manera.

**Tabla 7.21***Gastos de administración*

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Plantilla administrativa	667 500	667 500	667 500	667 500	667 500	667 500
Servicio de agua	439	447	456	465	475	484
Energía eléctrica	315 624	321 937	328 376	334 943	341 642	348 475
Telefonía	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Vigilancia	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Servicio de limpieza	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000
Mantenimiento no fabril	12 493	12 493	12 493	12 493	12 493	12 493
Depreciación no fabril	31 233	31 233	31 233	31 233	0	0
Amortización intangibles	69 040	69 040	69 040	69 040	69 040	0
Útiles de oficina	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200
<b>GASTOS ADMIN.</b>	<b>1 161 529</b>	<b>1 167 850</b>	<b>1 174 297</b>	<b>1 180 874</b>	<b>1 156 350</b>	<b>1 094 152</b>

Con respecto a los gastos de ventas, se consideran los siguientes:

- Planilla de ventas
- Comisiones de ventas (equivalentes al 0,5% de las ventas)
- Gastos de distribución (transporte de producto terminado)
- Gastos de publicidad
- Gastos incurridos por la venta directa del producto (gasolina, insumos para stands, etc.)
- Gastos de administración de la página web de la empresa

La inversión en plantilla de ventas se detalla a continuación.

**Tabla 7.22***Inversión en personal de ventas*

ÁREA	Puesto	Cantidad	Sueldo mensual	Sueldo anual
Comercial	Subgerente Comercial	1	6 500	97 500
Comercial	Jefe de Marketing	1	3 500	52 500
Comercial	Vendedores	3	1 000	45 000
<b>TOTAL PERSONAL DE VENTAS</b>				<b>195 000</b>

Con estos datos, se calcula el gasto total de ventas de la siguiente manera.

**Tabla 7.23***Gastos de ventas*

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Comisión de Ventas (0,5%)	25 572	27 156	28 770	30 414	32 091	33 795
Planilla de ventas	195 000	195 000	195 000	195 000	195 000	195 000
Distribución (transporte PT)	48 000	48 000	48 000	48 000	48 000	48 000
Publicidad	56 036	56 036	56 036	56 036	56 036	56 036
Gastos por venta directa	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000
Página Web	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
<b>GASTOS VENTAS</b>	<b>340 108</b>	<b>341 692</b>	<b>343 306</b>	<b>344 950</b>	<b>346 627</b>	<b>348 331</b>

De este modo, se calcula el presupuesto operativo de gastos. Los gastos financieros se calcularán en el punto 7.4 Presupuestos Financieros

**Tabla 7.24***Presupuesto operativo de gastos*

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Gastos administrativos	1 161 529	1 167 850	1 174 297	1 180 874	1 156 350	1 094 152
Gastos de ventas	340 108	341 692	343 306	344 950	346 627	348 331
Gastos financieros	180 000	154 840	125 151	90 118	48 780	0
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>1 681 636</b>	<b>1 664 381</b>	<b>1 642 754</b>	<b>1 615 942</b>	<b>1 551 756</b>	<b>1 442 483</b>

## 7.4 Presupuestos Financieros

### 7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

La inversión total requerida se calculó en S/ 2 159 391 en el apartado 7.1 Inversiones. Para financiarlo, en primer lugar, se conseguirá un préstamo bancario por S/ 1 000 000 a

una TEA de 18% a 5 años en cuotas constantes (Banco Central de Reserva del Perú, 2020), el monto restante de S/ 1 159 391 se financiará con capital propio.

**Figura 7.1**

*Tasas de interés en moneda nacional*

		Dic.18	Dic.19	Mar.20	Abr.20	Jun.20	Jul.20	Ago.20	Set.20*
<b>Pasivas</b>	Depósitos hasta 30 días	3,1	2,3	2,0	1,3	0,1	0,1	0,1	0,1
	Depósitos a plazo de 31 a 180 días	4,0	2,8	2,6	2,4	0,9	0,5	0,4	0,4
	Depósitos a plazo de 181 a 360 días	4,2	3,3	3,0	3,0	1,8	1,3	1,1	1,1
<b>Activas</b>	Preferencial Corporativa 90 días	4,5	3,3	2,8	1,5	0,9	1,0	1,2	1,0
	Corporativos	4,9	3,8	3,6	4,0	3,0	2,8	2,7	2,5
	Grandes Empresas	6,4	6,0	5,9	5,6	2,6	3,6	3,1	3,5
	Medianas Empresas	9,8	9,3	8,9	8,1	3,9	4,0	2,6	3,5
	Pequeñas Empresas	18,5	18,0	18,1	18,2	4,3	4,9	3,3	4,8
	Microempresas	32,7	31,3	32,6	33,1	3,8	4,3	4,4	7,2
	Consumo	44,9	40,9	39,3	41,4	38,6	39,8	39,5	38,7
	Hipotecario	7,6	7,0	6,7	6,8	6,8	6,9	6,9	6,8

Nota: Tasas en términos anuales de las operaciones en los últimos 30 días.  
\* Al 17 de setiembre.

Nota: De Reporte de Inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2020-2021, por Banco Central de Reserva del Perú, 2020 (<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2020/diciembre/reportes-de-inflacion-diciembre-2020.pdf>)

**Tabla 7.25**

*Financiamiento de la inversión*

Descripción	Importe	%
Inversión total	2 159 391	100%
Capital de accionistas	1 159 391	54%
<b>Préstamo bancario</b>	<b>1 000 000</b>	<b>46%</b>

**Tabla 7.26**

*Servicio de la deuda*

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Deuda inicial	1 000 000	860 222	695 284	500 658	270 998
Cuota	319 778	319 778	319 778	319 778	319 778
Interés	180 000	154 840	125 151	90 118	48 780
Amortización	139 778	164 938	194 627	229 659	270 998
Saldo	860 222	695 284	500 658	270 998	0

Para calcular el costo promedio ponderado de capital (CPPC), primero se calculó la tasa de esperada del proyecto o la tasa de retorno del accionista (COK) mediante la siguiente fórmula:

$$COK = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

Siendo:

- Rf: Tasa libre de riesgo = 2,28% (Banco Central de Reserva del Perú, s.f.)
- Rm: Tasa esperada del mercado = 11,36% (Índice S&P 500)
- $\beta$ : Riesgo sistemático del proyecto = 0,7 (no apalancado) (Damodaran, 2020)
- $\beta$  apalancado = 1,123

Entonces, la tasa de retorno esperada en moneda extranjera (USD) sería la siguiente:

$$COK = 2,28\% + 1,123 (11,36\% - 2,28\%) = \mathbf{12,47\%}$$

Adicionalmente, considerando el riesgo país como 2,22% (EMBIG Perú) y trayendo la tasa de retorno esperada a moneda local, el COK sería el siguiente:

$$COK = \mathbf{19,065}$$

De este modo, se calcula el CPPC de la siguiente manera:

**Tabla 7.27** *Cálculo del costo promedio ponderado de capital*

<b>Costo promedio ponderado de capital</b>				
Rubro	Importe	% Participación	Interés	Tasa de descuento
<b>Capital propio</b>	1 159 391	53,69%	19,05%	10,23%
<b>Deuda</b>	1 000 000	46,31%	12,60%	5,83%
<b>Inversión</b>	2 159 391	100,00%		<b>16,06%</b>

El CPPC sería igual a 16,06%

#### 7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

A fin de calcular el Estado de Resultados para cada año de operación, en primer lugar, se debe calcular la depreciación fabril y no fabril, así como la amortización de intangibles.

**Tabla 7.28***Depreciación fabril y no fabril*

	<b>Inversión inicial</b>	<b>% depr.</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>Valor en Libros</b>
Terreno	60 000	0%							60 000
Edificación	324 000	15%	48 600	48 600	48 600	48 600	48 600	48 600	32 400
Maquinaria	261 200	10%	26 120	26 120	26 120	26 120	26 120	26 120	104 480
Equipo y mobiliario	56 019	25%	14 005	14 005	14 005	14 005	0	0	0
<b>Depreciación fabril</b>	<b>701 219</b>		<b>88 725</b>	<b>88 725</b>	<b>88 725</b>	<b>88 725</b>	<b>74 720</b>	<b>74 720</b>	<b>196 880</b>
Administr.	124 930	25%	31 233	31 233	31 233	31 233	0	0	0
<b>Depreciación no fabril</b>	<b>124 930</b>		<b>31 233</b>	<b>31 233</b>	<b>31 233</b>	<b>31 233</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>826 149</b>		<b>119 957</b>	<b>119 957</b>	<b>119 957</b>	<b>119 957</b>	<b>74 720</b>	<b>74 720</b>	<b>196 880</b>

**Tabla 7.29***Amortización de intangibles*

	<b>Inversión inicial</b>	<b>% depr.</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>Valor en Libros</b>
Activo fijo intangible	345 200	20%	69 040	69 040	69 040	69 040	69 040	0	0
<b>Amortización</b>	<b>345 200</b>		<b>69 040</b>	<b>0</b>	<b>0</b>				

En segundo lugar, se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se pagarán participaciones anuales, correspondientes al 10% de la utilidad antes de participaciones e impuesto a la renta
- La tasa de impuesto a la renta será igual al 30%
- Se tendrá una reserva legal equivalente al 20% del capital social
- Se pagarán dividendos anuales, correspondientes al 5% de la utilidad disponible

De este modo, se obtiene el presupuesto de Estado de Resultados detallado a continuación.

**Tabla 7.30***Presupuesto de Estado de Resultados*

<b>Rubro</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Ingreso por ventas	5 114 400	5 431 200	5 754 000	6 082 800	6 418 200	6 759 000
(-) Costo de ventas	3 112 044	3 220 279	3 330 591	3 442 992	3 557 647	3 674 259
<b>Utilidad bruta</b>	<b>2 002 356</b>	<b>2 210 921</b>	<b>2 423 409</b>	<b>2 639 808</b>	<b>2 860 553</b>	<b>3 084 741</b>
(-) Gastos administrat.	1 061 256	1 067 577	1 074 025	1 080 602	1 087 310	1 094 152
(-) Gastos de ventas	340 108	341 692	343 306	344 950	346 627	348 331
(-) Depreciación	188 997	188 997	188 997	188 997	143 760	74 720
<b>Utilidad operativa</b>	<b>411 995</b>	<b>612 655</b>	<b>817 081</b>	<b>1 025 260</b>	<b>1 282 856</b>	<b>1 567 538</b>
(-) Gastos financieros	180 000	154 840	125 151	90 118	48 780	0
<b>UAIP</b>	<b>231 995</b>	<b>457 815</b>	<b>691 930</b>	<b>935 141</b>	<b>1 234 077</b>	<b>1 567 538</b>
(-) Participaci. (10%)	23 200	45 782	69 193	93 514	123 408	156 754
<b>UAI</b>	<b>208 796</b>	<b>412 034</b>	<b>622 737</b>	<b>841 627</b>	<b>1 110 669</b>	<b>1 410 785</b>
(-) Imp. a la renta (30%)	62 639	123 610	186 821	252 488	333 201	423 235
<b>UARL</b>	<b>146 157</b>	<b>288 424</b>	<b>435 916</b>	<b>589 139</b>	<b>777 468</b>	<b>987 549</b>
(-) Reserva legal	14 616	28 842	188 420	0	0	0
<b>Utilidad disponible</b>	<b>131 541</b>	<b>259 581</b>	<b>247 496</b>	<b>589 139</b>	<b>777 468</b>	<b>987 549</b>
(-) Dividendos (5%)	6 577	12 979	12 375	29 457	38 873	49 377
<b>Utilidad retenida</b>	<b>124 964</b>	<b>246 602</b>	<b>235 121</b>	<b>559 682</b>	<b>738 595</b>	<b>938 172</b>

### 7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

**Tabla 7.31**

*Presupuesto de Estado de Situación Financiera proforma*

	Inicial	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>TOTAL ACTIV.</b>	<b>2 159 391</b>	<b>2 251 608</b>	<b>2 452 071</b>	<b>2 767 003</b>	<b>3 204 096</b>	<b>3 791 715</b>	<b>4 863 772</b>
<b>ACT. CRRTES</b>	<b>988 042</b>	<b>1 269 257</b>	<b>1 658 716</b>	<b>2 162 646</b>	<b>2 788 736</b>	<b>3 520 115</b>	<b>4 666 892</b>
Caja y Bancos	988 042	93 109	409 584	839 335	1 389 896	2 044 106	3 112 498
Cts. por cobrar	0	1 150 740	1 222 020	1 294 650	1 368 630	1 444 095	1 520 775
Inventarios	0	25 407	27 112	28 661	30 210	31 914	33 618
<b>ACT NO CTES</b>	<b>1 171 349</b>	<b>982 352</b>	<b>793 355</b>	<b>604 357</b>	<b>415 360</b>	<b>271 600</b>	<b>196 880</b>
Tangibles	826 149	826 149	706 192	586 235	466 277	346 320	271 600
(-) Deprec.	0	-119 957	-119 957	-119 957	-119 957	-74 720	-74 720
Intangibles	345 200	345 200	276 160	207 120	138 080	69 040	0
(-) Amortiz.	0	-69 040	-69 040	-69 040	-69 040	-69 040	0
<b>TOTAL PASIVO</b>							
<b>+ PATRIMON.</b>	<b>2 159 391</b>	<b>2 251 608</b>	<b>2 452 071</b>	<b>2 767 003</b>	<b>3 204 096</b>	<b>3 791 715</b>	<b>4 863 772</b>
<b>TOTAL PSV.</b>	<b>1 000 000</b>	<b>952 637</b>	<b>877 655</b>	<b>769 047</b>	<b>646 457</b>	<b>495 482</b>	<b>629 367</b>
<b>PSV CRRTE</b>	<b>0</b>	<b>92 415</b>	<b>182 371</b>	<b>268 389</b>	<b>375 459</b>	<b>495 482</b>	<b>629 367</b>
Cts x pagar	0	29 777	58 761	81 568	122 971	162 281	206 131
IR x pagar	0	62 639	123 610	186 821	252 488	333 201	423 235
<b>PSV NO CTE</b>	<b>1 000 000</b>	<b>860 222</b>	<b>695 284</b>	<b>500 658</b>	<b>270 998</b>	<b>-0</b>	<b>0</b>
Deuda LP	1 000 000	860 222	695 284	500 658	270 998	-0	0
<b>TOTAL PATR.</b>	<b>1 159 391</b>	<b>1 298 971</b>	<b>1 574 415</b>	<b>1 997 957</b>	<b>2 557 639</b>	<b>3 296 233</b>	<b>4 234 405</b>
Capital Social	1 159 391	1 159 391	1 159 391	1 159 391	1 159 391	1 159 391	1 159 391
Reserva Legal	0	14 616	43 458	231 878	231 878	231 878	231 878
Utilidad Neta	0	124 964	371 566	606 687	1 166 369	1 904 964	2 843 136
<b>BALANCE</b>							
<b>CHECK</b>	<b>0</b>						

## 7.4.4 Flujo de fondos netos

### 7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

**Tabla 7.32**

*Flujo de fondos económicos*

	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>
Ingresos		5 114 400	5 431 200	5 754 000	6 082 800	6 418 200	6 759 000
(-) Costos variabl		3 112 044	3 220 279	3 330 591	3 442 992	3 557 647	3 674 259
(-) Gastos admin		1 061 256	1 067 577	1 074 025	1 080 602	1 087 310	1 094 152
(-) Gastos ventas		340 108	341 692	343 306	344 950	346 627	348 331
(-) Depreciación		188 997	188 997	188 997	188 997	143 760	74 720
(=) UAPIR		411 995	612 655	817 081	1 025 260	1 282 856	1 567 538
(-) Particip (10%)		23 200	45 782	69 193	93 514	123 408	156 754
(-) IR (30%)		62 639	123 610	186 821	252 488	333 201	423 235
NOPAT		326 157	443 264	561 067	679 257	826 248	987 549
(+) Depreciación		188 997	188 997	188 997	188 997	143 760	74 720
Inversión total	1 171 349						
Capital de trabajo	988 042						988 042
Valor en libros							196 880
<b>FLUJO</b>							
<b>ECONÓMICO</b>	<b>-2 159 391</b>	<b>515 154</b>	<b>632 261</b>	<b>750 064</b>	<b>868 255</b>	<b>970 008</b>	<b>2 247 191</b>

#### 7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

**Tabla 7.33**

*Flujo de fondos financieros*

	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>
Ingresos		5 114 400	5 431 200	5 754 000	6 082 800	6 418 200	6 759 000
(-) Costos variabl		3 112 044	3 220 279	3 330 591	3 442 992	3 557 647	3 674 259
(-) Gastos admin		1 061 256	1 067 577	1 074 025	1 080 602	1 087 310	1 094 152
(-) Gastos ventas		340 108	341 692	343 306	344 950	346 627	348 331
(-) Gastos financ		180 000	154 840	125 151	90 118	48 780	0
(-) Depreciación		188 997	188 997	188 997	188 997	143 760	74 720
(=) UAPIR		231 995	457 815	691 930	935 141	1 234 077	1 567 538
(-) Particip (10%)		23 200	45 782	69 193	93 514	123 408	156 754
(-) IR (30%)		62 639	123 610	186 821	252 488	333 201	423 235
NOPAT		146 157	288 424	435 916	589 139	777 468	987 549
(+) Depreciación		188 997	188 997	188 997	188 997	143 760	74 720
Inversión total	1 171 349						
Capital de trabajo	988 042						988 042
Valor en libros							196 880
<b>FLUJO</b>							
<b>ECONÓMICO</b>	<b>-2 159 391</b>	<b>335 154</b>	<b>477 421</b>	<b>624 913</b>	<b>778 136</b>	<b>921 228</b>	<b>2 247 191</b>
(+) Préstamo	1 000 000						
(-) Amortización		139 778	164 938	194 627	229 659	270 998	0
(+) Escudo fiscal de intereses		54 000	46 452	37 545	27 036	14 634	0
<b>FLUJO</b>							
<b>FINANCIERO</b>	<b>-1 159 391</b>	<b>249 376</b>	<b>358 935</b>	<b>467 832</b>	<b>575 512</b>	<b>664 864</b>	<b>2 247 191</b>

## 7.5 Evaluación Económica y Financiera

### 7.5.1 Evaluación económica

Tabla 7.34

*Flujo económico*

	2019 AÑO 0	2020 AÑO 1	2021 AÑO 2	2022 AÑO 3	2023 AÑO 4	2024 AÑO 5	2025 AÑO 6
<b>FLUJO ECONÓMICO</b>	-2 159 391	515 154	632 261	750 064	868 255	970 008	2 247 191

- **VANE** = S/ 791 347
- **TIRE** = 30%
- **B/C** = 1,37
- **P.R.** = 3,35 años

### 7.5.2 Evaluación financiera

Tabla 7.35

*Flujo financiero*

	2019 AÑO 0	2020 AÑO 1	2021 AÑO 2	2022 AÑO 3	2023 AÑO 4	2024 AÑO 5	2025 AÑO 6
<b>FLUJO FINANCIERO</b>	-1 159 391	249 376	358 935	467 832	575 512	664 864	2 247 191

- **VANF** = S/ 934 604
- **TIRF** = 38%
- **B/C** = 1,81
- **P.R.** = 3,54 años

## 7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

### 7.5.3.1 Liquidez

Se utiliza el ratio de liquidez para medir la capacidad del proyecto de poder pagar las obligaciones a corto plazo. Cuando el ratio es mayor a 1, significa que la empresa se encuentra en una situación saludable, pues sus activos (lo que posee) son mayores a sus pasivos (lo que debe), por lo que podrá cumplir con sus obligaciones o deudas menores a un año. No obstante, si el ratio se encuentra muy por encima de 1, quiere decir que existe un exceso de activos que no están siendo explotados. Por otro lado, si el ratio es menor a 1, quiere decir que el negocio corre el riesgo de no poder pagar sus obligaciones inmediatas.

De este modo, se calcula el ratio de liquidez con la siguiente fórmula:

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

**Tabla 7.36**

*Ratio de liquidez año 2020*

Ratio de Liquidez	Tout Naturel	Alicorp
Activo Corriente	S/. 1 269 257	S/. 1 821 219
Pasivo Corriente	S/. 85 838	S/. 2 241 407
<b>Liquidez</b>	<b>14,79</b>	<b>0,81</b>

Se observa que el proyecto presenta un ratio de liquidez muy por encima de uno, lo cual indica que, a pesar de que la empresa puede pagar sus deudas inmediatas, es posible que no se esté haciendo un uso eficiente de los activos. Se observa que la competencia directa, la empresa Alicorp, presenta un ratio de liquidez de 0,81, lo cual muestra Tout Naturel cuenta con una mejor liquidez y que Alicorp podría tener inconvenientes en pagar sus deudas a corto plazo.

**Tabla 7.37**

*Ratio de liquidez anual*

Ratio de Liquidez	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Activo Corriente	1 269 257	1 658 716	2 162 646	2 788 736	3 520 115	4 666 892
Pasivo Corriente	92 415	182 371	268 389	375 459	495 482	629 367
<b>Liquidez</b>	<b>13,73</b>	<b>9,10</b>	<b>8,06</b>	<b>7,43</b>	<b>7,10</b>	<b>7,42</b>

Se observa que la liquidez disminuye cada año, sin embargo, como se mantiene siempre mucho mayor a 1, advierte sobre la falta de explotación de los activos. Se detecta una oportunidad para invertir en nueva maquinaria o en nuevos softwares o en patentar la marca “Avocat”.

### 7.5.3.2 Solvencia

A comparación del ratio de liquidez, el ratio de solvencia mide la capacidad de la empresa de cumplir con todas sus obligaciones a largo plazo, utilizando sus activos disponibles.

La fórmula a utilizar para calcular el ratio es la siguiente:

$$\text{Solvencia} = \frac{\text{Activos Totales}}{\text{Pasivos Totales}}$$

**Tabla 7.38**

*Ratio de solvencia año 2020*

<b>Ratio de Solvencia</b>	<b>Tout Naturel</b>		<b>Alicorp</b>	
Activos Totales	S/.	2 251 608	S/.	8 736 316
Pasivos Totales	S/.	946 060	S/.	5 309 811
<b>Solvencia</b>		<b>2,38</b>		<b>1,65</b>

Se observa que, al igual que el ratio de liquidez, el ratio de solvencia también es superior a 1, lo cual indica que la organización puede cubrir sus obligaciones a largo plazo. Se observa, además, que la competencia principal presenta menor solvencia al contar con mayores deudas contraídas.

**Tabla 7.39**

*Ratio de solvencia anual*

<b>Ratio de Solvencia</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Activos Totales	2 251 608	2 452 071	2 767 003	3 204 096	3 791 715	4 863 772
Pasivos Totales	952 637	877 655	769 047	646 457	495 482	629 367
<b>Solvencia</b>	<b>2,36</b>	<b>2,79</b>	<b>3,60</b>	<b>4,96</b>	<b>7,65</b>	<b>7,73</b>

Se observa que la solvencia de Tout Naturel crece año a año, debido a la amortización anual de la deuda. Los últimos años presentan el indicador de mayor solvencia debido a que durante esos años ya no se cuenta con deuda por amortizar, por lo que los pasivos totales disminuyen poco a poco mientras que los activos siguen aumentando.

### 7.5.3.3 Rentabilidad

El ratio de rentabilidad se utiliza para determinar si el negocio genera suficientes recursos para poder cubrir sus costos y gastos correspondientes, así como los dividendos para remunerar a los propietarios. Existen dos tipos de ratios de rentabilidad: el financiero y el económico.

El ratio de rentabilidad económica indica la rentabilidad que se obtiene por cada sol invertido. Este se calcula dividiendo la utilidad antes de impuestos sobre el activo total de la siguiente forma:

$$\text{Rentabilidad Económica} = \frac{\text{Utilidad antes de impuestos}}{\text{Activos Totales}}$$

De esta forma, se calcula la rentabilidad económica utilizando la data del cierre del año 2020.

**Tabla 7.40**

*Ratio de rentabilidad económica año 2020*

<b>Ratio de Rentabilidad Económica</b>	<b>Tout Naturel</b>		<b>Alicorp</b>	
Utilidad antes de impuestos	S/.	208 796	S/.	581 894
Activos Totales	S/.	2 251 608	S/.	8 736 316
<b>Rentabilidad Económica</b>		<b>0,09</b>		<b>0,07</b>

La rentabilidad económica es de 9 céntimos de sol por cada sol invertido en el primer año de operación, en comparación con los 7 céntimos de sol de la empresa Alicorp. La rentabilidad económica de Tout Naturel es mejor que la de la principal competencia, lo que puede deberse a que el producto ofrecido es más gourmet, pues se enfoca en los NSE A y B. Debido a esto, el precio de venta es mucho mayor a los costos de producción. Por otro lado, Alicorp es una empresa de consumo masivo que se enfoca también en los NSE C, D y E, presentando menores precios de venta para sus productos y, en consecuencia, menor utilidad unitaria.

**Tabla 7.41***Ratio de rentabilidad económica anual*

<b>Ratio de Rentabilidad Económica</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Utilidad antes de impuestos	208 796	412 034	622 737	841 627	1 110 669	1 410 785
Activos Totales	2 159 391	2 251 608	2 452 071	2 767 003	3 204 096	3 791 715
<b>Rentabilidad Económica</b>	<b>0,10</b>	<b>0,18</b>	<b>0,25</b>	<b>0,30</b>	<b>0,35</b>	<b>0,37</b>

Se observa que la rentabilidad económica aumenta un poco año a año, para luego mantenerse casi estable en el último año de operación. Esto es debido a que para ese año algunos de los activos ya se depreciaron totalmente, por lo que los activos totales aumentan en menor proporción que en los años anteriores.

Por otro lado, el ratio de rentabilidad financiera o margen de beneficio neto indica la rentabilidad por cada sol que se obtiene de las ventas. Este se calcula de la siguiente manera.

$$\text{Rentabilidad Financiera} = \frac{(\text{Ventas} - \text{Costos de ventas})}{\text{Ventas}}$$

**Tabla 7.42***Ratio de rentabilidad financiera año 2020*

<b>Ratio de Rentabilidad Financiera</b>	<b>Tout Naturel</b>		<b>Alicorp</b>	
Ventas	S/.	5 114 400	S/.	4 687 530
Costos de Venta	S/.	3 112 044	S/.	3 358 660
<b>Rentabilidad Financiera</b>		<b>0,39</b>		<b>0,28</b>

Se observa que, en el año 2020, el ratio de rentabilidad financiera indica un retorno de 39 céntimos de sol por cada sol por ingreso de ventas efectuado, casi el doble que la rentabilidad financiera de la principal competencia.

**Tabla 7.43***Ratio de rentabilidad financiera anual*

<b>Ratio de Rentabilidad Financiera</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Ventas	5 114 400	5 431 200	5 754 000	6 082 800	6 418 200	6 759 000
Costos de Venta	3 112 044	3 220 279	3 330 591	3 442 992	3 557 647	3 674 259
<b>Rentabilidad Financiera</b>	<b>0,39</b>	<b>0,41</b>	<b>0,42</b>	<b>0,43</b>	<b>0,45</b>	<b>0,46</b>

Se observa que la rentabilidad financiera aumenta de año a año. Esto se debe a que los ingresos por ventas aumentan en una proporción mayor a la que aumentan los costos de venta.

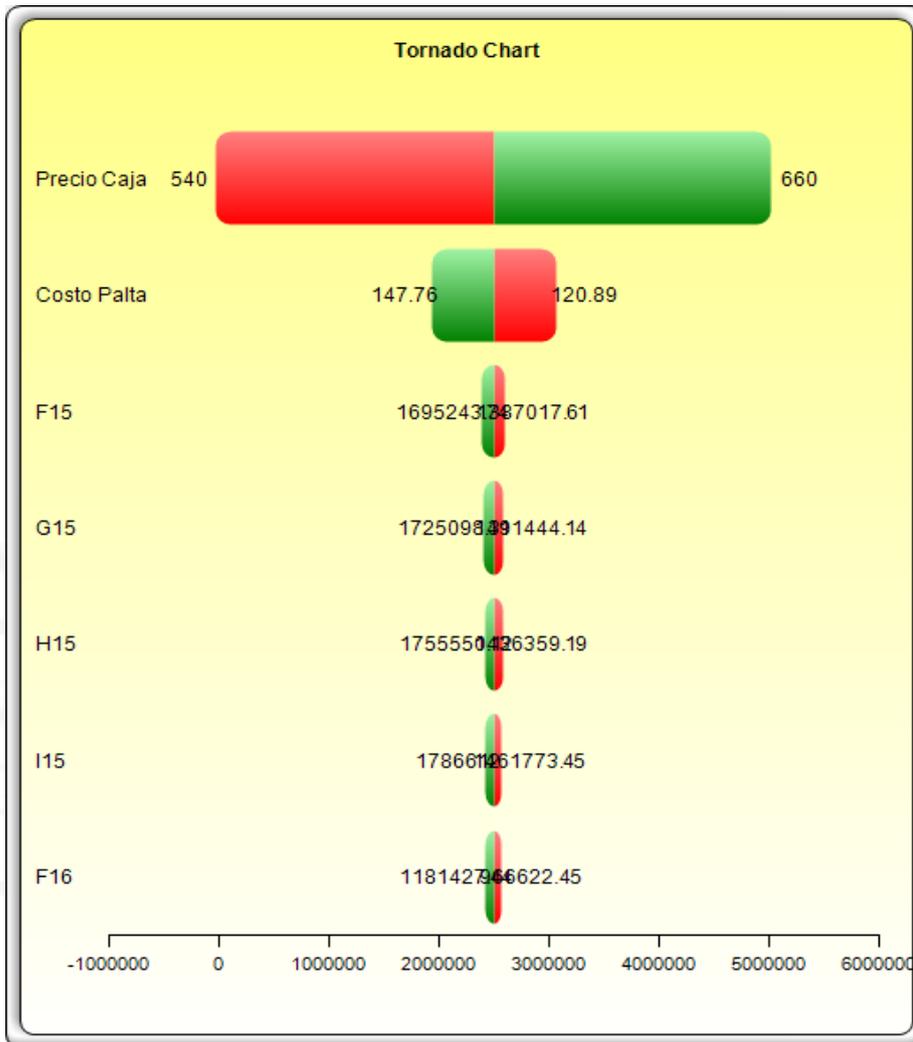
#### **7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto**

Para analizar la sensibilidad del proyecto, se utilizó el componente Risk Simulator del Excel 2013, con el cual se calculó la sensibilidad del VAN financiero a través del gráfico del tornado y a través de los histogramas con distribución triangular.

En primer lugar, el diagrama del tornado de una variable sirve para determinar los principales componentes que afectan a dicha variable. Estos se ilustran considerando un aumento y una reducción del 10% del valor de los componentes, respectivamente, los cuales detallan su impacto en el valor de la variable.

**Figura 7.2**

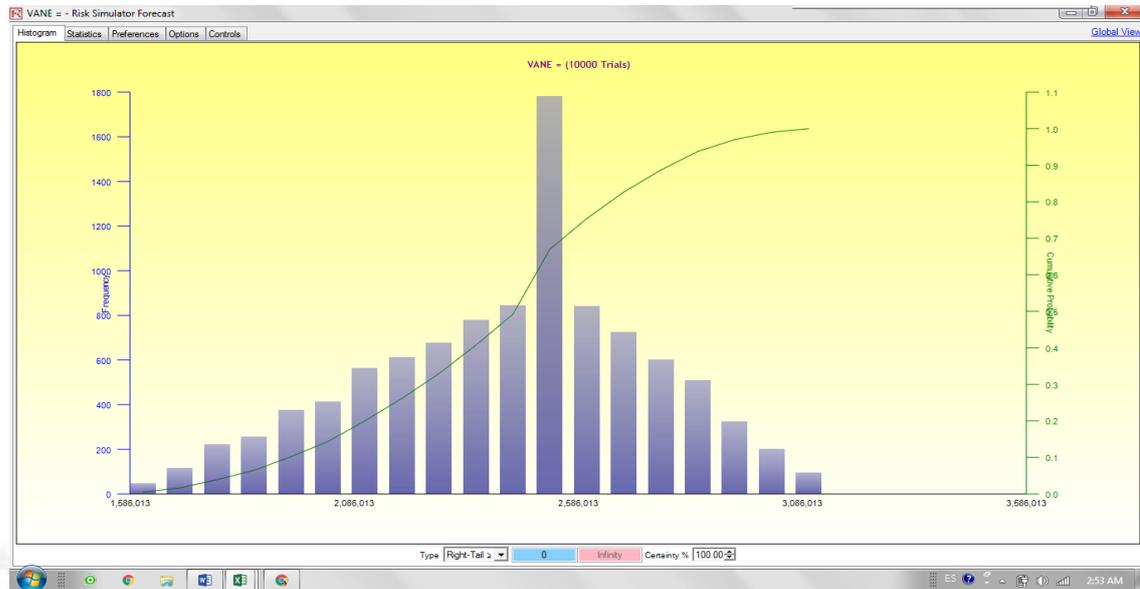
*Diagrama de tornado del VAN económico*



De dicho gráfico, se puede observar que el principal componente que afecta al VAN es el precio de la caja del producto final, seguido del costo de la palta por caja. Por lo tanto, a continuación se realizará un análisis de distribución triangular del VAN en relación a la variación del precio de la caja, el cual fluctuará entre 200 y 1 000 soles, y el costo de la palta utilizada para elaborar una caja, la cual fluctuará entre 60 y 250 soles.

**Figura 7.3**

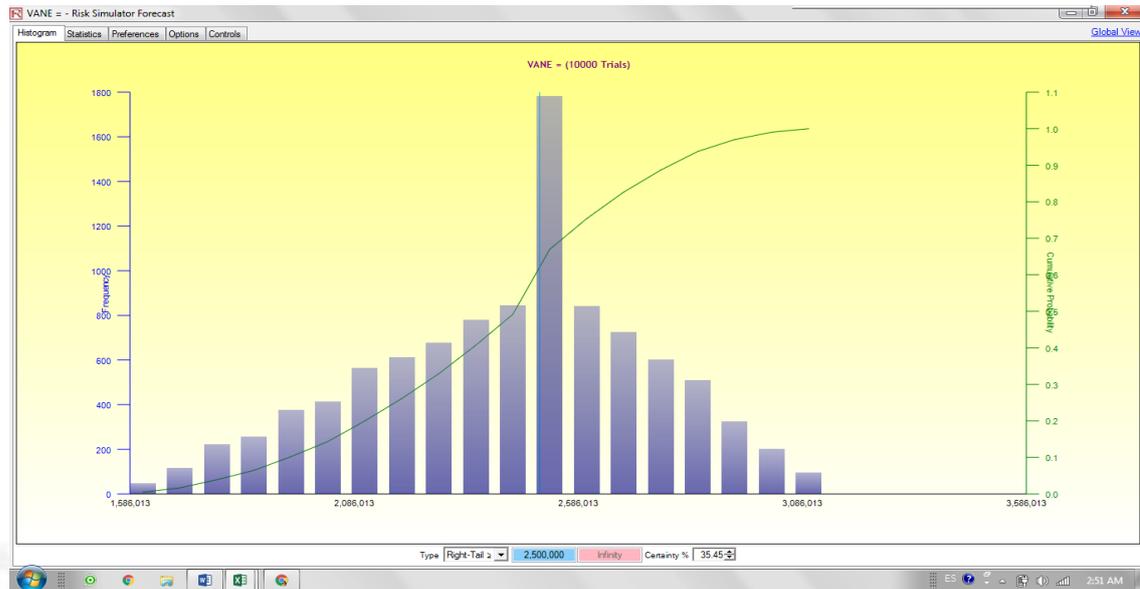
*Probabilidad de que el VAN sea positivo con fluctuación del costo de la palta*



Luego de realizar 10 000 iteraciones, se observa que el proyecto tiene una alta probabilidad de ser rentable, pues la probabilidad de que el VAN sea mayor a 0 es 100%, a pesar de haber iterado el costo a mínimo 60 soles y máximo 250. Por otro lado, la probabilidad de que el VAN sea mayor a 2 500 000 soles, superando el VAN actual, es de 35,45% Esto se puede observar en las figuras presentadas a continuación, en las cuales se pueden apreciar las probabilidades mencionadas en la parte inferior de cada diagrama.

**Figura 7.4**

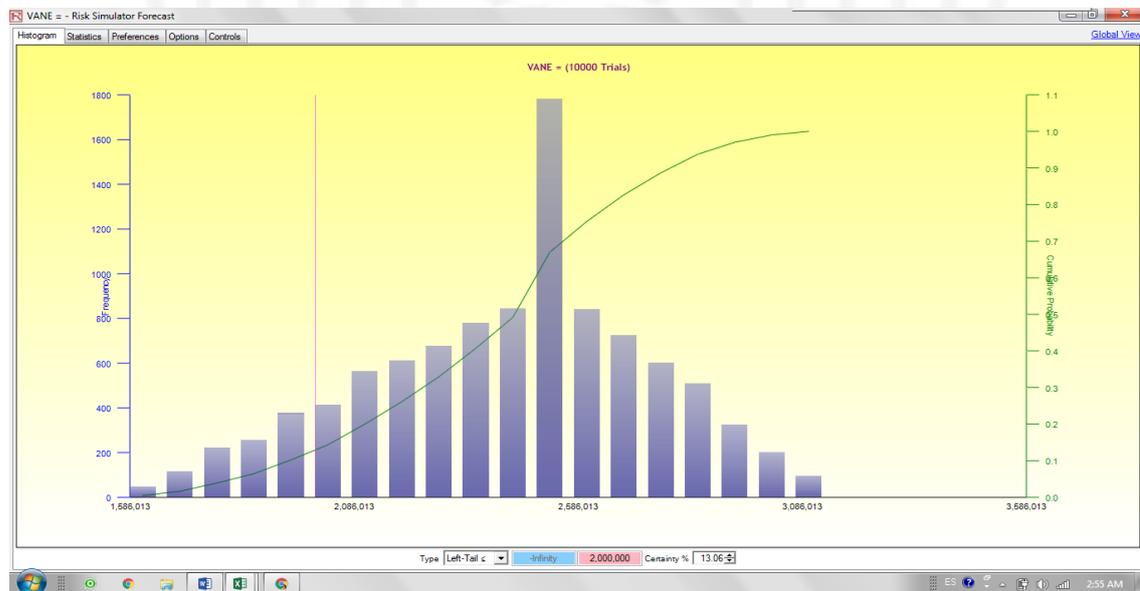
*Probabilidad de que el VAN sea > 2,5 MM PEN con fluctuación del costo de la palta*



Asimismo, se calcula la probabilidad de que el VAN sea menor a S/ 2 000 000 con lo cual se obtuvo una certeza del 13,06%.

**Figura 7.5**

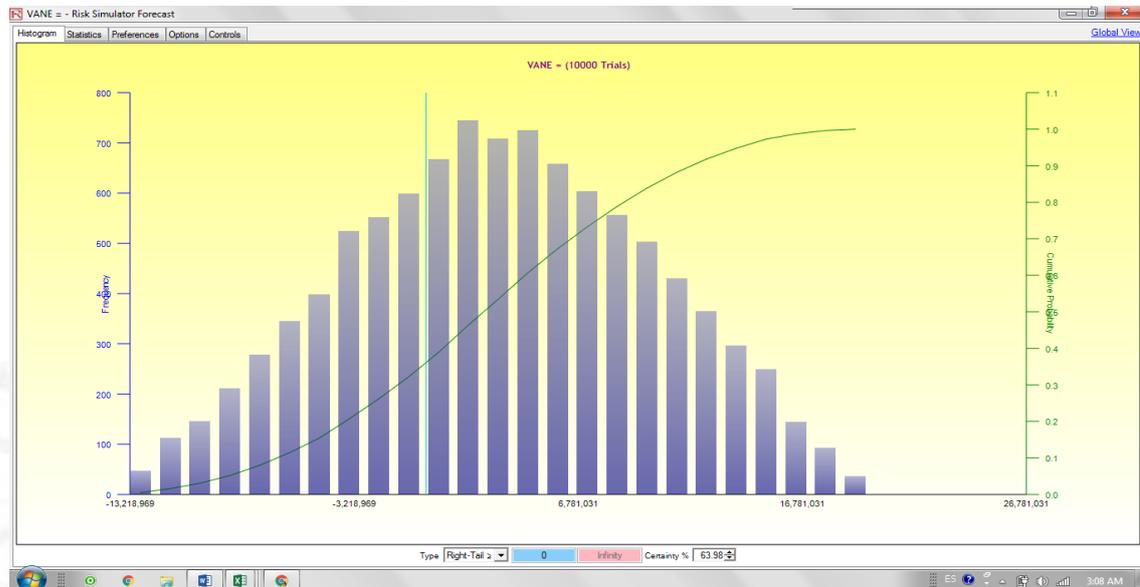
*Probabilidad de que el VAN sea < 2 MM PEN con fluctuación del costo de la palta*



Luego de realizar 10 000 iteraciones, se observa que, fluctuando el monto del precio final de la caja entre 200 y 1 000 soles, la probabilidad de que el VAN sea mayor a 0 es de 63,98%.

### Figura 7.6

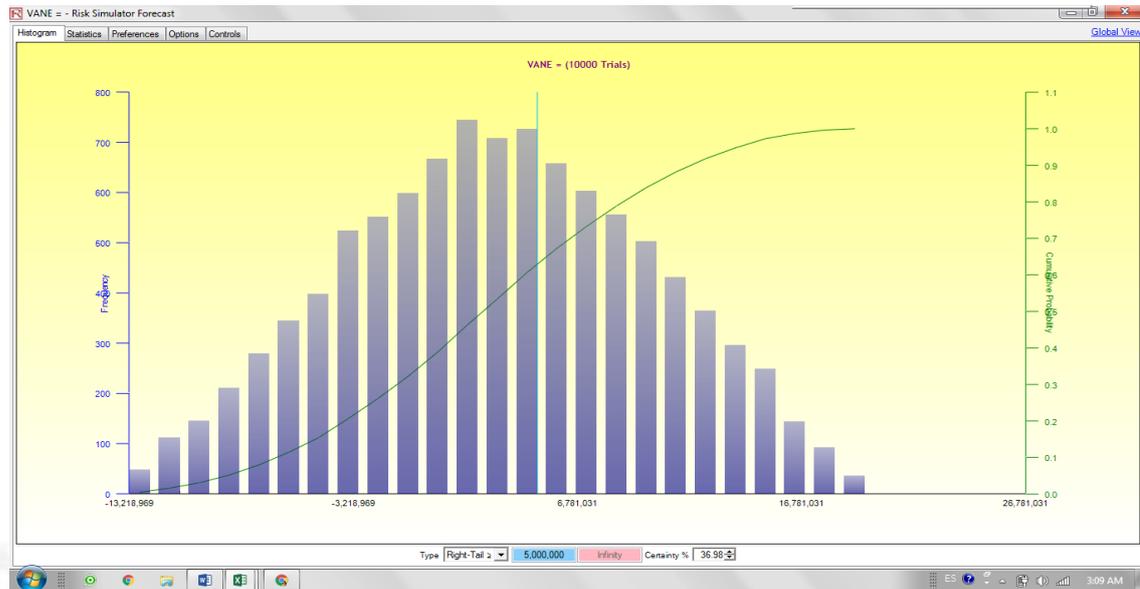
*Probabilidad de que el VAN sea positivo con fluctuación del precio final de la caja*



Asimismo, luego de realizar 10 000 iteraciones, se observa que, fluctuando el monto del precio final entre 200 y 1 000 soles, la probabilidad de que el VAN sea mayor a 5 000 000 soles, superando el VAN actual, es de 36,98%.

**Figura 7.7**

*Probabilidad de que el VAN sea mayor a 5 MM PEN con fluctuación del precio final*



De este modo, se concluye lo siguiente:

1. La variable que más afecta la rentabilidad del proyecto es el precio del producto final, es decir, el precio por caja de 24 botellas de aceite de palta.
2. El pronóstico del VAN con un rango de precios entre 200 y 1 000 soles es mayormente positivo, puesto que existe una probabilidad del 64% de que el VAN sea mayor a 0.
3. Variaciones en el costo de la cantidad de palta por caja de entre 60 y 250 soles no afectan el rendimiento del VAN, puesto a que este se mantiene positivo.

## **CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL**

### **8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia**

De acuerdo al análisis de macro y micro localización realizado en el capítulo III del presente proyecto, basado en el ranking de factores que son relevantes para la óptima localización de la planta de producción, se determinó que la ubicación óptima para establecer la planta, y por ende, ejercer las operaciones respectivas, es la provincia de Huaral dentro del departamento de Lima.

Las consecuencias de dicha decisión favorecen principalmente a la población de Huaral, pues ellos serían los principales actores en la cadena de valor del proyecto, tanto como agricultores u operarios necesarios para la marcha de la empresa. De esta forma, se brinda un beneficio económico y social positivo al brindar nuevos empleos y apoyar la economía existente de la región, como la agricultura. Del mismo modo, el importe otorgado en impuestos apoyará al desarrollo de la economía de la región, que, por ende, influenciará en el desarrollo de calidad de vida de la región. Asimismo, cabe resaltar que los habitantes de Huaral empleados en las instalaciones de la empresa contarán con los seguros de vida y contra todo accidente requeridos por ley, y que contarán con exámenes médicos y capacitaciones programadas de acuerdo a su función en la planta, por lo que también se brindarán beneficios más allá de lo económico.

Por otro lado, debido a que el producto a comercializar se caracteriza por brindar vitaminas y nutrientes necesarios para el buen desarrollo de la salud, y dado que su venta está enfocada en el mercado de Lima Metropolitana, la población limeña podrá aumentar su esperanza de vida y reducir la tasa de enfermedades por colesterol y/o cardiovasculares.

Por lo tanto, las zonas de influencia y comunidades para la planta de producción de aceite de palta son la provincia de Huaral y la zona de Lima Metropolitana.

## 8.2 Análisis de indicadores sociales

### 8.2.1 Valor agregado

El valor agregado es el diferencial que existe entre el precio de venta al mercado con los costos de producción, específicamente de la materia prima e insumos. Este concepto es importante para la evaluación social de un proyecto, pues muestra el valor económico que se le agrega a un bien cuando es transformado en el proceso productivo, por lo tanto, muestra el impacto económico que genera el proyecto en la región.

Para el cálculo del valor agregado acumulado en los 6 años de operación de la planta, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Valor Agregado} = \text{Ingresos} - \text{Costos de Materia Prima e Insumos}$$

Luego de calcular el valor agregado para cada año, se utiliza el CPPC hallado de 16,07% para traer el flujo de valores agregados a valor actual.

**Tabla 8.1**

*Valor agregado del proyecto*

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Ingresos	5 114 400	5 431 200	5 754 000	6 082 800	6 418 200	6 759 000
Costo MP e Insumos	1 320 565	1 402 365	1 485 713	1 570 611	1 657 213	1 745 210
Valor Agregado	3 793 835	4 028 835	4 268 287	4 512 189	4 760 987	5 013 790
<b>Valor Agregado Acumulado</b>	<b>15 788 480</b>					

Se observa que el proyecto, en los 6 años de operación, genera un valor agregado de casi 15,8 millones de soles.

### 8.2.2 Densidad de capital

La densidad de capital es un indicador social que refleja el monto económico que se concentra en cada puesto de trabajo. Este se calcula con la fórmula siguiente.

$$\text{Densidad de Capital} = \frac{\text{Inversión Total}}{\# \text{ de Empleos}}$$

**Tabla 8.2***Densidad de capital del proyecto*

<b>Densidad de Capital</b>	
Inversión total	S/ 1 171 349
# de Empleos	47
<b>Densidad de Capital</b>	<b>S/ 24 922</b>

Se observa que cada puesto de trabajo concentra un monto económico equivalente a 24,9 mil soles aproximadamente.

**8.2.3 Intensidad de capital**

La intensidad de capital refleja la capacidad de una organización de producir ingresos basados en la inversión en activos. Utilizando la siguiente fórmula, se calcula la intensidad de capital del proyecto.

$$\text{Intensidad de capital} = \frac{\text{Inversión de Capital}}{\text{Valor Agregado}}$$

**Tabla 8.3***Intensidad de capital del proyecto*

<b>Intensidad de Capital</b>	
Inversión total	S/ 1 171 349
Valor agregado	S/ 15 788 480
<b>Intensidad de Capital</b>	<b>0,074</b>

De esta forma, se observa que cada sol generado en valor agregado equivale a 7 céntimos de sol de inversión total.

**8.2.4 Relación producto - capital**

El indicador relación producto – capital sirve para calcular cuánto valor agregado se genera por cada sol invertido. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Producto – Capital} = \frac{\text{Valor Agregado}}{\text{Inversión Total}}$$

**Tabla 8.4**

*Relación producto – capital del proyecto*

<b>Relación Producto - Capital</b>	
Valor agregado	S/ 15 788 480
Inversión total	S/ 1 171 349
<b>Rel. Producto - Capital</b>	<b>13,479</b>

Se observa que, por cada sol invertido en la organización, se generan 13,5 soles de valor agregado.



## CONCLUSIONES

- La demanda del proyecto oscila entre 200 mil y 300 mil de botellas de 250ml de aceite de palta al año, lo cual sobrepasa la hipótesis inicial de 200 000 botellas al año.
- Después de emplear el método de Ranking de Factores, se determinó que la ubicación óptima de la planta de producción será en la región de Lima, en la provincia de Huaral, no en la provincia de Cañete como se había estimado.
- El tamaño óptimo de planta corresponde al tamaño-mercado del producto, el cual asciende a 270 360 botellas de aceite de palta en el año 2025, siendo 35% más que el tamaño estimado de 200 000 botellas.
- El proceso de producción elegido es el proceso de extracción mecánica por centrifugado, el cual tiene un rendimiento aproximado del 80% y genera un producto final de alta calidad y libre de aditivos químicos, que corresponde a lo especificado para clasificar el aceite obtenido como extra-virgen.
- Se requerirán de 5 máquinas, 2 tanques, un purificador de agua, un intercambiador de calor, una tina de lavado y 19 operarios para la producción, lo que corresponde a menos de la mitad de las máquinas estimadas y un poco más de los operarios estimados.
- La capacidad instalada de la planta asciende a 11 957 cajas de producto terminado al año, lo que corresponde a la capacidad de producción del cuello de botella de la planta: el proceso manual de pelado y despepitado, que posee una capacidad de procesamiento de 50 kg/h-h. Dicha capacidad corresponde a un poco menos de lo estimado (300 000 botellas o 12 500 cajas)
- El tamaño de tecnología puede abarcar aún más del tamaño del mercado, por lo que se estaría preparado en caso de haber un incremento rápido de la demanda.
- El lead time para fabricar un lote de 1 000 botellas es de 188 horas y el ciclo de caja es de 81 días.
- El proyecto es económica y financieramente factible puesto que se halló una VAN mayor a 0 y una TIR mayor a la tasa esperada de retorno (COK).

- El proyecto tiene un impacto social positivo, dado a que genera una relación producto-capital de 13,5 soles de valor agregado por cada sol invertido y una densidad de capital de más de 24 mil soles por cada puesto de trabajo.



## RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar una publicidad masiva y correctamente gestionada a través de las redes sociales pues representa el modo más fácil y rápido de llegar al público objetivo, captar su atención y lograr que tomen interés en el producto y lo consuman.
- Se recomienda buscar formar alianzas con las empresas Cencosud y Supermercados Peruanos a fin de asegurar la presencia del producto en los supermercados Vivanda, Wong y Plaza Vea.
- Se recomienda emplear el método de Ranking de Factores para determinar el distrito de Huaral donde debería estar ubicada la planta, empleando como factores el precio del terreno, así como el precio del servicio de agua y energía eléctrica, el costo del transporte y la cercanía al mercado.
- Se recomienda formar una alianza con la Asociación de productores de palta Hass en el Perú – PROHASS a fin de garantizar el abastecimiento de materia prima necesaria para el proceso. Una ventaja para lograr dicha alianza sería la disposición de donar las pepas obtenidas como merma en el proceso de pelado y despepitado a la Asociación para su replantación.
- Se recomienda buscar y formar alianzas con proveedores de los insumos necesarios para el proceso, es decir, botellas, tapas tipo rociador y cajas, a fin de garantizar su abastecimiento y evitar paradas de planta causadas por la falta de insumos.
- Se recomienda ampliar el subcapítulo de sistema de mantenimiento para detallar qué clase de mantenimiento se realizarán en las máquinas y cada cuánto tiempo, a fin de evitar fallas en la maquinaria, lo que asimismo evite paradas de planta que generen pérdidas.
- El ciclo de caja es de 81 días, por lo que se recomienda negociar con los proveedores para alargar el crédito y lograr disminuir el ciclo de caja.
- Se recomienda realizar una mejor gestión de los activos corrientes de la empresa dado que el ratio de liquidez calculado anualmente muestra que la empresa podría no estar realizando un uso eficiente de sus activos.

## REFERENCIAS

- AcoFarma. (28 de Julio de 2015). *Ficha de Información Técnica - Aceite de Oliva*.  
<https://www.acofarma.com/es/descarga/4113>
- Aconcagua Oil & Extract S.A. (2007). *Aceite de aguacate Paltita: del corazón del valle de Aconcagua*. <http://paltita.com/es/company.html>
- Albert Handtmann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG. (2019). *Handtmann: Ideas con futuro*. <https://www.handtmann.de>
- Alfa Laval. (2019). *Alfa Laval*. <https://www.alfalaval.com>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (Julio de 2018). *Niveles socioeconómicos 2018*. <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2018.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (Octubre de 2020). *Niveles socioeconómicos 2020*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (Setiembre de 2020). *Reporte de Inflación. Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2020-2021*:  
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2020/diciembre/report-de-inflacion-diciembre-2020.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (s.f.). *Bonos del Tesoro EE.UU. - 10 años (%)*.  
<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/diarias/resultados/PD04719XD/html>
- Cab Produkttechnik GmbH & Co. KG. (2019). *Cab: We identify more*.  
<https://www.cab.de>
- CalcularRuta.com. (2016). *CalcularRuta*. <https://www.calcularruta.com/>
- Candela. (2014). *Candela Perú*. <http://www.candelaperu.net/>
- Castañeda, P. (24 de Junio de 2017). ¿Por qué los peruanos no comemos saludable? Especialista responde. *El Comercio*.  
<https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/peruanos-comemos-saludable-especialista-responde-video-436982-noticia/>
- Castañeda Rieckhof, L. y Fiocco Bertello, A. A. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de aceite de oliva (Olea europaea) extra virgen en spray [trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial]*. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.  
<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/5251>

- ComparaBien. (2004). *Compara Bien Perú*. <https://comparabien.com.pe>
- Costagli, G., & Betti, M. (2015). Avocado oil extraction processes: method for cold-pressed high-quality edible oil production versus traditional production. *Journal of Agricultural Engineering*, 46, 115-122.
- Damodaran, A. (Enero de 2020). *Total Betas by Sector (for computing private company costs of equity) - US*.  
[http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/totalbeta.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/totalbeta.html)
- Dreher, M., & Davenport, A. (2013). Hass Avocado Composition and Potential Health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 738-750.
- Enel Distribución Perú. (3 de Mayo de 2019). *Tarifa para la venta eléctrica*.  
<https://www.enel.pe/content/dam/enel-pe/empresas/archivos/pliego-tarifario---distribucion/Pliego%20Tarifario%20del%2004%20de%20Mayo%202019.pdf>
- Enfermedades coronarias son la principal causa de muerte en el Perú. (29 de Septiembre de 2015). *RPP Noticias*. <https://rpp.pe/vida-y-estilo/salud/enfermedades-coronarias-son-la-principal-causa-de-muerte-en-el-peru-noticia-840029>
- Estado Peruano. (19 de Mayo de 2019). *Plataforma digital única del Estado Peruano*.  
Abrir o hacer negocio: <https://www.gob.pe/263-abrir-o-hacer-negocio>
- Estos 4 países compiten con México por el mercado del aguacate. (6 de Marzo de 2017). *El Financiero*. <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/los-principales-exportadores-de-aguacate-del-mundo>
- Euromonitor. (s.f.). *Euromonitor*. <http://www.portal.euromonitor.com>
- Facebook . (2020). *Facebook for Business*. <https://www.facebook.com/business/ads>
- Gobierno Regional de Lima. (7 de Enero de 2009). *Plan de desarrollo regional concertado 2008-2021*.  
[http://www.regionlima.gob.pe/plan\\_desarrollo\\_concertado2008.pdf](http://www.regionlima.gob.pe/plan_desarrollo_concertado2008.pdf)
- Google Ads. (2020). *Google Ads Keyword Planner*.  
[https://ads.google.com/aw/keywordplanner/ideas/new?ocid=224530281&euid=232444724&\\_\\_u=6874390676&uscid=224530281&\\_\\_c=9283913569&authuser=0&sourceid%3Daw&subid=pe-es-419-et-g-aw-a-tools-kwp-awhp\\_xin1%21o2](https://ads.google.com/aw/keywordplanner/ideas/new?ocid=224530281&euid=232444724&__u=6874390676&uscid=224530281&__c=9283913569&authuser=0&sourceid%3Daw&subid=pe-es-419-et-g-aw-a-tools-kwp-awhp_xin1%21o2)
- Guangzhou Chunke Environmental Technology Co, Ltd. (2020). *Guangzhou Chunke Environmental Technology*. <http://www.gzchunke.com/en/>
- Inoximexico. (2018). *Inoximexico, fabricantes de productos de acero inoxidable*.  
<https://www.inoximexico.com/>
- Instagram. (2020). *Crea tu marca en Instagram*.  
<https://business.instagram.com/advertising>

- Instituto Nacional de Calidad. (2014). PALTA. Requisitos. 6° Edición (NTP 011.018:2014). <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/catalogo-bibliografico>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2012). Sistema de información regional para la toma de decisiones. Lima, Lima, Perú. <http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Avance Regional Departamental*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1267/12.htm](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1267/12.htm)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Septiembre de 2016). *Perú: Formas de acceso al agua y saneamiento básico. Síntesis Estadística*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Marzo de 2017). *Perú: Principales indicadores departamentales 2009-2016*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1421/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1421/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Junio de 2018). *Perú: Crecimiento y distribución de la población, 2017*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1530/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1530/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Octubre de 2018). *Resultados Definitivos Censo 2017*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1544/](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1544/)
- InfoRegión. (13 de Marzo de 2008). *Aceite de palta ingresó al mercado nacional como nueva opción comercial y gastronómica*. <http://www.inforegion.pe/14310/aceite-de-palta-ingreso-al-mercado-nacional-como-nueva-opcion-comercial-y-gastronomica/>
- Ipsos. (28 de Septiembre de 2018). *Perfil del usuario de redes sociales*. <https://www.ipsos.com/es-pe/perfil-del-usuario-de-redes-sociales-2>
- Lesur S.R.L. (2017). *Bella Natura Perú*. <http://bellanaturaperu.com/single.html>
- Lima Cómo Vamos. (2017). *Lima Metropolitana*. <http://www.limacomovamos.org/>
- MercadoLibre Perú S.R.L. (2019). *Mercado Libre*. <https://www.mercadolibre.com.pe>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (Octubre de 2015). *Anuarios Estadísticos de Producción Agrícola*. <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=produccion-agricola>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2019). *Anuario Estadístico de Producción Agroindustrial Alimentaria*.

<http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=publicaciones/anuario-estadistico-de-produccion-agroindustrial-alimentaria>

Mincetur: Exportación de aceite de oliva peruano a EE.UU. creció 22.8% en el 2015. (17 de Marzo de 2016). *Peru21*. <https://peru21.pe/economia/mincetur-exportacion-aceite-oliva-peruano-ee-uu-crecio-22-8-2015-213305>

Ministerio de la Producción. (s.f.). *Innovador aceite de palta*. Innóvate Perú: <https://innovateperu.gob.pe/quienes-somos/proyectos-financiados/item/1056-innovador-aceite-de-palta>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (Diciembre de 2012). *Registro Nacional de Carreteras (RENAC)*. [http://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/documentos/Renac/RENAC\\_RVD\\_08092015B.pdf](http://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/documentos/Renac/RENAC_RVD_08092015B.pdf)

Minolo, S. (2014). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una empresa productora de aceite de palta Hass (persea americana) mediante el método de centrifugado*. Lima, Perú.

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. (Enero de 2012). *ODEPA*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias: <https://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/4878.pdf>

OLX. (2019). *OLX*. <https://www.olx.com.pe/>

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (30 de Mayo de 2013). *Acceso a la Energía en el Perú: Balance y Opciones*. [http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/CongresoInternacional/archivos/JUEVES\\_30/CTI/1.%20Acceso%20a%20la%20Energia%20en%20el%20Peru-Julio%20Salvador.pdf](http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/CongresoInternacional/archivos/JUEVES_30/CTI/1.%20Acceso%20a%20la%20Energia%20en%20el%20Peru-Julio%20Salvador.pdf)

Pinterest. (2020). *How to advertise on Pinterest*. <https://business.pinterest.com/en/promote-on-pinterest>

Portal Frutícola. (11 de Julio de 2017). *Aceite de aguacate 100% orgánico de Ecuador al mundo*. [http://www.portalfruticola.com/noticias/2017/07/11/aceite-aguacate-100-organico-ecuador-al-mundo/?pk\\_campaign=2e1683037f&pk\\_source=mailchimp&pk\\_medium=email&pk\\_content=147430&pk\\_cid=a27230f16d&utm\\_campaign=2e1683037f&utm\\_source=mailchimp&utm\\_medium=email&](http://www.portalfruticola.com/noticias/2017/07/11/aceite-aguacate-100-organico-ecuador-al-mundo/?pk_campaign=2e1683037f&pk_source=mailchimp&pk_medium=email&pk_content=147430&pk_cid=a27230f16d&utm_campaign=2e1683037f&utm_source=mailchimp&utm_medium=email&)

Rimac Seguros. (2018). *Los principios de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. [http://www.prevencionlaboralrimac.com/Cms\\_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588273498110142834.pdf](http://www.prevencionlaboralrimac.com/Cms_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588273498110142834.pdf)

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima. (2018). *Servicio de agua potable y alcantarillado*. Estructura tarifaria aprobada: [http://www.sedapal.com.pe/c/document\\_library/get\\_file?uuid=e52230b3-8b48-4f56-8af4-10e7fcb849e8&groupId=29544](http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=e52230b3-8b48-4f56-8af4-10e7fcb849e8&groupId=29544)

- Sidel. (2019). *Sidel: Performance through understanding*.  
<https://www.gebocermex.com>
- Sule, D. (2001). *Instalaciones de manufactura: ubicación, planeación y diseño*. México D. F.: International Thomson.
- Tiendas de mejoramiento del hogar S.A. (2019). *Sodimac Homecenter*.  
<https://www.sodimac.com.pe>
- Urbania. (2019). *Urbania*. <https://urbania.pe>
- U.S. Department of the Treasury. (2019). *Daily Treasury Yield Curve Rates*.  
<https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yieldYear&year=2019>
- Uyama Farms. (2015). *MIRA Extra Virgin Avocado Oil*. <http://miranaturals.com/>
- Veritrade. (s.f.). *Veritrade*. <http://business.veritrade.info/Veritrade>
- ViajarAPerú. (s.f.). *Viajar a Perú*. <http://www.viajaraperu.com>
- VirtualExpo Group. (2019). *Direct Industry: El salón online de la industria*.  
<http://www.directindustry.es/>
- Wikipedia. (2019). *Wikipedia*. <https://es.wikipedia.org/>

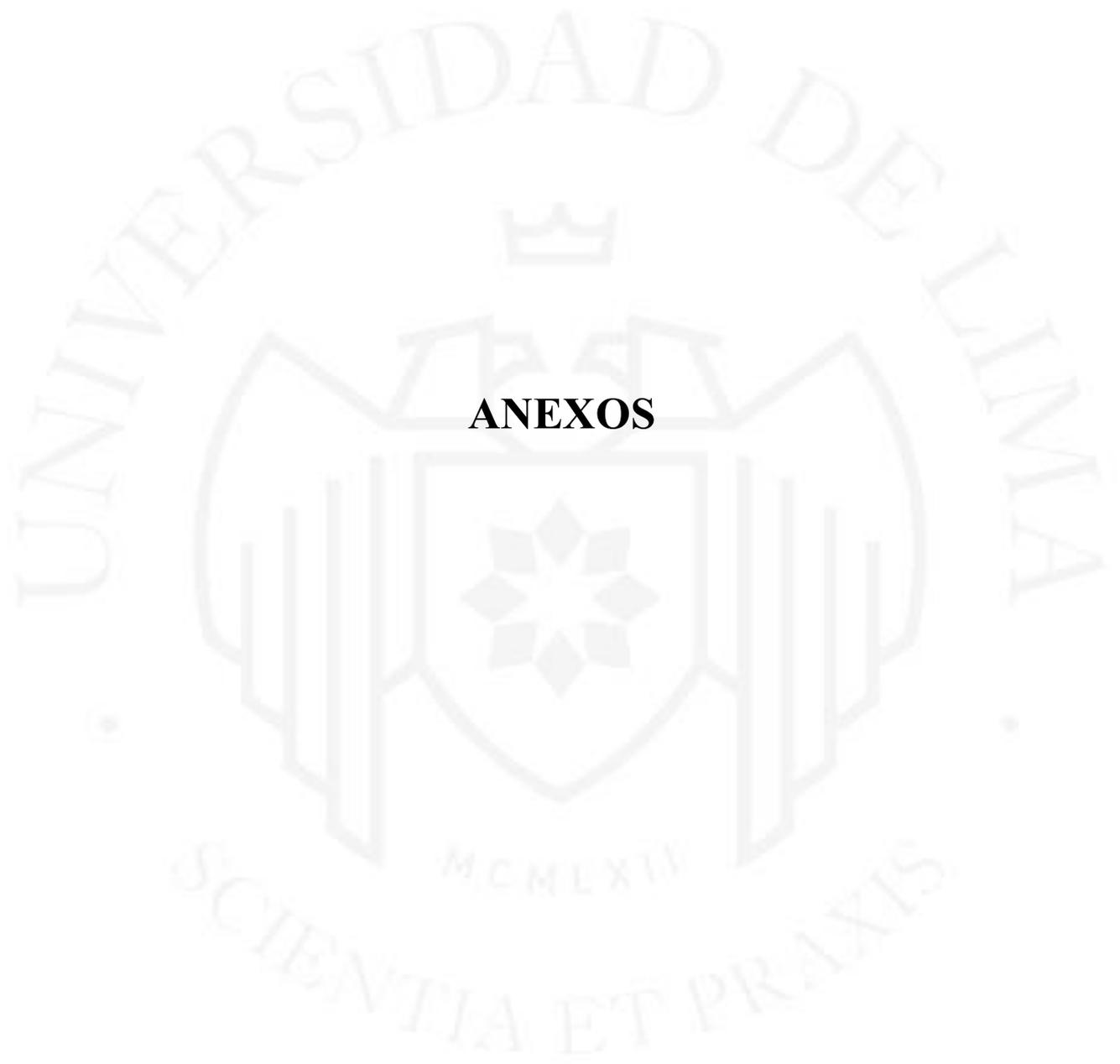
## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, M. (2011). *Evaluación y escalamiento del proceso de extracción de aceite de aguacate utilizando tratamiento enzimático*. Bogotá.
- Allen, J. E. (14 de Noviembre de 2012). Avocado oil touted as better than olive oil: Various health benefits cited, but it's still a fat, warns expert. *The Ottawa Citizen*, 11-15.
- Ampell Consultores. (2018). *Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST)*. [http://www.29783.com.pe/BUSCADOR-LEY-29783/29783%20-%20Sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20la%20seguridad%20y%20salud%20en%20el%20trabajo%20\(SGSST\).html](http://www.29783.com.pe/BUSCADOR-LEY-29783/29783%20-%20Sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20la%20seguridad%20y%20salud%20en%20el%20trabajo%20(SGSST).html)
- Asfahl, C. R., & Rieske, D. W. (2010). *Seguridad industrial y administración de la salud*. Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- Carvajal-Zarrabal, O., & Nolasco-Hipolito, C. (2014). Effect of Dietary Intake of Avocado Oil and Olive Oil on Biochemical Markers of Liver Function in Sucrose-Fed Rats. *BioMed Research International*, 22.
- Del Cid, A., Méndez, R., & Sandoval, F. (2011). *Investigación: Fundamentos y Metodología*. (P. E. Mexico, Ed.) Mexico DF.
- Díaz Garay, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2007). *Disposición de Planta*. Lima: Universidad de Lima, Fondo Editorial.
- Entérate sobre el avance de la alimentación saludable en el Perú. (4 de Agosto de 2017). El Comercio.
- González, F. (2011). *Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado*. Madrid.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de Marketing*. México: Pearson Educación de México.
- Renove Tecnología. (2018). *Tipos de mantenimiento*. <http://www.renovetec.com/590-mantenimiento-industrial/110-mantenimiento-industrial/305-tipos-de-mantenimiento>
- Robbins, S., & Coulter, M. (2014). *Administración*. Mexico DF: Pearson.
- Salgado Mastrodi, J., Flávia, D., Marisa, R.-D. A., Andrea, F., & Débora, N. M. (2008). The avocado oil (*Persea americana* Mill) as a raw material for the food industry. *Food Science and Technology*, 28(1), 20-26.
- Sapag, N., Sapag, R., & Sapag, J. M. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos*. Mexico DF: McGraw-Hill.

South African Avocado Growers' Association Yearbook. (1987). Oil as a byproduct of the avocado. *Proceedings of the First World Avocado Congress*, 159-162.

Taya Zegarra, A. T. (2016). *Modelo de comercialización de aceite de palta en el mercado peruano*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.





## **ANEXOS**

# Anexo 1: Modelo de cuestionario

Estamos realizando una investigación sobre el consumo de aceites en el mercado peruano. Nos gustaría saber qué tipo de aceites usted utiliza con mayor frecuencia. Esto nos ayudará a realizar mejoras en el mercado existente y a priorizar nuevas características. La encuesta solo le tomará cinco minutos y sus respuestas son totalmente anónimas. Muchas gracias por su participación.

1. Edad:

- 13 – 17 años
- 18 – 25 años
- 26 – 30 años
- 31 – 35 años
- Más de 35 años

2. Género:

- Masculino
- Femenino

3. Distrito de residencia: \_\_\_\_\_

4. ¿Qué tipo de aceite consume en su hogar?

- Aceite de oliva
- Aceite de soya
- Aceite de coco
- Otro: \_\_\_\_\_

5. ¿Qué usos más frecuentes suele darle al aceite? Marcar dos opciones

- Para freír
- Como aderezo de ensaladas
- Para cocinar diversos platos
- Para preparar postres
- Otro: \_\_\_\_\_

6. ¿Con qué frecuencia lo suele comprar?

- 1 vez por semana
- Cada dos semanas
- 1 vez al mes
- Cada mes y medio
- Cada 2 meses

Otro: \_\_\_\_\_

7. ¿Con qué frecuencia consume dicho aceite?

- Todos los días
- 3-4 veces por semana
- 1-2 veces por semana

8. ¿En qué supermercados suele comprarlo?

- Vivanda
- Wong
- Plaza Vea
- Metro
- Otros (puede no ser un supermercado): \_\_\_\_\_

9. ¿Ha probado alguna vez la palta? ¿Le agrada dicho producto?

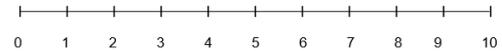
- No lo he probado
- No me gusta
- Lo he probado y sí me gusta

El producto a detallar es un aceite natural hecho a base de la palta Hass que ofrece una gran variedad de beneficios para la salud, como la presencia de ácidos grasos (buenos para la piel), antioxidantes, vitaminas A, B, E, K, etc. El aceite será marinado con romero a fin de otorgarle un sabor más agradable y será presentado en una botella de vidrio con tapa atomizador para su mejor control. Con lo detallado,

10. ¿Estaría interesado/a en comprar el aceite de palta en spray?

- Sí
- No

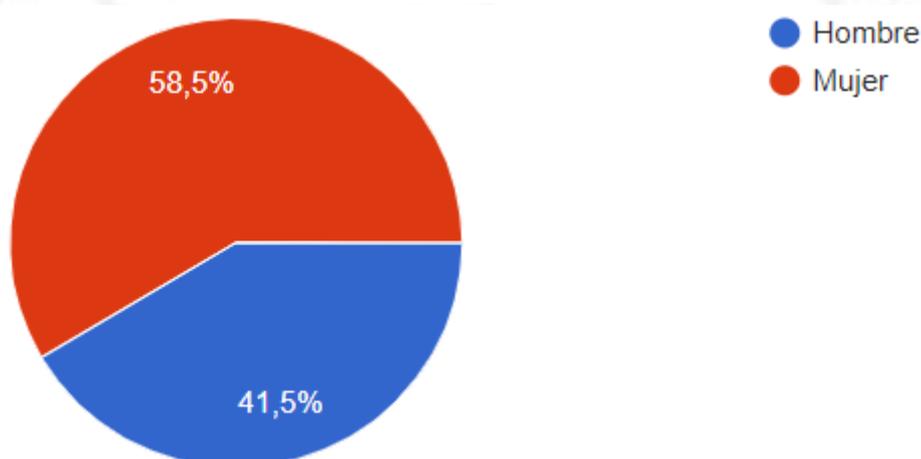
11. Del 0 al 10, ¿qué tan interesado/a estaría en comprar el producto? (0: No lo compraría; 10: definitivamente lo compraría)



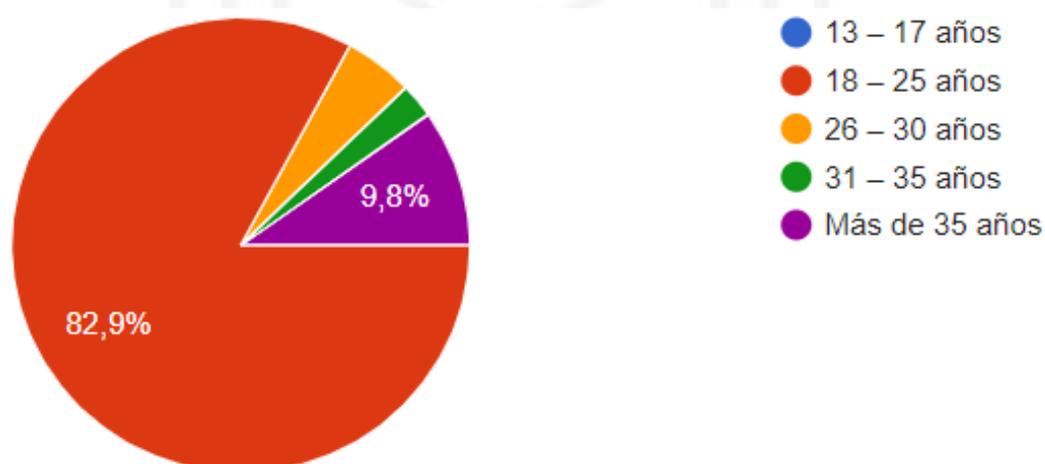
## Anexo 2: Resultados de la aplicación de la encuesta

Nos encontramos realizando la siguiente encuesta sobre el consumo de aceites en el mercado peruano con la finalidad de obtener información relevante para nuestro proyecto de investigación de la Universidad de Lima. La encuesta solo le tomará unos breves minutos y sus respuestas serán totalmente anónimas. Muchas gracias por su participación.

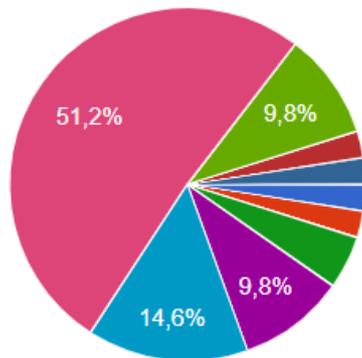
### Pregunta 1: Género



### Pregunta 2: Edad

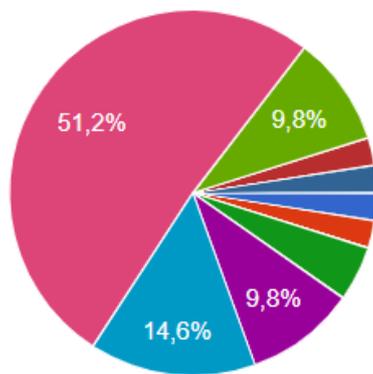


Pregunta 3: ¿En qué zona distrital reside?



- Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Car...
- Zona 2 (Independencia, Los Olivos,...
- Zona 3 (San Juan de Lurigancho)
- Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La...
- Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Luriganch...
- Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo...
- Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San...
- Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrill...

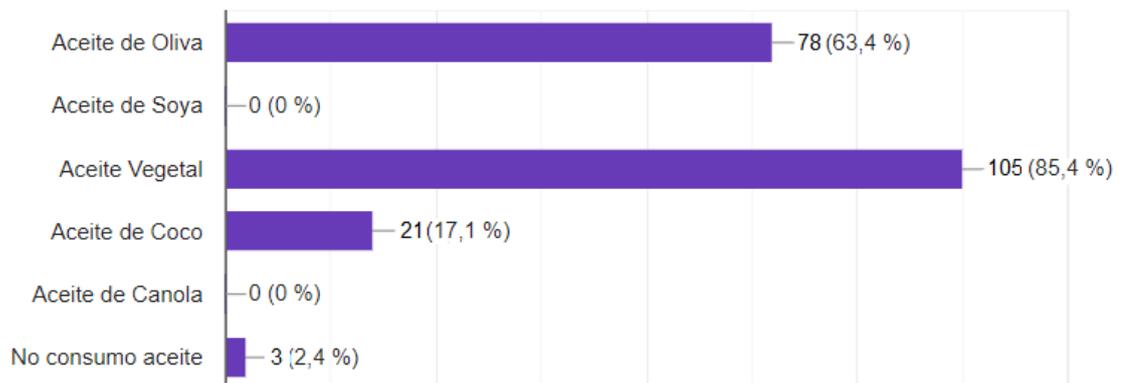
▲ 1/2 ▼



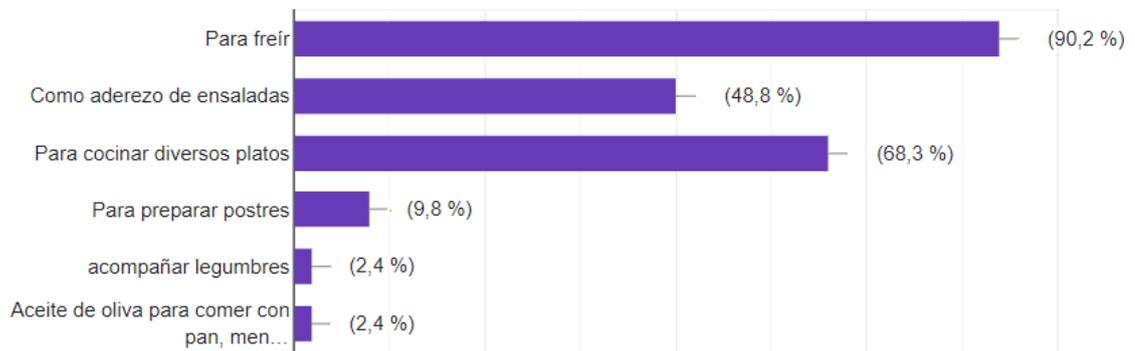
- Zona 9 (Villa el Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)
- Zona 10 (Callao, Bellavista, La perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)

▲ 2/2 ▼

Pregunta 4: ¿Qué tipo de aceite consume en su hogar?

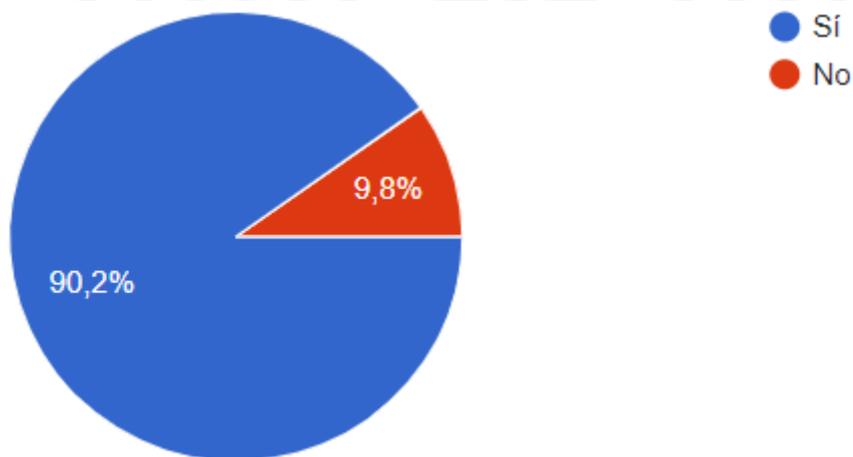


Pregunta 5:

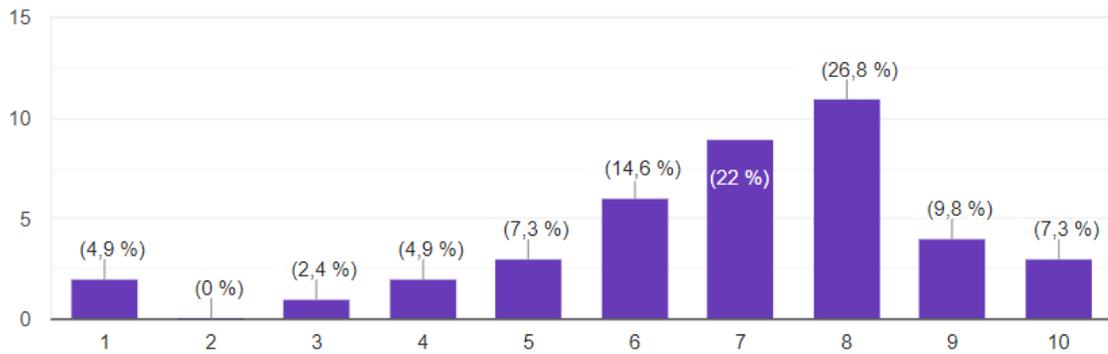


El producto a detallar es un aceite natural extra virgen hecho a base de la palta Hass que ofrece una gran variedad de beneficios para la salud, como la presencia de ácidos grasos (buenos para la piel), antioxidantes, vitaminas A, B, E, K, entre otros. El aceite será presentado en una botella de vidrio con tapa atomizador para su mejor control. Con lo detallado:

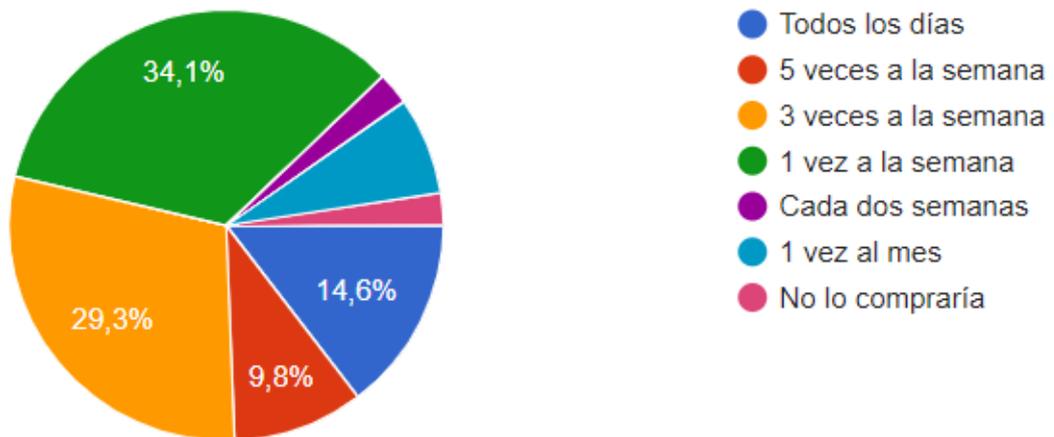
Pregunta 6: ¿Estaría interesado/a en comprar el aceite de palta extra virgen en spray?



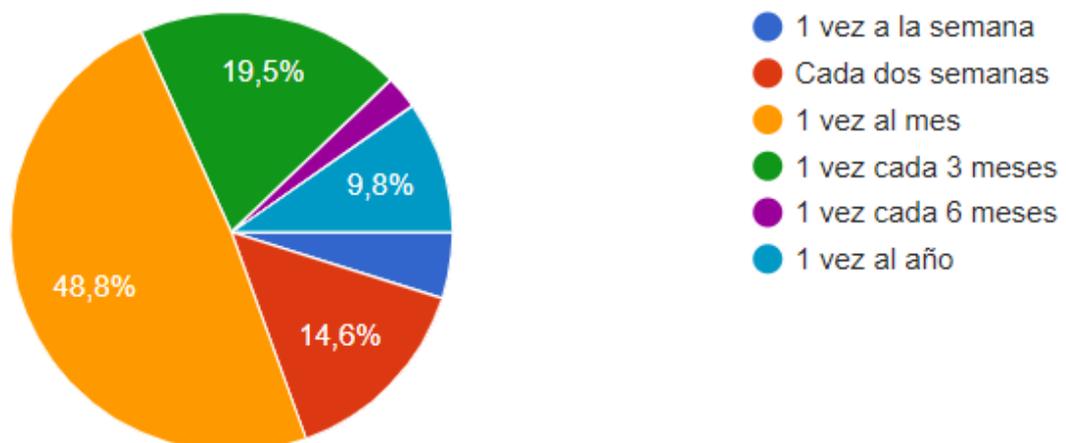
Pregunta 7: Del 1 al 10, ¿qué tan interesado/a estaría en comprar el producto?



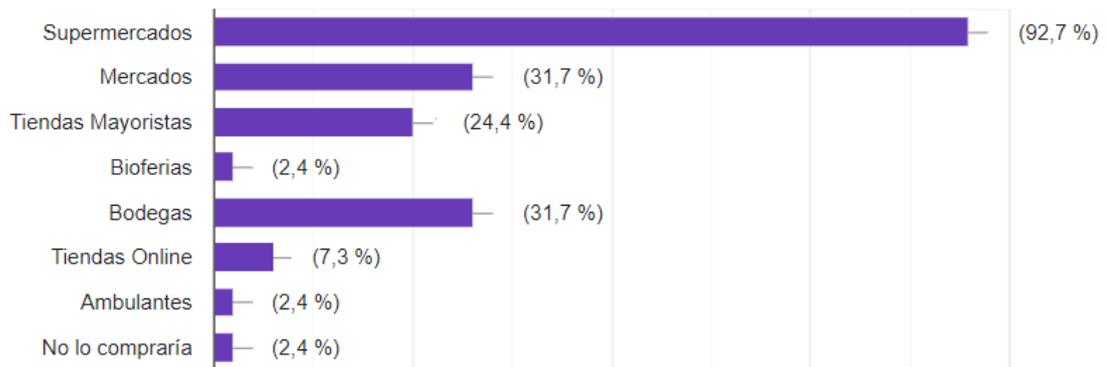
Pregunta 8: ¿Con qué frecuencia consumiría dicho aceite?



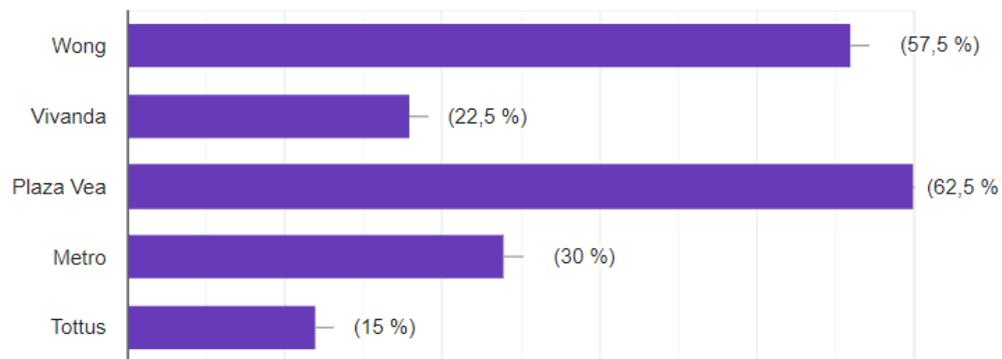
Pregunta 9: ¿Con qué frecuencia compraría el aceite de palta extra virgen en spray?



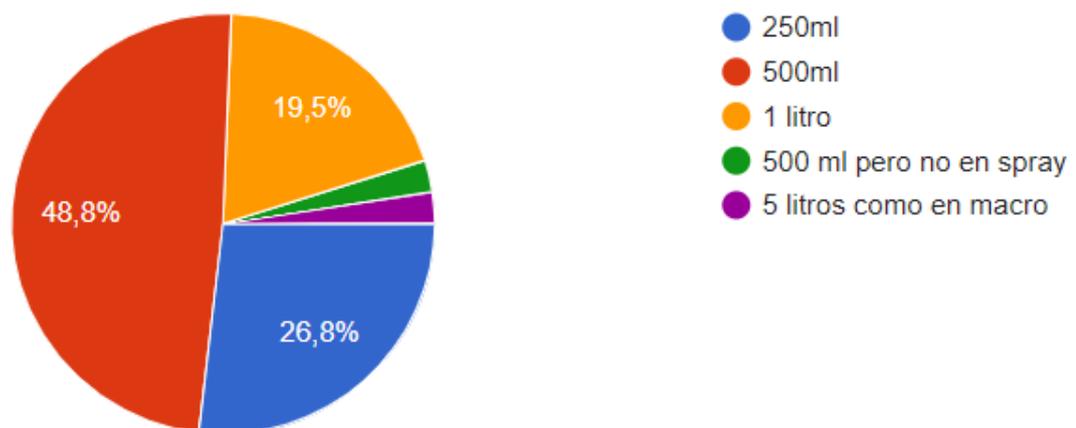
**Pregunta 10: ¿Dónde le gustaría encontrarlo?**



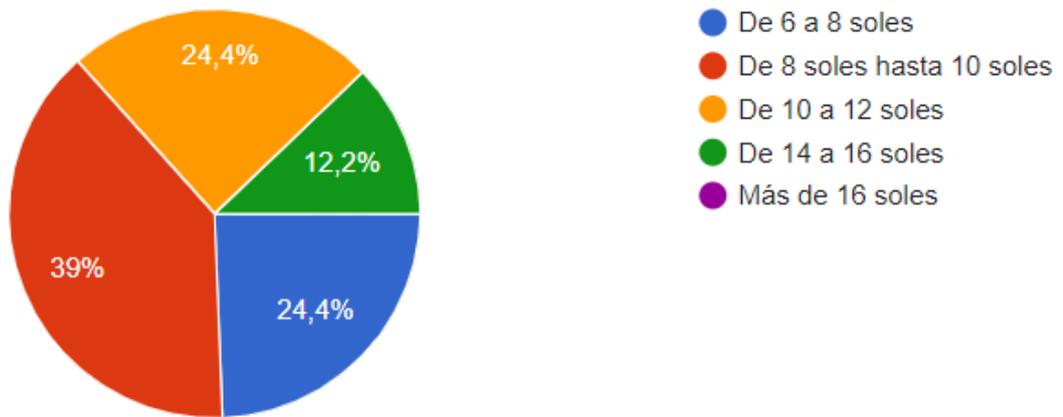
**Pregunta 11: Si escogió Supermercados, ¿en cuál supermercado le gustaría encontrarlo?**



**Pregunta 12: ¿En qué presentación le gustaría encontrar el producto?**



Pregunta 13: ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por una botella de 250 ml de aceite de palta extra virgen en spray?



### Anexo 3: Señales a colocar en la planta

Señal de evacuación:



E-16

Señales de precaución:



Señal de condición de seguridad:



Señales de obligación:



Señales de prohibición:

