

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería Industrial
Carrera de Ingeniería Industrial



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

Lucia Castañeda Rieckhof

Código 20102023

Alejandro Antonio Fiocco Bertello

Código 20100417

Asesor

Marco Antonio Pedro Henrich Saavedra

Lima – Perú
Marzo de 2017





**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE ACEITE DE OLIVA (*Olea
europaea*) EXTRA VIRGEN EN SPRAY**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	XVI
EXECUTIVE SUMMARY	XVIII
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1. Problemática.....	1
1.2. Objetivos de la investigación.....	2
1.2.1. Objetivo general.....	2
1.2.2. Objetivos específicos	2
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación.....	3
1.4. Justificación de la investigación	3
1.4.1. Técnica.....	4
1.4.2. Económica	5
1.4.3. Social	5
1.5. Hipótesis de trabajo	6
1.6. Marco referencial.....	6
1.7. Marco Conceptual.....	7
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	9
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	9
2.1.1. Definición comercial del producto	9
2.1.2. Principales características del producto	10
2.1.2.1. Usos y propiedades	11
2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios	12
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	13

2.1.4. Análisis del sector	14
2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado.....	17
2.2. Análisis de la demanda	17
2.2.1. Demanda histórica	17
2.2.1.1. Importaciones.....	17
2.2.1.2. Exportaciones.....	18
2.2.1.3. Producción Nacional.....	19
2.2.1.4. Demanda interna aparente (DIA).....	21
2.2.2. Demanda potencial	23
2.2.2.1. Patrones de consumo	23
2.2.3. Proyección de la demanda y metodología del análisis	29
2.3. Análisis de la oferta	30
2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	30
2.3.2. Competidores actuales y potenciales	33
2.4. Demanda para el proyecto	34
2.4.1. Segmentación del mercado	34
2.4.2. Selección del mercado meta	35
2.4.3. Demanda específica para el proyecto	35
2.5. Definición de la estrategia de comercialización	36
2.5.1. Políticas de comercialización y distribución	36
2.5.2. Publicidad y promoción	38
2.5.3. Análisis de precios	38
2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios	38
2.5.3.2. Precios actuales.....	39
2.6. Disponibilidad de insumos.....	41

2.6.1. Características principales de la materia prima	41
2.6.2. Potencialidad del recurso en la zona de influencia del proyecto	42
2.6.3. Costos de la materia prima.....	45
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	46
3.1. Macrolocalización.....	46
3.1.1. Factores de la macrolocalización.....	46
3.1.2. Alternativas de localización.....	47
3.2. Microlocalización (Distritos en la provincia Arequipa)	49
3.2.1. Factores de la microlocalización.....	49
3.2.2. Alternativas de localización.....	50
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	54
4.1. Relación tamaño-mercado	54
4.2. Relación tamaño-recursos productivos.....	54
4.3. Relación tamaño-tecnología	55
4.4. Relación tamaño-inversión	55
4.5. Relación tamaño-punto de equilibrio.....	55
4.6. Selección del tamaño de planta.....	57
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	58
5.1. Definición técnica del producto	58
5.1.1. Especificaciones técnicas del producto.....	58
5.1.2. Composición del producto	59
5.1.3. Diseño gráfico del producto.....	60
5.1.4. Regulaciones técnicas al producto	60
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción	62
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida.....	62

5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes	62
5.2.1.2. Selección de la tecnología.....	65
5.2.2. Proceso de producción	66
5.2.2.1. Descripción del proceso	66
5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP	67
5.2.2.3. Balance de materia.....	69
5.3. Características de las instalaciones y equipo	70
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipo	70
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria.....	70
5.4. Capacidad instalada	77
5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas	77
5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada	78
5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	78
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	79
5.5.2. Estrategias de mejora.....	81
5.5.3. Medidas de resguardo de la calidad en la producción	83
5.6. Estudio de impacto ambiental.....	84
5.7. Seguridad y salud ocupacional	87
5.8. Sistema de mantenimiento	91
5.9. Programa de producción para la vida útil del proyecto	92
5.9.1. Factores para la programación de la producción	92
5.9.2. Programa de producción	92
5.10. Requerimiento de insumos, personal y servicios.....	94
5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales.....	94
5.10.2. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....	95

5.10.3. Servicios de terceros	96
5.10.4. Requerimiento de energía eléctrica y agua	96
5.11. Disposición de planta.....	97
5.11.1. Características físicas del proyecto.....	97
5.11.1.1. Factor edificio	97
5.11.1.2. Factor servicio.....	98
5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas	99
5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona	99
5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización	104
5.11.5. Disposición general.....	107
5.11.6. Disposición de detalle.....	111
5.12. Cronograma de implementación del proyecto	113
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	114
6.1. Formación de la organización empresarial	114
6.2. Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios	114
6.3. Estructura organizacional	118
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....	120
7.1. Inversiones	120
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo	120
7.1.1.1. Inversión fija intangible	120
7.1.1.2. Inversión fija tangible	121
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)	122
7.1.2.1. Caja y Bancos	122
7.1.2.2. Inventarios	123
7.2. Costos de producción.....	123

7.2.1. Costos de materias primas, insumos y otros materiales.....	124
7.2.2. Costo de la mano de obra directa.....	124
7.2.3. Costo indirecto de fabricación	125
7.3. Presupuestos operativos.....	129
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas	129
7.3.2. Presupuesto operativo de costos de producción	130
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos administrativos.....	131
7.4. Flujo de fondos netos.....	132
7.4.1. Flujo de fondos económicos	132
7.4.2. Flujo de fondos financieros.....	134
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....	135
8.1. Evaluación económica	135
8.2. Evaluación financiera	136
8.3. Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto	137
8.4. Análisis de sensibilidad	137
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	140
9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	140
9.2. Análisis de indicadores sociales	140
CONCLUSIONES	143
RECOMENDACIONES	144
REFERENCIAS.....	145
BIBLIOGRAFÍA	148

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Contenido de grasas del aceite de oliva	12
Tabla 2.2 Importaciones de aceite de oliva	18
Tabla 2.3 Exportaciones de aceite de oliva	19
Tabla 2.4 Producción de aceite de oliva	20
Tabla 2.5 Producción mensual para los años 2012 al 2014 y rectificación del 2014	21
Tabla 2.6 Demanda Interna Aparente de aceite de oliva	22
Tabla 2.7 Frecuencia de compra del aceite de oliva	24
Tabla 2.8 Demanda Proyectada	30
Tabla 2.9 Importadores de Aceite de Oliva	33
Tabla 2.10 Marcas consumidas habitualmente	33
Tabla 2.11 Distribución de hogares urbanos	35
Tabla 2.12 Demanda para el proyecto	36
Tabla 2.13 Lugar de compra de abarrotes más frecuente	37
Tabla 2.14 Precios históricos del aceite de oliva	38
Tabla 2.15 Precios Actuales en Supermercado Wong	40
Tabla 2.16 Precios según presentación	41
Tabla 2.17 Precios de Aceite en Spray	41
Tabla 2.18 Valor de la Producción de Aceituna 2000-2013	44
Tabla 3.1 Calificaciones por provincia	48
Tabla 3.2 Matriz de enfrentamiento de factores por provincias	48
Tabla 3.3 Ranking de factores por provincia	49
Tabla 3.4 Costo del m ² por distrito	51
Tabla 3.5 Disponibilidad de servicios por distrito	51
Tabla 3.6 Total de delitos por Distrito	52
Tabla 3.7 Instrumentos de gestión de residuos por distrito	52
Tabla 3.8 Matriz de enfrentamiento de factores de microlocalización	53
Tabla 3.9 Ranking de factores por distrito	53
Tabla 4.1 Costos Variables	56
Tabla 4.2 Gastos mensuales en personal	56

Tabla 4.3 Tamaño de planta según factores.....	57
Tabla 5.1 Composición en ácidos grasos por cromatografía de gases.....	61
Tabla 5.2 Diferentes etapas de cada proceso y tecnología.....	65
Tabla 5.3 Ventajas de los procesos de producción.....	65
Tabla 5.4 Ventajas de los sistemas de dos y tres fases.....	66
Tabla 5.5 Máquinas Seleccionadas por operación.....	70
Tabla 5.6 Especificaciones de la lavadora Jumbo Perialisi.....	71
Tabla 5.7 Especificaciones de la trituradora FP HP.....	72
Tabla 5.8 Especificaciones de la batidora colector.....	73
Tabla 5.9 Especificaciones del extractor SPI 333S.....	74
Tabla 5.10 Especificaciones de la centrifuga.....	75
Tabla 5.11 Especificaciones de la máquina de llenado con aerosol.....	76
Tabla 5.12 Cálculo del número de máquinas.....	77
Tabla 5.13 Cálculo de la capacidad.....	78
Tabla 5.14 Tabla de Peligros (HACCP).....	82
Tabla 5.15 Puntos críticos de control (HACCP).....	83
Tabla 5.16 Resumen de impactos y soluciones.....	87
Tabla 5.17 Matriz Leopold.....	89
Tabla 5.18 Resumen de principales riesgos.....	91
Tabla 5.19 Programa de producción anual de botellas de aceite.....	92
Tabla 5.20 Matriz IPERC.....	93
Tabla 5.19 Requerimiento de materia prima.....	94
Tabla 5.20 Requerimiento de materiales.....	94
Tabla 5.21 Trabajadores para operaciones manuales.....	95
Tabla 5.22 Requerimiento de operarios.....	95
Tabla 5.23 Requerimiento de mano de obra indirecta.....	95
Tabla 5.24 Consumo de energía anual.....	97
Tabla 5.25 Análisis de Guerchet para elementos estáticos.....	100
Tabla 5.26 Análisis de Guerchet para elementos móviles.....	100
Tabla 5.27 Área mínima por zona.....	100
Tabla 5.28 Análisis del 30%.....	101
Tabla 5.29 Dimensiones por zona.....	101
Tabla 5.30 Servicios higiénicos.....	103

Tabla 5.31 Motivos de la tabla relacional.....	108
Tabla 6.1 Requerimiento de mano de obra directa.....	118
Tabla 7.1 Costos de edificación.....	121
Tabla 7.2 Valor de la maquinaria y equipo.....	122
Tabla 7.3 Resumen de los costos de inversión.....	123
Tabla 7.4 Costos de materia prima e insumos.....	124
Tabla 7.5 Costo de mano de obra directa.....	125
Tabla 7.6 Tarifario por consumo de energía.....	125
Tabla 7.7 Consumo de energía por Iluminación.....	125
Tabla 7.8 Costo total por consumo de energía.....	126
Tabla 7.9 Tarifario por servicios de agua.....	126
Tabla 7.10 Agua para consumo humano.....	126
Tabla 7.11 Costo de servicios de agua.....	127
Tabla 7.12 Tarifa por relleno.....	127
Tabla 7.13 Costo total por disposición de residuos.....	128
Tabla 7.14 Costos por vigilancia.....	128
Tabla 7.15 Costos por distribución.....	128
Tabla 7.16 Costo de mano de obra indirecta.....	129
Tabla 7.17 Presupuesto de ingresos por ventas.....	130
Tabla 7.18 Presupuesto de amortizaciones.....	130
Tabla 7.19 Presupuesto de depreciaciones.....	131
Tabla 7.20 Resumen de depreciaciones y amortizaciones.....	131
Tabla 7.21 Presupuesto de costos de producción.....	132
Tabla 7.22 Presupuesto de gasto administrativo.....	132
Tabla 7.23 Presupuesto de Servicio a la deuda.....	133
Tabla 7.24 Estado de resultados.....	133
Tabla 7.25 Flujo de fondos económico.....	134
Tabla 7.26 Flujo de fondos financiero.....	134
Tabla 8.1 Costo de oportunidad del accionista.....	135
Tabla 8.2 Evaluación económica.....	135
Tabla 8.3 Evaluación financiera.....	136
Tabla 8.4 Variables para la simulación en el Risk Simulator y sus parámetros.....	137
Tabla 8.5 Resultados de la simulación para 1,000 iteraciones.....	138

Tabla 9.1 Valor agregado del proyecto.....	141
Tabla 9.2 Indicadores para la evaluación social del proyecto.....	141



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Fórmula del ácido oleico.....	11
Figura 2.2 Importaciones de aceite de oliva.....	18
Figura 2.3 Exportaciones de aceite de oliva.....	19
Figura 2.4 Producción de aceite de oliva. Ministerio de Agricultura.....	21
Figura 2.5 Demanda Interna Aparente de aceite de oliva.....	22
Figura 2.6 Demanda interna aparente excluyendo el 2013.....	23
Figura 2.7 Encuesta (pregunta 1).....	24
Figura 2.8 Encuesta (pregunta 2).....	25
Figura 2.9 Encuesta (pregunta 3).....	26
Figura 2.10 Encuesta (pregunta 4).....	26
Figura 2.11 Encuesta (pregunta 5).....	27
Figura 2.12 Encuesta (pregunta 6).....	27
Figura 2.13 Encuesta (pregunta 7).....	28
Figura 2.14 Encuesta (pregunta 8).....	28
Figura 2.15 Encuesta (pregunta 9).....	29
Figura 2.16 Empresas exportadoras de aceite de oliva.....	32
Figura 2.17 Precios históricos del aceite de oliva.....	39
Figura 2.18 Superficie de olivar.....	43
Figura 2.19 Producción de aceituna.....	43
Figura 2.20 Valor de la Producción de Aceituna 2000-2013.....	44
Figura 3.1 Delitos cometidos por distrito año 2013.....	52
Figura 4.1 Tendencia de la producción de aceituna.....	54
Figura 5.1 Boceto del producto.....	60
Figura 5.2 Proceso tradicional para la elaboración de aceite de oliva.....	63
Figura 5.3 Proceso Continuo para la elaboración de aceite de oliva.....	64
Figura 5.4 Diagrama de Operaciones del proceso de producción de aceite de oliva en spray.....	68
Figura 5.5 Diagrama de bloques.....	69

Figura 5.6 Lavadora Jumbo.....	71
Figura 5.7 Trituradora FP HP 50 Peralisi.....	72
Figura 5.8 Batidora colector Peralisi.....	73
Figura 5.9 Extractor SPI 333S.....	74
Figura 5.10 Centrifuga Cucciolo.....	75
Figura 5.11 Máquina de llenado con aerosol.....	76
Figura 5.12 Fórmula de la gráfica p.....	80
Figura 5.13 Señales de advertencia.....	104
Figura 5.14 Uso obligatorio de EPPs.....	105
Figura 5.15 Señal de prohibición.....	106
Figura 5.16 Señales de evacuación y emergencias.....	106
Figura 5.17 Señalización de equipos y alarmas contra incendios.....	107
Figura 5.18 Tabla relacional.....	108
Figura 5.19 Diagrama relacional de actividades (A).....	109
Figura 5.20 Diagrama relacional de actividades (E).....	109
Figura 5.21 Diagrama relacional de actividades (X).....	110
Figura 5.22 Diagrama relacional de actividades.....	110
Figura 5.23 Diagrama relacional de espacios.....	111
Figura 5.24 Disposición de detalle.....	112
Figura 5.25 Diagrama de Gantt.....	113
Figura 6.1 Organigrama.....	119
Figura 8.1 Histograma para la simulación con 1,000 iteraciones.....	138

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio busca determinar la viabilidad de mercado, tecnológica y económica financiera de la implementación de una planta para la producción de aceite de oliva extra virgen en spray para cocinar y para consumo directo.

Utilizará una novedosa tecnología que evita el contacto entre el gas y el aceite y se orienta a un segmento de la sociedad que busque un producto saludable y de propiedades organolépticas agradables.

Con relación al mercado para este producto el consumo interno va en aumento gracias a una tendencia creciente a consumir productos de estas características, proyectando al 2021 una demanda potencial de 807 toneladas de este producto.

Sin embargo, considerando la competencia en el sector al que se dirige este producto y su intención e intensidad de compra, estimamos que la demanda del proyecto para el 2017 será de 21.46 toneladas del producto y para el 2021, 53 toneladas.

Respecto a la localización de la planta, la provincia más adecuada luego de realizar un ranking de factores es Arequipa. Esto se debe a que, junto con Tacna, su producción de aceitunas es la más alta del Perú y la cercanía a la materia prima es vital. Su mayor proximidad a Lima a comparación a Tacna es lo que la define como el lugar más adecuado. La planta se localizará en el distrito Arequipa.

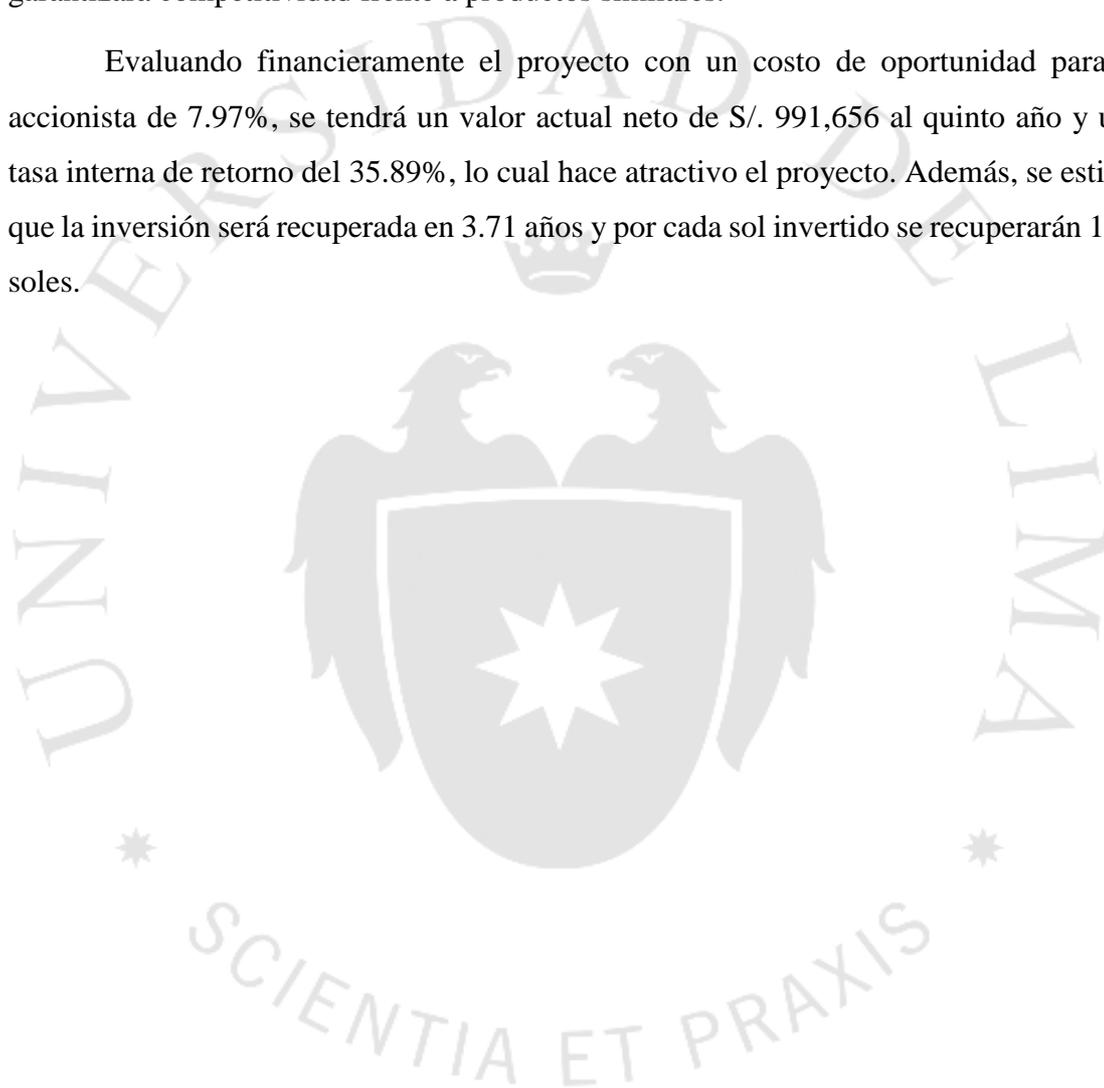
El tamaño de planta en es de 53 toneladas o 233,161 botellas al año, limitado por la demanda del mercado. Ni la materia prima ni la tecnología con limitantes y el punto de equilibrio son inferiores a este tamaño de planta.

Para producir el aceite se utilizará un método continuo de dos fases, con lo que se podrá aumentar la eficiencia y la calidad del producto. Con la maquinaria disponible en el mercado, el cuello de botella del proceso sería la molienda, con una capacidad de 85.46 toneladas al año.

Utilizando el análisis de Guerchet y el análisis relacional se determinó la correcta distribución de la planta, la cual, incluyendo todas las áreas necesarias, tendría un tamaño de aproximadamente 696 metros cuadrados.

Mediante el cálculo de la inversión fija tangible e intangible, y el capital de trabajo se determinó que sería necesaria una inversión de S/. 1,852,196.35, mayormente compuesta por la compra del terreno. El 60% de este monto será financiado con una tasa de aproximadamente 9.5% y se contará con un período de gracia total, el año pre operativo, luego del cuál la deuda será amortizada en cuotas crecientes por 5 años. El precio al que se venderá el producto es de S/.16.52 por cada lata de 250 g, lo cual garantizará competitividad frente a productos similares.

Evaluando financieramente el proyecto con un costo de oportunidad para el accionista de 7.97%, se tendrá un valor actual neto de S/. 991,656 al quinto año y una tasa interna de retorno del 35.89%, lo cual hace atractivo el proyecto. Además, se estima que la inversión será recuperada en 3.71 años y por cada sol invertido se recuperarán 1.56 soles.



EXECUTIVE SUMMARY

This study aims to determine the market, technological and financial feasibility of implementing a plant for the production of olive oil spray cans.

The product is based on a novel technology that avoids the contact between gas and oil and is oriented to customers seeking for a healthy product with rich organoleptic properties.

Regarding the market for this product, the internal consumption is on the rise due to the increased popularity of products with these properties, forecasting a potential demand of 807 tonnes for the year 2021.

Nonetheless, considering the intense competitiveness in the sector this product is aimed for and its purchase intensity, it has been estimated that the demand this project might satisfy in the year 2017 will be 21.46 tonnes and 53 tonnes in the year 2017.

For the plant's location, the most suitable province is Arequipa after analysing a ranking of factors. This is mainly due to the fact that, together with Tacna, its olive production is one of the highest in Peru. This is important as the proximity to the raw material is key. Arequipa's smaller distance to Lima is what makes it the most suitable alternative over Tacna.

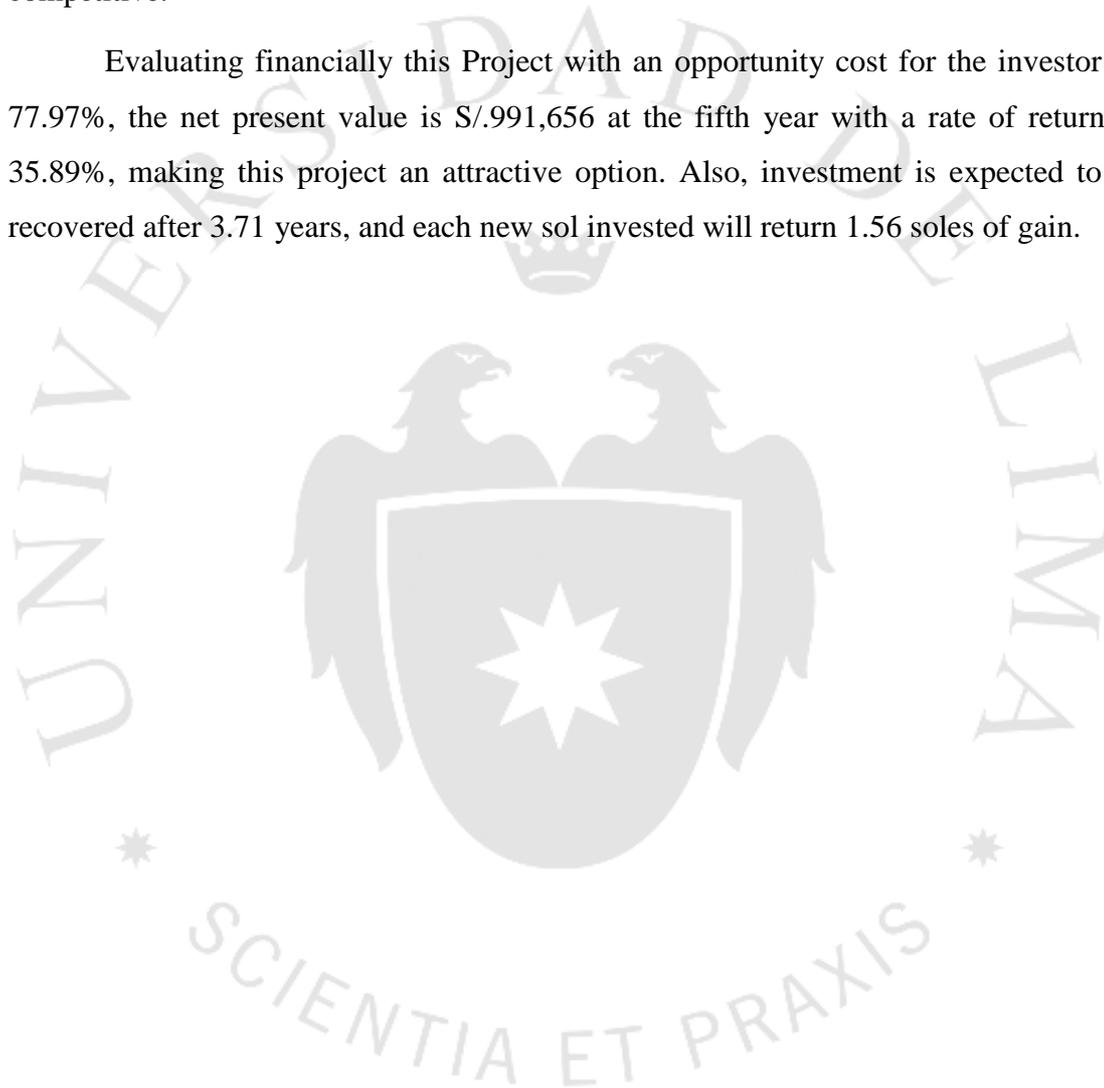
The size of the plant will be for 53 tonnes or 23,161 bottles per year, limited only by the market's demand. Neither the raw material availability nor the technology are constraints for this project, and the break-even point for this project is below the project's size.

For the production of the olive oil a continuous method of two phases will be used, which will increase efficiency and product quality. With the machinery currently available at the market, the bottleneck will be the milling, with a capacity of 85.46 tonnes per year.

Through the Guerchet analysis and the relational analysis the proper plant distribution was determined which, including all the required areas, will have an approximate size of 696 square meters.

Considering the fixed investment and the working capital required, a total investment of S/. 1,852,196.35 was calculated, mainly composed by the value of the terrain. This study considers 60% of this investment will be financed with a rate of 9.5% and with a grace period of one year, which will be the pre-operational year. After this period, the debt will be repaid in increasing quotas during 5 years. The sale price for this product will be S/.16.52 for a bottle of 250g, which will guarantee this product is competitive.

Evaluating financially this Project with an opportunity cost for the investor of 77.97%, the net present value is S/.991,656 at the fifth year with a rate of return of 35.89%, making this project an attractive option. Also, investment is expected to be recovered after 3.71 years, and each new sol invested will return 1.56 soles of gain.



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

Actualmente, existe una tendencia global que apunta hacia una alimentación más saludable. Según Nielsen, durante el periodo 2012-2014 las ventas de productos saludables a nivel mundial crecieron en 5%, mientras que los productos no saludables lo hicieron en 2%. En el caso de Latinoamérica, el crecimiento fue aún mayor, alcanzando un 16% durante el mismo periodo.¹ Este mismo estudio demuestra que en la región existen cada vez más personas dispuestas a pagar más por adquirir un producto natural y que traigan beneficios a la salud.

En este sentido, una gran variedad de productos de origen natural está ganando presencia en los hogares, supermercados y restaurantes. Dentro de estos productos se encuentra el aceite de oliva, que en los últimos años ha llamado la atención de muchos consumidores que buscan una dieta saludable. Esto debido a que diferentes fuentes están presentando sus beneficios para quienes lo consumen: “Conoce los beneficios del aceite de oliva extra virgen” (El Comercio, Abril 2015) “Sabes que Alimentos no deben faltar en una alacena saludable” (Gestión, Marzo 2016)

Es así como, en un país con condiciones propicias para el cultivo de aceite de oliva, la producción de aceite de oliva se presenta como una atractiva oportunidad para desarrollar el agro en nuestro país y dar a conocer las propiedades tan particulares de este producto a la población peruana. En la actualidad, el Perú es un país con una gastronomía reconocida a nivel mundial, y es este reconocimiento que demanda una alta calidad y variedad en la oferta de insumos. De esta forma, el aceite de oliva se presenta no solo como una alternativa saludable, sino además como una alternativa gourmet.

El presente estudio de pre factibilidad busca satisfacer esta necesidad, agregando un elemento diferenciador, además, que es la presentación del producto, el cuál vendrá en una novedosa presentación en spray, que permite un mejor racionamiento y aplicación

¹ Nielsen es una compañía que realiza estudios sobre tendencias de compra y consumo en más de 100 países en el mundo.

del producto, extendiendo la posibilidad de sus usos. Además, incorpora una tecnología que permite conservar la pureza de este producto y así alinearse a la tendencia global de alimentación saludable.

1.2. Objetivos de la investigación

En el subtítulo 1.2 se detalla el objetivo del estudio propuesto.

1.2.1. Objetivo general

Determinar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica y financiera para la instalación de una planta productora de aceite de oliva (*Olea europaea*) extra virgen en spray.

1.2.2. Objetivos específicos

- Comprobar la existencia de un mercado a nivel nacional que permita la viabilidad de proyecto de implementación de una planta productora de aceite de oliva (*Olea europaea*) extra virgen.
- Identificar y analizar las empresas que actualmente producen aceite de oliva (*Olea europaea*) o similares en spray a nivel nacional e internacional.
- Evaluar la viabilidad tecnológica del proyecto.
- Determinar si el proyecto es económica y financieramente viable.
- Definir el tamaño y ubicación apropiados para la planta.

1.3. Alcance y limitaciones de la investigación

a) Alcances de la investigación

- El estudio de pre factibilidad se centrará en los principales mercados urbanos del Perú, es decir, las grandes ciudades como Lima y Arequipa.
- Se investigará la factibilidad de la implementación de una planta de producción de aceite de oliva en spray y se analizará el mercado de productos alimenticios afines.
- El estudio tendrá como objetivo ver la viabilidad de este proyecto en un plazo de 5 años.

b) Limitaciones de la investigación

- Partiendo de la premisa de que el producto será diferenciado a lo ofrecido actualmente en el mercado, la aceptación y la penetración que pueda tener en el mercado no puede ser garantizada ni limitada en base a las cifras obtenidas para productos similares. No obstante, a falta de información que pueda reflejar un potencial mercado con mayor precisión, será tomada como una referencia adecuada.
- Considerando que el estudio tiene fines académicos, las cotizaciones y precios a ser considerados pueden diferir de los que se obtendrían al intentar implementar este estudio y ponerlo en práctica. Es así que la inversión y el financiamiento no serán considerados como determinantes para definir el tamaño del proyecto.

1.4. Justificación de la investigación

En el subtítulo 1.4 se justifica la elaboración del presente estudio.

1.4.1. Técnica

La disponibilidad de la materia prima va en aumento gracias al alza de exportaciones de este producto, lo cual motiva a que se produzca cada vez más aceitunas en el Perú. Según Gian Franco Vargas, en su artículo publicado en Radio Programas del Perú, “el área total de superficie cultivada de olivos en el Perú es alrededor de 28 000 hectáreas. En la última década se ha producido un notable incremento en estas plantaciones, especialmente en Ica, en zonas como Villacuri y Pisco.” Esto asegura que hay bastante potencial para el crecimiento de este producto.

Como segundo punto es importante justificar desde un punto de vista técnico la elección del aceite de oliva. El aceite de oliva cuenta con un proceso industrial que se remonta cientos de años atrás, el cuál ha sido mejorado y perfeccionado, de tal forma que se puede obtener aceite de oliva extra virgen de baja acidez, lo cual garantiza su uniformidad. Es importante mencionar los beneficios de poder obtener este aceite de oliva virgen ²en vez de obtener un aceite de oliva puro. El aceite de oliva virgen o extra virgen es óptimo tanto para su uso como aliño para alimentos como para la cocina. Al poseer más antioxidantes y ser menos propenso a degradarse, se conserva mejor a temperaturas altas y no se degrada en sustancias que puedan ser nocivas a la salud. En el mundo de la gastronomía son conocidas las propiedades del aceite de oliva en la cocina, como lo indica el diccionario gastronómico Fashion Food:

“¿Cuál es la fritura perfecta? Ya se sabe: aquella que se realiza a 180 grados, con aceite de oliva virgen extra, limpio y renovado con frecuencia; justo la que permite tener pescaditos muy jugosos, con un rebozo seco y crujiente...”

Por último, existe la tecnología para enlatar el aceite y convertirlo en spray. Marcas extranjeras la aplican, siendo la que más resalta PAM³, que posee una alta variedad de aceites en spray, incluyendo el aceite de oliva, el cual promociona como su producto anti adherente con excelente sabor, saludable y con aplicaciones que no se limitan a la cocina.

² El aceite de oliva virgen y el extra virgen son aquellos provenientes de las primeras prensadas de la aceituna

³ PAM (Product of Arthur Meyerhoff), producto de ConAgra Foods y principalmente hecho a base de canola.

1.4.2. Económica

El artículo antes mencionado de Radio Programas del Perú también indica que el Perú en su auge agroexportador ha logrado posicionarse como el mayor productor de aceite de oliva de América junto con Chile, teniendo una producción para el período 2012/2013 de 18 mil toneladas aproximadamente. Esta cifra viene creciendo a ritmos acelerados junto con otras exportaciones de la agroindustria peruana. Según cifras del 2013 (RPP, 2014), se consume localmente 3.5% de lo que se produce, siendo el resto exportación. Esto se debe mayormente a que la población no conoce las propiedades beneficiosas de la salud que puede brindar el aceite de oliva.

Al ofrecer un producto saludable, que busca elevar la calidad de los alimentos preparados, se busca crear este mercado que tiene mucho potencial pero que no ha sabido enfocarse. Las marcas del producto actualmente comercializadas son extranjeras, por lo que ofrecer una opción nacional de menor precio será atractivo. Cabe resaltar que una de las propiedades claves del uso de aceite en spray es su adecuada dosificación, evitando el exceso. Esto es beneficioso tanto para la salud, como para la economía del consumidor, quien racionalizará de forma apropiada el uso del aceite.

Por estas razones se cree que el mercado absorberá de forma exitosa la producción y creará una demanda que se intensificará siguiendo la ola de la alimentación saludable.

1.4.3. Social

Desde la perspectiva social se debe remarcar dos aspectos. El primero hace referencia al consumidor final, quien se verá beneficiado por una alternativa saludable que podrá incorporar a su día a día y mejorará los hábitos de nutrición. La moda de la alimentación saludable impulsará la aceptación social del producto, la tendencia social es alimentarse saludablemente.

Bajo una segunda perspectiva, un producto que utilice insumos agrícolas peruanos incentivará la agroindustria nacional, creando indirectamente más puestos de trabajo y desarrollo al interior del país por medio de la ampliación de fundos y hectáreas cultivables. Eso, sin mencionar los beneficios sociales como los puestos de trabajo que

serán creados directamente para la población del área donde se localice la planta. Los departamentos óptimos para el cultivo del olivo están en la costa, lo cual beneficiará a la población. Además, al exigir que se mejore el sistema de riego de la zona, promoviendo obras que abastecerán de agua a zonas de pobreza e incluso extrema pobreza.

1.5. Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de aceite de oliva (*Olea europaea*) extra virgen en spray es factible, pues existe un mercado que va a aceptar el producto y además es tecnológica, económica y financieramente viable.

1.6. Marco referencial

Código: 664.362 N18 (TM)

Título: Elaboración y exportación de aceite de oliva al Brasil mediante cogeneración energética utilizando cascarilla de arroz para la generación de electricidad

Autor: Najar Eguiluz, Carlos Alberto

Año: 2011

El presente trabajo de investigación se centra en la producción de aceite de oliva (no spray) para exportarlo, mientras que el nuestro busca producir el producto en spray para el mercado nacional. Además, no se menciona específicamente la calidad del aceite de oliva, mientras que la presente investigación propone producir únicamente aceite de oliva extra virgen.

Código: 664.362 A45 (T)

Título: Estudio tecnológico para la obtención de aceite de oliva

Autor: Alva Eyzaguirre, Cecilia Gladys

Año: 1990

Esta tesis se enfoca en la parte tecnológica del proceso para obtener aceite de oliva, lo que nos puede ser útil. Por el año, se encuentra algo desactualizada y no es buena referencia en la parte económica más sí en la técnica. Ayudará hasta cierto punto pues su producto final no es el mismo, sino uno que se usaría para elaborar el spray.

Código: 664.362 G91 (T)

Título: Estudio tecnológico para la obtención de los derivados de aceituna

Autor: Guillén Velásquez, Carlos

Año: 1990

Al igual que la anterior tesis, esta se enfoca en la parte técnica y es un poco desactualizada. Además, no se trata del mismo producto final, pero la parte técnica puede ser muy útil.

No hay más tesis para este tema relacionadas al aceite de oliva, por lo que se considera que elaborar spray de aceite de oliva es algo novedoso. Se utilizará en la primera para disponer de datos más actuales y la metodología a seguir. De la segunda y tercera tesis se extraerá la parte técnica que aplique a la presente investigación.

1.7. Marco Conceptual

A continuación, se detallan los principales conceptos que serán utilizados en la investigación.

Según Eduardo Primo en su libro de química orgánica, un aceite es aquella sustancia líquida que tiene una estructura de una grasa, la cual está conformada principalmente por triglicéridos. Los triglicéridos son moléculas de lípidos que se forman por la esterificación de una molécula de glicerol con tres ácidos grasos.

Los siguientes conceptos han sido definidos por el Consejo Oleícola Internacional; un organismo intergubernamental mundial representado por los países productores y consumidores de aceite de oliva y aceitunas.

El aceite de oliva es el aceite que proviene del fruto de olivo, sin incluir a aceites que se obtienen por disolventes o re esterificación o cualquier mezcla con otro tipo de

aceite. Existen tipos de aceite de oliva que varían según la calidad, entre los cuales se encuentra el aceite de oliva virgen y el extra virgen:

El aceite de oliva virgen es aquel aceite proveniente del fruto del olivo, el cual fue procesado por medios mecánicos y que no ha tenido más tratamientos que el lavado, decantado, centrifugado y filtrado.

El aceite de oliva extra virgen se define como un aceite virgen cuya acidez libre expresada en ácido oleico es máximo 0.8g por 100g.

Por otro lado, se deben definir tres conceptos más que representan subproductos al momento de producir el aceite: el orujo, alpechín y alperujo.

El orujo es el residuo de la aceituna luego de prensarla, este subproducto es una pasta que se utiliza para obtener aceite de orujo.

El alpechín es el efluente final del proceso, este es una mezcla del agua vegetal de la aceituna y el agua utilizada en el proceso.

El alperujo es un subproducto que se obtiene en el proceso de centrifugación el cual es una mezcla del alpechín y el orujo.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

El capítulo II inicia determinando y analizando el mercado al que se busca ingresar.

2.1.1. Definición comercial del producto

a) Producto básico

El producto es un bien alimenticio de consumo que busca satisfacer una serie de necesidades con el requisito de ser saludable y premium. Elaborado a partir de aceitunas de mesa producidas en Perú, tiene una serie de usos tales como ser usado como aliño de ensaladas o como aceite para cocinar, buscando satisfacer la necesidad alimenticia tanto como complemento o como antiadherente al momento de freír. Tiene un sabor característico y alto porcentaje de ácidos grasos mono insaturados, lo cual es bueno para reducir el nivel de colesterol.

b) Producto real

El producto consta de una lata de aluminio con spray, la cual contiene 250 ml de aceite de oliva extra virgen presurizado. El aceite de oliva contiene menos de 0.8 gramos de ácido oleico por cada 100g para ser extra virgen según el Consejo Oleícola Internacional, es decir, una acidez menor al 0.8%. Es un líquido con densidad menor al agua, aspecto amarillento transparente, y con olor y sabor característicos de la aceituna a partir de la cual se elabora. Según el Consejo Oleícola Internacional (COI), el aceite de oliva apto para el consumo es aquel que:

“has a free acidity, expressed as oleic acid, of not more than 0.8 grams per 100 grams, and the other characteristics of which correspond to those fixed for this category in the IOC standard (COI/T.15/NC No 3).

Traducción: El aceite de oliva apto para el consumo es el que presenta una cantidad de acidez, expresada por como ácido oleico, de no más de 0.8 gramos por cada 100 gramos, y otras características correspondientes a las fijadas para esta categoría en los estándares del IOC.

El producto vendrá con una etiqueta donde se indiquen los componentes, datos nutricionales incluyendo porcentaje de ácidos grasos y consejos sobre cómo usarlo, especialmente al momento de utilizarlo para freír, mencionando la temperatura de humeo, que es donde el aceite empieza a quemarse y descomponerse.

c) Producto aumentado

El producto será ofrecido en supermercados y tiendas especializadas, donde se promocionará junto con productos saludables y se realizarán demostraciones para que los clientes sepan cómo usarlo de la forma más saludable posible al momento de cocinar. Se garantizará el uso de aceitunas peruanas y se ofrecerá un producto de calidad que cumpla con los estándares establecidos por el International Olive Council para un aceite de oliva extra virgen, con todos los beneficios que trae para la salud. Eventualmente se buscará ofrecer promociones al cliente por medio de asociaciones con productos complementarios nutritivos y saludables.

2.1.2. Principales características del producto

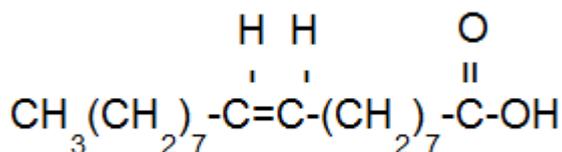
El subtítulo 2.1.2. detalla las características que diferencian al producto.

2.1.2.1. Usos y propiedades

El aceite de oliva extra virgen se caracteriza por su alto porcentaje de ácidos grasos mono insaturados, es decir, que tienen un solo doble enlace en su estructura. Este es el caso del ácido oleico, componente principal del aceite de oliva.

Figura 2.1

Fórmula del ácido oleico



Elaboración propia

Los ácidos grasos mono insaturados son más saludables que los ácidos grasos poliinsaturados debido a que son más resistentes a la temperatura que los ácidos grasos poliinsaturados⁴. Además, el aceite de oliva extra virgen es rico en antioxidantes conocidos como compuestos fenólicos, los cuales contribuyen a que resista altas temperaturas. Esto se debe a que el peligro principal es que los dobles enlaces son débiles a altas temperaturas y tienden a oxidarse para formar compuestos malos para la salud como aldehídos. Los antioxidantes evitan esto. En el caso del aceite de oliva, según el COI, la temperatura de humeo, es decir, a la cual empieza a quemarse es de 210°C, lo cual lo hace ideal para cocinar y freír a temperaturas bajas y medianas, e incluso altas, pero con precaución.

Por las características mencionadas, el aceite de oliva es ideal para freír a temperatura moderada alimentos y es ideal como antiadherente, representando una

⁴ Ácidos grasos que contienen más de un doble enlace carbón-carbono, presentes en la mayoría de aceites de semillas como el de canola o girasol, a diferencia de los monoinsaturados que contienen solo un doble enlace.

opción saludable y baja en colesterol. Su sabor característico es un complemento que hace de este producto un producto Premium.

Tabla 2.1

Contenido de grasas del aceite de oliva

Grasas y ácidos grasos		
Grasa total	216 g	
Grasas saturadas	29.8 g	13.80%
Grasas monoinsaturadas	158 g	73.15%
Grasas poliinsaturadas	22.7 g	10.51%

Fuente: Self nutrition data, (2014)

Además de su uso como antiadherente al momento de cocinar, su uso como aderezo de ensaladas y acompañamiento de otros alimentos es altamente recomendable, por ser un aceite de excelente sabor y alto valor nutricional, que cuida la salud al ser bajo en ácidos grasos saturados.

Tener el aceite de oliva en spray ayuda a dosificar su uso y distribuirlo de mejor manera por todos los alimentos, lo cual trae beneficios tanto para la salud como para la economía del hogar. El uso dosificado de aceite de oliva evita que se den excesos que puedan afectar nuestra salud, pues si bien el aceite de oliva es un aceite saludable, el consumo excesivo de cualquier grasa resulta perjudicial. Por último, es bueno para la economía del hogar porque puede llegar a rendir una mayor cantidad de veces lo que rinde un aceite en una presentación clásica.

2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios

a) Bienes sustitutos

Dentro de los bienes sustitutos al aceite de oliva, cabe mencionar primero a sus sustitutos más cercanos: los aceites de cocina vegetales. En este grupo se puede observar primero a los aceites de semillas, como el aceite de soya, el aceite de canola y el aceite de girasol, entre otros. Estos aceites contienen una baja proporción de ácidos grasos saturados, además de que carecen de un sabor tan diferenciado como el aceite de oliva, y tienen un punto de humeado menor, por su alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados.

Por otro lado, se tiene aceites más resistentes a la temperatura, como es el aceite de coco, teniendo un punto de humeo mayor al del aceite de oliva. Sin embargo, el aceite de coco tiene muchos ácidos grasos saturados, lo cual le aporta precisamente esta propiedad, pero que al mismo tiempo lo convierte en una opción menos saludable.

Es importante recalcar que el producto es específicamente aceite de oliva extra virgen en spray, por lo cual los bienes sustitutos incluyen otro tipo de aceite de oliva, como el puro, el cual no es tan bueno para cocinar por ser tener mayor cantidad de ácidos libres, y aceite de oliva extra virgen incluso, pero en la presentación tradicional de botella.

Siguiendo con la lista de productos sustitutos encontramos a la mantequilla, que en ocasiones es utilizada para freír, en sus diferentes variedades. Luego, si se observa el producto como aliño para ensalada, otros aderezos, incluyendo al limón, vinagre y cremas serían sustitutos.

b) Bienes complementarios

La lista de bienes complementarios es extensa. Se puede pensar como complementos una serie de alimentos e incluso sartenes y espátulas para freír. Como alimentos se encuentra a toda la variedad de vegetales o carnes, por mencionar a algunos, que pueden freírse a una temperatura apropiada⁵ para el aceite de oliva. Además puede mencionarse a todos los vegetales que pueden ser aderezados en una ensalada, pan, e incluso platillos de pasta italianos.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Dado que el aceite de oliva es un producto gourmet que busca atraer a sus posibles consumidores por su sabor premium y sus características saludables, el mercado objetivo estará ubicado en las zonas urbanas del Perú, especialmente grandes ciudades donde se concentren los niveles socioeconómicos más pudientes de la población.

⁵ A cierta temperatura el aceite de oliva pierde muchas de sus propiedades.

Por la parte de la localización de la planta y las zonas de influencia, debido a que el olivo se cultiva en la costa peruana, el estudio estará enfocado en una localidad costeña que será determinada en un posterior análisis.

2.1.4. Análisis del sector

Se han utilizado dos herramientas para analizar el sector del aceite de oliva, el análisis PEST para examinar los factores externos que pueden afectar el desarrollo de la empresa, y el modelo de las fuerzas de Porter para analizar el entorno competitivo.

a) Análisis PEST:

Político

Mayor interés político por desarrollar la producción agraria del país, esto ayudará a sectores agrícolas a ser más eficientes y productivos.

Económico

En el 2013 se eliminaron los aranceles que se imponían a las importaciones de aceite de oliva provenientes de Italia y España, beneficiando a estos productos que ya son percibidos como aceites de mejor calidad.

Crecimiento de gremios que promueven el desarrollo del sector además del consumo nacional de aceite de oliva, como por ejemplo Proolivo.

Social

Cambios en los estilos de vida y patrones alimenticios están incrementando la demanda de comida saludable.

Mayor disponibilidad de información ha contribuido a que las personas se informen sobre los beneficios y atributos del aceite de oliva.

Mayor conciencia por el consumo de productos nacionales.

Tecnológico

En los últimos años, se ha buscado mejorar los procesos productivos en la industria de aceite de oliva del país, logrando que sus marcas sean de mejor calidad y más competitivas. Por ejemplo, Proolivo desarrolla misiones tecnológicas a Europa con la finalidad de observar nuevas tecnologías y formas de mejorar los procesos de producción del aceite. Además, la organización desarrolla foros internacionales para compartir conocimientos y transferir tecnologías para aumentar la productividad, calidad de productos y ser más amigables con el medio ambiente.

El análisis PEST muestra que existen varios factores que son oportunidades para el ingreso del producto al mercado, como por ejemplo la tendencia al consumo de productos saludables y de marca nacional. Además otros factores permitirán una producción eficiente y de mejor calidad; como la tecnología y la preocupación del agro.

b) Modelo de las 5 Fuerzas de Porter:

Rivalidad de los competidores

Existe una gran cantidad de marcas de aceite de oliva; nacionales e importadas. Entre las nacionales las marcas más grandes son El Olivar, Olivos del Sur, Montefiori, Carbonell y Primor (IPSOS 2015). La competencia en el sector se basa principalmente en precios y la calidad del producto, siendo esta última variable primordial en un producto gourmet.

Si bien la competencia en el sector es bastante alta debido a las diferentes marcas que se comercializan, el producto estaría compitiendo directamente con los aceites de oliva en spray en el mercado peruano, los cuales son solo dos. La diferencia de un aceite en presentación normal y uno en spray es que de esta forma el consumo es más eficiente y además ayuda a disminuir el consumo de grasa al dosificar el contenido. Para diferenciarse de los aceites en spray en el mercado, el producto estará envasado de una forma que no mezcle ningún propelente o químico con el aceite de oliva para que este no pierda sus características.

Amenaza de nuevos competidores

La amenaza de nuevos productos es baja debido a las siguientes barreras de entrada: alta inversión para hacer un producto diferenciado y de buena calidad además de la dificultad de acceder a los principales canales de distribución que son los supermercados.

Amenaza de sustitutos

Los diferentes tipos de aceites, como el de canola, palma y girasol, son un sustituto cercano al aceite de oliva debido a que tienen algunas características similares y son más atractivos ya que tienen un menor precio. Sin embargo, la amenaza no es tan alta debido a que el aceite de oliva posee mayores beneficios a la salud que estos aceites.

Poder de Negociación de los Proveedores

El poder de negociación de los proveedores es bajo, ya que existen varias empresas en el sur del país que pueden proveer grandes cantidades de aceitunas para suplir los requerimientos de producción.

El otro insumo relevante para la elaboración del producto es el envase enlatado, el cual por su diseño exclusivo no muchos proveedores podrán fabricarlo. Debido a esto, el poder de negociación de los fabricantes del envase será alto.

Poder de Negociación de los Compradores

El producto será vendido principalmente a supermercados, quienes tienen un alto poder de negociación debido a que tienen gran cantidad de proveedores de aceites de oliva.

El análisis de Porter muestra que la principal amenaza en el sector es la rivalidad de los competidores, y para esto la estrategia de la empresa será diferenciarse no solo en precios, sino también en cuanto a calidad y presentación. La segunda amenaza significativa es el poder de negociación de los supermercados, quienes son los principales

distribuidores del producto. Para negociar con ellos, será importante presentar claramente las diferencias del producto y a que nicho del mercado está orientado.

2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado

El estudio se basó en la información publicada por las instituciones citadas referentes a la producción, exportación e importación de aceite de oliva. Los datos mostraron una tendencia creciente en los últimos años.

Posteriormente, se analizó los patrones de consumo a nivel nacional tanto del producto como del sector de la población al cual este se dirige. En base a la información obtenida, se ajustó la demanda al mercado objetivo para luego ser proyectada para los siguientes años.

2.2. Análisis de la demanda

Un primer punto para determinar la magnitud del proyecto es conocer la demanda del mercado al cual busca ingresar.

2.2.1. Demanda histórica

Para poder proyectar la demanda que tendrá el proyecto, el acápite 2.2.1. empieza por analizar la demanda del aceite de oliva en los últimos años.

2.2.1.1. Importaciones

Las importaciones (kg) de aceite de oliva crecieron un 127% en el período 2010-2015 como se muestra en la tabla 2.2.

Se observa que las importaciones del aceite han ido incrementando en el periodo del 2010 al 2014 con una tendencia creciente.

Tabla 2.2

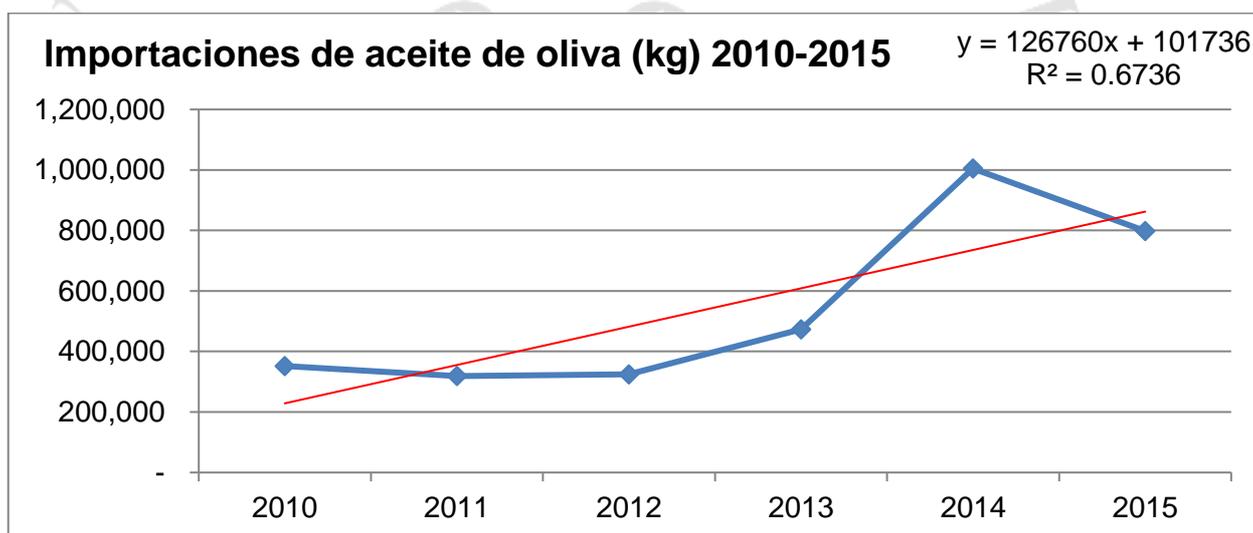
Importaciones de aceite de oliva

Año	Cantidad Kg
2010	352,408.35
2011	318,781.96
2012	324,907.16
2013	473,059.23
2014	1,004,626.86
2015	798,589.34
Total general	3,272,372.90

Fuente: Veritrade, (2016)

Figura 2.2

Importaciones de aceite de oliva. Veritrade, “Importaciones del Aceite de Oliva”



Fuente: Veritrade, (2016)

Elaboración propia

2.2.1.2. Exportaciones

Las exportaciones (kg) de aceite de oliva crecieron un 163% en el período 2010-2015 como se muestra en la tabla 2.3.

Se observa que existe una tendencia creciente durante el periodo del 2010 al 2014. Esto se debe al fuerte impulso llevado a cabo por Proolivo, asociación de olivícolas

peruanos, que mediante estrategias de promoción en ferias internacionales impulsaron las exportaciones en este periodo.

Tabla 2.3

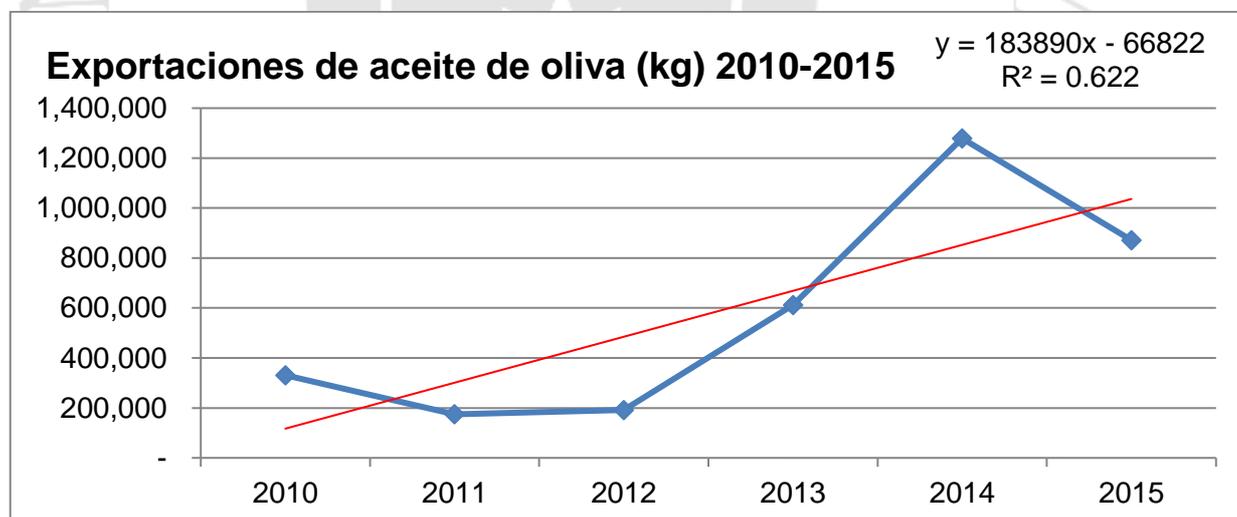
Exportaciones de aceite de oliva

Cantidad Kg	
Año	Total
2010	330,967.60
2011	174,488.43
2012	192,230.21
2013	612,648.88
2014	1,279,040.07
2015	871,381.50
Grand Total	3,460,756.69

Fuente: Veritrade, (2016)

Figura 2.3

Exportaciones de aceite de oliva. Veritrade, “Exportaciones del aceite de oliva”



Fuente: Veritrade, (2016)

2.2.1.3. Producción Nacional

En la tabla 2.4 se muestra la producción nacional de aceite de oliva.

Tabla 2.4

Producción de aceite de oliva

Año	Producción (t)
2010	360.20
2011	270.71
2012	357.17
2013	433.64
2014	729.36
2015p	700.00

Fuente: Ministerio de Agricultura, (2015)

Al analizar la información publicada por el ministerio, se observó que en el año 2014 la producción reportada (1976 toneladas) era atípica por lo cual estadísticamente lo correcto hubiese sido eliminarla. Sin embargo, analizando mes a mes la producción se observó que en los meses de Abril a Junio se reportó un valor desproporcionado, el cual, como se observa en la tabla 2.5, implicaría que las capacidad de producción se incrementó en aproximadamente 400% (de aproximadamente 100 toneladas a más de 500) respecto a lo observado para años anteriores, o que en su defecto que se mantiene una capacidad ociosa del 80%.

Ambas alternativas no son factibles, por lo cual se ha proyectado la producción del resto de los meses en base a la estacionalidad encontrada en el 2013 y 2014. Se encontró que la producción anual excluyendo los meses de Abril a Junio representa el 57.6%, y en el 2014 fue de 420 toneladas, por lo cual se proyectó una producción anual de 729.36 toneladas.

Se observa una tendencia de crecimiento a partir del 2011, año en el que la asociación de olivícolas peruanos (Prooliva) comenzó a impulsar la producción para las exportaciones. Se proyectó la producción del 2015 dado que la información solo estaba disponible hasta el mes de octubre.

Tabla 2.5

Producción mensual para los años 2012 al 2014 y rectificación del 2014

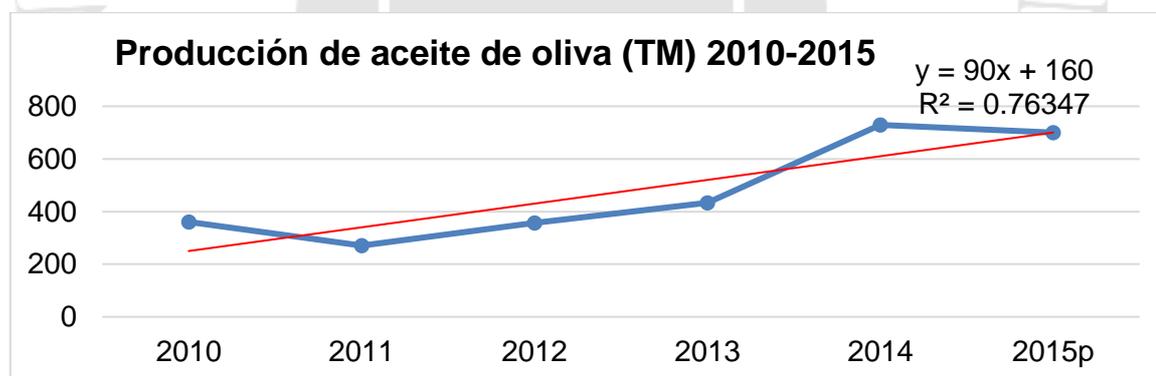
Toneladas	2012	2013	2014	2014 (%)	2015 (%)	% promedio	2014*
Enero	7.86	3.5	29	2.2%	0.8%	1.5%	29
Febrero	17.77	32.82	10	5.0%	7.6%	6.3%	10
Marzo	7.68	10.17	44	2.2%	2.3%	2.2%	44
Abril	53.79	57.08	548	15.1%	13.2%	14.1%	102.98
Mayo	64.16	63.58	553	18.0%	14.7%	16.3%	119.04
Junio	57.2	34.38	456	16.0%	7.9%	12.0%	87.35
Julio	42.49	49.21	84	11.9%	11.4%	11.6%	84
Agosto	33.46	34.13	62	9.4%	7.9%	8.6%	62
Setiembre	16.6	33.42	34	4.6%	7.7%	6.2%	34
Octubre	22.7	32.94	62	6.4%	7.6%	7.0%	62
Noviembre	20.6	9.29	23	5.8%	2.1%	4.0%	23
Diciembre	12.84	72.67	72	3.6%	16.8%	10.2%	72
Anual	357.15	433.19	1977				729.36

Fuente: Ministerio de Agricultura, (2015)

Elaboración propia

Figura 2.4

Producción de aceite de oliva. Ministerio de Agricultura



Elaboración propia

Fuente: Ministerio de Agricultura, (2015)

2.2.1.4. Demanda interna aparente (DIA)

En la tabla 2.6 se muestra la demanda interna del aceite de oliva, calculada por el método siguiente:

$$\text{Demanda Interna Aparente} = \text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}$$

Tabla 2.6

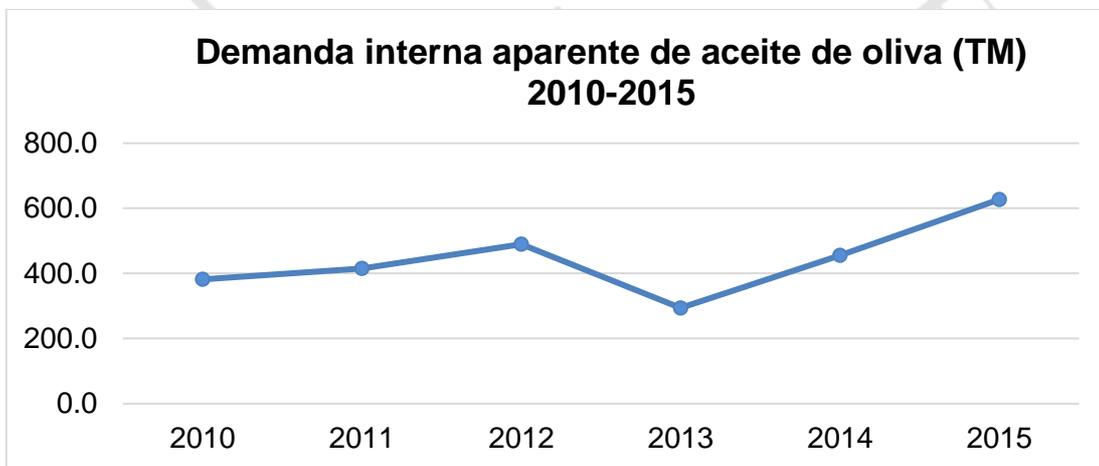
Demanda Interna Aparente de aceite de oliva

Año	DIA (T)
2010	381
2011	415
2012	490
2013	273
2014	726

Elaboración propia

Figura 2.5

Demanda Interna Aparente de aceite de oliva

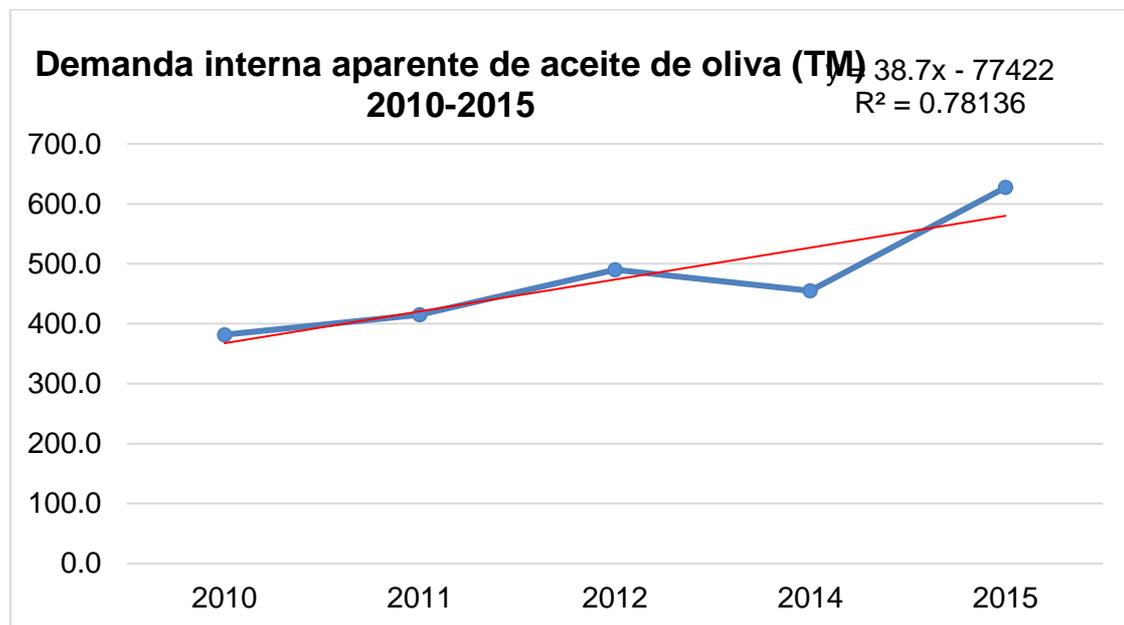


Elaboración propia

Se observa que la demanda interna del aceite ha ido incrementando en el periodo del 2010 al 2014. Sin embargo, en el 2013 existe una marcada reducción en la demanda, debida principalmente al significativo incremento en las exportaciones de ese año y un aumento en la producción en menor proporción, ambos componentes de la demanda interna aparente del país ($DIA=P+I-E$). Por este motivo, se consideró como dato atípico y se realizará la proyección de la demanda sin tenerla en cuenta.

Figura 2.6

Demanda interna aparente excluyendo el 2013



Elaboración propia

2.2.2. Demanda potencial

En el presente acápite se detallará la metodología utilizada para calcular la demanda que potencialmente podría tener el proyecto.

2.2.2.1. Patrones de consumo

En la actualidad, el consumo de aceite de oliva en el Perú es muy reducido, no hay una cultura arraigada de su consumo. Sin embargo, con el paso de los años ha ido incrementando, sin ser aún explotado en su totalidad. La tendencia actual es al consumo de productos saludables, donde el aceite de oliva encaja perfectamente, por lo que su potencial es elevado. Entre el 2010 y el 2015 la penetración del aceite de oliva en el mercado peruano (consumo de al menos una vez al mes) subió de un 16% a un 43% de acuerdo a lo evidenciado en el estudio realizado el 2015 por IPSOS.

Sobre tendencias de consumo, se observa que el aceite de oliva es comprado en supermercados principalmente. Asimismo, encuestas muestran que los compradores de

oliva realizan la compra quincenal/mensualmente, con un promedio de consumo de 1.9 L por mes (IPSOS, 2011).

Tabla 2.7

Frecuencia de consumo del aceite de oliva

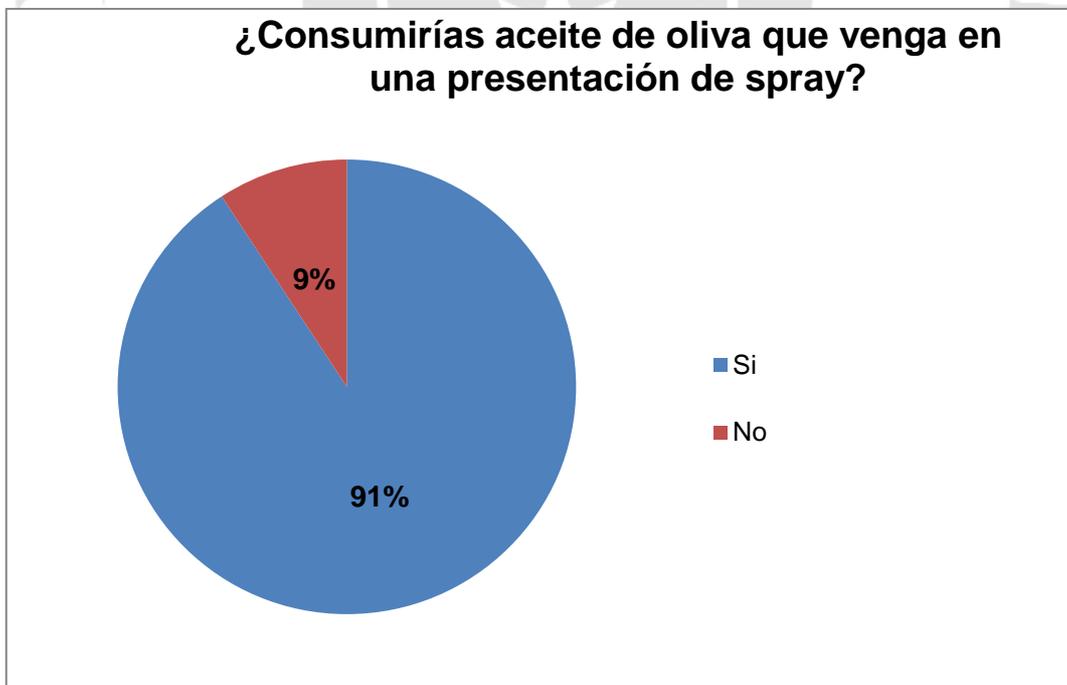
Productos	Diario/Varias veces a la semana (%)	Semanal (%)	Quincenal/mensual (%)	Ocasional/Nunca (%)	Nunca
Aceite de Oliva	30	5	8	15	42

Fuente: IPSOS, (2015)

Adicionalmente, se realizó una encuesta preliminar a un total de 87 personas, en su mayoría amas de casa del nivel socioeconómico A y B para tener mayor información sobre la aceptación del producto. Esta encuesta arrojó que el 91% de personas consumirían el producto en estudio:

Figura 2.7

Encuesta (pregunta1)



Elaboración propia

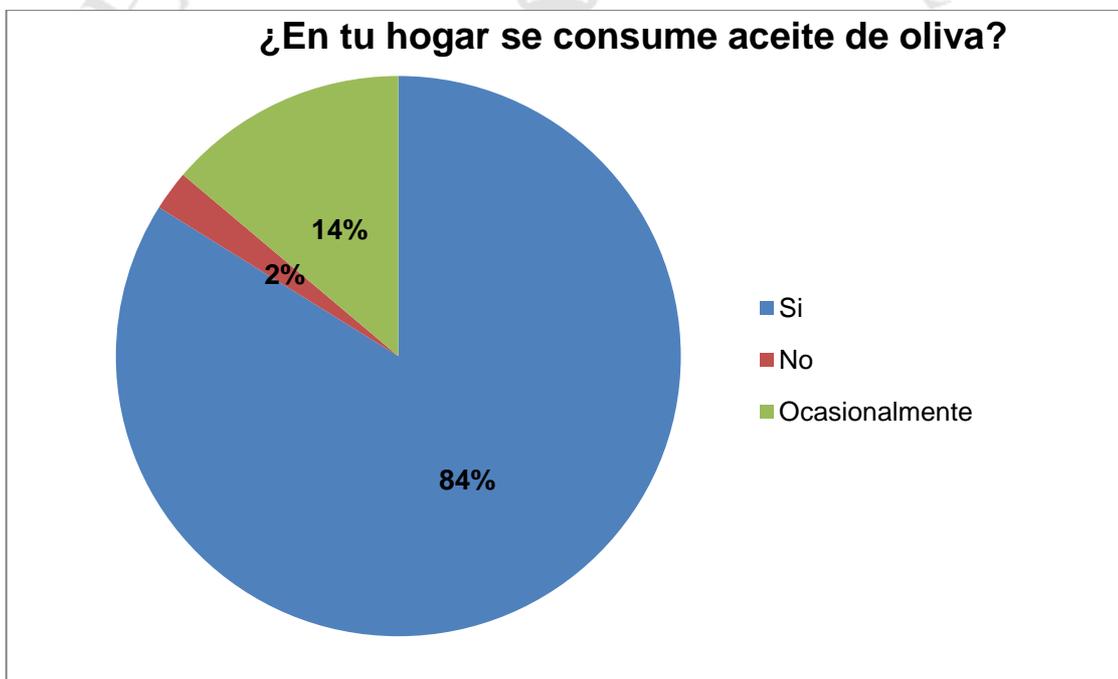
Para hallar un tamaño de muestra óptimo y poder realizar una encuesta representativa para el estudio, se utilizó los resultados de la encuesta preliminar y se consideró una probabilidad de aceptación $P=91\%$. Considerando un nivel de confianza de 95% y un error de 5% se obtuvo el siguiente tamaño:

$$N = 1.96^2 \times 0.91 \times 0.09 / 0.05^2 = 122$$

En base a este cálculo, se realizó una segunda encuesta a 129 amas de casa del nivel socioeconómico A y B, se realizaron las siguientes preguntas:

Figura 2.8

Encuesta (pregunta 2)

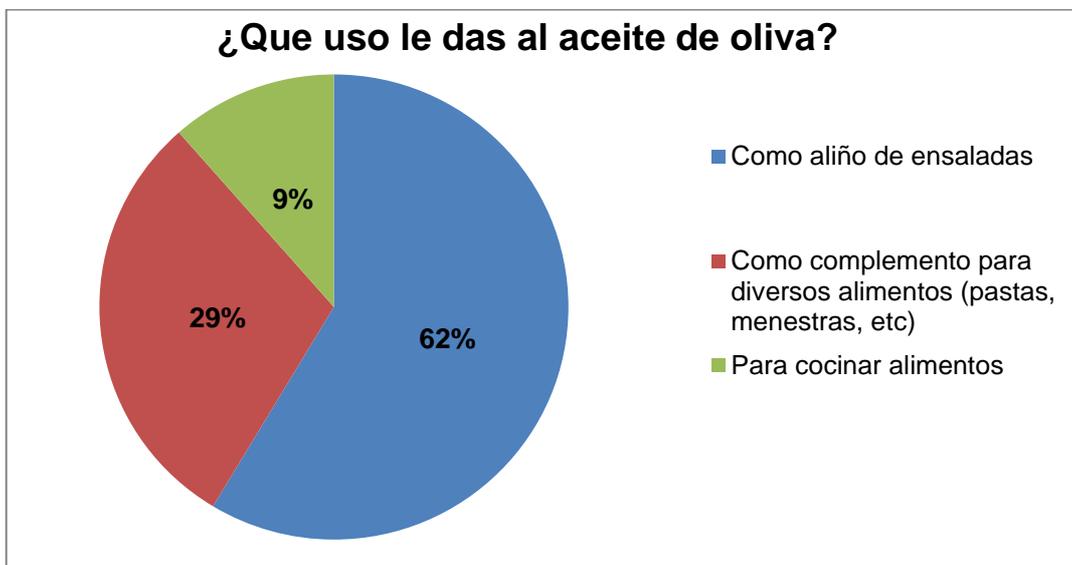


Elaboración propia

Como se observa por los resultados, casi la totalidad de los encuestados consume aceite de oliva, un porcentaje minoritario de ellos lo hace tan solo ocasionalmente, mientras para la mayoría es frecuente.

Figura 2.9

Encuesta (pregunta 3)

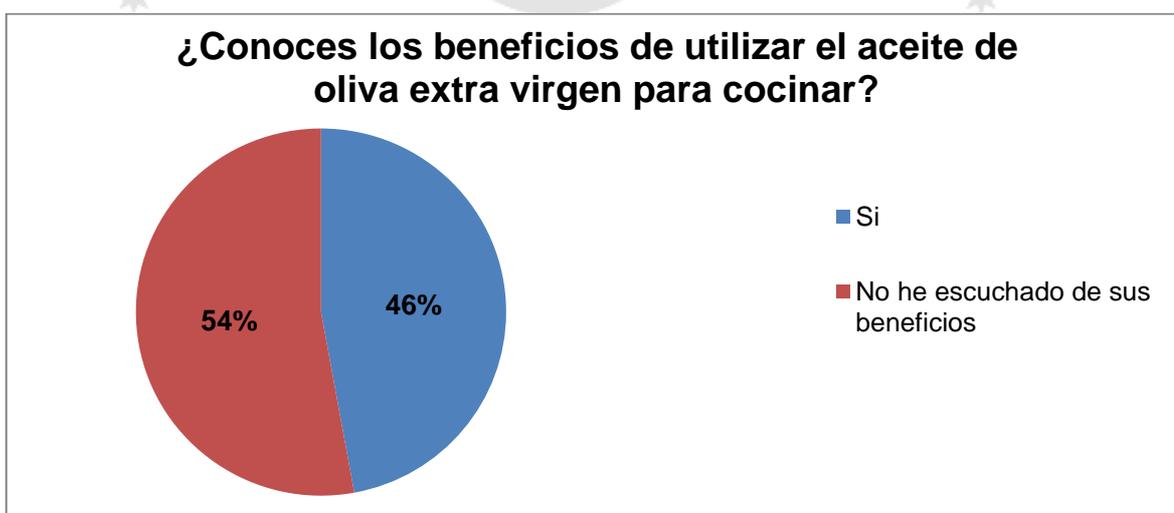


Elaboración propia

Mayormente se usa el aceite de oliva al natural, es decir, no para cocinar, lo cual es ventajoso para el producto porque es en esas aplicaciones donde el aceite de oliva resalta con más fuerza comparado a otros aceites.

Figura 2.10

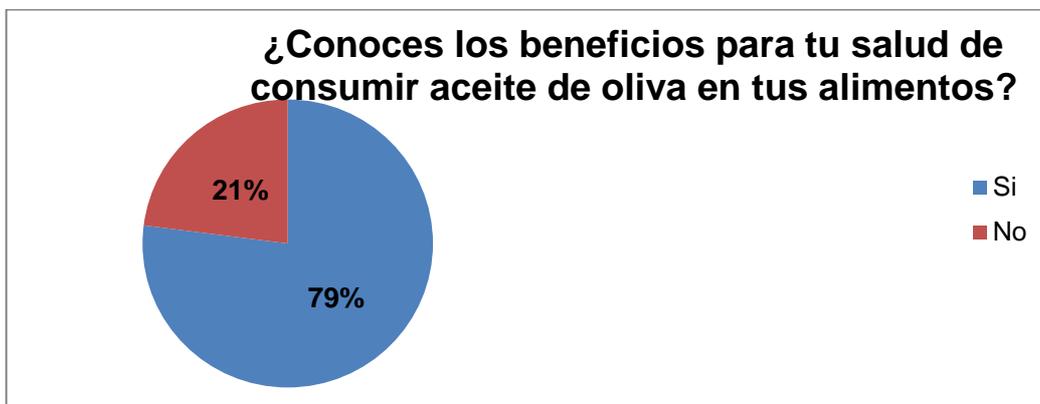
Encuesta (pregunta 4)



Elaboración propia

Figura 2.11

Encuesta (pregunta 5)

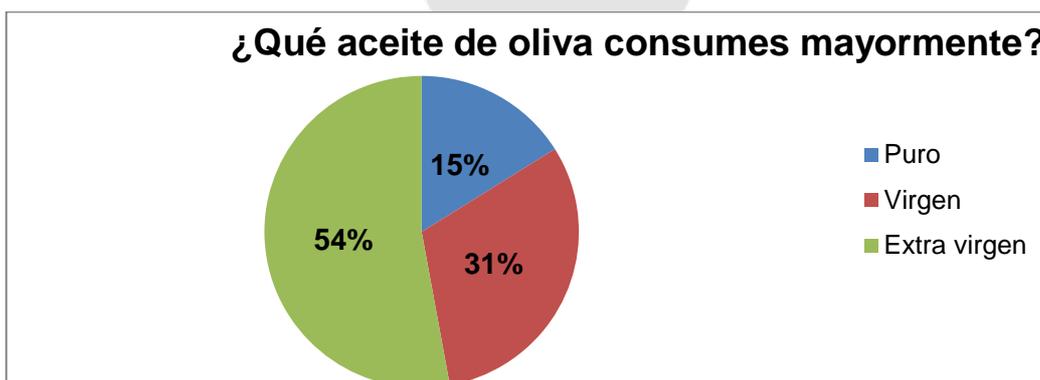


Elaboración propia

Por lo observado, se puede concluir que los consumidores están más informados de los beneficios del aceite de oliva al natural y no tanto con su uso para cocinar, esta falta de información puede deberse a la confusión que existe entre los tipos de aceite de oliva y las características propias de cada uno.

Figura 2.12

Encuesta (pregunta 6)

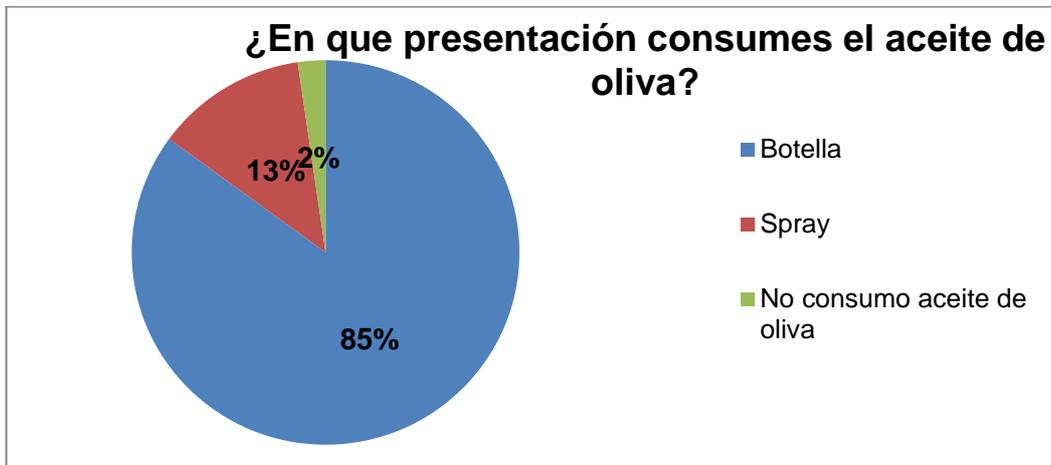


Elaboración propia

Se observa que dentro del público objetivo hay una tendencia para consumir aceite de oliva virgen y mayormente extra virgen. Esto se debe a un deseo del consumidor de obtener un producto premium.

Figura 2.13

Encuesta (pregunta 7)

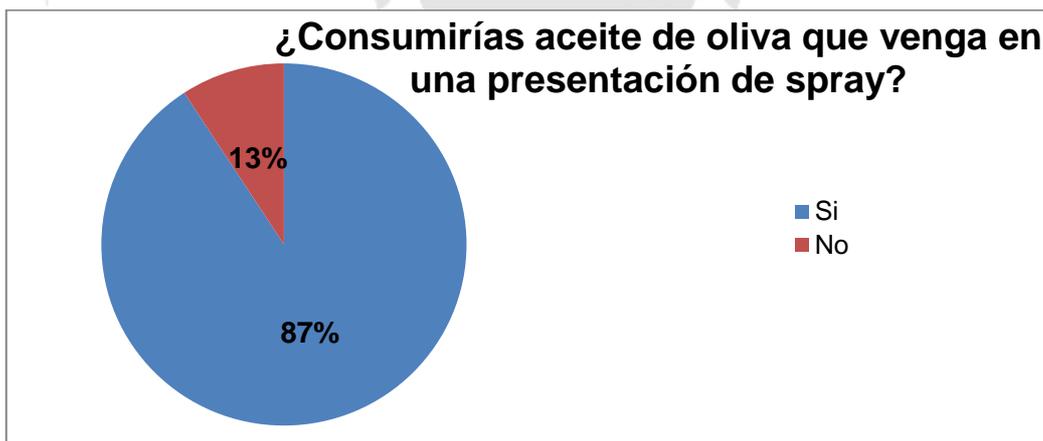


Elaboración propia

Actualmente, el aceite de oliva es consumido mayoritariamente en la presentación clásica de botellas. Esto se debe a que el uso de sprays es reciente y hay mercado por explotar.

Figura 2.14

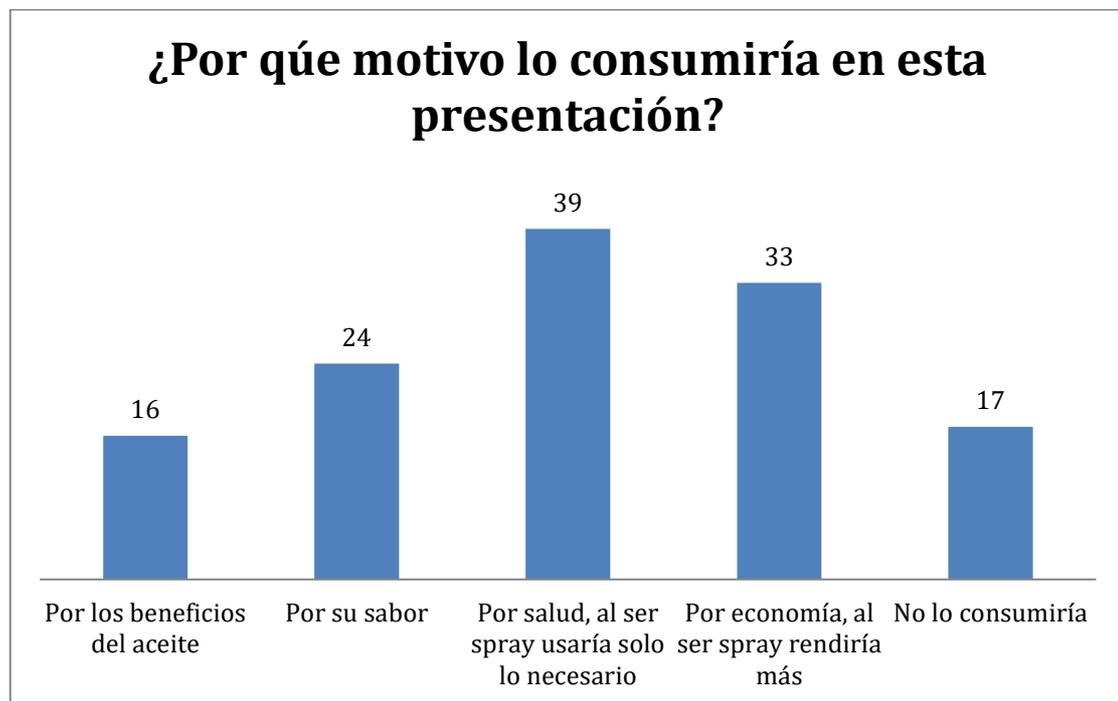
Encuesta (pregunta 8)



Elaboración propia

Figura 2.15

Encuesta (pregunta 9)



Elaboración propia

A las 112 personas que respondieron positivamente la pregunta 8, se les consultó la certeza con la que comprarían el producto (siendo 1 no muy seguro, 5 con gran certeza y 10 con absoluta seguridad) la media que se obtuvo fue de 7.09, es decir un 70.09% de certeza.

Como se observa, motivos de salud y economía, al poder racionar el producto, son lo que motivarían la compra de este producto, más que el sabor, que si bien es importante, se obtiene también en otras presentaciones.

2.2.3. Proyección de la demanda y metodología del análisis

Se observa de la tabla 2.8 (demanda interna aparente) que la tendencia de la demanda es una función lineal: $Y = 38.7x - 77422$ y además presenta un $R^2 = 0.78$. A continuación se proyecta la demanda interna aparente al año 2021:

Se observa que la demanda proyectada alcanzará 806.62 toneladas para el año 2021.

Como referencia, podemos mencionar que la demanda potencial del Perú es de aproximadamente 18'317.17 TN. Este cálculo se realizó considerando la población del 2015 según INEI de 31'151,643 habitantes y un consumo per cápita de 0.568 kg por habitante al año, este último dato obtenido según la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias de Chile.

Tabla 2.8

Demanda Proyectada

Año	Demanda Proyectada (TN)
2016	613.08
2017	651.79
2018	690.50
2019	729.20
2020	767.91
2021	806.62

Elaboración propia

2.3. Análisis de la oferta

El punto 2.3. enumera las empresas que se encuentran actualmente activas en el sector.

2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

A continuación se muestran los principales productores de aceite de oliva a nivel nacional que además son parte de la asociación Prooliva:

- DESCALS Industrias Alimentarias S.A.C.
- Agroindustrias LOS ANDES S.A.C.
- Agroindustrias INTERNACIONAL S.A.C.
- BIONDI Y CIA DE TACNA S.A.C.

- Agroindustrias GONZALEZ E.I.R.L.
- Agroindustrias CALPORT E.I.R.L.
- Agroindustrias NOBEX S.A.
- Agroindustrias SAN SEBASTIAN S.R.L.
- Agroindustrias del Sur S.A.
- OLIPERÚ

Productores importantes que no son parte del gremio se listan a continuación:

- ACAVILLE S.A.C
- PRODUCTOS ENCURTIDOS S.A. (Aceite El Olivar)
- RIO MAGDALENA S.A.C. (Aceite Huerto Alamein)
- Agroindustrial LA BOTIJA S.A.C.
- OLIVOS DEL SUR S.A.C.

Muchas de las empresas mencionadas exportan sus productos principalmente a Portugal, España, Brasil, EEUU y Ecuador. A continuación, se muestra las empresas con mayor exportación en el periodo del 2009 al 2013:

Se observa que existen varias empresas que exportan el aceite de oliva, muchas de ellas productoras y otras comercializadoras. Quien lidera el grupo es la empresa Oasis Foods SAC y Productos Encurtidos SA, luego existen varias empresas que exportan menores cantidades.

La tabla 2.9 muestra las principales empresas y las marcas que importan aceite de oliva, además del porcentaje de importaciones que se han realizado en el periodo del 2009 al 2013.

Se observa que la principal empresa importadora de aceites de oliva es E. Wong SA, que trae alrededor del 32% de las importaciones de aceite.

Figura 2.16

Empresas exportadoras de aceite de oliva



Fuente: Veritrade, (2014)

Elaboración propia

Tabla 2.9

Importadores de Aceite de Oliva

Principales Importadoras	Marcas	Participación Periodo (2009-2013)
E WONG S A	Borges (España), La Española (España), Wong (aceite COOSUR, España), Filippo Berio (Italia)	32%
G W YICHANG & CIA S A	Carbonell (España)	29%
LS ANDINA SA	Borges (España). Borges (Chile)	6%
HIPERMERCADOS TOTTUS S.A	Hojiblanca (España)	4%
PASTIFICIO CLASSICO SOCIEDAD ANONIMA CER	Coppini (Italia), Ponti (Italia)	4%
ADRIATICA DE IMPORTACIONES Y EXPORTAC SA	Condi (Italia)	3%
DANILZA SOCIEDAD ANONIMA	Olitalia (Italia)	2%
RINCON IBERO S.A.C.	Parque Oliva y AlmaOliva (España)	2%
DROKASA LICORES S.A.	Manolete (España)	2%
PESQUERA HAYDUK S.A.	Aceites Toledo (aceite a granel, España)	1%
KMC INTERNATIONAL SAC	PAM (aceite en Spray, EE.UU)	1%
SUPERMERCADOS PERUANOS SOCIEDAD ANONIMA	Maeva (España), Saggio (Italia)	0.09%

Fuente: Veritrade, (2016)

2.3.2. Competidores actuales y potenciales

Según las tablas presentadas anteriormente, se observa que la oferta está fragmentada en varios pequeños competidores. En la tabla 2.10 se muestra según una encuesta realizada por IPSOS en el 2014, las marcas más consumidas de aceite de oliva:

Tabla 2.10

Marcas consumidas habitualmente

Marcas consumidas habitualmente	Sector	A%	B%	C%	D%	E%
El Olivar	40	43	41	42	35	26
Primor	7	6	5	11	6	0
Extra Virgen	5	4	6	6	5	3
Virgen	2	1	0	3	5	6
Olivos del Sur	2	3	4	1	0	0
Carbonell	2	5	1	2	0	0
Otros	22	20	26	22	17	9
No precisa	20	18	17	13	33	55

Fuente: IPSOS, (2014)

Se observa que el aceite El Olivar es el más consumido, seguido por el aceite Primor y Extravirgen.

En cuanto a la competencia directa, es decir aceites de oliva en spray, solo existen dos marcas: PAM y Nouvelle Cuisine. La primera es más conocida por su presentación original y no de aceite de oliva, y la segunda no es muy conocida por el público en general.

2.4. Demanda para el proyecto

Dado que el producto competirá con otros en el mismo mercado, se debe determinar que porción se desea tomar de él de un punto de vista realista.

2.4.1. Segmentación del mercado

Para identificar el mercado meta al cual se dirigirá el producto se utilizarán las siguientes segmentaciones:

Geográfica: El mercado está enfocado en áreas urbanas, siendo ellas donde es más probable que el producto sea consumido. Debido a que el producto se distribuirá por cadenas de supermercados, se segmentará el mercado por regiones urbanas del país.

Demográfica: El presente estudio considera una demanda que proviene principalmente de los niveles socioeconómicos A y B.

Psicográfica: El aceite de oliva en el Perú tiene un precio bastante elevado; una botella de 1L está alrededor de S/.40.00, comparado a una botella de aceite vegetal clásico que está a S/.7.00, lo cual implica que el mercado objetivo no busca valor en el precio del producto, si no en sus propiedades diferenciadas. Además, el producto se orienta a personas con un estilo de vida saludable, y que al mismo tiempo busquen un sabor único, en otras palabras, un producto premium como es este. En este punto cabe resaltar que el mercado son los hogares, puesto a que el producto se consume por hogares, no por individuos.

2.4.2. Selección del mercado meta

A continuación, la distribución de 6'202,430 hogares urbanos según el Asociación Peruana de empresas investigadoras de Mercado (APEIM):

Tabla 2.11

Distribución de hogares urbanos

NSE A	2.90%
NSE B	14.20%
NSE C	32.20%
NSE D	29.80%
NSE E	20.90%

Fuente: APEIM, (2015)

Se observa que el número de hogares en zonas urbanas de los sectores A y B representa el 17.10 %. Sin embargo, del total de los hogares del país, los sectores A y B representan 13.0%.

En cuanto a las personas que consumirían el producto en spray, según la encuesta realizada sería el 87% del total de consumidores de aceite de oliva. Y las personas que consumen aceite extra virgen son el 54% de los consumidores de aceite. Estos porcentajes serán aplicados a la demanda interna para hallar la demanda del proyecto.

En conclusión, el mercado meta será todos los peruanos de los sectores socioeconómicos A y B, interesados en una dieta saludable, que buscan un producto Premium, agradable de sabor, bueno para la salud y en una presentación práctica con diferentes usos.

2.4.3. Demanda específica para el proyecto

A la demanda interna proyectada hallada en la tabla 2.8 se le aplica los porcentajes de consumo mencionados (87% y 54%) además del porcentaje de la intensidad de compra obtenido por la encuesta (70.09%). Luego se le aplica un porcentaje que será el mercado objetivo que tiene la empresa. Este mercado objetivo tiene en cuenta que aproximadamente un 60% del mercado no muestra una preferencia contundente por alguna de las marcas, únicamente El Olivar tiene aproximadamente un 40% y el resto

está por debajo del 10% considerando que este aceite será altamente diferenciado se espera que tenga un público objetivo más definido. Finalmente, se consideró que la participación crecería de un 5% a un 20% en el 2021.

Tabla 2.12

Demanda para el proyecto

Año	Demanda Proyectada (TN)	Mercado objetivo	Participación en el mercado	Demanda del proyecto (TN)
2016	613.08	201.88	5%	10.09
2017	651.79	214.62	10%	21.46
2018	690.5	227.37	14%	31.83
2019	729.2	240.11	17%	40.82
2020	767.91	252.86	19%	48.04
2021	806.62	265.61	20%	53.12

Elaboración propia

Se observa que la demanda del proyecto alcanza 53.12 toneladas para el año 2021.

2.5. Definición de la estrategia de comercialización

El punto 2.5. detalla la estrategia de comercialización que se adoptará para lograr la venta del producto.

2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

a) Política de ventas

En los primeros meses de ventas, se aplicará un descuento por el lanzamiento del producto, de esta forma se buscará impulsar las ventas y lograr una rápida aceptación por parte de los consumidores.

En cuanto a compradores de grandes volúmenes, como es el caso de los supermercados, se aceptará una política de pago hasta 60 días como la que se acostumbra en esta industria.

b) Canales de distribución

Para comercializar el producto, se cuenta con los siguientes canales de distribución:

- **Canal Mayorista:** El mayor volumen de venta del producto se realizará a través del canal mayorista, es decir, supermercados e hipermercados, dado que permitirán una mayor exposición del producto al mercado objetivo. Como se evidencia en la encuesta de Ipsos, los supermercados son el lugar de compra más frecuente para el sector objetivo:

Tabla 2.13

Lugar de compra de abarrotos más frecuente

Abarrotos Lugar habitual de compra	Total %	NSE				
		A%	B%	C%	D%	E%
Mercado	72	21	57	70	84	90
Supermercado	19	69	37	21	4	5
Mayorista	5	6	2	7	7	0
Bodega	3	4	4	2	4	3
Ambulante	1	0	0	0	1	2

Fuente: IPSOS, (2014)

Nota: encuesta a 187 amas de casa.

Se conoce que cadenas como Wong cobran un 30% sobre el precio de venta.

- **Canal HORECA:** A través de este canal, el cual comprende restaurantes, hoteles y tiendas gourmet, se comercializará un 10% del volumen de ventas.
- **Canal tradicional:** únicamente se comercializará directamente al consumidor en ferias y eventos a fines al producto, como es el caso de las bioferias que están ganando popularidad.

c) Transporte y Almacenaje

El transporte se realizará por vía terrestre, y será tercerizado por la empresa Transportes Fuentes S.A.C. El producto será distribuido directamente a los locales en Lima y

Arequipa. Las grandes cadenas de supermercados distribuirán el producto entre sus locales.

Debido a la presentación del producto y sus características de perecibilidad el transporte no requerirá un mayor cuidado hacia el producto.

2.5.2. Publicidad y promoción

Principalmente, el producto se promocionará en los supermercados dirigidos a los sectores A y B. Se realizará degustaciones del aceite con pan para mostrar la calidad y sabor del mismo, además se mostrará lo práctico que es utilizarlo al cocinar. En cuanto a la publicidad se mostrará en encartes y catálogos de los supermercados.

Asimismo, se promocionará el aceite de oliva en revistas, auspiciando programas de cocina de TV y se hará contacto con chefs peruanos destacados para que lo promuevan y lo utilicen en su cocina y se presentará el producto en diferentes concursos y ferias culinarias.

2.5.3. Análisis de precios

Para determinar un precio razonable para el producto que plantea este proyecto, el subtítulo 2.5.3. detalla la oferta de aceites de oliva en el mercado peruano.

2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios

La siguiente tabla muestra los precios CIF a los que se importan el aceite de oliva por kg. Se considera los precios importados porque son los productos que competirán directamente con el producto en estudio.

Tabla 2.14

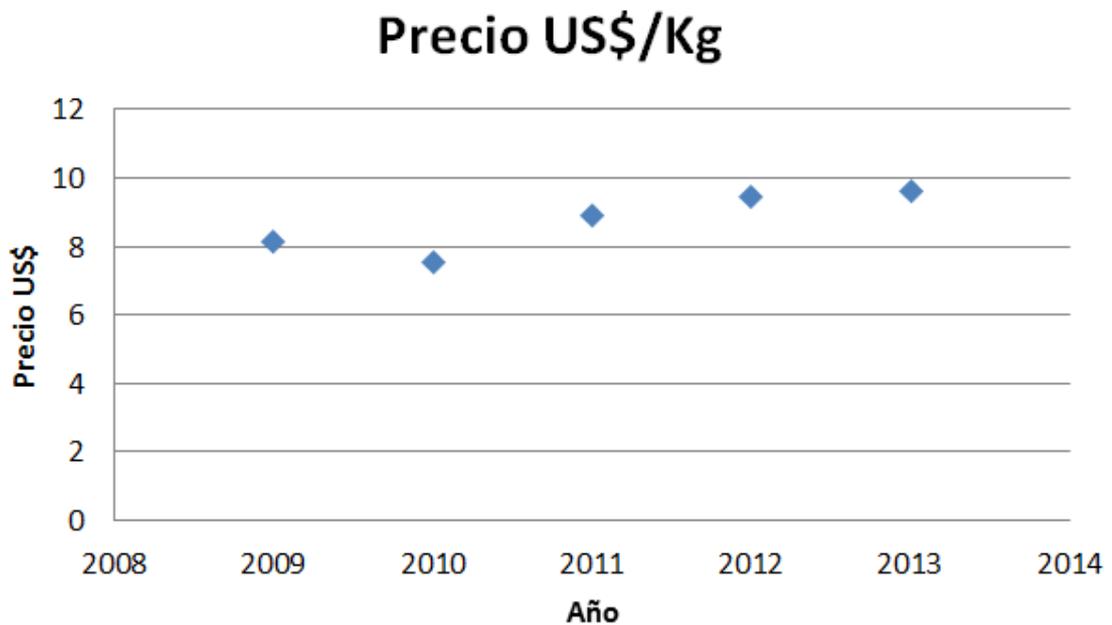
Precios históricos del aceite de oliva

Año	Precio US\$ por Kg
2009	8.13
2010	7.52
2011	8.90
2012	9.46
2013	9.64

Fuente: Veritrade, (2014)

Figura 2.17

Precios históricos del aceite de oliva



Elaboración propia

El valor CIF/Kg de las importaciones de aceite de oliva se mantiene estable, sin embargo, a partir del 2010 existe un ligero incremento.

2.5.3.2. Precios actuales

Para determinar los precios actuales, se hizo un estudio en Supermercados Wong, siendo este el principal distribuidor de aceite de oliva y además su público es principalmente personas de los sectores A y B. Los precios de los productos vendidos que y sus precios de venta son en la actualidad:

Los precios oscilan como se observa en la tabla 2.15 a que se observan diversas presentaciones en tamaño y tipos. En la tabla 2.16 se presentan los precios promedios según tamaño.

Según la tabla 2.16 un aceite extra virgen 250 ml en promedio tiene un valor de S/.15.38.

La tabla 2.17 muestra los precios de los aceites en spray disponibles en el supermercado:

Tabla 2.15

Precios Actuales en Supermercado Wong

Producto	Precio
Aceite de Oliva - El Olivar - Con Ajo, Botella 250 ml.	S/.16.10 Uni
Aceite de Oliva - Deleyda - Botella 250 ml	S/.16.90 Uni
Aceite de Oliva - Primor - Botella 450 ml. + 2 Cucharas.	S/.27.00 Uni
Aceite de Oliva - Primor - Botella 450 ml	S/.27.00 Uni
Aceite de Oliva - Carbonell - Extra Virgen. Botella 1 lt.	S/.36.99 Uni
Aceite de Oliva - El Olivar - Extra Virgen. Botella 1 lt.	S/.43.20 Uni
Aceite de Oliva - Olivos del Sur - Extra Virgen. Botella 1 lt.	S/.41.50 Uni
Aceite de Oliva - El Olivar - Extra Virgen. Botella 200 ml.	S/.11.60 Uni
Aceite de Oliva - Primor - Extra Virgen. Botella 200 ml.	S/.11.70 Uni
Aceite de Oliva - Olivos del Sur - Extra Virgen. Botella 500 ml.	S/.24.90 Uni
Aceite de Oliva - Colavita - Extra Virgen. Botella 750 ml.	S/.32.99 Uni
Aceite de Oliva - El Olivar - Extra Virgen C/Orégano. Botella 250 ml.	S/.16.10 Uni
Aceite de Oliva - Carbonell - Extra Virgen Mesquita. Botella 500 ml.	S/.32.99 Uni
Aceite de Oliva - El Olivar - Extra Virgen Sabor Intenso. Botella 1 lt.	S/.43.20 Uni
Aceite de Oliva - El Olivar - Extra Virgen Sabor Intenso. Botella 500 ml.	S/.26.30 Uni
Aceite de Oliva - Carbonell - Lata 500 ml.	S/.29.99 Uni
Aceite de Oliva - Carbonell - Puro. Botella 1 lt.	S/.43.20 Uni
Aceite de Oliva - Filippo Berio - Puro. Botella 250 ml.	S/.9.99 Uni
Aceite de Oliva - El Olivar - Puro. Botella 500 ml.	S/.18.70 Uni
Aceite de Oliva - El Olivar - Sabor Suave. Botella 1 lt.	S/.34.90 Uni
Aceite de Oliva - El Olivar - Sabor Suave. Botella 500 ml.	S/.18.70 Uni
Aceite de Oliva - El Olivar - Virgen. Botella 1 lt.	S/.36.80 Uni
Aceite de Oliva - El Olivar - Virgen, Botella 200 ml.	S/.10.40 Uni
Aceite de Oliva - El Olivar - Virgen. Botella 500 ml.	S/.23.50 Uni
Aceite de Sacha Inchi - El Olivar - Extra Virgen. Botella 250 ml.	S/.26.90 Uni
Aceite de Oliva - Wong - Extra Virgen. Botella 250 ml.	S/.10.90 Uni
Aceite de Oliva - Deleyda - Extra Virgen. Botella 500 ml.	S/.25.90 Uni
Aceite de Oliva - La Española - Extra Virgen C/Albahaca. Botella 250 ml.	S/.19.70 Uni
Aceite de Oliva - La Española - Extra Virgen C/Orégano. Botella 250 ml.	S/.19.70 Uni
Aceite de Oliva Orgánico - Del Prado - Extra Virgen. Botella 250 ml.	S/.10.50 Uni
Aceite de Oliva Orgánico - Del Prado - Extra Virgen. Botella 500 ml.	S/.26.99 Uni
Aceite de Oliva - Wong - Puro. Botella 1 lt.	S/.35.99 Uni
Aceite de Oliva - Wong - Puro. Botella 250 ml.	S/.9.49 Uni

Fuente: Supermercados Wong, (2014)

Considerando los precios de los aceites en spray el producto que se va a lanzar deberá oscilar entre 14 y 18 soles aproximadamente.

Tabla 2.16

Precios según presentación

Tipo	Presentación	Precio promedio
Extra Virgen	1L	S/. 41.22
	500 ml	S/. 27.70
	250 ml	S/. 15.38
Virgen	1L	S/. 36.80
	500 ml	S/. 21.10
	250 ml	S/. 10.40
Puro (Mezcla de Virgen y refinado)	1L	S/. 29.33
	500 ml	S/. 18.58
	250 ml	S/. 9.74

Fuente: Supermercados Wong, (2014)

Tabla 2.17

Precios de Aceite en Spray

Aceite en Spray	Presentación	Precio
Aceite en Spray Fat Free - Pam	141 gr.	S/. 17.80
Aceite en Spray - Nouvelle Cuisine	200 ml	S/. 14.40

Fuente: Supermercados Wong, (2014)

Considerando los precios de los aceites en spray el producto que se va a lanzar deberá oscilar entre 14 y 18 soles aproximadamente.

2.6. Disponibilidad de insumos

El punto 2.6. analiza la disponibilidad del insumo principal, en este caso la aceituna.

2.6.1. Características principales de la materia prima

El aceite de oliva proviene del procesamiento del aceite de la aceituna u oliva. Según el Consejo Oleícola Internacional (COI) se denomina aceituna al “Fruto comestible del olivo. Por lo general de forma ovalada, se divide en tres partes: una parte externa delgada y transparente, llamada epicarpio; una parte media, pulposa, llamada mesocarpio, y una parte interna, comúnmente llamada hueso.”

En el Perú, la producción de aceitunas presenta estacionalidad entre abril a julio, meses en los que se obtiene el 97% de la producción según el Ministerio de Agricultura.

Existen diferentes tipos de aceituna, entre los cuales se encuentran:

- Verdes: frutos recogidos antes de la maduración cuando alcanzan un tamaño normal.
- De color cambiante: provienen de frutos color rosa o castaño.
- Negras: se obtienen de frutos maduros.
- Ennegrecidas por oxidación: frutos recogidos antes de madurar y que se les retira el amargor por métodos de oxidación.

La aceituna posee un alto valor nutricional y todos los aminoácidos esenciales en una proporción equilibrada. Se caracteriza por su contenido, alto en minerales como Calcio y Hierro, además de tener cantidades significativas de provitamina A, y vitaminas B, E y Tiamina.

Está compuesta principalmente por agua, y aporta 150 calorías por cada 100 gr. Aporta grasas de alta calidad en una proporción de 20%.

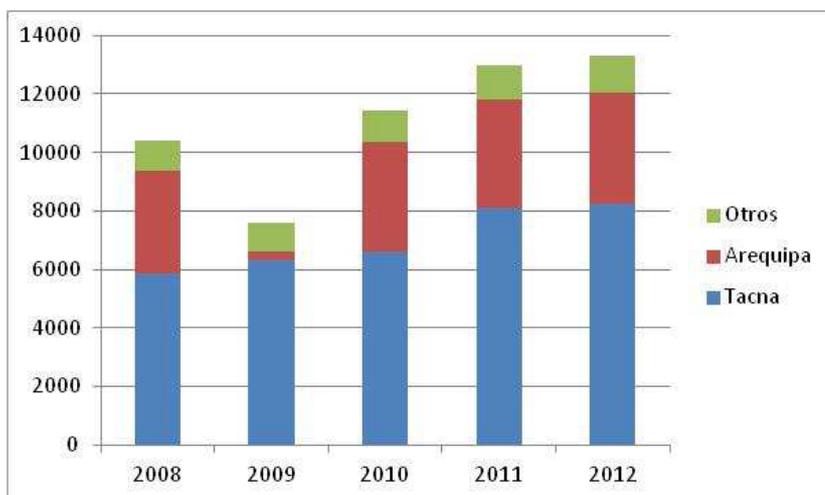
Asimismo, su consumo trae beneficios en la salud, especialmente en el sistema digestivo. Las aceitunas aportan minerales y vitaminas fundamentales para la vesícula y memoria.

2.6.2. Potencialidad del recurso en la zona de influencia del proyecto

En el Perú, la aceituna se produce principalmente en Tacna y Arequipa, y en menor cantidad en Ica, Lima, La Libertad y Moquegua. La superficie de cultivo del olivar se ha incrementado a lo largo de los años, siendo la mayor parte para la producción de aceituna en salmuera para exportación. Según Carlos Fernández en su publicación “El Mercado de Aceite de Oliva en el Perú” solo el 10% de la superficie de cultivo es dedicado a la producción de aceite de oliva.

Figura 2.18

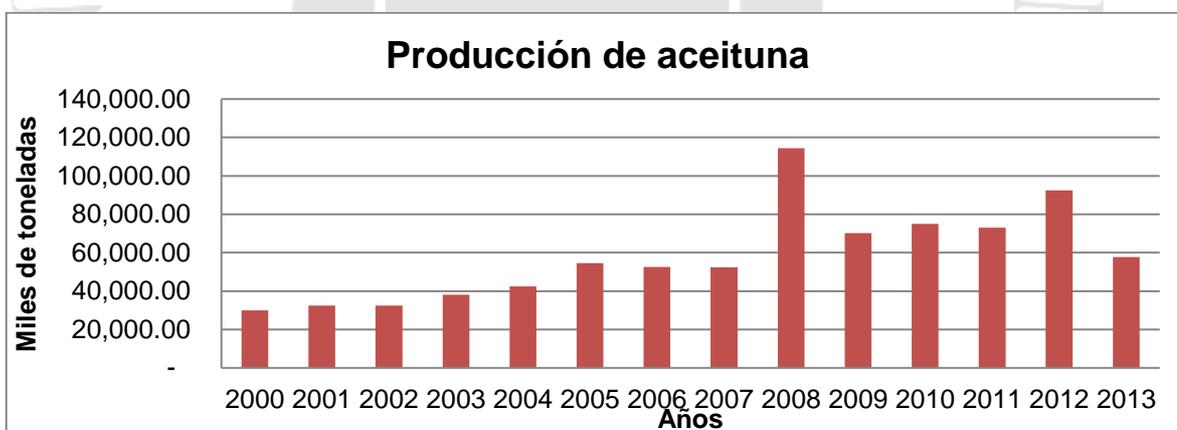
Superficie de olivar (ha).



Fuente: Ministerio de Agricultura, (2014)

Figura 2.19

Producción de aceituna (miles Tm). Ministerio de Agricultura



Fuente: Ministerio de Agricultura, (2014)

Se observa en la Figura 2.18 que existen variaciones anuales en la producción de las aceitunas. Estas variaciones son propias del árbol de olivar, debido al fenómeno llamado “vecería”. Este fenómeno puede causar que el árbol tenga buena producción un año y al siguiente una mala, esta alternancia muchas veces es proporcional. El valor de la cosecha del olivar presenta una tendencia creciente en los últimos años, presentando en el periodo del 2009-2012 un incremento del 34.6%. Debido a las estrategias y

facilidades que está brindando Proolivo al sector olivícola del país, se está promoviendo el desarrollo y fortaleciendo las cosechas de muchos productores.

Tabla 2.18

Valor de la Producción de Aceituna 2000-2013 (Millones S/.)

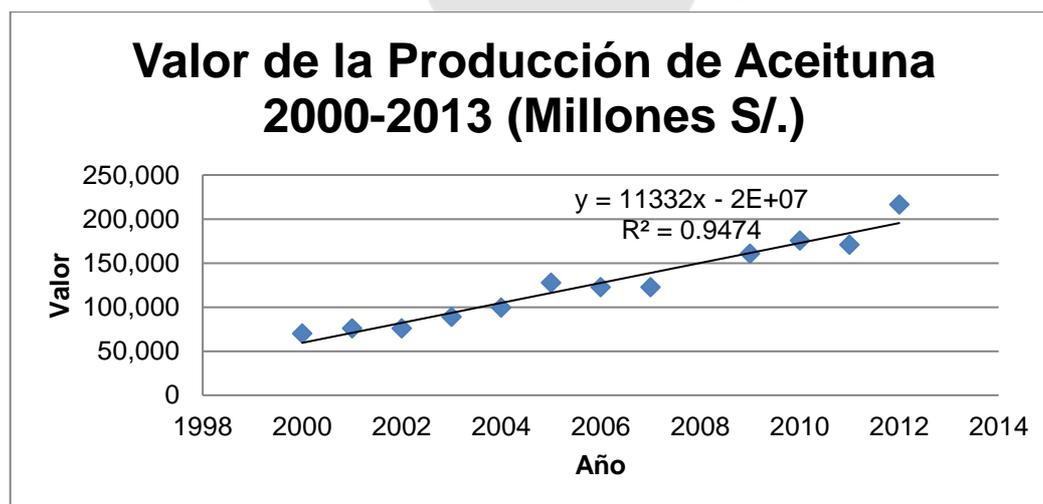
Año	Valor
2000	70,225
2001	75,875
2002	75,984
2003	88,965
2004	99,332
2005	127,751
2006	122,782
2007	122,657
2008*	267,473
2009	160,770
2010	175,491
2011	170,947
2012	216,402
2013*	135,102

Fuente: Ministerio de Agricultura, (2014)

Nota: No se consideraron datos (*) para hallar la tendencia por ser irregulares.

Figura 2.20

Valor de la Producción de Aceituna 2000-2013 (Millones S/.)



Fuente: Ministerio de Agricultura, (2014)

Se observa que el valor de las producciones tiene una tendencia creciente a lo largo de los años, lo que muestra el potencial que tiene el cultivo en el país durante los años siguientes.

2.6.3. Costos de la materia prima

La principal materia prima para la elaboración del aceite de oliva es la aceituna verde, cuyo costo varía según región y época de producción. En promedio, el costo en Arequipa es el más económico: S/. 1,530 por ton. (MINAG, 2016)



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Macrolocalización

La primera etapa de la macrolocalización se realizará a nivel provincia.

3.1.1. Factores de la macrolocalización

- **Cercanía a la materia prima (CMP):** Al implementar un proyecto para transformar aceitunas en aceite de oliva es importante considerar la cercanía de la planta a la fuente de materia prima. Dado que de la aceituna se extrae el aceite, el cual es solo un porcentaje, el transporte de la aceituna en sí es un desperdicio de peso transportado, ya que se transporta peso que no terminará perteneciendo al producto. Además, al transportar las aceitunas por distancias largas ésta perderá algunas de sus características e incluso se perderá aceite, el peso de apilar las mismas aceitunas puede hacer que estas se compacten. Por esta razón se debe buscar una localidad donde haya una adecuada disponibilidad de este recurso.
- **Cercanía a mercados (CM):** Si bien la cercanía a la materia prima es más relevante, hay que considerar también que debe reducirse lo más posible la distancia de recorrido al entregar un producto. En este sentido, dado que el producto se distribuirá principalmente en supermercados, se optará por la localidad que tenga un mayor número de puntos de venta o que esté más cerca de Lima, donde se concentra el grueso del mercado. A mayor desarrollo de las ciudades, mejor calidad de vida hay en ellas, y todo este desarrollo se refleja con la cantidad de puntos de venta.
- **Servicios Agua y Electricidad (SAE):** Es importante que la localidad elegida no solo cuente con una cobertura significativa de agua sino que también sea un servicio continuo durante el día. En el caso de la electricidad, más allá de la cobertura del servicio es importante evaluar el costo del servicio.

- **Conflictos Sociales (CS):** Es importante que la localidad seleccionada para implementar el proyecto tenga un número mínimo de conflictos sociales activos que puedan afectar las vías de comunicación para el abastecimiento de materia prima y transporte del producto final.

3.1.2. Alternativas de localización

a) Arequipa: La provincia de Arequipa es la tercera más poblada del Perú. Su capital es la ciudad de Arequipa. Es considerada una buena opción por ser un importante foco de desarrollo y ser una provincia que produce aceituna en mayor volumen comparado a otras provincias, a excepción de Tacna.

b) Lima: La provincia de Lima es la más poblada del Perú, y por contener a la capital del país posee el mayor desarrollo y por lo tanto concentra a la mayoría de nuestro mercado meta. Sin embargo, si bien en Lima se encuentra el grueso de nuestro mercado objetivo, la producción de aceitunas es baja comparada a otras provincias.

c) Tacna: La capital de la provincia de Tacna es la ciudad de Tacna. Limita con Chile y Bolivia y se encuentra alejada de la capital peruana. Es la provincia peruana donde se produce la mayor cantidad de aceitunas y donde se concentra esta agroindustria.

Escala:

- Excelente: 10
- Muy bueno: 8
- Bueno: 6
- Regular: 4
- Deficiente 2

Tabla 3.1

Calificaciones por provincia

	Arequipa	Lima	Tacna
CMP	(8) En el 2011, según datos del MINAG, Arequipa produjo 13,987 TM, lo cual sin embargo fue un retroceso con respecto al 2010, y luego se recuperó.	(4) En el 2011 Lima produjo 1,472 TM de aceitunas.	(10) Tacna es el mayor productor, en el 2011 produjo 57,748 TM de aceitunas.
CM	(8) Según Perú Económico, Arequipa tiene la segunda ciudad después de Lima con mayor desarrollo según estudios de calidad de vida. (77.25 puntos)	(10) Según un número de estudios, como el caso del realizado por Ipsos apoyo, se tiene la mejor calidad de vida. (80.9 puntos)	(2) Tacna ocupa el sexto puesto con 65.65 puntos. Además es la localidad más alejada de los centro de distribución que se localizarán en Lima.
SAE	(8) Según el IPE, Arequipa cuenta con una cobertura de electricidad de 97.3% y un costo de alrededor c\$9.2 por KW.h En el caso del servicio de agua, este cuenta con una cobertura de 93.4% y una continuidad de 22.8 h.	(6) Comparada a Arequipa, Lima cuenta con una cobertura más amplia de electricidad (99.4%) pero un costo mayor (c\$10.8 por KW.h). En el caso del servicio de agua, este cuenta con una menor cobertura (93.2%) y continuidad (21 h).	(4) Tacna cuenta con una cobertura de electricidad de 96.4% y un costo de alrededor c\$12.8 por KW.h En el caso del servicio de agua, este cuenta con una cobertura de 92.8% y una continuidad de 19.8 h.
CS	(4) 7 Conflictos activos, puesto 13 a nivel nacional según el IPE.	(2) 12 Conflictos activos, puesto 15 a nivel nacional según el IPE.	(6) 4 conflictos activos, puesto 9 a nivel nacional según el IPE.

Elaboración propia

Tabla 3.2

Matriz de enfrentamiento de factores por provincias

	CMP	CM	VC	MO	Conteo	Ponderado
CMP		1	1	1	3	50
CM	0		0	1	1	16.67
VC	0	1		0	1	16.67
MO	0	0	1		1	16.67
					6	

Elaboración propia

Tabla 3.3

Ranking de factores por provincia

Factor	Peso	Arequipa		Lima		Tacna	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
CMP	50	8	400	4	200	10	500
CM	16.667	8	133.34	10	166.67	2	33.33
VC	16.667	8	133.34	6	100.00	4	66.67
MO	16.667	4	66.67	2	33.33	6	100.00
			733.34		500.006		700.00

Elaboración propia

Por el ranking de factores se determina que la localidad adecuada es Arequipa.

3.2. Microlocalización (Distritos en la provincia Arequipa)

Una vez determinado que se establecerá la planta en la provincia de Arequipa, se procede a seleccionar un distrito óptimo.

3.2.1. Factores de la microlocalización

- **Costo del terreno (CT):** Hoy en día es muy difícil encontrar un buen terreno en los lugares apropiados, es una zonificación industrial compatible a la implementación del proyecto, que la zona cuente con los servicios básicos para operar y que además no implique una inversión tan alta. Siendo el terreno el costo más elevado de inversión será necesario buscar una posibilidad con un costo por m² mínimo para poder iniciar el proyecto.
- **Disponibilidad de servicios (DS):** Luego de conseguir un terreno de bajo costo, lo más importante es que el mismo posea los servicios necesarios para poder operar. Es importante que el terreno este ubicado en una zona que cuente con agua, desagüe y electricidad. Además, es importante evaluar la construcción de la zona, ya que mientras más se haya invertido en obras civiles en el distrito, mayor acceso a servicios tendrá la zona.

- **Seguridad (S):** Según Perú 21, Arequipa es una de las ciudades más violentas del país debido a que abundan robos, crímenes y violaciones. Para reducir la probabilidad de algún delito cometido en contra del negocio, será necesario buscar un distrito que cuente con un índice de criminalidad menor al resto. Mientras el negocio y los trabajadores estén seguros, se evitará efectos colaterales en la producción. Para esto, se analizará la cantidad de delitos cometidos en el 2013 en cada distrito.
- **Gestión de residuos (GR):** Al igual que la gestión de la seguridad, es necesario un distrito que se preocupe por el manejo de los residuos. Siendo un negocio que producirá grandes cantidades de merma, será necesario que el distrito cuente con la planificación adecuada para facilitar la debida gestión de los residuos y de este modo evitar impactos ambientales. Para esto, se analizará los instrumentos que cuenta cada municipalidad para la gestión de residuos:

3.2.2. Alternativas de localización

a) Arequipa: Distrito ubicado en el centro de Arequipa reconocido por contar con el Parque Industrial de Arequipa, zona industrial más importante de la ciudad de Arequipa. Abarca una zona de 52 hectáreas y ofrece infraestructura para una adecuada circulación, servicios, áreas verdes y existen terrenos disponibles. Esta zona abarca 52 hectáreas y se extiende hasta la Panamericana por medio de la Variante de Uchumayo, lo que facilita las rutas para la distribución del producto.

b) Cerro Colorado: Distrito ubicado en el corazón de la provincia Arequipa y con alta participación en actividades económicas del sector industrial. Este distrito es seleccionado por el Parque Industrial de Río Seco, el cual según el Ministerio de Producción es una zona reservada para la realización de actividades productivas industriales y ofrece infraestructura, equipamiento y servicios comunes y necesarios para la instalación de industrias.

c) **Yura:** Distrito que abarca una extensa región de la provincia de Arequipa y limita con la provincia de Caylloma. En esta región FONCODES desarrolló un proyecto de riego para mejorar las capacidades productivas, logrando que el cultivo de la quinua, aceituna y cebolla aumenten su rendimiento considerablemente. En este distrito también se está desarrollando el proyecto de un parque industrial que abarcará 439 hectáreas y beneficiará a los negocios locales. En Yura existe una gran cantidad de terrenos amplios disponibles y compatibles con una zonificación industrial.

Para el estudio se están considerando 4 factores de microlocalización: El costo del terreno, la disponibilidad de servicios básicos, la gestión de seguridad y la gestión de los residuos. Cada distrito será calificado según las escalas establecidas en el subtítulo 3.1.2.

Tabla 3.4

Costo del m² por distrito

Distrito	COSTO TERRENO	Calificación
AREQUIPA	El costo de un terreno industrial fluctúa entre \$200 y \$300 m ² .	6
CERRO COLORADO	El costo de un terreno fluctúa entre \$200 y \$450 m ² ..	4
YURA	El costo de un terreno fluctúa entre \$120 y \$260 m ² ..	8

Fuente: Arequipa.olx.com, (2016)

Tabla 3.5

Disponibilidad de servicios por distrito

DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS EN LOS DISTRITOS DE AREQUIPA 2006					
Distrito	Agua	Desagüe	Electricidad	Inversión en Construcción (%)	Calificación
AREQUIPA	0.99%	0.99%	0.99%	2.27%	8
CERRO COLORADO	0.91%	0.95%	0.96%	13.3%	10
YURA	0.06%	0.84%	0.85%	1.3%	2

Fuente: Municipalidad de Arequipa, Instituto Nacional de Estadística e informática, (2016)

Figura 3.1

Delitos cometidos por distrito año 2013



Fuente: La República, (2014)

Tabla 3.6

Total de delitos por Distrito

Distrito	Total de delitos	Calificación
Cerro Colorado	4431	2
Arequipa	2505	4
Yura	405	8

Elaboración propia

Tabla 3.7

Instrumentos de gestión de residuos por distrito

MUNICIPALIDADES QUE DISPONEN DE INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN PARA EL RECOJO DE RESIDUOS EN LA PROVINCIA DE AREQUIPA, 2006							
Distrito	Planificación para el recojo de residuos	Plan de gestión integral de residuos	Plan Municipal de residuos sólidos	Sistema de recojo de residuos sólidos	Otros	Calificación	
AREQUIPA	SI	SI	NO	SI	NO	6	
CERRO COLORADO	SI	NO	NO	SI	NO	4	
YURA	NO	NO	NO	NO	NO	2	

Fuente: Municipalidad Provincial de Arequipa, (2014)

Tabla 3.8

Matriz de enfrentamiento de factores de microlocalización

	CT	GR	S	DS	Conteo	Ponderado
CT		1	1	1	3	43%
GR	0		1	0	1	14%
S	0	1		0	1	14%
DS	0	1	1		2	29%
					7	

Elaboración propia

Tabla 3.9

Ranking de factores por distrito

Factor	Peso	AREQUIPA		CERRO COLORADO		YURA	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
CT	0.429	6	2.574	4	1.716	8	3.432
GR	0.143	6	0.858	4	0.572	2	0.286
S	0.143	4	0.572	2	0.286	8	1.144
DS	0.286	8	2.288	10	2.86	2	0.572
			6.292		5.434		5.434

Elaboración propia

Si bien en terreno de Yura es el más atractivo en cuanto a costos y seguridad, es deficiente en los demás factores. Por lo tanto, a nivel distrito se opta por Arequipa, que cuenta con un Parque Industrial que ofrece servicios, seguridad, gestión de servicios y además existen terrenos accesibles.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

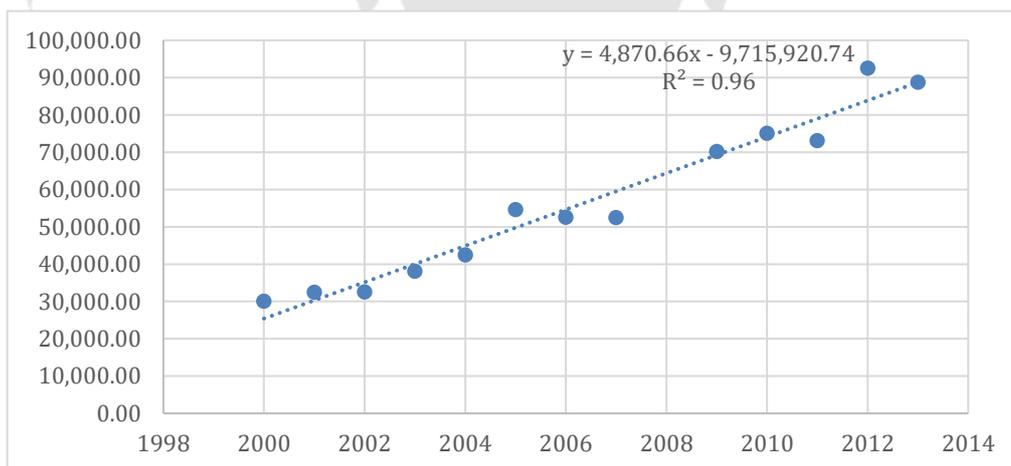
Para determinar el tamaño de la planta según el mercado, se considerará la demanda del proyecto que se estimó para el año 2021, el último año del proyecto. Como resultado del capítulo 2, la demanda es de 53.12 toneladas (netas) de aceite de oliva, aproximadamente 233,161 latas. Al considerar esta demanda se asegura que la planta tendrá un tamaño apropiado para satisfacer la demanda hasta el último año del proyecto.

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Según el análisis realizado en el capítulo 2 acerca de la materia prima, se realizó una proyección al año 2021 siguiendo una tendencia creciente como se muestra En la figura 4.1.

Figura 4.1

Tendencia de la producción de aceituna (miles de toneladas)



Fuente: Ministerio de Agricultura, (2014)

Elaboración propia

De la proyección se obtiene que al 2021 se producirán 127,683'120 toneladas de aceituna, y nuestro requerimiento será de 243.08 toneladas⁶, el 0.00019% de la producción total, lo cual indica que es algo absolutamente factible y la materia prima no será limitante.

4.3. Relación tamaño-tecnología

Tentativamente se consideró que el cuello de botella del proceso será el prensado. Las máquinas de prensado disponibles en el mercado a precios y capacidades razonables poseen una capacidad de 100 kg/h de aceite, como el modelo 6YZ-80 (1685) de Dafu.

Dicha máquina tendría una capacidad de 208 toneladas (832 mil latas) al año trabajando 5 días a la semana, 8 horas al día, 52 semanas al año. Esto indica que la tecnología no es limitante. Además, se tiene una primera impresión de que se producirá aceite unos cuantos días y se almacenará en tanques para ser posteriormente envasado.

4.4. Relación tamaño-inversión

Con respecto a la inversión requerida para este proyecto, en los capítulos posteriores se analizará con extensión los requerimientos financieros para un proyecto de la magnitud que se defina a continuación. Por motivos académicos, no se considerará determinante la inversión, teniendo en cuenta que el proyecto busca apelar a los inversores con una propuesta novedosa y sostenible. Actualmente hay una gran cantidad de facilidades otorgadas a proyectos de estas características.

4.5. Relación tamaño-punto de equilibrio

Para conocer el punto de equilibrio que tendría el proyecto, se tomó en cuenta una serie de factores. Se utilizaron los costos detallados en el capítulo 7 y se consideró un precio de venta de 11.48 soles

⁶ Lo necesario para cubrir la demanda de 53.12 toneladas que tendremos el 2021, se necesitan 100 kg de aceituna para producir 25 kg de aceite.

Tabla 4.1

Costos Variables

Costos variables (S/.) por spray	
Costo aceituna	1.606
Envases por unidad	1.20
Cajas para botellas por unidad	0.005
Costo energía Maquinas	0.03
Costo Agua producción	0.04
Costo disp. de residuos	0.15
Distribución	0.08
Total costos variables	3.11

Elaboración propia

Se obtiene que el costo por spray es de S/. 3.11. Se consideró, para la conversión a botellas una densidad del aceite de oliva de 0.913 g/ml y que por cada 100 kg de aceituna procesados se obtenían 25 kg de aceite. En resumen, por botella de 250ml se requirió procesar 913 gramos de aceituna.

Además, se tienen los siguientes costos fijos:

Tabla 4.2

Gastos fijos anuales

Costo fijo fabril	
Sueldo Operarios	83,852.5
Depreciación fabril	62,530.09
Gastos Administrativos	
Sueldo otros	582,035
Agua	1,739.06
Luz	1,593.53
Publicidad	10,000
Vigilancia	12,000
Depreciación no fabril	91,853.47

Elaboración propia

En total se observa que los costos fijos ascienden a S/. 845,603, los cuáles, divididos entre el margen unitario por producto, S/. 8.37, nos dan un punto de equilibrio de 101 mil latas, es decir 23.05 toneladas de aceite de oliva al año que deben ser vendidas.

Se observa que el punto de equilibrio se encuentra muy por debajo del tamaño de mercado, indicando que la ganancia será atractiva.

4.6. Selección del tamaño de planta

La tabla 4.3 resume los tamaños de planta analizados previamente.

Tabla 4.3

Tamaño de planta según factores

Tamaño	Toneladas/año	Unidades/año
Mercado	53.12	233,161
Tecnología	208	832,000
Punto de equilibrio	23.05	101,028
Materia Prima	Sin restricciones	

Elaboración propia

Dado que ni la materia prima ni la tecnología son limitantes, y que el punto de equilibrio se encuentra por debajo del tamaño de mercado, se elige el tamaño de mercado como tamaño de planta.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

El primer paso para determinar las características de un proyecto es conocer a profundidad el producto que se espera producir. En este sentido, el subtítulo 5.1. describe el producto.

5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

El producto consta de una botella en spray con una silueta definida, tal como se muestra en la figura número 5.1. La botella es de un color metálico mate para darle una apariencia más elegante y en ella se encuentra impresa toda la información del producto. En su interior posee un recipiente plástico que contiene el aceite de oliva extra virgen y el resto de la botella está llena de aire comprimido, el cuál ejercerá presión sobre el aceite, de la misma forma que funciona un aerosol, pero evitando el contacto entre el gas y el aceite para garantizar una mayor pureza.

El producto tendrá una capacidad de almacenar 250 ml de aceite, por lo que la lata tendrá aproximadamente unas dimensiones de 25 cm de alto, un ancho máximo de 7 cm de diámetro en la base y un ancho mínimo de 4 cm de diámetro al centro (ver figura 5.1).

Se utilizará aire comprimido para crear una presión sobre la bolsa que contiene el aceite de oliva, el cuál será atomizado al pasar por el orificio de la boquilla a altas velocidades (por diferencia de presión).

Con respecto al aceite de oliva extra virgen que se utilizará, este provendrá de aceitunas peruanas y tendrá una acidez de menos de 0.8%, lo cual define el códex STAN para el aceite de oliva, el mismo que regirá otros parámetros de calidad. Además, según la tabla de viscosidad dinámica publicada en Vaxasoftware, deberá tener un pH aproximado de 5 y una viscosidad de 0.081 Pa por segundo.

5.1.2. Composición del producto

Los componentes del aceite de oliva se dividen en dos grupos; la fracción más representativa que es la saponificable, y la menor parte representada por la fracción insaponificable.

a) Fracción saponificable: representa entre el 97% y 99% del total, y está compuesto principalmente por triglicéridos y en menor medida de ácidos grasos. Los triglicéridos son en el compuesto principal de los aceites y desempeñan una función de almacenamiento energético. Los ácidos grasos son compuestos hidrocarbonados con un grupo metilo terminal y un grupo carboxilo, estos se califican según el grado de saturación en:

- Saturados: no poseen doble enlace en su cadena y principalmente se encuentran en la grasa animal.
- Monoinsaturados: Poseen un enlace doble y se encuentran en productos vegetales. El ácido más conocido por sus beneficios en la salud es el ácido oleico, el cual es el mayor componente del aceite de oliva.
- Poliinsaturados: presentan más de un doble enlace y tienen funciones cardioprotectoras y disminuyen los niveles de colesterol.

Según la consejería de sanidad y consumo de Madrid, la composición de ácidos grasos en el aceite de oliva es la siguiente:

- Monoinsaturado: Ácido Oleico (55-83%)
- Saturados: Ácido Palmítico (11-20%), Ácido Esteárico (1-3%)
- Poliinsaturado: Ácido Linoleico (4.5-22%) Ácido linolénico(<1.5%)

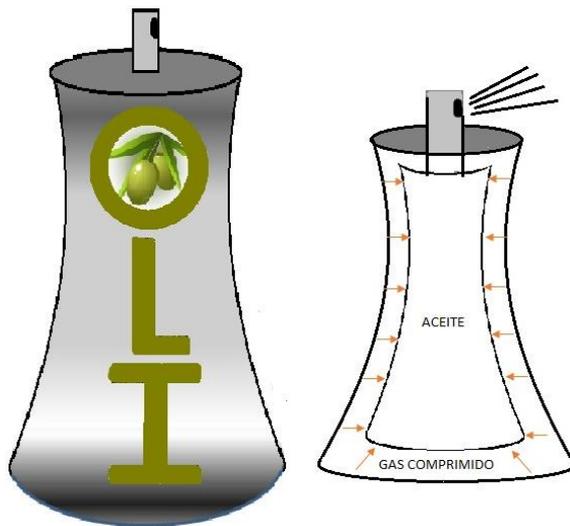
b) Fracción insaponificable: componentes secundarios no glicéridos, que si bien están presentes en una menor cantidad son de gran importancia para el valor nutricional y la calidad organoléptica del aceite, entre los cuales se encuentran las vitaminas A, D, E, F y K, polifenoles y otros antioxidantes.

5.1.3. Diseño gráfico del producto

El diseño que se muestra a continuación busca darle una apariencia elegante al producto, además del mecanismo de spray hace que su uso sea más cómodo.

Figura 5.1

Boceto del producto



Elaboración propia

5.1.4. Regulaciones técnicas al producto

El aceite de oliva se regula bajo la norma del CODEX STAN 33-1981, en ella se establece estándares de envasado, composición y calidad para este producto que se detallan a continuación:

- a) Envasado
- Los recipientes pueden ser latas cuyas paredes internas están recubiertas de un barniz adecuado.
 - El volumen ocupado por el contenido no deberá ser inferior al 90% de la capacidad del envase.

- La etiqueta de cada envase contará con la denominación específica del producto contenido, el contenido neto, el nombre y dirección del fabricante, país de origen, identificación de lote, fecha de duración e instrucciones de almacenamiento.

b) Composición

La composición del aceite de oliva deberá estar entre los siguientes límites especificados por la norma:

Tabla 5.1

Composición en ácidos grasos por cromatografía de gases (%ácidos grasos totales)

- Acido mirístico	≤0,03
- Acido palmítico	7,50 - 20,00
- Acido palmitoleico	0,30 - 3,50
- Acido heptadecanoico	≤0,30
- Acido heptadecenoico	≤0,30
- Acido esteárico	0,50 - 5,00
- Acido oleico	55,00 - 83,00
- Acido linoleico	3,50 - 21,00
- Acido linolénico	≤1,00
- Acido araquídico	≤0,60
- Acido gadoleico (eiosenoico)	≤0,40
- Acido behénico	≤0,20
- Acido lignocérico	≤0,20

Fuente: NTP 399.010-1, (2004)

c) Calidad:

En cuanto a la calidad, el aceite de oliva deberá tener las siguientes características:

- Color, olor y sabor: Aceite claro, color entre amarillo y verde, con olor y sabor específicos, exento de sabores u olores que indiquen alteración o contaminación del aceite.
- Acidez: Acidez libre expresada en ácido oleico es como máximo de 0,8%.

- Aditivos alimentarios: No se permite ninguno.

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

En el punto 5.2. se analizarán los diversos métodos productivos para la obtención del producto descrito.

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

Un primer parámetro para comparar las tecnologías existentes es la naturaleza, es decir, el tipo de proceso de acuerdo a sus características más relevantes.

5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes

a) Proceso tradicional o artesanal

Este proceso se caracteriza por ser un sistema discontinuo, donde la capacidad de producción es bastante limitada.

La primera etapa del proceso es retirar las hojas y tallos de las aceitunas de manera manual y luego lavarlas. A continuación, se prepara la pasta al romper las aceitunas por medio de molinos de piedra. El mecanismo de funcionamiento de los molinos tradicionales es la fricción o el golpe accionado por personas.

De la pasta obtenida se debe separar la parte sólida que contiene el orujo (la piel de la aceituna) por medio de un prensado. En el prensado la pasta oleosa se coloca sobre capachos (disco poroso de fibra de esparto o también de coco) y se acciona una prensa. De esta forma se libera la parte líquida y se retiene el orujo.

Finalmente se separa el aceite del agua por decantación. En el método tradicional la decantación es un simple reposo de la mezcla que por diferencias de densidad se deposita el agua en el fondo y el aceite puede extraerse de la parte superior.

Figura 5.2

Proceso tradicional para la elaboración de aceite de oliva



Fuente: Cerratini, (2014)

b) Proceso continuo o automático

En el proceso automático, el proceso de extracción del aceite no tiene interrupciones, por lo que se optimiza el volumen de aceite y se reducen tiempos muertos. Este proceso se caracteriza por la homogeneidad del producto y la continuidad del proceso. Este proceso permite reducir costos de mano de obra y optimizar recursos, además de incrementar la calidad, la higiene y el control sobre el proceso.

A diferencia del proceso tradicional, para la limpieza de aceitunas se utilizan ventiladores y máquinas despalladoras que automáticamente le retiran a las aceitunas el tallo y las hojas. Luego del lavado, las aceitunas limpias son transportadas por medio de fajas transportadoras a un molino de martillos. En comparación al método tradicional, donde en la molienda se aplastan las aceitunas creando una pasta uniforme y aglomerada, en el método continuo, utilizando el molino de martillo, se dispersa el aceite sin propiciar que se forme una pasta oleosa debido a la alta velocidad, por lo que es necesario una etapa posterior de batido. En el batido unas palas helicoidales aglutinan las partículas de aceite suspendida para crear una pasta homogénea.

A diferencia del método artesanal, la separación de las fases se realiza por centrifugas y ya no requiere de un prensado. Por medio de rotación, este equipo separa

rápidamente el orujo, el alpechín (agua vegetal) y el aceite. Con este método se retira gran cantidad de impurezas.

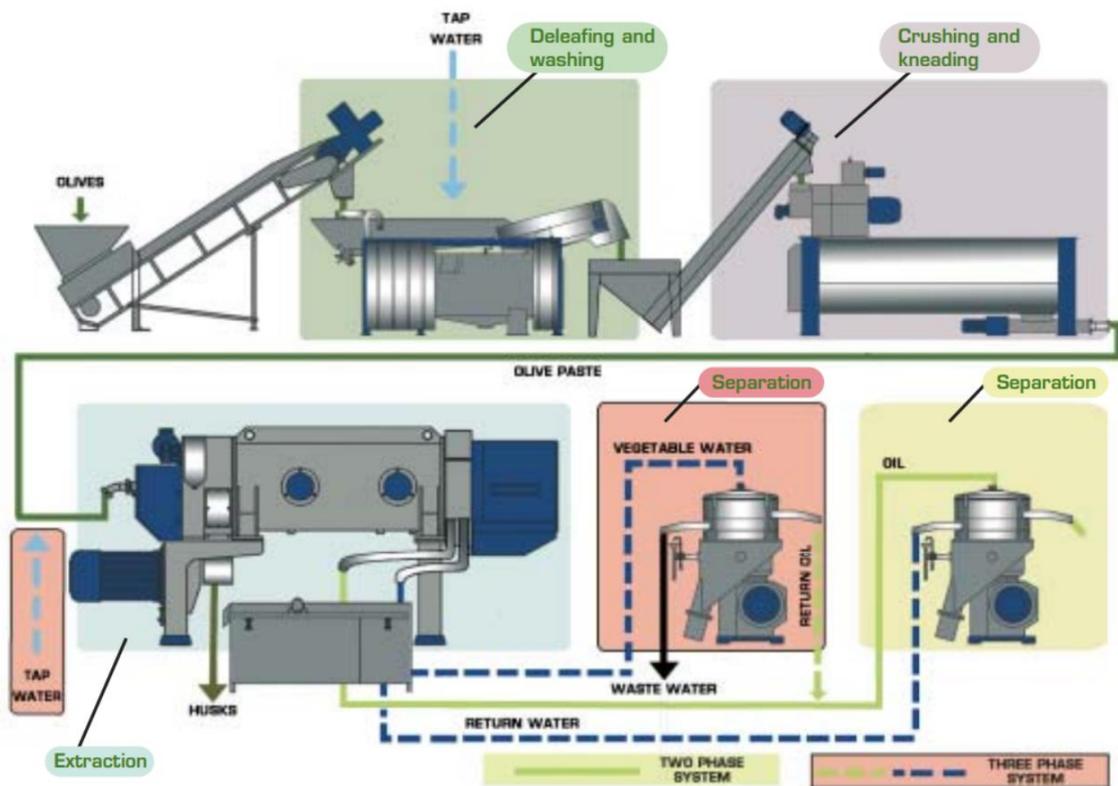
Existen variantes en el proceso continuo: proceso de centrifugación de tres fases y proceso de centrifugación de dos fases.

Proceso de tres fases: Se utiliza agua en la centrifuga para separar tres elementos: el aceite, el orujo (residuos sólidos) y el alpechín (agua vegetal).

Proceso de dos fases: Sin uso de agua, la centrifuga separa el aceite de una mezcla de orujo y alpechín, esta mezcla es conocida como alperujo. Luego el aceite deberá pasar nuevamente por una centrifugación para retirar la humedad restante del aceite.

Figura 5.3

Proceso Continuo para la elaboración de aceite de oliva.



Fuente: Perialisi, (2014)

La tabla 5.2 muestra las diferencias etapas y tecnologías de cada proceso:

Tabla 5.2

Diferentes etapas de cada proceso y tecnología

Tradicional		Continuo	
Lavado	Manual	Lavado	Lavadoras, Despalilladoras y Ventiladores
Molienda	Molino de Piedra	Molienda	Molino de Martillos
Prensado	Prensa basada en capachos	Batido	Batidora de cuchillas
Decantación	Recipiente de Reposo	Extracción	Centrifuga Horizontal
		Separación	Centrifuga Vertical

Fuente: Esencia de olivo, (2014)

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Para seleccionar la tecnología apropiada para el estudio, la tabla 5.3 menciona las ventajas de cada uno de los procesos explicados anteriormente en el punto 5.2.1.1:

Tabla 5.3

Ventajas de los procesos de producción

Ventajas de los métodos	
Método tradicional	Método continuo
<ul style="list-style-type: none"> - La molienda en piedra no altera las propiedades organolépticas del aceite. - La molienda al ser de baja velocidad permite agregar el aceite, creando una pasta homogénea sin necesidad de un batido con temperatura, como es necesario en el método continuo. Un exceso de temperatura o de tiempo en el batido podría influir en el aceite. - Menor inversión tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso más rápido y continuo - Reduce la cantidad de productos en espera para ser procesados, lo que reduce la fermentación y aumenta la calidad del producto final. - Reduce el uso de mano de obra para cargar la pasta de máquina en máquina. - No utiliza capachos de esparto para la etapa de extracción que alteran el sabor del aceite. - Evita que el aceite este en contacto con el aire, lo que reduce la oxidación del mismo. - La centrifugación es más rápida que la decantación, por lo que el aceite se mantiene menos tiempo en contacto con el agua y aumenta la calidad del aceite. - De la centrifugación se puede obtener un aceite de oliva más puro que por la decantación del método tradicional.

Elaboración propia

Si bien el método continuo implica una mayor inversión, este tiene mayores ventajas en cuanto a calidad, eficiencia y eficacia. Para determinar qué tipo de centrifugación se realizará se evaluarán las ventajas de cada proceso.

Tabla 5.4

Ventajas de los sistemas de dos y tres fases

Ventajas	
Sistema de dos Fases	Sistema de tres fases
Demanda menos energía en la centrifugación. Ahorro en agua. No utiliza agua que afecta la calidad del aceite (disminuye los compuestos fenólicos). El aceite obtenido presenta mas polifenoles, por lo que es más estable.	Una solo etapa para obtener el aceite. A diferencia del sistema de dos fases, no produce orujo con alto contenido de aceite (menos pérdidas). Facilita la gestión de residuos, por un lado sólidos y por otro lado líquidos. El sistema de dos fases, al generar el aperujo (mezcla de sólidos y líquidos), dificulta la gestión del mismo.

Elaboración propia

Si bien el sistema de tres fases facilita la gestión de residuos y reduce las pérdidas de aceite, el sistema de dos fases genera ahorros en energía, agua y además mejora la calidad del producto. Es por eso que se selecciona el proceso de dos fases.

5.2.2. Proceso de producción

En el subtítulo 5.2.2. se procederá a detallar el proceso elegido.

5.2.2.1. Descripción del proceso

El proceso inicia con la recepción de la aceituna y su almacenamiento en jabas. Se realiza una inspección visual de cada lote para comprobar la uniformidad y buen estado de la cosecha. Luego estas aceitunas son separadas (en una zaranda vibratoria) de cualquier material externo como hojas, ramas, tallos, piedras, entre otros. Las aceitunas son pasadas por una tina de flotación para un lavado veloz. Para lograr un aceite oliva extra virgen, de ser posible, las aceitunas deben haber sido cosechadas el mismo día, para evitar su oxidación.

La primera fase del proceso se conoce como la molienda. En esta parte las aceitunas son molidas (originalmente con un molino de piedra, pero actualmente con maquinaria más sofisticada) para romper la estructura de los tejidos vegetales y liberar la pasta aceitosa. La dosificación de la aceituna al molino se controla al alimentarlas a una tolva de la cuál van cayendo al molino. Esta pasta es luego batida, es decir, se frota

continuamente para formar una fase homogénea. En esta etapa se calienta la masa a unos 30°C aproximadamente para ablandar la pulpa.

La pasta es prensada en una prensa hidráulica para obtener el aceite de oliva. De la primera prensada sale lo que vendría a ser el aceite de oliva extra virgen. Este producto se centrifuga para poder decantar las fases y extraer el aceite. Este proceso puede ser de dos o tres fases. Con dos fases se separa el aceite del agua de vegetación⁷ junto con el orujo⁸. De ser de tres fases, los tres componentes salen por separado. Para garantizar que la mayoría del agua de vegetación ha sido retirada del aceite, este se pasa por una centrífuga vertical. El aceite resultante pasa por un control de calidad donde se comprueban sus propiedades organolépticas y su grado de acidez. Finalmente, este aceite es almacenado en tanques para su posterior envase.

La primera etapa del proceso de envase consiste en llenar las bolsas o recipientes que contendrán el aceite, el cual es tapado con el mecanismo de pistón del spray y luego es ensamblado al cuerpo de lata por medios mecánicos y presión. El cuerpo tiene un orificio en la parte inferior por el cuál se le inyecta aire presurizado a aproximadamente 3 atm. Finalmente este orificio es sellado y el producto pasa a ser marcado con el código del lote y la fecha de producción, así como la fecha de vencimiento⁹. Las latas, las cuales son mandadas a elaborar a un tercero, ya contienen impresos todos los datos del producto.

Por último, se arman cajas de 20 productos (5 filas, 4 columnas) las cuales son llevadas al almacén.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

En base al proceso descrito anteriormente, la figura 5.4 muestra el Diagrama de Operaciones para el proceso de elaboración de aceite de oliva en spray.

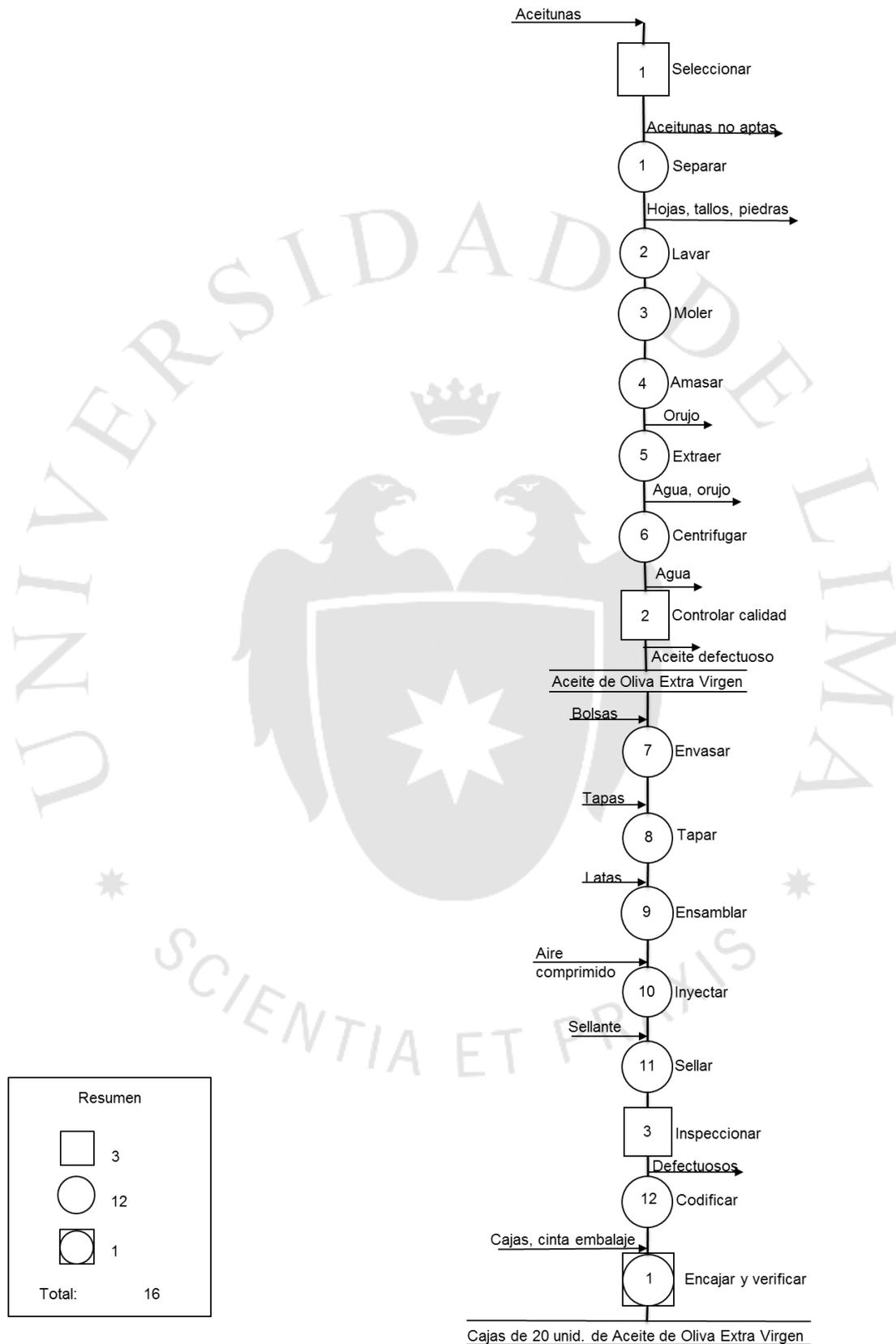
⁷ Líquido acuoso residual.

⁸ Residuo sólido de la aceituna.

⁹ Un año luego de producido para que el aceite de oliva presente sus características óptimas.

Figura 5.4

Diagrama de Operaciones del proceso de producción de aceite de oliva en spray



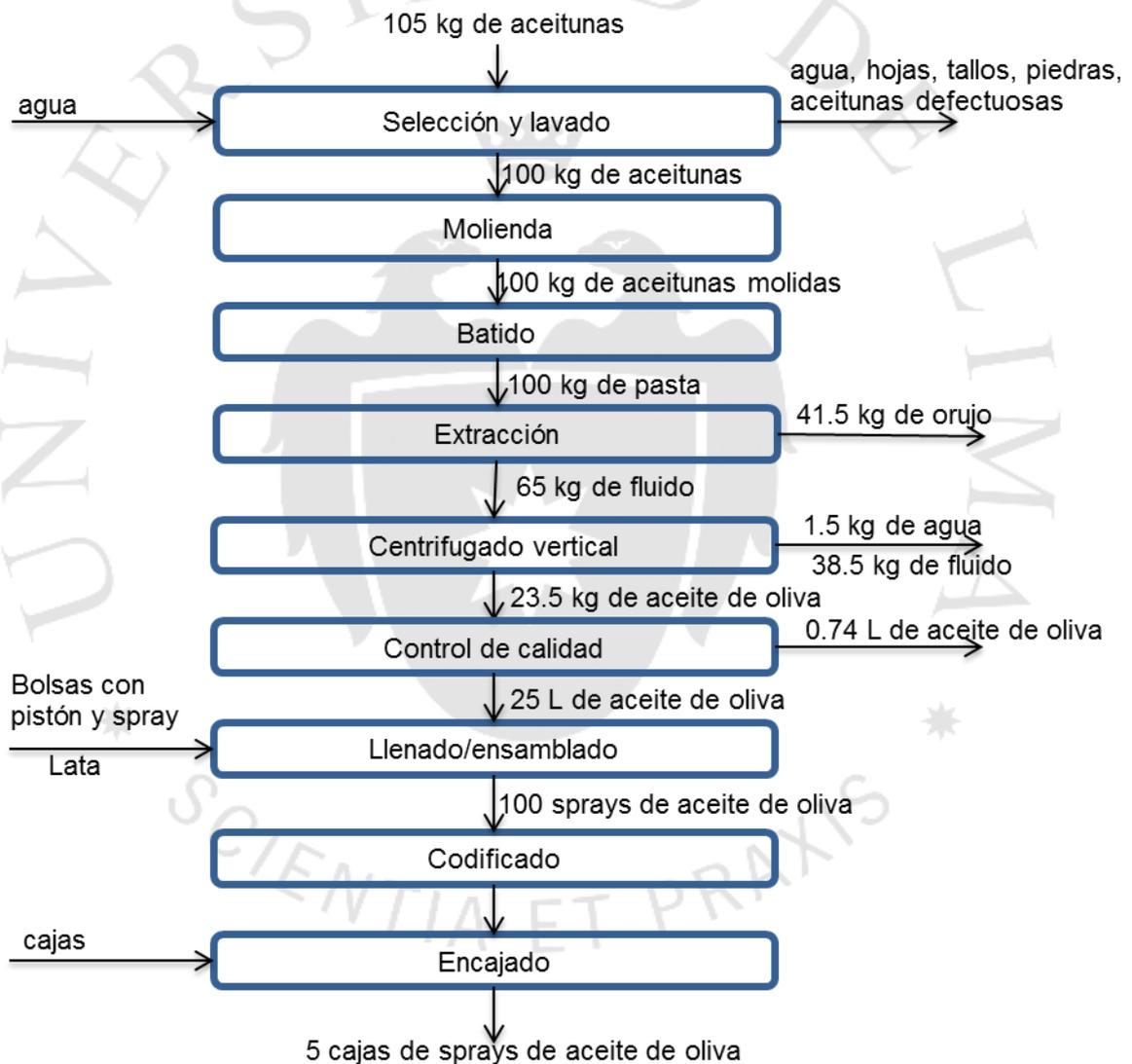
Elaboración propia

5.2.2.3. Balance de materia

En base a las especificaciones para el proceso, el balance de materia del mismo sería el mostrado en la figura 5.5 para la producción de 100 latas de spray de aceite de oliva, encajadas en 5 cajas.

Figura 5.5

Diagrama de bloques



Elaboración propia

5.3. Características de las instalaciones y equipo

El punto 5.3 detalla las características de los equipos que serán utilizados en el proceso de producción.

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipo

En base al proceso seleccionado, la lista de maquinaria requerida para cada una de las operaciones se muestra en la tabla 5.5.

Tabla 5.5

Máquinas Seleccionadas por operación

Operación	Máquina
Lavado	Lavadora Jumbo Pieralisi - Lavadora hidroneumática para olivas
Molienda	Trituradora FP HP 50 Pieralisi- Trituradora de Martillos
Batido/ Amasado	Batidora Colector Pieralisi - Batidora de palas helicoidales
Extracción	Extractor Centrifugo SPI 333S Pieralisi
Centrifugado	Centrifuga Cucciolo Pieralisi
Llenado/ ensamblado	Máquina Semiautomática de Llenado Aerosol CJXH-1600 Jie Swisu

Elaboración propia

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

a) Lavadora Jumbo Pieralisi - Lavadora hidroneumática para olivas

Funcionamiento: El lavado inicia en la tolva de recepción, ahí las aceitunas son transportadas por medio de una faja transportadora hacia el extractor, el cual aspira las hojas y tallos. Inmediatamente las aceitunas caen en la tolva de lavado, donde un chorro de agua a presión las lleva a una criba vibratoria que separa el agua y las hojas de las aceitunas.

Figura 5.6

Lavadora Jumbo



Sección compacta de limpieza y lavado

Fuente: Pieralisi, (2014)

Tabla 5.6

Especificaciones de la lavadora Jumbo Pieralisi

Lavadora Jumbo Pieralisi	
Potencia instalada (kW)	7.89
Capacidad (kg/h)	500-800
Ancho total (mm)	2150
Largo total (mm)	3250
Altura de descarga de aceitunas (mm)	860
Altura total (mm)	1600
Precio (\$)	7,500

Fuente: Pieralisi, (2014)

b) Trituradora FP HP 50 Pieralisi- Trituradora de martillos

Funcionamiento: Las aceitunas pasan por el molino de martillos, el cual gira en sentido contrario que una criba. De esta forma se forma la pasta.

Figura 5.7

Trituradora FP HP 50



Fuente: Pieralisi, (2014)

Tabla 5.7

Especificaciones de la trituradora FP HP

Trituradora FP HP 50	
Potencia instalada (kW)	3.8
Capacidad (kg/h)	150-250
Ancho total (mm)	700
Largo total (mm)	1740
Altura total (mm)	900
Peso (kg)	640
Precio (\$)	10,700

Fuente: Pieralisi, (2014)

c) Batidora colector Perialisi - Batidora de palas helicoidales

Figura 5.8

Batidora colector Perialisi



Fuente: Perialisi, (2014)

Funcionamiento: La batidora está formada por palas helicoidales de acero inoxidable que giran a una alta velocidad y aglutinan el aceite suspendido en la pasta.

Tabla 5.8

Especificaciones de la batidora colector

Batidora colector	
Potencia instalada (kW)	3
Capacidad (kg/h)	450
Ancho total (mm)	1580
Largo total (mm)	3430
Altura total (mm)	1600
Peso (kg)	1250
Precio (\$)	14,280

Fuente: Perialisi, (2014)

d) Extractor SPI 333S Pieralisi

Figura 5.9

Extractor SPI 333S



Fuente: Pieralisi, (2014)

Funcionamiento: El Extractor centrifugo SPI 333S separa el alperujo del aceite por el procedimiento de dos fases. Por medio de la rotación de la máquina y las distintas densidades de los componentes, estos se separan en niveles, quedando el más pesado en el centro (aceite) y el más liviano en los alrededores (alperujo). Un adecuado sistema de extracción retira los subproductos para aumentar la pureza del aceite.

Tabla 5.9

Especificaciones del extractor SPI 333S

Extractor SPI 333S	
Potencia instalada (kW)	1.5
Capacidad (kg/h)	800
Ancho total (mm)	1650
Largo total (mm)	2890
Altura total (mm)	1465
Diámetro del tambor (mm)	353
Precio (\$)	17,200

Fuente: Pieralisi, (2014)

e) Centrífuga Cucciolo Pieralisi

Figura 5.10

Centrifuga Cucciolo



Fuente: Pieralisi, (2014)

Funcionamiento: La centrifuga contiene un tambor rotatorio donde la mezcla gira y se separa por diferencias de densidad.

Tabla 5.10

Especificaciones de la centrifuga

Centrifuga Cucciolo Pieralisi	
Potencia instalada (kW)	2.2
Capacidad (L/h)	300-500
Ancho total (mm)	695
Largo total (mm)	1111
Altura total (mm)	1192
Tensión (Volt)	220/380
Velocidad de giro (rpm)	6900
Diámetro del tambor (mm)	305
Peso máquina (kg)	330
Precio (\$)	11,300

Fuente: Pieralisi, (2014)

f) Máquina de llenado Bag on Valve CJXH-1600G

Figura 5.11

Máquina de llenado Bag on Valve



Fuente: Alibaba, (2017)

Funcionamiento: La máquina funciona con un mecanismo neumático y tiene dos etapas. Primero llena el recipiente con el líquido y lo cierra, y luego inyecta el aire comprimido en la lata y la sella.

Tabla 5.11

Especificaciones de la máquina de llenado Bag on Valve

Máquina de llenado de aerosol	
Potencia instalada (kW)	5
Capacidad (latas/h)	600
Ancho total (mm)	590
Largo total (mm)	1000
Altura total (mm)	560
Peso máquina (kg)	180
Precio (\$)	7,000
Volumen de llenado (ml)	20-750
Volumen de gas de llenado (ml)	20-450
Presión de trabajo (MPa)	0.65-1
Aplicable para latas de diámetro (mm)	35-65 mm
Aplicable para latas de altura (mm)	80-350

Fuente: Alibaba, (2017)

5.4. Capacidad instalada

El punto 5.4 tiene como objetivo determinar la capacidad de la planta en base a la maquinaria que será instalada. Es importante conocer la capacidad instalada para tener una perspectiva tanto del potencial de crecimiento de la planta, como la holgura con la que responderá a una demanda actual.

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Para calcular el número de máquinas requeridas se tomó en cuenta un supuesto teórico de una utilización de 90% y una eficiencia de 80%. Se consideró que la planta produciría a un solo turno, es decir 8 horas al día, 5 días a la semana, 52 semanas al año. Se consideró además una densidad de la pasta en el proceso de aproximadamente 1.27 g/ml y una densidad del aceite de 0.913 g/ml según el libro “Control y regulación del proceso de elaboración del aceite de oliva virgen”.

Además, se consideró que:

$$\# \text{ Máquinas} = \text{Entrada} / (\text{Capacidad} * \text{Tiempo} * U * E)$$

Tabla 5.12

Cálculo del número de máquinas

Operación	Capacidad	Tiempo (h)	U	E	Entrada	# Máquinas	Uso %
Lavado	500 kg/h	2080	0.9	0.8	244,370 kg	1	32.63%
Molienda	250 kg/h	2080	0.9	0.8	232,733 kg	1	62.16%
Batido	450 kg/h	2080	0.9	0.8	232,733 kg	1	34.53%
Extracción	800 kg/h	2080	0.9	0.8	232,733 kg	1	19.43%
Centrifugado vertical	300 L/h	2080	0.9	0.8	165,692 L	1	36.88%
Llenado/ensamblado	600 latas/h	2080	0.9	0.8	232,733 latas	1	25.90%

Elaboración propia

Como se puede observar, se requiere una máquina de cada tipo, para cada estación. Las máquinas requeridas son las mencionadas en el punto anterior.

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

Utilizando el número de máquinas calculado en el punto anterior, se procedió a comparar capacidades convirtiendo la capacidad a toneladas de aceite de oliva producido (producto final) utilizando el factor (producto final/entrada a la estación). Cabe resaltar que la capacidad es capacidad de procesamiento. Se consideró que:

$$\text{Producción (toneladas de producto terminado)} = \text{Procesado} * \text{Factor}$$

$$\text{Procesado} = \text{Capacidad} * \text{Tiempo} * U * E * \# \text{Máquinas}$$

Tabla 5.13

Cálculo de la capacidad

Estación	Capacidad	Tiempo (h)	#	U	E	Procesado	Factor	Prod. PT (T)
Lavado	500 kg/h	2080	1	0.9	0.8	748,800 kg	0.022%	162.78
Molienda	250 kg/h	2080	1	0.9	0.8	374,400 kg	0.023%	85.46
Batido	450 kg/h	2080	1	0.9	0.8	673,920 kg	0.023%	153.82
Extracción	800 kg/h	2080	1	0.9	0.8	1,198,080 kg	0.023%	273.46
Centrifugado vertical	300 L/h	2080	1	0.9	0.8	449,280 L	0.032%	144.04
Llenado/ensamblado	600 latas/h	2080	1	0.9	0.8	898,560 latas	0.023%	205.10

Elaboración propia

Se observa que el cuello de botella es la molienda, por lo que la capacidad e la planta estaría determinada por la capacidad de esta estación, es decir 85.46 toneladas de producto al año. Se observa que muchas estaciones tienen un exceso de capacidad, lo que significa que tendrán tiempos ociosos o se utilizará parte de su capacidad, según convenga. De esta forma, con el cuello de botella se logra producir el 139.87% de lo que requiere el mercado, según tamaño de planta (53.12 toneladas/año).

5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

Para la producción del aceite de oliva, como todo producto para el consumo humano, la calidad e inocuidad del mismo es una prioridad. En esta premisa radica la importancia del punto 5.5.

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

a) Calidad de los insumos

Para asegurar la calidad de los insumos, la cercanía de la planta a los fundos de aceituna juega un papel importante. Se le exigirá al proveedor mantener la trazabilidad de su aceituna. Se realizarán inspecciones al recibir cada lote de producto, asegurando que los lotes recibidos cumplan los estándares de calidad que aseguren la uniformidad del producto final.

Se realizará una inspección por lotes. Considerando un peso medio de la aceituna de 12 g y que se recibirán lotes de 500 kg (aprox. 41 700 aceitunas), basados en una inspección tipo I según las tablas MIL STD 105E, el tamaño de la muestra sería de 200 aceitunas. Se aceptará el lote con una calidad de 97.5% si hay 10 o menos aceitunas defectuosas.

En el caso de las latas, se observará que tengan un buen estado y que los datos que deben hallarse inscritos en ella se vean con total claridad para asegurar la correcta información al cliente. Para este caso se recibirán lotes semanales de aproximadamente 7000 latas y según las tablas MIL STD 105E para una inspección de tipo I se tomarán lotes de 80 latas de las cuales no más de 5 deberán ser defectuosas para aceptar el lote con una calidad del 97.5%.

b) Calidad del proceso

Para asegurar la calidad del proceso se tomarán las siguientes medidas:

- **Gestión y mejora de los procesos:** se tendrá un enfoque de mejora continua de los procesos y se buscará tener un control para poder asegurar ello. Se aplicarán técnicas del kaizen o mejora continua que asegurarán que el proceso tienda a ser cada vez más uniforme y se reduzca la variabilidad inherente a él. Se aplicarán como herramientas para la mejora diagramas de Pareto que ayudarán a identificar los problemas más representativos y el diagrama de Ishikawa para identificar la raíz de las fallas en la calidad.
- **Gráficas de control y control estadístico:** Se monitoreará la calidad a través del uso de gráficas de control donde se verá que las especificaciones del producto (se

controlarán variables como la acidez y viscosidad del aceite por medio de gráficas de promedio móvil) y el número de productos defectuosos se encuentren dentro de los límites superior e inferior de control. Se utilizará la gráfica p para determinar la fracción de productos defectuosos y la gráfica. Se deberá asegurar que en todo el momento el Cp¹⁰ sea mayor a 1.33 (proceso adecuado) y que de ser posible esté encima de 2 (proceso muy bueno).

Figura 5.12

Fórmula de la gráfica p

$$\bar{p} \pm 3 * \sqrt{\bar{p} * \frac{(1 - \bar{p})}{n}}$$

Elaboración propia

HACCP (Análisis de peligros y puntos de control críticos)

- Como posibles peligros se tiene la descomposición y el deterioro de las aceitunas que son recibidas y la contaminación de la pasta en los procesos de molienda y batido como principales agentes de riesgo.
- Los puntos de control crítico serían, por lo tanto, estas dos etapas del proceso, sin considerar que haya una revisión posterior del producto final. Además, se tendrá como punto crítico la zona de recepción.
- Se deberá, por lo tanto, mantener ambos procesos en espacios de la planta donde se pueda resguardar su mayor calidad, es decir, aquellos puntos alejados del mayor movimiento y tránsito en la planta. En el caso de la zona de recepción, se deberá inspeccionar lo recibido de acuerdo a los estándares de calidad y se deberá evitar extender el tiempo de residencia de la aceituna en la zona.

¹⁰ CP=(LSE-LIE)/(6*desv. est.)

- Habrá un inspector que periódicamente comprobará que los dos procesos se desenvuelvan de manera segura desde el punto de vista de calidad.
- De detectar contaminación del producto en proceso, este inspector tendrá la potestad de detenerlo y determinar las causantes y las medidas correctivas, ya sea retirar parte o la totalidad del lote. En el caso de que el lote recibido no esté dentro de los parámetros de calidad aceptados, se procederá a tomar acciones correctivas y se le pedirá al proveedor que realice una inspección y un control de calidad más detallado.
- Ambos procesos de aseguramiento de la calidad serán documentados por los inspectores y su correcta ejecución deberá ser revisada por el supervisor de calidad de la planta.
 - a) Calidad del producto final

El producto final será inspeccionado antes de ser empacado, se tomará una muestra de 50 latas cada día y se verificará su peso, la integridad de la lata y la información ahí consignada, el correcto ensamble y funcionamiento del spray, y la acidez del producto para ser considerado como aceite de oliva extra virgen.

5.5.2. Estrategias de mejora

Se tendrá un enfoque de mejora continua de los procesos y se buscará tener un control para poder asegurar ello. Se aplicarán técnicas del kaizen o mejora continua que asegurarán que el proceso tienda a ser cada vez más uniforme y se reduzca la variabilidad inherente a él.

Se aplicarán como herramientas para la mejora diagramas de Pareto que ayudarán a identificar los problemas más representativos y el diagrama de Ishikawa para identificar la raíz de las fallas en la calidad.

Tabla 5.14

Tabla de Peligros (HACCP)

(1) Etapa de Proceso	(2) Peligros	(3) ¿El peligro es significativo? (SI/NO)	(4) Justifique su decisión de (3)	(5) ¿Qué medidas preventivas puede ser aplicadas?	(6) ¿Es esta etapa un PCC? (SI/NO)
Selección y Lavado	Biológico: - Descomposición Químico: - Contaminación Físico: - Aplastamiento	NO NO NO	- El proceso es rápido y no se deja la aceituna en reposo por largos periodos. - Productos Químicos	- Reducir el tiempo de espera de las aceitunas antes de ser procesadas. - Realizar la limpieza con sustancias inocuas	NO
Molienda y Batido	Químico: - Contaminación con sustancias externas	SI	- La pasta amasada se encuentra descubierta en muchos casos	- Buenas prácticas de producción y limpieza. - Reducir el tránsito innecesario en la zona	SI
Extracción	Físico: - Descomposición	NO	- El proceso es rápido	- Correcta operación del extractor para evitar acumulación del residuo	NO
Centrifugado	Físico: - Exceso de agua introducida a la centrifuga	SI	-El agua en exceso puede afectar las propiedades del producto	- Correcta dosificación en la centrifuga	SI
Control de Calidad	Biológico: - Contaminación del aceite de oliva	SI	- Dispositivo utilizado para obtener muestra puede estar contaminado	- Correcta higiene y práctica para obtener la muestra	NO
Envasado y Encajado	Biológico: - Contaminación de organismos patógenos	SI	- Contacto del líquido con el empaque	- Asegurar la inocuidad de los envases y automatizar el proceso en la mayor medida posible	NO
Almacenamiento	Físico: - Temperatura inapropiada - Abolladuras en la caja/lata	NO	- No se afectan las características del producto interno	- Buena distribución y disposición del almacén	NO

Elaboración propia

Tabla 5.15

Puntos críticos de control (HACCP)

Puntos Críticos de Control (1)		Molienda / Batido	Centrifugado
Peligros Significativos (2)		Contaminación con sustancias que pueden ingresar a la pasta	Exceso de agua en la centrifuga. Exceso de tiempo de centrifugado
Límites críticos para cada medida preventiva (3)		- Tiempo de exposición al medio ambiente. - Temperatura del ambiente de 20°C aprox.	- Volumen de agua no superior al 40%. - Composición de ácidos menor al 0.8%
Monitoreo	Qué (4)	- Tiempo del proceso - Temperatura	- Volumen de agua - Composición del aceite
	Cómo (5)	Cronómetro Termómetro	- Dosificador de agua
	Frecuencia (6)	Durante todo el proceso	Cada hora
	Quién (7)	Operario del equipo respectivo	Operario de control de calidad
Acciones Correctoras (8)		- Reducir la carga de la máquina y evitar sobrecargarla. - Mejorar la circulación de aire	- Controlar el flujo de agua que entra - Reducir el tiempo de residencia en la centrifuga - Realizar purgas
Registros (9)		Registro N°3 Molienda y batido	Registro N°4 Centrifuga
Verificación (10)		Calibración de instrumentos diariamente. Mantenimiento de equipos cada 30 días.	Calibración y mantenimiento de equipos.

Elaboración propia

5.5.3. Medidas de resguardo de la calidad en la producción

Como resguardo de la calidad, las especificaciones del producto deben estar de acuerdo a las descritas en el Códex Stan 33-1981 para el aceite de oliva extra virgen, según el cual la acidez debe ser menor a 0.8 g por cada 100 g y la absorbancia¹¹ a 270 nm debe ser menor a 0.22. Asimismo, en el Códex Stan se consignan datos acerca de la composición del aceite y el cuidado que debe tener frente a ciertos contaminantes. Además el pH debe ser de 5. Por último, se deberán seguir las siguientes pautas del Códex para el control de la calidad:

¹¹ La absorbancia determina las características de las partículas del compuesto que dan como origen a su color y claridad.

“Métodos de análisis y muestreo

Determinación de las características organolépticas: De conformidad con COI/T.20/Doc. no 15.

Determinación de la acidez libre: De conformidad ISO 660: 1996, modificada 2003 o AOCS Cd 3d-63 (03).

Determinación de la composición en ácidos grasos: De conformidad con COI/T.20/Doc. no 24 e ISO 5508:1990 y AOCS Ch 2-91 (02) o AOCS Ce 1f-96 (02). Para la preparación de muestras ISO 5509: 2000 o AOCS Ce 2-66 (97)

Determinación del contenido en ácidos grasos trans: De conformidad con COI/T.20/Doc. no 17 o ISO 15304: 2002 o AOCS Ce 1f-96 (02).

Determinación de la composición y del contenido en esteroides: De conformidad con COI/T.20/Doc. no 10 o ISO 12228: 1999 o AOCS Ch 6-91 (97).

Determinación de la absorbancia en el ultravioleta: De conformidad con COI/T.20/Doc. no 19 o ISO 3656: 2002 o AOCS Ch 5-91 (01).

Muestreo: De conformidad con ISO 661: 1989 et ISO 5555: 2001.”
(Códex Stan 33-1981)

Como medida general, la empresa deberá contar con el ISO 9001 para asegurar su calidad.

5.6. Estudio de impacto ambiental

Las técnicas utilizadas en la producción del aceite tienen un moderado impacto negativo en el ambiente, principalmente como consecuencia de los residuos generados, el uso de la energía y el consumo del agua. En general, por cada tonelada de aceite producido se genera 1560 kg de contaminantes orgánicos, además que la carga contaminante derivada de la extracción del aceite de 1m³ de efluente equivale a 100-200 m³ de residuos urbanos, cantidad generada por 100000 personas según Prosodol.

Debido a esto, se deberá contar con una planificación adecuada de la gestión ambiental, comenzando con la identificación de los aspectos ambientales más

significativos, luego creando una política y cultura ambiental en la empresa que traerá los siguientes beneficios:

- Conformidad de la legislación (Ley 27446)
- Procesamiento adecuado de subproductos y reducción del impacto ambiental.
- Mayor eficiencia en los procesos.
- Ganancia por subproductos
- Mejora la imagen de la empresa hacia los clientes.

Identificación de los impactos:

El primer impacto comienza en el lavado de la materia prima, principalmente por el consumo de agua y el destino del agua utilizada con residuos sólidos (tierra, tallos y hojas). El lavado de las aceitunas consume en promedio unos 2077L por turno, por lo que se creará un plan para administrar en forma racional el uso del agua. Además, con un adecuado tratamiento fisicoquímico del agua residual, utilizando filtros y floculante, fácilmente se podría reutilizar el agua en esta operación, de esta forma se minimizará el consumo de agua y se podrán desechar fácilmente los residuos sólidos restantes.

El problema más significativo es el tratamiento del alpechín, mezcla del agua vegetal de la aceituna con el agua utilizada en el proceso. La extracción del aceite, según el balance de materia, produce unos 45 kg de efluentes por cada 100 latas de spray lo que tendrá un gran impacto ambiental si son vertidos directamente al alcantarillado. El alpechín es un residuo líquido de gran poder contaminante, según Francisco Castillo en su libro Biotecnología Ambiental, debido al elevado DQO y DBO que disminuye la cantidad de oxígeno disuelto en las masas de agua, lo que ocasiona malos olores, desarrollo de microorganismos y asfixia de flora y fauna. Además, el alpechín forma una capa grasosa en la superficie de aguas y suelos que afecta notablemente a la flora. Otro impacto ambiental que produce es el efecto fitotóxico para el crecimiento de las plantas. El impacto de los efluentes en la calidad del agua se observa en el aumento de las

concentraciones de sólidos orgánicos e inorgánicos de potasio y fósforo y otros metales pesados.

Una solución a este problema son las balsas de evaporación, donde el alpechín se almacena en depósitos de profundidad para evaporarlo. El lodo obtenido, residuo seco sedimentado, se compone de materia orgánica apta para ser utilizada como abono. Este es un buen fertilizante debido a su alto contenido en P, K, N y Mg. Finalmente, es importante tomar en cuenta que el inadecuado almacenamiento del aceite puede dar origen a derrames, que tendría un impacto inmediato en el medio que se encuentra. Es por eso que se debe tener un plan de prevención y respuesta a emergencias, que incluya las acciones a tomar en caso de algún derrame. Esto debe incluir:

- Organización y responsabilidades ante emergencias;
- Detalles de los servicios de emergencia ante un derrame
- Planes de comunicaciones internas y externas.
- Información sobre materiales de impacto potencial sobre el medio ambiente y medidas por tomar en caso de su derrame.
- Efectos específicos sobre el medio ambiente y los ecosistemas derivados de escapes

Como parte del sistema de gestión ambiental, es importante plantear la aplicación de la guía de un Programa de Gestión Ambiental alineado a la norma ISO 14000, lo cual requiere la designación de responsabilidad para el logro de los objetivos y las metas en cada función y nivel pertinente de la organización tanto como los medios y el plazo para que ellos sean logrados.

En este específico caso los objetivos serán la reducción de residuos y el correcto tratamiento de los mismos. Esto deberá ser conocido por los distintos niveles y ser documentado para su debida gestión.

Tabla 5.16

Resumen de impactos y soluciones

Problema	Impacto	Solución
Consumo de agua del lavado	Escasez de recurso limitado	Reutilizar el agua de lavado.
Vertido de agua de lavado	Agua con presencia de material orgánico.	Tratamiento físico (filtros) y químicos (floculantes y coagulantes) en tanques junto a la estación de lavado.
Vertido de Alpechín	Disminución de oxígeno disuelto y creación de una capa oleosa en superficies.	Se tercerizara su disposición. Se almacenará en tanques que serán entregados al proveedor de servicios.
Derrame de aceite directo al alcantarillado.	Formación de capas oleicas en superficies.	Plan de prevención y respuestas a emergencias que incluye la tercerización de la limpieza.

Elaboración propia

En la tabla 5.17 se muestra la matriz de Leopold, en ella se analiza numéricamente los impactos ambientales de las actividades de instalación, operación y cierre. Se observa en la misma que el impacto más significativo se lleva a cabo en la etapa de instalación, principalmente en las actividades de preparación del terreno y construcción de la planta. Durante la etapa de operación existen impactos positivos, como la generación de empleos, mayor seguridad de la planta y el posible uso de residuos (orujo y alpechín) como abono para la agricultura.

5.7. Seguridad y salud ocupacional

Los procesos de producción de aceite de oliva son fuentes de riesgos para los trabajadores que operan en la industria. Con la ley 29783 de Seguridad y Salud en el trabajo, es indispensable realizar una evaluación de riesgos y peligros con el objetivo de planificar acciones preventivas la empresa.

A continuación, se analizan los principales riesgos durante el procesamiento del aceite de oliva y su correspondiente solución o medida preventiva.

a) Riesgo de incendio:

El principal riesgo que existe en toda fábrica aceitera es el de un posible incendio. Esto se debe a que el aceite es un material combustible, el cual arderá en presencia de una fuente de calor (máquinas en movimiento, electricidad, etc.).

Como medidas preventivas se plantea lo siguiente:

- Elaborar un Plan de emergencias en caso de incendios, así como capacitar al personal en cómo utilizar los extintores.
- Los trabajadores deberán utilizar ropa adecuada y tener varias mudas para evitar tener machas de aceites que puedan agravar las quemaduras.
- Señalizar contenedores de aceite.
- Señalizar zonas de riesgo de incendio.
- Colocar sistemas automáticos de detección de y alarma de incendios.

El fuego producto a este incendio se clasificaría de tipo B, debido a la presencia de líquidos inflamables. Para extinguir este fuego es necesario remover el oxígeno evitando que los vapores alcancen la fuente de ignición o la reacción química en cadena, para esto será necesario colocar extintores de Polvo Seco en las zonas de riesgo.

Tabla 5.17

Matriz de Leopold

			Instalación			Operación			Cierre					
			Acciones de impacto	Preparación del terreno	Construcción de la planta	Instalación de maquinarias	Selección y lavado	Molienda y Batido	Extracción y Centrifugado	Llenado	Encajado	Desmantelamiento	Manejo de residuos	
-5 a -6														Impacto Positivo alto
-3 a -4														Impacto positivo moderado
-1 a -2														Impacto positivo ligero
0														Componente no alterado
1 a 2														Impacto negativo ligero
3 a 4														Impacto negativo moderado
5 a 6														Impacto negativo alto
Factores ambientales														
Características físicas y químicas	Tierra	Suelos	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Agua	Superficiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Calidad		0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	
	Atmósfera	Gases	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Calidad-Partículas	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Calidad-Ruido	0	3	3	0	1	1	0	0	0	0	0	
Condición biológica	Flora	Árboles y arbustos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	
	Fauna	Aves	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Animales terrestres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Factores culturales y sociales	Uso de Tierra	Espacios silvestres y libres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Agricultura	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	
		Residencial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Estético	Vista Panorámica	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Nivel cultural	Estilo de vida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Empleo e ingresos	-5	-5	-5	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	
		Salud y Seguridad	0	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	
	Servicios e infraestructura	Tráfico vehicular	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Residuos		0	4	1	1	-2	-2	1	1	2	2	-2		
			5	10	-	-1	-4	-4	-4	-4	-4	-2	-10	

b) Atrapamiento por órganos en movimiento de la máquina

Los accidentes provocados por máquinas en movimiento son muy comunes, por ejemplo las amputaciones de manos o dedos durante algún mantenimiento o durante operaciones de carga y descarga. En la industria oleica, se debe tener especial cuidado con las siguientes máquinas:

- Fajas transportadoras de aceitunas
- Lavadora de aceitunas (posee fajas)
- Molino
- Batidora

Para evitar este tipo de accidente es indispensable una adecuada capacitación y mantener a los operarios informados de los posibles riesgos al operar una máquina. Se recomendará a los operarios lo siguiente:

- Alejar las manos de máquinas en movimiento.
- No utilizar ropa holgada ni accesorios (relojes, pulseras, anillos, etc.)
- Si se debe hacer mantenimiento, verificar que la máquina este apagada.
- Emplear EPPS adecuados: Guantes
- Colocar dispositivos de seguridad (carcasas, instrumentos de bloqueo, etc.)

c) Caídas por deslizamiento

Debido a la presencia de aceite en el piso, es muy común que los operarios puedan sufrir un accidente por deslizamiento. Como medidas preventivas se recomienda una limpieza frecuente de los suelos, forrar los mismos con material antideslizante, y el uso de botas antideslizantes por parte de los operarios.

d) Exposición a ruido

Las principales máquinas que generan ruido en el proceso de producción son: el molino de martillos, la batidora, las centrifugas. Si bien individualmente generan niveles menores a 80 dBA, en su conjunto puede darse el caso que los niveles de ruido generados sobrepasen los 90dBA. Para evitar algún problema causado por la exposición del ruido, los operarios deberán usar auriculares o tapones cuando se encuentren en la zona de producción.

En la tabla 5.18 se muestran las soluciones a cada uno de los riesgos descritos. De una forma más detallada, se muestra en la tabla 5.20 la matriz IPERC (Inspección de peligros, evaluación y control de riesgos). En el cuadro se analizarán los riesgos de cada operación y sus respectivas soluciones y medidas preventivas:

Tabla 5.18

Resumen de principales riesgos

Riesgo	Solución
Atrapamiento por movimiento de máquinas	Dispositivo de protección en la máquina: Carcasas. Dispositivos de bloqueo cuando el operario está presente.
Caídas y resbalones por humedad y superficies deslizantes	Utilizar botas antideslizantes, limpieza frecuente de suelos.
Riesgo de incendio	Sistema de detección y alarmas, extintores de tipo B.
Exposición a ruido	Uso de tapones

Elaboración propia

5.8. Sistema de mantenimiento

Los repuestos y la asistencia que brinda el proveedor de equipos a nivel internacional facilitan el mantenimiento de sus máquinas, las cuales representan la mayoría de la línea de producción, incluyendo a las más críticas como son el molino y el extractor. Perialisi garantiza que sus productos y los repuestos que brindan cumplen las más altas condiciones de seguridad e inocuidad hacia los alimentos con los que tienen contacto. De acuerdo a sus garantías, su disponibilidad de repuestos es cercana al 97%, garantizando una reposición rápida que evita pérdidas de tiempo. Perialisi cuenta con un servicio a nivel mundial de atención las 24 horas del día, todos los días.

Con respecto al mantenimiento, para el extractor, se realizará una limpieza integral al final de cada semana y se hará un mantenimiento preventivo menor cada 3 meses. Al final de cada año se hará un mantenimiento preventivo con una inspección a profundidad. Caso similar es el de la centrífuga, que tendrá los mismos mantenimientos menores y un mantenimiento mayor cada año y medio.

5.9. Programa de producción para la vida útil del proyecto

Partiendo de la demanda para el proyecto como base, se determina la producción que se deberá alcanzar para cumplir con ello.

5.9.1. Factores para la programación de la producción

En el capítulo 4 se determinó que el tamaño de planta estaba dado por el tamaño del mercado. A esta demanda se le agrega un inventario suficiente para garantizar una cobertura de 1 semana en caso de contingencias. El programa de producción anual para satisfacer la demanda se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Producción} = \text{Demanda} + \text{Stock Seguridad} - \text{Inventario Inicial}$$

El stock de seguridad para garantizar la cobertura de una semana se halló de la siguiente forma: $SS = \text{Demanda del año} / 52 \text{ semanas}$

5.9.2. Programa de producción

La tabla 5.19 muestra el programa de producción anual.

Tabla 5.19

Programa de producción anual de botellas de aceite

Año	Demanda del proyecto (TN)	Demanda latas	Stock Seguridad	Inventario inicial	Producción
2017	21.46	94,030	1,808	-	95,838
2018	31.83	139,459	2,682	1,808	140,333
2019	40.82	178,837	3,439	2,682	179,594
2020	48.04	210,486	4,048	3,439	211,095
2021	53.12	232,733	4,476	4,048	233,161

Elaboración propia

Tabla 5.20

Matriz IPERC

Proceso	Actividad	Descripción del Peligro	Riesgo	Índice de Severidad				Valor del Riesgo	Nivel de Riesgo	Medidas de control propuestas
				A	B	C	D			
Recepción y Selección	Recepcionar aceitunas en jabas y colocarlas en mesas de inspección	Esfuerzo por manipular carga Piso con aceites	Dolores lumbares Caída por resbalo	1	1	3	6	2	12	Monitorio ergonómico, ejercicios ergonómicos al medio turno
	Inspección visual del estado de las aceitunas	Contacto con agente biológico Esfuerzo visual, mala iluminación Posturas inadecuadas	Enfermedades Fatiga	1	1	3	6	2	12	Uso de guantes Mantener iluminación en 200 lux Sillas ergonómicas
Lavado	Cargar máquina	Esfuerzo por manipular carga	Dolores lumbares	1	1	3	6	2	12	Monitorio ergonómico, ejercicios ergonómicos al fin del turno
		Movimiento de faja sin resguardo Salpicadura de agua sucia	Atrapamiento Irritación de ojos	1	1	1	4	3	12	Dispositivo de protección y bloqueo, capacitación al operario. Uso de lentes
Molienda	Supervisar y controlar máquina	Piso mojado	Caída por resbalo	1	1	3	6	2	12	Limpieza continua de pisos
		Partes en movimiento accesibles	Atrapamiento	1	1	1	4	3	12	Dispositivo de protección y bloqueo, capacitación al operario.
Molienda	Supervisar y controlar máquina	Contacto eléctrico	Electrocución	1	1	2	5	3	15	Uso de guantes
		Exposición al ruido	Sordera	1	1	3	6	2	12	Uso de tapones
Batido	Supervisar y controlar máquina	Piso con orujo/alpechín	Caída por resbalo	1	1	2	5	3	15	Dispositivo de protección y bloqueo, capacitación al operario.
		Contacto eléctrico	Electrocución	1	1	2	5	3	15	Uso de guantes
Batido	Supervisar y controlar máquina	Alta temperatura	Stress térmico	1	1	3	6	1	6	Ventilación adecuada
		Contacto térmico	Quemadura	1	1	3	6	1	6	Uso de guantes
Extracción	Supervisar y controlar máquina	Exposición al ruido	Sordera	1	1	3	6	2	12	Uso de tapones
		Piso con aceite	Caída por resbalo	1	1	3	6	1	6	Uso de zapatos antideslizantes
Centrifugado Vertical	Supervisar y controlar máquina	Contacto eléctrico	Electrocución	1	1	2	5	3	15	Uso de guantes
		Presencia de gran cantidad de material combustible	Incendio	2	1	3	7	3	21	Limpeza continua, extintores, sistema de detección de incendios
Llenado	Supervisar y controlar máquina	Exposición al ruido	Sordera	1	1	3	6	2	12	Uso de tapones
		Piso con aceite	Caída por resbalo	1	1	3	6	2	12	Uso de zapatos antideslizantes
Llenado	Supervisar y controlar máquina	Contacto eléctrico	Electrocución	1	1	2	5	3	15	Uso de guantes
		Presencia de gran cantidad de material combustible	Incendio	2	1	3	7	3	21	Limpeza continua, extintores, sistema de detección de incendios
Encajado	Armado de cajas	Exposición al ruido	Sordera	1	1	3	6	2	12	Uso de tapones
		Contacto eléctrico	Electrocución	1	1	2	5	3	15	Uso de guantes
Encajado	Carguo de cajas en stockas	Piso con aceite	Caída por resbalo	1	1	3	6	2	12	Uso de zapatos antideslizantes
		Presencia de gran cantidad de material combustible	Incendio	2	1	3	7	3	21	Limpeza continua, extintores, sistema de detección de incendios
Encajado	Carguo de cajas en stockas	Partes en movimiento accesibles	Atrapamiento	1	1	2	5	3	15	Dispositivo de protección y bloqueo, capacitación al operario.
		Movimientos repetitivos	Dolores musculares, tendinitis	1	1	3	6	2	12	Monitorio ergonómico, ejercicios ergonómicos al medio turno
Encajado	Carguo de cajas en stockas	Posturas inadecuadas	Dolores lumbares, fatiga	1	1	3	6	1	6	Monitorio ergonómico, ejercicios ergonómicos al medio turno
		Iluminación inadecuada	Fatiga visual	1	1	3	6	1	6	Mantener iluminación en 200 lux
Encajado	Carguo de cajas en stockas	Herramientas manuales punzantes	Corte	1	1	3	6	1	6	Uso de guantes
		Esfuerzo por manipular carga	Dolores lumbares, fatiga	1	1	3	6	2	12	Monitorio ergonómico, ejercicios ergonómicos al medio turno
Encajado	Carguo de cajas en stockas	Elementos aplastados inadecuadamente	Caída de objetos/golpes	1	1	3	6	1	6	Apliar cajas hasta un límite de 3 niveles

Elaboración propia

5.10. Requerimiento de insumos, personal y servicios

En el punto 5.10 se determinan los requerimientos para la producción planteada para cada año de vida del proyecto.

5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales

Para determinar el requerimiento de aceitunas, se partió del balance de materia del punto 5.2, donde se muestra que para producir 100 botellas es necesario de 105 kg de aceitunas, es decir se tiene una fracción defectuosa del 5%. Con esta proporción se obtiene el siguiente cuadro:

Tabla 5.21

Requerimiento de materia prima

Año	Aceitunas (kg)
2017	100,630
2018	147,350
2019	188,574
2020	221,650
2021	244,819

Elaboración propia

Del mismo modo se calcula el requerimiento de materiales, teniendo en cuenta que el producto final se compone de una botella con una bolsa, y estos se distribuyen en cajas de 20 unidades.

Tabla 5.22

Requerimiento de materiales

Año	Latas 250 ml	Bolsas	Cajas
2017	95,838	95,838	4,792
2018	140,333	140,333	7,017
2019	179,594	179,594	8,980
2020	211,095	211,095	10,555
2021	233,161	233,161	11,659

Elaboración propia

5.10.2. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Para calcular el número de operarios en total se calculó primero el número de operarios requeridos por estación manual. Para esto se utilizaron las mismas condiciones que en el número de máquinas, es decir, se trabaja 8 horas al día, 5 días a la semana, 52 semanas al año, con una eficiencia de 80%. Posteriormente, se sumaron el número de operarios que controlan o supervisan máquinas.

Tabla 5.23

Trabajadores para operaciones manuales

Operaciones Manuales	Tiempo	Entrada	Eficiencia	Tiempo (h)	# Operarios
Selección de aceitunas	4 min. por jaba de 25 kg	280,056 kg de aceitunas	1	2,080	0
Encajado	35s armado y llenado de caja	13,336 cajas	1	2,080	0

Elaboración propia

Debido la poca utilización de los operarios, ellos realizarán otras tareas en su zona de trabajo que se detallan a continuación.

Tabla 5.24

Requerimiento de operarios (mano de obra directa)

Proceso	Cantidad	Tareas
Lavado y selección	1	Recepciona jabas de aceitunas. Selecciona aceitunas aptas. Carga y supervisa lavadora.
Molienda y Batido	1	Controla y supervisa máquinas de molienda y batido
Extracción y centrifugado	1	Controla y supervisa máquinas de extracción y centrifugado
Encajado	1	Arma cajas y coloca botellas. Carga cajas a almacén.

Elaboración propia

En la tabla 5.25 se detalla en número de trabajadores indirectos requeridos:

Tabla 5.25

Requerimiento de mano de obra indirecta

Detalle de Personal	Cantidad	Función
Gerente de producción	1	Planear, gestionar, dirigir y controlar los procesos involucrados en el proceso productivo.
Operario de almacén	1	Apoyo en el almacenamiento, carga y distribución de productos terminados, materia primas y materiales
Jefe de calidad	1	Asegura la calidad del producto final.

Elaboración propia

5.10.3. Servicios de terceros

Debido al impacto ambiental ya descrito, para asegurar un mejor manejo de los residuos se tercerizarán los siguientes servicios:

- Disposición final de residuos sólidos: Recojo y transporte hacia un Relleno Sanitario adecuado.
- Disposición final de líquidos: Succión y transporte hacia la disposición final adecuada.

Además, será necesario de capacitaciones y asesorías que el mismo proveedor puede brindar en temas de gestión de residuos líquidos y el adecuado manejo del agua.

Por otro lado, será necesario contratar un servicio de vigilancia para mantener la seguridad de la fábrica, además de contratar a un operador logístico para el servicio de distribución de los productos hacia los centros de distribución en Lima.

5.10.4. Requerimiento de energía eléctrica y agua

Para calcular el consumo de energía se consideró que las máquinas solo están prendidas cuando están produciendo, por lo que el tiempo de operación varía según la máquina y el requerimiento de producción anual.

El consumo de energía por máquina se halló de la siguiente forma:

Consumo por máquina= Potencia (Kw) x Tiempo de operación (h)

Las tarifas fijas y variables se obtuvieron de Luz del Sur según la medición simple de energía no residencial de baja tensión BT5D¹².

En cuanto al consumo de agua, debido a que se seleccionó el método de centrifugación de dos fases no se requiere de agua para la centrifugación del aceite, por

¹² Luz del Sur

lo que la única etapa que consume agua en el proceso es la etapa de lavado, que consume alrededor de 2077L/turno. Cabe aclarar que esta agua será reutilizada, y el cambio se realizará semanalmente. Es así que se tendría un consumo anual de alrededor de 540 m³ de agua.

Tabla 5.26

Consumo de energía anual

Máquinas	Potencia KW/h	Consumo KW.h				
		2017	2018	2019	2020	2021
Lavadora	7.89	2,100	3,076	3,936	4,626	5,110
Trituradora	3.8	2,023	2,963	3,791	4,456	4,922
Batidora	3	887	1,299	1,663	1,955	2,159
Extractor	1.5	250	365	468	550	607
Centrifuga	2.2	634	929	1,189	1,398	1,544
Máq. de Llenado	1	1,109	1,624	2,079	2,443	2,699
Consumo Total		8,013	7,004	10,256	13,126	15,428
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	2.94				
Cargo por energía	cent S./KW.h	41.62				
Costo de Energía máquinas		2,951	4,304	5,498	6,456	7,128
Costo de Energía oficinas y demás		1,594	1,594	1,594	1,594	1,594
Costo total de Energía		4,544	5,897	7,092	8,050	8,721

Elaboración propia

5.11. Disposición de planta

El subtítulo 5.11 define las características de la planta donde se llevará a cabo el proceso descrito.

5.11.1. Características físicas del proyecto

Como primer paso, se determinará el requerimiento de ambientes físicos para la planta.

5.11.1.1. Factor edificio

Las paredes de la planta se construirán de un material no poroso impermeable, esta recomendación es de vital importancia para las áreas de procesamiento de productos, almacenes, laboratorios de control de calidad y servicios sanitarios. Así mismo, la altura en la zona de trabajo será como mínimo de tres metros.

El material a utilizar en las paredes será de concreto debidamente acabado. En la zona de producción se usará losetas de una calidad que pueda soportar los ácidos y vapores que se presenten. En caso de utilizar solo pintura esta tendrá q ser epóxica para evitar que la pared reaccione con los vapores en la zona de producción. Los colores a emplear para el pintado serán siempre claros que permitan detectar la suciedad.

El piso de la planta será de material impermeable para así resistir la humedad del subsuelo y la que se cree en las zonas de producción. El objetivo es evitar la proliferación de microorganismos patógenos. Se aconseja tener en cuenta la construcción con materiales a prueba de roedores.

La superficie del piso en la zona de lavado se aconseja que sea de un material antiderrapante y lo menos rugosa posible para así proporcionar movilidad a los operarios y que no se resbalen. Además, se aconseja que todos los pisos en general posean 2% de pendiente hacia escurrideros ubicados en lugares estratégicos. Así como ventilas en las zonas de lavado para que el agua que escurra del proceso vaya directamente al desagüe. En este sentido, es también necesario que los sócalos sean a media caña, con lo cual se evita la acumulación de suciedad en las esquinas.

Los techos deberán contar con rendijas para facilitar la circulación del aire y salida de vapores generados en los lavados. El material que más se utiliza para el techo es el hierro galvanizado el cual debe ser pintado con esmaltes industriales de colores claros para aprovechar la luz interior y en el exterior para evitar la transferencia de calor.

En cuanto a los pasillos en las plantas se recomienda como mínimo un ancho de 1.20 m. Los pasillos debes estar siempre libres de obstáculos para prevenir posibles accidentes.

Las ventanas deberán ubicarse de manera tal que se proporciones una adecuada ventilación. En la medida de lo posible las ventanas podrían ser sustituidas por materiales irrompibles como acrílicos o poli carbonatos.

5.11.1.2. Factor servicio

Los servicios a ofrecer dentro de la fábrica serán:

a) Relativo al hombre

- Servicios Higiénicos

- Comedor

- Estacionamiento

- Enfermería

b) Relativo a la máquina

- Zona de mantenimiento
- Sub-estación de grupo electrógeno
- Caldero
- Compresor

c) Relativo al material

- Zona de Control de calidad

5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Definidas las áreas requeridas, el presente acápite detalla la metodología seguida para el cálculo del área de cada una.

5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona

a) Determinación del área de producción

Para determinar el área de producción lo primero que se realizó fue el análisis de Guerchet, con el cuál hallamos el área mínima para cada estación de trabajo, considerando la superficie estática (largo x ancho), superficie de gravitación (superficie estática x número de lados útiles) y superficie evolutiva (suma de superficies x k), donde

k es la altura ponderada de los elementos móviles dividida entre la altura ponderada de los elementos estáticos

Tabla 5.27

Análisis de Guerchet para elementos estáticos

Elementos Estáticos	n	N	L	A	h	Ss	Sg	Se	St	Ssxn	Ssxn ^h
Lavadora	1	2	3.3	2.2	1.6	7.0	14.0	26.7	47.66	6.99	11.18
Trituradora	1	2	1.7	0.7	0.9	1.2	2.4	4.7	8.31	1.22	1.10
Batidora	1	2	3.4	1.6	1.6	5.4	10.8	20.7	36.97	5.42	8.67
Extractor	1	3	2.9	1.7	1.5	4.8	14.3	24.3	43.37	4.77	6.99
Centrifuga	1	2	1.1	0.7	1.2	0.8	1.5	3.0	5.27	0.77	0.92
Llenado	1	3	1.0	0.6	0.6	0.6	1.8	3.0	5.37	0.59	0.33
Mesa de selección	1	3	2.0	2.0	1.2	4.0	12.0	20.4	36.38	4.00	4.80
Mesa de inspección final	1	1	2.0	1.5	1.2	3.0	3.0	7.6	13.64	3.00	3.60
Mesa de codificado y encajado	1	2	2.0	1.5	1.2	3.0	6.0	11.5	20.46	3.00	3.60
Tanque de aceite de oliva	1		d=	0.9	1.1	1.1	0.0	1.4	2.58	1.13	1.25
Alm. temporal de cajas de PT	1		1.2	1.0	0.9	1.2	0.0	1.5	2.73	1.20	1.08
									220.01	32.09	43.51

Elaboración propia

Tabla 5.28

Análisis de Guerchet para elementos móviles

Elementos Móviles	n	L	A	h	Ss	Ssxn	Ssxn ^h
Operarios	6			1.65	0.5	3	4.95
Montacargas	1	4.86	1.99	4.42	9.67	9.67	42.75
Carretilla Hidráulica	2	1.4	0.7	1.45	0.98	1.96	2.842
						14.63	50.54

Elaboración propia

Tabla 5.29

Área mínima por zona

Total por zona	Área
Lavado	83
Triturado	84
Batido	8
Extracción	37
Centrifugado	43
Envasado	8
Codificado/Encajado	19
	20

Elaboración propia

Posteriormente se realizó el análisis del 30% para ver si los almacenes temporales podían considerarse dentro de la superficie de gravitación de la respectiva máquina, en

caso represente menos del 30%. Se determina que no es necesario destinar un espacio adicional al almacén temporal de cajas de producto terminado.

Tabla 5.30

Análisis del 30%

Análisis del 30%	Ss alm.	Sg Máquinas	%
Tanque de aceite de oliva	1.13	1.54	73%
Alm. temporal de cajas de PT	1.2	6	20%

Elaboración propia

Tabla 5.31

Dimensiones por zona

Dimensiones por zona	L	A= L/2	Área
Lavado	13	7	91
Triturado	5	3	15
Batido	9	5	45
Extracción	10	5	50
Centrifugado	4	2	8
Envasado	7	4	28
Codificado/Encajado	7	4	28
			265

Elaboración propia

b) Determinación del área requerida para el almacén de materia prima e insumos

La capacidad del almacén está en función a la producción de la planta. Este almacén conservará la producción máxima de 1 día. Se conoce que el total de aceitunas en peso para la producción de un año es de 53.12 toneladas, es decir diariamente se necesitan 680 kg de aceitunas¹³. Estas aceitunas se almacenan en jabas de madera con capacidad de 30 kg, con dimensiones de 0.5 m x 0.3 m x 0.3 m. Las jabas se colocan sobre parihuelas de 1.2m x 1m x 0.15m, pudiéndose arrumar las jabas hasta una altura de 3 filas.

Número de jabas = $680 / 30 = 23$ jabas. Tomando en cuenta que por cada parihuela hay 3 pisos y en cada piso entran 8 jabas, las 23 jabas se almacenarían en 1 parihuela.

¹³ Considerando que para 25 L con densidad 0.913kg/L se necesitan 105 kg de aceituna.

Área ocupada: $1 \times 1.2 = 1.2 \text{ m}^2$

Además, en el mismo almacén se almacenan 5'130 latas (con el contenedor de aceite incluido) necesarias para la producción semanal, los cuales se almacenan en cajas de capacidad de 28 latas (7x4) de dimensiones de 0.5 m x 0.3 m x 0.3 m. Las cajas se colocan sobre parihuelas de 1.2m x 1m x 0.15m, pudiéndose arrumar las jabas hasta una altura de 6 filas.

Número de cajas = $5130/28 = 184$ cajas. Tomando en cuenta que por cada parihuela hay 6 pisos y en cada piso entran 8 cajas, las 184 cajas se distribuirán en 4 parihuelas.

Área ocupada: $4 \times 1.2\text{m}^2 = 4.8\text{m}^2$

En el almacén de materia prima e insumos trabaja el mismo operario del almacén de materia prima e insumos.

Área mínima para el almacenamiento: $1.2+4.8= 6 \text{ m}^2$

c) Determinación del área requerida para el almacén de producto terminado

El almacén de productos terminados albergara las cajas de aceite de oliva en spray. Dichas cajas irán en sus respectivas parihuelas (1.2 m x 1 m) formando como máximo 4 pisos de cajas por parihuela. Se sabe además que se almacenarán de la misma forma que se almacenan las latas vacías, en cajas de capacidad de 28 latas (7x4) de dimensiones de 0.5 m x 0.3 m x 0.3 m.

La capacidad del almacén está en función a la producción de la planta. Este almacén conservara la producción máxima de 5 días; posteriormente las cajas serán retiradas para su posterior venta.

De tal forma se obtiene que se deberá almacenar 184 cajas de producto terminado, las cuales entrarán en 6 parihuelas.

Área requerida: 6 parihuelas de 1,2 m x 1 m = **7.2 m²**

En el almacén de materia prima e insumos trabaja un operario y deberán contar con una carretilla hidráulica de 1.4 m x 0.7 m x 1.45 m.

d) Áreas administrativas

Se debe considerar que en la empresa trabajará un Gerente General, su secretaria y un supervisor de control de calidad. Según el libro “Instalaciones de manufactura” del autor D. R. Sule segunda edición, se pueden atribuir las siguientes áreas a las oficinas:

Gerente general= 23 m²

Gerente de producción= 20 m² (Equivalente a la gerencia de Operaciones y Administración)

Secretaria = 5m²

Área de calidad= 18 m²

e) Consideraciones para los servicios higiénicos

La cantidad de lavaderos y retretes necesarios como mínimo en los servicios higiénicos se puede calcular en base al personal de la planta.

Tabla 5.32

Servicios higiénicos

<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

Fuente: Sule, D.R., (2001)

En la zona de producción y almacenes se cuenta con 6 operarios, por lo que es necesario un baño para hombres con 1 retretes y lavaderos como mínimo.

Para el área administrativa se cuenta con máximo 6 hombres (el gerente, los jefes, el tesorero y el contador) y mínimo 1 mujer (la secretaria). Por lo tanto, es necesario un baño de hombres y otro de mujeres con un retrete y lavadero cada uno.

f) Determinación del área requerida para el comedor

El comedor es un área que la mayor parte del tiempo se encuentra vacía, sin embargo es una de las áreas que en hora punta (1 pm. a 2 pm.) posee la mayor cantidad de personas en toda la planta. En base a los datos obtenidos del libro “Instalaciones de manufactura” del autor D. R. Sule segunda edición. México 2001. Podemos concluir que por persona que se encuentre almorzando ocupara un espacio aproximado de 1.58 metros cuadrados. Realizando los cálculos respectivos y teniendo en cuenta que el horario de refrigerio para el área administrativa (7 personas) y para los operarios (8 personas) será diferenciado, podemos afirmar que por lo tanto habrá un máximo de 8 personas simultáneamente:

$$\text{Área del comedor} = 1,58 \times 8 = 12.64 \text{ m}^2 \text{ como mínimo.}$$

5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Como se indicó en el capítulo 5.7, los principales riesgos en una planta de aceite son: incendios, caídas por deslizamiento y atrapamiento por el movimiento de maquinarias. Para reducir la probabilidad de que suceda algún accidente, se deberá señalar apropiadamente las zonas de mayor riesgo, por ello se contará con las siguientes señalizaciones de seguridad que establece la norma técnica peruana NTP 300.010-1:

a) Señales de Advertencia

Figura 5.13

Señales de advertencia



Fuente: NTP 399.010-1, (2004)

b) Señales de Obligación

Figura 5.14

Uso obligatorio de EPPs



Fuente: NTP 399.010-1, (2004)

c) Señales de prohibición: La señalización de prohibición hacer fuego en una planta de aceites es de suma importancia para la prevención de incendios

Figura 5.15

Señal de prohibición



Fuente: NTP 399.010-1, (2004)

d) Señales de Evacuación y Emergencia

En caso de emergencias estarán señaladas las zonas seguras y las salidas de emergencia, para esto se contarán con las siguientes señalizaciones:

Figura 5.16

Señales de evacuación y emergencias

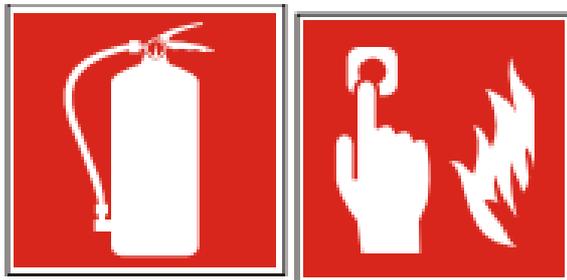


Fuente: NTP 399.010-1, (2004)

Además, se contará con las señalizaciones de equipos y alarmas contra incendios.

Figura 5.17

Señalización de equipos y alarmas contra incendios



Fuente: NTP 399.010-1, (2004)

Además de las señalizaciones mencionadas, se instalarán equipos de seguridad para reducir el número de accidentes:

Para evitar atrapamiento en las maquinarias, se contará con carcasas e instrumentos de bloqueo.

En caso de incendios, se contará con extintores para incendios de clase B y C, como son los de PQS. Estos se distribuirán adecuadamente en la planta en lugares accesibles, cercanos al lugares de mayor riesgo de incendio y considerando una distancia máxima de recorrido de 15 m (NTP 350.043). Según esta distancia y el tamaño de planta el cual es 696 m², se calcula que como mínimo deberá haber 2 extintores distribuidos. Sin embargo, ciertas áreas de en la planta de mayores riesgos tendrán un extintor propio en caso de emergencias.

Adicionalmente, como indica la NTP 350.043, los extintores no deben ser la única protección ante riesgos con líquidos inflamables de apreciable profundidad, por lo que también se instalaran rociadores de polvo para mitigar rápidamente los incendios.

5.11.5. Disposición general

Posteriormente se procedió a hacer un análisis relacional. El primer paso fue categorizar las actividades y las reacciones que tenían unas con otras indicando si era altamente preferible que estén cercanas (A), si se prefería que estén cerca (E), si era indiferente (O) o si se prefería que estén alejadas (X). Con esto se realizó el análisis relacional de actividades y posteriormente el de espacios.

Figura 5.18

Tabla relacional

	1. Vestidores y baños H/M	O
	2. Laboratorio de control de calidad	1 E O 4 O
	3. SSHH H/M administrativos	1 O 1 O A 1 O 1 O
	4. Gerencia	7 O 1 E 1 X A 1 O 6 E 9 X
	5. Secretaría	4 X 1 X 6 E 9 O O 3 X 9 X 6 O 1 O
	6. Selección y lavado	1 X 3 X 9 O 1 O 1 O A 3 X 3 O 1 O 1 O 1 O
	7. Triturado y batido	2 O 3 O 1 O 1 O 1 O 1 O A 1 A 1 O 1 O 1 O 1 O 1
	8. Extracción/Centrifugado y Envasado/ Codificado/Empacado	2 O 5 O 1 O 1 O 1 O 1 E 1 O 1 O 1 O 1 X 1
	9. Almacén de MP e insumos	5 A 1 O 1 O 1 X 3 E 2 O 1 X 1 O 3
	10. Almacén de PT	4 E 1 X 9 O 1 E 8 O 9 E 1
	11. Patio de maniobras	8 O 1 O 6 O 1 O 1
	12. Comedor	1 E 1 O 8
	13. Mantenimiento	1

Elaboración propia

Tabla 5.33

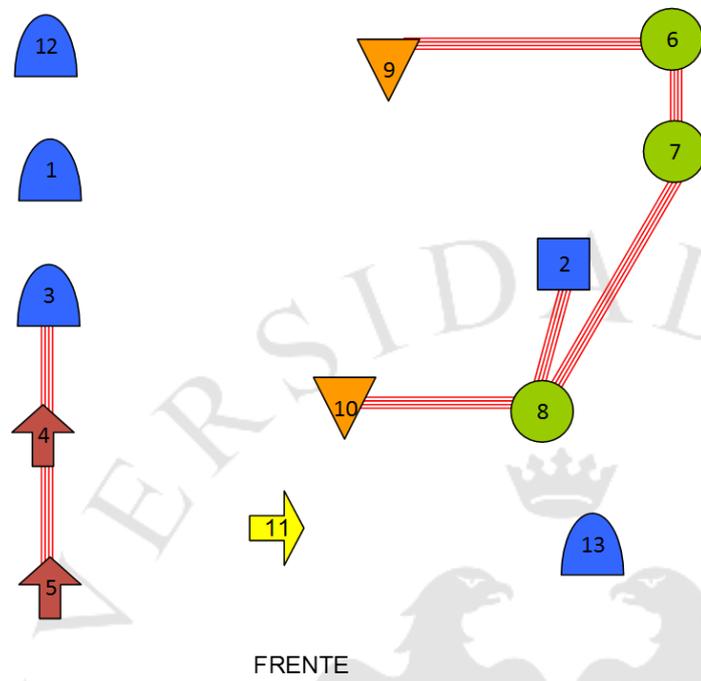
Motivos de la tabla relacional

1	Sin importancia
2	Secuencia del proceso
3	Ruido
4	Áreas de similar estilo
5	Flujo de materiales alto
6	Facilidad de inspección
7	Practicidad
8	Menor tiempo de desplazamiento
9	Higiene

Elaboración propia

Figura 5.19

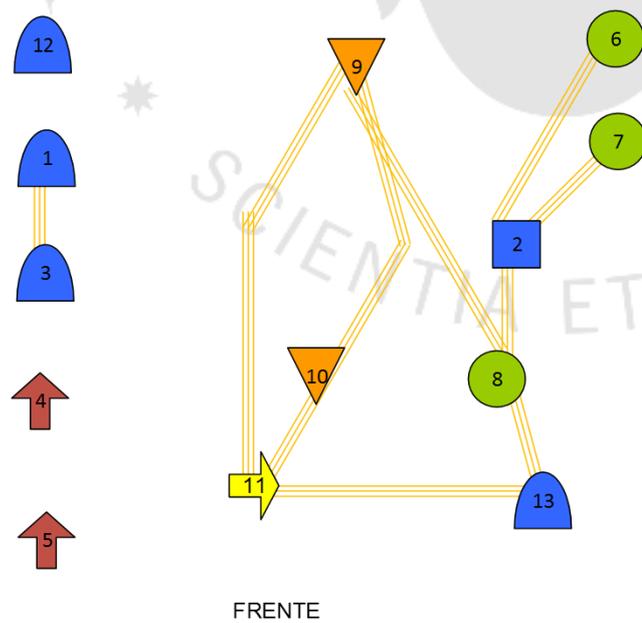
Diagrama relacional de actividades (A)



Elaboración propia

Figura 5.20

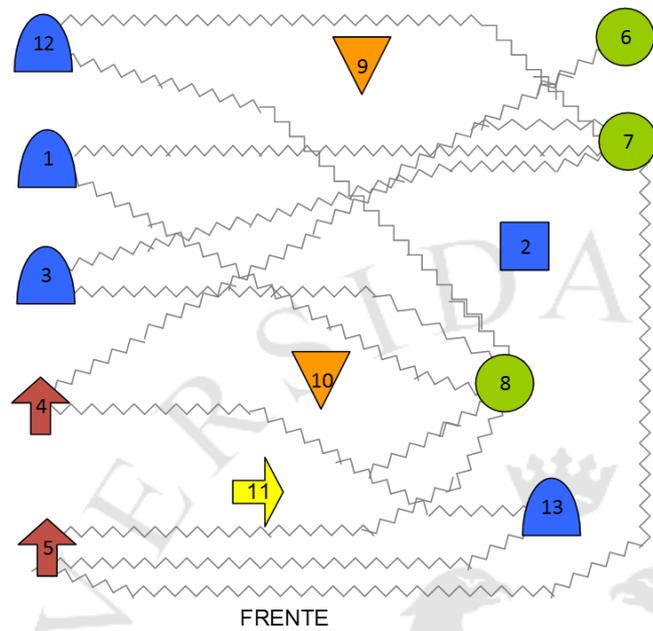
Diagrama relacional de actividades (E)



Elaboración propia

Figura 5.21

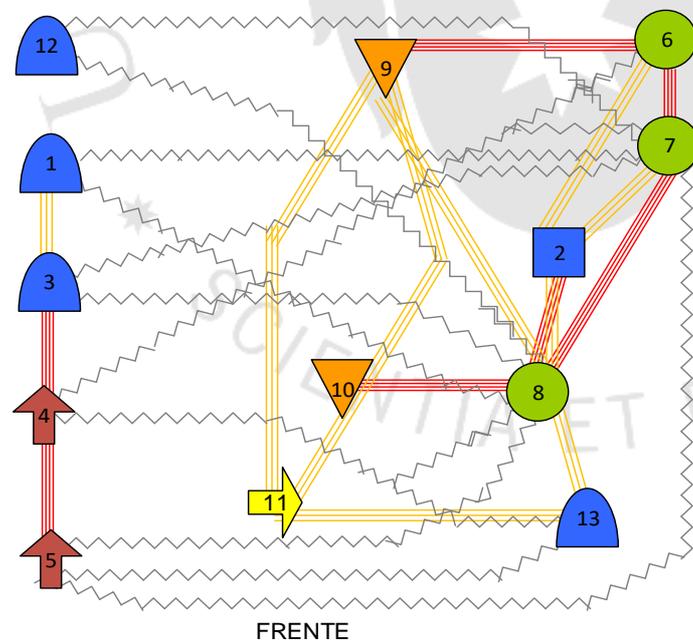
Diagrama relacional de actividades (X)



Elaboración propia

Figura 5.22

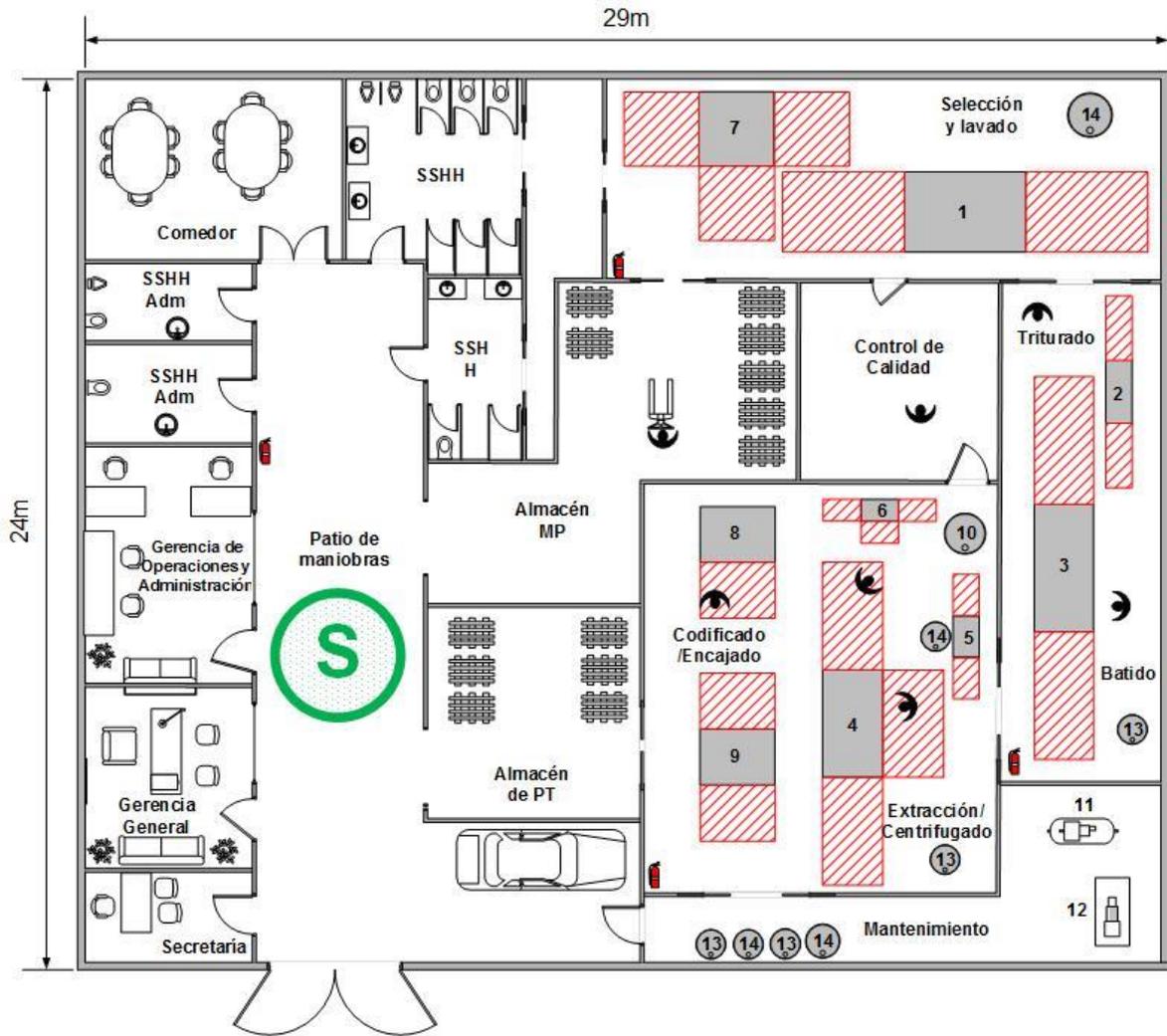
Diagrama relacional de actividades



Elaboración propia

Figura 5.24

Disposición de detalle



Leyenda

1. Lavadora
2. Trituradora
3. Batidora
4. Extractor
5. Centrifuga
6. Llenadora
7. Mesa de selección
8. Mesa de inspección final
9. Mesa de codificado y encajado
10. Tanque de aceite de oliva
11. Compresor
12. Transformador
13. Tanque de desperdicios
14. Tanque de agua

Superficie estática
 Superficie gravitatoria

Plano de Distribución: Planta de procesamiento de aceite de oliva extra virgen en spray

Escala 1:75	Fecha: 28/05/ 2016	Lucia Castañeda Alejandro Fiocco	Área: 696m ²
----------------	-----------------------	---	-------------------------

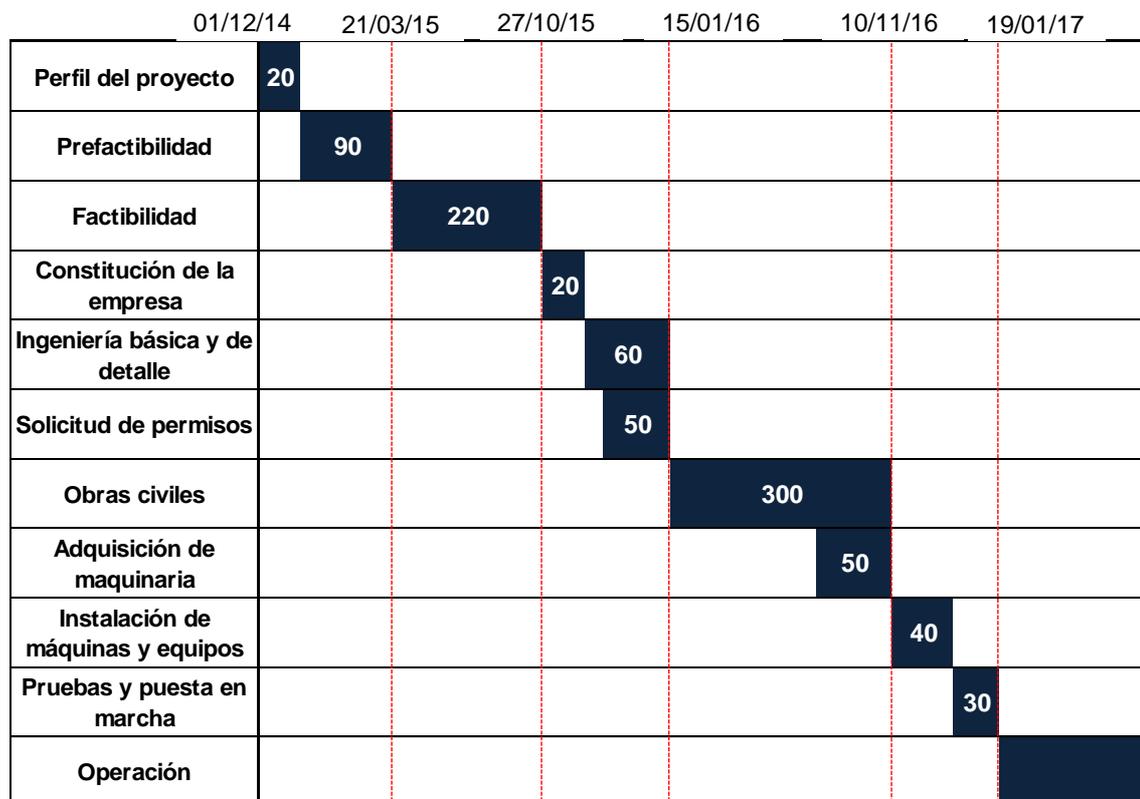
Elaboración propia

5.12. Cronograma de implementación del proyecto

Según los análisis planteados en el estudio de pre-factibilidad el tiempo total para la puesta en marcha del proyecto es de 2 años y 3 meses. En la figura 5.27 se muestran las etapas y plazos para implementar el proyecto.

Figura 5.25

Diagrama de Gantt



Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

La forma societaria que más se ajusta a las necesidades de la empresa es la Sociedad Anónima Cerrada. Se adoptará esta forma societaria debido a que la empresa estará conformada por solo dos socios que participarán activamente en la gestión y representación social, además es recomendable para empresas industriales medianas. Si bien tendrá un número reducido de accionistas, esto no implica que se no pueda manejar grandes volúmenes de capital.

Para la formación de una sociedad anónima cerrada, primero se deberá reservar el nombre de la empresa verificando previamente que no se encuentre en registros públicos, luego se realizará el aporte de capital por los socios, los cuales como requisito deben ser mínimo 2 y máximo 20. Finalmente se elegirá al gerente general estableciendo sus funciones y poderes, además de establecer el directorio, que en este caso estará conformado por los accionistas.

6.2. Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios

La empresa requerirá del siguiente personal administrativo:

a) Gerente General: Su objetivo será asegurar el éxito de la empresa, fijando la estrategia de la misma y supervisando los resultados operativos y administrativos. Para lograr esto, sus principales funciones serán las siguientes:

- Liderar el proceso de planeación estratégica de la organización, planteando objetivos y metas a corto y largo plazo.
- Supervisar los resultados de cada departamento, asegurándose que se estén cumpliendo los objetivos propuestos.

- Asegurar a largo plazo los contratos comerciales con cadenas de supermercados.
- Revisión y aprobación del presupuesto anual.

b) Asistente: Su principal función será la de apoyar al gerente general y al área administrativa en tareas de documentación y organización de la empresa, además de velar por la comunicación interna y el clima laboral.

c) Jefe de Administración y Finanzas: su función objetivo será supervisar los aspectos económicos y administrativos de la empresa. Para esto deberá realizar las siguientes funciones:

- Revisar y validar los estados financieros elaborados por el contador general.
- Encargado de administrar y controlar las cuentas por pagar y las cuentas por cobrar
- Elaborar presupuestos de gastos anuales.
- Planificar las actividades de selección de personal, desarrollo profesional, además de definir la estructura salarial y asegurar el procesamiento puntual de planillas.
- Elaborar y hacer seguimiento al cumplimiento del plan anual de ventas, además de definir las estrategias de marketing de la empresa.

d) Contador: su función objetivo será llevar el registro de los libros contables de la empresa y preparar los Estados Financieros para ser revisador por el jefe de finanzas. Como funciones específicas se encargará de lo siguiente:

- Registrar ventas, gastos, depreciaciones y amortizaciones en los libros contables correspondientes.
 - Preparar el balance general, estado de resultados y estado de situación patrimonial para revisión con el jefe de finanzas.
 - Administrar los documentos contables de la empresa.
- e) Tesorero: Su función principal es la de realizar los pagos de la empresa y controlar la disposición de efectivo. Se encargará de las siguientes funciones específicas:
- Realizar pagos a proveedores, planillas y otras entidades regulatorias.
 - Preparar el flujo de caja para revisión del jefe financiero.
 - Asegurar la disponibilidad de efectivo en la empresa a través de un control del flujo de caja.
 - Provisionar el efectivo para el cumplimiento de pagos en los plazos acordados.
 - Controlar la caja chica de la empresa.
- f) Jefe de Operaciones: su función objetivo será planear, gestionar y dirigir los procesos involucrados en el proceso productivo y de distribución. Para esto, deberá cumplir con las siguientes funciones:
- Realizar los planes de producción y de requerimiento de materias primas.

- Buscar y evaluar alternativas que aumenten la eficiencia global del proceso productivo.
 - Definir, revisar y aprobar reportes semanales y mensuales de indicadores de producción.
 - Supervisar el buen funcionamiento y buenas prácticas generales de la planta y la seguridad de todos los trabajadores.
 - Planificar y supervisar las actividades de distribución y almacenaje.
 - Asegurar una adecuada planificación de la procura para cumplir con los plazos de producción. Negociar contratos anuales para la compra de insumos de calidad y buscando eficiencia en costos.
- g) Analista de calidad: Su principal objetivo será el de asegurar la calidad en todo el proceso productivo. Para cumplir esto, realizará las siguientes funciones:
- Evaluar la conformidad de la calidad de las materias primas, insumos y productos finales.
 - Implementar y garantizar el cumplimiento de procedimientos de calidad e inocuidad.
 - Monitorear indicadores de calidad del producto durante el proceso productivo.
 - Realizar planes de muestreo, pruebas, medición de equipos y trazabilidad de los mismos.

- Establecer técnicas de kaizen para asegurar la mejorar continua en el proceso.

Además se contará con un operario de almacén que apoyará en el almacenamiento, carga y distribución de productos terminados, materia prima y materiales. Y dos encargados de limpieza, uno encargado de asegurar la limpieza en la zona administrativa: oficinas, comedor y servicios, y otro encargado en mantener la limpieza dentro de la planta.

En cuanto al personal directo de producción, se requerirá de operarios con las siguientes funciones:

Tabla 6.1

Requerimiento de mano de obra directa

Operario	Cantidad	Tareas
Lavado y selección	1	Recepciona jabas de aceitunas. Selecciona aceitunas aptas. Carga y supervisa lavadora.
Molienda y Batido	1	Controla y supervisa máquinas de molienda y batido
Extracción y centrifugado	1	Controla y supervisa máquinas de extracción y centrifugado
Llenado	1	Controla y supervisa la máquina de llenado.
Encajado	1	Arma cajas y coloca botellas. Carga cajas a almacén.

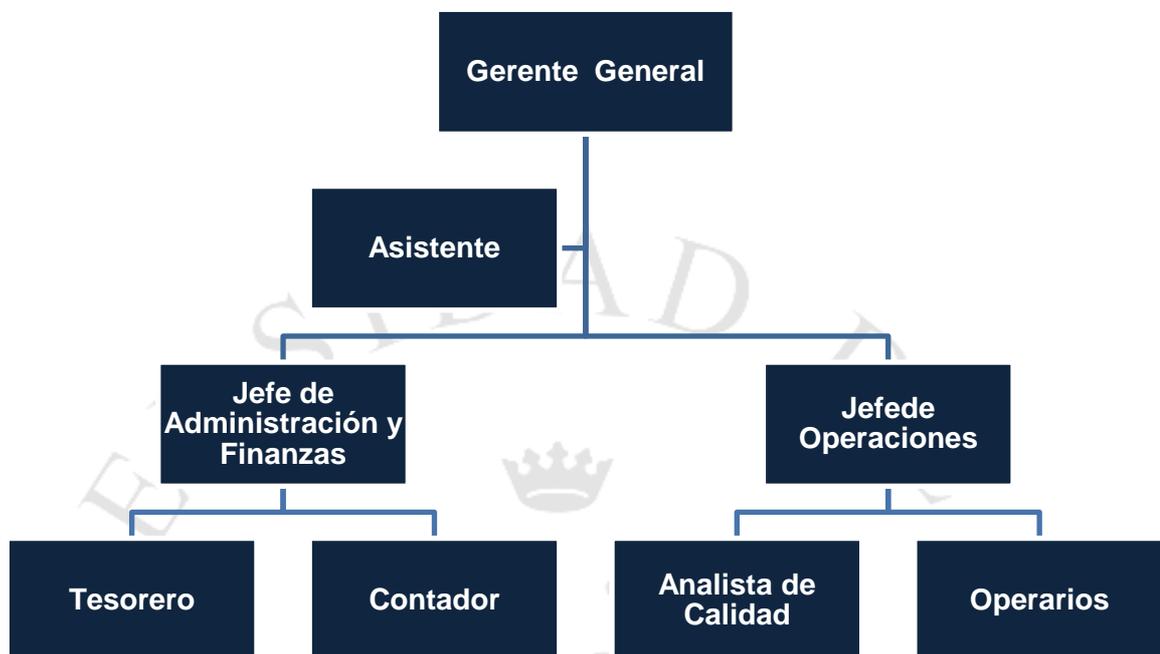
Elaboración propia

6.3. Estructura organizacional

La estructura de la empresa se organizará de una forma funcional; dividiendos en dos principales departamentos: el administrativo y el operacional. Se buscará que cada empleado se especialice en sus tareas dentro de un departamento y que cada departamento tenga una jefatura responsable de asignar tareas y supervisar el cumplimiento de los objetivos departamentales. Finalmente, se contará con un gerente general que estará a cargo de liderar la empresa y establecer las estrategias para alcanzar los objetivos y metas. En la figura 6.1 se muestra el organigrama que refleja esta estructura organizacional.

Figura 6.1

Organigrama



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1. Inversiones

Con el objetivo de estimar la rentabilidad del proyecto especificado en los capítulos previos, el punto 7.1 inicia el análisis determinando el monto de la inversión.

7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo

Para estimar la inversión requerida a largo plazo, el punto 7.1.1. trata la inversión en activos tangibles como en intangibles.

7.1.1.1. Inversión fija intangible

La inversión fija intangible comprende los siguientes conceptos:

- a) Gastos de estudios, investigación y proyectos de ingeniería: Son los gastos relacionados al estudio de factibilidad y a los proyectos de investigación. Un estudio de factibilidad de mediana empresa (1 a 50 empleados) se estima en \$2,500.
- b) Gastos de organización y constitución: Estos gastos comprenden los originados por la dirección y coordinación de los trabajos de instalación, y servicios como la minuta de constitución, la escritura pública, la inscripción en registros públicos, el RUC¹⁴ y el registro de la marca ante INDECOPI. Asimismo, incluye gastos en patentes y licencias que corresponden al derecho de uso de la marca y a los permisos municipales, notariales y licencias. Se estima que este rubro representara unos \$3,200.
- c) Gastos de implementación del proyecto: Comprenden las actividades de puesta en marcha como las licencias de funcionamiento y contratos del personal técnico y

¹⁴ Registro unificado del contribuyente.

consultores para la implementación de la planta. Se estima que estos gastos ascienden a \$8,000.

- d) Gastos de puesta en marcha: Se incluyen en estos gastos al inicio del funcionamiento a la mano de obra y a las pruebas de producción preliminares. Se estima en \$3,500.
- e) Imprevistos: Se considera un 6% de la inversión fija intangible, es decir \$1,032.

7.1.1.2. Inversión fija tangible

- a) Costo del terreno: El terreno requerido deberá medir al menos 696m², y se en base a lo investigado en el mercado de bienes raíces para la localidad seleccionada, cada metro cuadrado de terreno sin construir esta valorizado en \$250. Se estima de acuerdo a estos números que el terreno que se deberá adquirir para colocar la plante estará valorizado en \$174,000.
- b) Costo de edificación: Se tomó como referencia la resolución ministerial N° 286-2015-VIVIENDA publicada por el Ministerio de Justicia, en la cual en anexo I detalla el cuadro de valores unitarios oficiales de edificación para la costa (excepto Lima metropolitana y Callao), al 31 de octubre de 2015.

Tabla 7.1

Costos de edificación

Costo en S/.	Administrativo	Producción	Patio
Baños	47.15	25.16	-
Inst. eléctricas y sanitarias	116.41	73.68	-
Muros y columnas	200.99	194.37	-
Pisos	95.83	84.53	18.17
Puertas y ventanas	83.73	73.35	12.72
Revestimientos	148.90	114.24	21.36
Techos	148.26	94.11	-
Costo por m2	841.27	659.44	52.25
Otros (15%)	126.19	98.92	7.84
IGV	22.71	17.80	1.41
Costo (S./m2)	990.17	776.17	61.50
Área m2	120.00	466.00	110.00
Total	118,820.97	361,693.16	6,764.81

Fuente: Ministerio de Justicia, (2017)

Elaboración propia

- c) Costo de la maquinaria: La suma de valores FOB para la maquinaria descrita en el punto 5.3.1. fue trasladada al valor que tendría puesta en la planta y lista para operar. Se consideraron los factores detallados en la tabla 7.3, dentro de los cuales destaca mencionar que el arancel para la importación de maquinaria industrial de esta categoría es 0% de acuerdo a lo publicado por la SUNAT para el año 2017.

Tabla 7.2

Valor de la maquinaria y equipo

Valor FOB	67,980.00
Flete	407.88
Seguro (1.5%)	1,019.70
CIF	69,407.58
Aduanas (0.4%)	277.63
Arancel (0%)	-
Valor CIF	69,685.21
Flete Local	339.90
Instalación (10%)	6,798.00
Costo en operación	\$76,823.11

Elaboración propia

- d) Equipos de oficina y planta: Se estima un costo de aproximadamente \$20,000, dentro de los cuales resalta entre los artículos de menor precio las computadoras portátiles y el equipo de laboratorio. Adicionalmente, se están considerando \$15,000 para muebles y enseres.
- e) Imprevistos: Se considera \$10,000 para imprevistos fabriles y \$5,000 para imprevistos no fabriles.

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

Para estimar la inversión requerida en capital de trabajo se consideró que este debería ser suficiente para cubrir 3 meses de operación.

7.1.2.1. Caja y Bancos

En este rubro se considera una provisión que permita cubrir los costos y gastos generales por 3 meses de operación. Este monto debe ser capaz de cubrir la mano de obra (S/.

166,471.88) y los servicios básicos como son la luz, el agua y la disposición de residuos (S/. 7,399.57).

7.1.2.2. Inventarios

Se considera que se mantendrán los suficientes inventarios para operar por 3 meses. Dicha provisión tiene en cuenta S/. 77,057.60 en materia prima e insumos, un inventario de productos terminados (equivalente al stock de seguridad del primer año (2,069 latas) equivalente a S/. 28,966.00 y un anticipo a proveedores y cuentas por cobrar por S/.15,000.00.

En resumen, se obtiene que la inversión total asciende a S/.1,866,961.37, la cual se detalla en la tabla 7.3.

Tabla 7.3

Resumen de los costos de inversión

Inversión	Concepto	Monto (S/.)	Monto (\$)
Fija Intangible	Estudios, investigación y proyectos	8,500.00	2,500.00
	Organización y constitución	10,880.00	3,200.00
	Implementación del proyecto	27,200.00	8,000.00
	Puesta en marcha	11,900.00	3,500.00
	Imprevistos	3,508.80	1,032.00
Fija Tangible	Costo del terreno	591,600.00	174,000.00
	Edificaciones	487,278.95	143,317.34
	Maquinaria y equipo	261,198.58	76,823.11
	Equipos de oficina y planta	119,000.00	35,000.00
	Imprevistos	51,000.00	15,000.00
Capital de Trabajo	Cajas y bancos	173,871.45	51,138.66
	Inventario	121,023.60	35,595.18
Total		1,866,961.37	549,106.29

Elaboración propia

7.2. Costos de producción

En el subtítulo 7.2 se detallan los costos atribuidos al proceso productivo.

7.2.1. Costos de materias primas, insumos y otros materiales

Para determinar los costos de materias primas e insumos se consideró los siguientes precios cotizados por empresas en Arequipa:

- Kg de Aceitunas verdes: S/.1.53¹⁵
- Precio de botellas con diseño: S/.1.20¹⁶
- Precio de cajas: S/.0.10¹⁷

La tabla 7.4 muestra los costos por año de los insumos:

Tabla 7.4

Costos de materia prima e insumos

Año	Aceitunas (kg)	Costo Aceitunas	Latas 250 ml	Costo Bot.	Cajas	Costo Cajas
2017	100,629.90	153,963.75	95,838.00	115,005.60	4,792.00	479.20
2018	147,349.65	225,444.96	140,333.00	168,399.60	7,017.00	701.70
2019	188,573.70	288,517.76	179,594.00	215,512.80	8,980.00	898.00
2020	221,649.75	339,124.12	211,095.00	253,314.00	10,555.00	1,055.50
2021	244,819.05	374,573.15	233,161.00	279,793.20	11,659.00	1,165.90

Elaboración propia

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

En la tabla 7.5 se muestra las remuneraciones base, gratificaciones, CTS, y los costos de EsSalud, por trabajador directo.

En la tabla 7.5 se observa además que anualmente se gastará S/. 83,852.50 por mano de obra directa. Adicionalmente, se está considerando que este salario base para el 2017 será aumentado en 2% anualmente.

¹⁵ Precio cotizado por Fundo la Noria SCRL

¹⁶ Precio cotizado por FCA ENVASES DE LATA LUX SRL

¹⁷ Precio cotizado por SERIFLEX SRL

Tabla 7.5

Costo de mano de obra directa

	Cantidad	Sueldo Bruto	EsSalud	Gratificaciones		CTS		Costo Anual
				Julio	Diciembre	Mayo	Diciembre	
Operario de Almacén	1	850.00	76.5	926.50	926.50	502.21	502.21	13,975.42
Operario de Lavado y Selección	1	850.00	76.5	926.50	926.50	502.21	502.21	13,975.42
Operario de Molienda y Batido	1	850.00	76.5	926.50	926.50	502.21	502.21	13,975.42
Operario de Extracción y Centrifugado	1	850.00	76.5	926.50	926.50	502.21	502.21	13,975.42
Operario de Llenado	1	850.00	76.5	926.50	926.50	502.21	502.21	13,975.42
Operario de Encajado	1	850.00	76.5	926.50	926.50	502.21	502.21	13,975.42

Elaboración propia

7.2.3. Costo indirecto de fabricación

La tabla 7.6 muestra la tarifa fija mensual y variable por consumo de energía:

Tabla 7.6

Tarifario por consumo de energía

Cargo Fijo mensual	S./Usuario	2.94
Cargo por energía	cent S./KW.h	41.62

Fuente: Luz del Sur, (2014)

Además de la energía consumida por las máquinas, aproximadamente se consumen 3,744 Kw en el año por los focos instalados en toda la planta y oficinas.

Tabla 7.7

Consumo de energía por Iluminación

Número de focos	90
1 foco: KW	0.02
tiempo (h)	2,080
Consumo anual KW.h	3,744

Elaboración propia

Considerando el consumo de energía por focos, más el consumo por máquinas (mostrado en el cuadro 5.27), se obtienen los siguientes costos totales por consumo de energía.

Tabla 7.8

Costo total por consumo de energía (S/.)

	2017	2018	2019	2020	2021
Costo de Energía máquinas	2,951	4,304	5,498	6,456	7,128
Costo de Energía oficinas y demás	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594
Costo total de Energía	4,544	5,897	7,092	8,050	8,721

Elaboración propia

Adicionalmente la tarifa fija mensual y variable por servicios de agua y alcantarillado.

Tabla 7.9

Tarifario por servicios de agua

Tarifa de agua (S/. /M³)		
Agua	Alcantarillado	Cargo fijo mensual
4.27	3.18	2.78

Fuente: Sedapar, (2016)

En cualquier tipo de industria, según norma 321151 de instalaciones sanitarias, la dotación de agua para consumo humano, será de 80 litros por trabajador por cada turno de trabajo de 8 horas.¹⁸ La tabla 6.8 muestra el consumo total de agua para consumo humano:

Tabla 7.10

Agua para consumo humano

11	Trabajadores
880.00	Litros diarios
228,800	Litros anuales

Elaboración propia

¹⁸Instituto de la Construcción y Gerencia, “Normal Legales 321151”.

Se observa que además del agua utilizada para el proceso, anualmente se utilizan 229 m³ adicionales para el consumo de los trabajadores.

Considerando el consumo de agua calculado en el cuadro anterior, y el consumo de agua utilizado en producción (mencionado en el capítulo 5.10.4), se obtienen los costos totales por servicios de agua:

Tabla 7.11

Costo de servicios de agua (S/.)

	2017	2018	2019	2020	2021
Costo de Agua producción	4,059	4,059	4,059	4,059	4,059
Costo de Agua servicios	1,739	1,739	1,739	1,739	1,739
Costo total de Agua	5,798	5,798	5,798	5,798	5,798

Elaboración propia

En cuanto a los servicios de residuos, estos tienen un costo variable por la disposición final según tipo de residuo y cantidad. La tarifa por cantidad según tipo de residuo:

Tabla 7.12

Tarifa por relleno

TIPO DE RESIDUO	COSTO DE DISPOSICION FINAL POR TONELADA (S/.)
LIQUIDO INDUSTRIAL (M3)	35
ORGÁNICO	22

Elaboración propia

Además del costo de disposición final, la empresa prestadora de servicios cobra un monto de S/.450 por el transporte de los residuos hacia el relleno sanitario. Se considera que la empresa realiza una vez al mes la disposición final de residuos. La muestra los costos totales por disposición de residuos:

Tabla 7.13

Costo total por disposición de residuos

	2017	2018	2019	2020	2021
Producción botellas	95,838	140,333	179,594	211,095	233,161
Peso TN aprox	24	35	45	53	58
Ton orgánico	38	56	72	84	93
m³ fluidos	38	56	72	84	93
Costo por disposición final	12,985	14,000	14,895	15,613	16,116

Elaboración propia

También se contará con servicios de vigilancia y de distribución de productos hacia Lima. La tarifa de Vigilancia es de S/. 1000 mensuales, mientras que la tarifa de distribución es de S/.120 por cada tonelada movilizada.

Tabla 7.14

Costos por vigilancia

Sistema de Vigilancia	2017	2018	2019	2020	2021
	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000

Elaboración propia

Tabla 7.15

Costos por distribución

Tarifa distribución	2017	2018	2019	2020	2021
	3,593.93	5,262	6,735	7,916	8,744

Elaboración propia

En la tabla 7.16 se muestra las remuneraciones base, gratificaciones, CTS, y los costos de EsSalud, por trabajador indirecto:

Anualmente se gastará S/. 582,035 por mano de obra indirecta y planilla no fabril. Adicionalmente, se está considerando que este salario base para el 2017 será aumentado en 2% anualmente.

Tabla 7.16

Costo de mano de obra indirecta y gastos operativos laborales

	Cantidad	Sueldo Bruto	EsSalud	Gratificaciones		CTS		Costo Anual
				Julio	Diciembre	Mayo	Diciembre	
Gerente General	1	12,000.00	1080	13,080.00	13,080.00	7,090.00	7,090.00	197,300
Secretaria de gerencia	1	1,200.00	108	1,308.00	1,308.00	709.00	709.00	19,730
Jefe de Operaciones	1	5,500.00	495	5,995.00	5,995.00	3,249.58	3,249.58	90,429
Jefe de Administración y Finanzas	1	5,500.00	495	5,995.00	5,995.00	3,249.58	3,249.58	90,429
Contador	1	3,000.00	270	3,270.00	3,270.00	1,772.50	1,772.50	49,325
Tesorero	1	3,000.00	270	3,270.00	3,270.00	1,772.50	1,772.50	49,325
Analista de calidad	1	3,500.00	315	3,815.00	3,815.00	2,067.92	2,067.92	57,545
Encargado de limpieza	2	850.00	76.5	926.50	926.50	502.21	502.21	27,950

Elaboración propia

7.3. Presupuestos operativos

En el subtítulo 7.3 se detallan los ingresos y egresos provenientes de la operación de la empresa.

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Se consideró un precio de S/.14.00 (más IGV) por producto de 250 g, considerando que la competencia ofrece productos similares a S/.14.40, o en el caso de la marca más reconocida, 140 g a casi S/.18, lo cual hace altamente competitivo al proyecto.

Se está considerando, además, que un 60% de la producción será vendida a cadenas de supermercado, las cuales cobran aproximadamente el 30% del precio de venta por comisión.

En la tabla 7.17 a continuación, se calcula el ingreso por la venta del producto hasta el año 2021.

Tabla 7.17

Presupuesto de ingresos por ventas

Año	Botellas (unid)	Ventas
2016	44,223	507,680
2017	95,838	1,100,220
2018	140,333	1,611,023
2019	179,594	2,061,739
2020	211,095	2,423,371
2021	233,161	2,676,688

Elaboración propia

7.3.2. Presupuesto operativo de costos de producción

Se muestra el valor de los activos tangibles, su depreciación anual y su valor en libros al final del quinto año. La depreciación se considera lineal, siendo la de las máquinas e instrumentos 10%, muebles e imprevisos 20% y el resto de activos 5%. Se consideró que para el quinto año los activos tangibles tendrán un valor comercial de 70% de su valor en libros, sin incluir al terreno que se venderá a su mismo valor.

Además, se consideró que el 80% del valor de los activos tangibles corresponde a activos fabriles y el 20% a activos no fabriles, sin considerar las máquinas y el terreno.

Tabla 7.18

Presupuesto de amortizaciones

ACTIVO INTANGIBLE	Valor	No fabril	Amortización	2017	2018	2019	2020	2021	VL	VM
Contingencias	3,509	X	10%	351	351	351	351	351	1,754	0
Gastos de instalación	27,200	X	10%	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	13,600	0
Servicios de instalación	23,113	X	10%	2,311	2,311	2,311	2,311	2,311	11,557	0
Estudios	8,500	X	10%	850	850	850	850	850	4,250	0
Puesta en marcha	11,900	X	10%	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	5,950	0
Organización y funciones	10,880	X	10%	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	5,440	0
Total Amortización de Intangibles				8,510	8,510	8,510	8,510	8,510	42,551	0

Elaboración propia

Tabla 7.19

Presupuesto de depreciaciones

ACTIVO TANGIBLE	Valor	Fabril 80%	No Fab. 20%	Depreciación	2017	2018	2019	2020	2021	VL	VM
Valor máquinas	238,085			10%	23,809	23,809	23,809	23,809	3,809	119,043	83,330
Instrumentos	68,000	54,400	13,600	10%	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	34,000	23,800
Edificación	487,279	389,823	97,456	5%	4,364	4,364	24,364	24,364	24,364	365,459	255,821
Terreno comprado	591,600			0%	-	-	-	-	-	591,600	591,600
Muebles y enseres	51,000	40,800	10,200	20%	10,200	10,200	10,200	0,200	10,200	-	-
Imprevistos fabriles	34,000			20%	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	-	-
Imprevistos no fabriles	17,000			20%	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	-	-
Total Dep. Fabril					63,700	63,700	63,700	63,700	63,700		
Total Dep. No Fabril					1,673	11,673	11,673	11,673	11,673		
Total Dep.					75,372	75,372	75,372	75,372	75,372	1,110,102	954,551

Elaboración propia

Tanto las depreciaciones como las amortizaciones se clasificaron en fabriles o no fabriles para luego considerarla en el presupuesto correspondiente.

Tabla 7.20

Resumen de depreciaciones y amortizaciones

	2017	2018	2019	2020	2021
COSTOS FABRICACION	63,700	63,700	63,700	63,700	63,700
GASTO VENTAS Y ADM	20,183	20,183	20,183	20,183	20,183

Elaboración propia

Con estos costos y los hallados anteriormente, se estima un presupuesto de los costos de producción para los años de operación del proyecto en la tabla 7.21.

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos administrativos

En la tabla 7.22 se resumen los gastos administrativos en base a las tarifas anteriormente mencionadas.

Tabla 7.21

Presupuesto de costos de producción

P. Costos de producción	2017	2018	2019	2020	2021
Costo de MP	153,963.75	225,444.96	88,517.76	39,124.12	374,573.15
Costo de latas y cajas	115,484.80	169,101.30	16,410.80	54,369.50	280,959.10
Costo energía Maquinas	2,950.50	4,303.96	5,498.21	6,456.42	7,127.63
Costo Agua producción	4,059.06	4,059.06	4,059.06	4,059.06	4,059.06
Costo disp. de residuos	12,985.11	13,999.59	14,894.74	15,612.97	16,116.07
Sueldo Operarios	83,852.50	85,529.55	87,240.14	88,984.94	90,764.64
Depreciación fabril	63,699.70	63,699.70	63,699.70	63,699.70	63,699.70
Total	436,995.41	566,138.13	80,320.42	72,306.70	837,299.34

Elaboración propia

Tabla 7.22

Presupuesto de gasto administrativo

Gasto administrativo	2017	2018	2019	2020	2021
Sueldo otros	582,035.00	593,675.70	605,549.21	617,660.20	630,013.40
Agua	1,739.06	1,739.06	1,739.06	1,739.06	1,739.06
Luz	1,593.53	1,593.53	1,593.53	1,593.53	1,593.53
Distribución	3,593.93	5,262.49	6,734.78	7,916.06	8,743.54
Publicidad	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00
Vigilancia	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
Depreciación no fabril	20,182.99	20,182.99	20,182.99	20,182.99	20,182.99
Total	631,144.51	644,453.77	657,799.58	671,091.85	684,272.53

Elaboración propia

Se observa que estos costos se mantienen relativamente estables a lo largo de los años dado que no están directamente relacionados a la cantidad producida.

7.4. Flujo de fondos netos

Definidos los ingresos, costos y gastos, el subtítulo 7.4 los consolida y refleja en el estado de resultados.

7.4.1. Flujo de fondos económicos

Se ha obtenido una línea de crédito por el BIF, que ofrece préstamos a pequeñas empresas a más de 360 días. Este préstamo será desembolsado al inicio del año del periodo pre-operativo, con un plazo de reembolso de 5 años, más un año de gracia total otorgado para

facilitar el periodo pre-operativo, a una tasa efectiva anual del 9.46% y pagos anuales en cuotas crecientes.

Tabla 7.23

Presupuesto de Servicio a la deuda

Año	Servicio de la deuda			TEA	9.46%
	DI	Interés	Amortización	Cuota	DF
2016	S/. 1,111,317.81	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 1,111,317.81
2017	S/. 1,216,448.48	S/. 115,076.03	S/. 81,096.57	S/. 196,172.59	S/. 1,135,351.91
2018	S/. 1,135,351.91	S/. 107,404.29	S/. 162,193.13	S/. 269,597.42	S/. 973,158.78
2019	S/. 973,158.78	S/. 92,060.82	S/. 243,289.70	S/. 335,350.52	S/. 729,869.09
2020	S/. 729,869.09	S/. 69,045.62	S/. 324,386.26	S/. 393,431.88	S/. 405,482.83
2021	S/. 405,482.83	S/. 38,358.68	S/. 405,482.83	S/. 443,841.50	S/. -

Elaboración propia

Para el estado de resultados, en cada año se considerará un pago del 30% de impuesto a la renta. Como concepto de reserva legal se considera el valor máximo del 20% del capital social, con una reserva anual de hasta el 10% de la utilidad antes de reserva legal, hasta completar el máximo permitido, de acuerdo al artículo 229 de la ley General de Sociedades.

Tabla 7.24

Estado de resultados (en nuevos soles)

Año	2017	2018	2019	2020	2021
Ventas	1,100,220.24	1,611,022.84	2,061,739.12	2,423,370.60	2,676,688.28
Costos de producción	-436,995.41	-566,138.13	-680,320.42	-772,306.70	-837,299.34
Utilidad Bruta	663,224.83	1,044,884.71	1,381,418.70	1,651,063.90	1,839,388.94
Gastos Adm. y Ventas	-631,144.51	-644,453.77	-657,799.58	-671,091.85	-684,272.53
Gastos Financieros	-115,076.03	-107,404.29	-92,060.82	-69,045.62	-38,358.68
Valor en Libros					-1,152,652.90
Valor de Mercado					954,551.33
Utilidad antes de impuestos	-82,995.71	293,026.65	631,558.31	910,926.43	918,656.17
Impuesto a la renta	24,898.71	-87,907.99	-189,467.49	-273,277.93	-275,596.85
Utilidad neta	-58,097.00	205,118.65	442,090.82	637,648.50	643,059.32
Reserva Legal	0	-20,511.87	-44,209.08	-63,764.85	-21,538.64
Utilidad de libre disposición	-58,097.00	184,606.79	397,881.73	573,883.65	621,520.67

Elaboración propia

Tabla 7.25

Flujo de fondos económico (en nuevos soles)

Flujo de Fondos Económico						
Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021
-Inversión	S/. -1,852,196					
Utilidad Neta		S/. -58,097	S/. 205,119	S/. 442,091	S/. 637,649	S/. 643,059
+Depreciación Fabril		S/. 63,700				
+Depreciación No fabril		S/. 20,183				
+Gastos Financieros(0.7)		S/. 80,553	S/. 75,183	S/. 64,443	S/. 48,332	S/. 26,851
+Valor en Libros						S/. 1,152,653
+Capital de Trabajo						S/. 280,130
FFE	S/. -1,852,196	S/. 106,339	S/. 364,184	S/. 590,416	S/. 769,863	S/. 2,186,576

Elaboración propia

7.4.2. Flujo de fondos financieros

En base al estado de resultados presentado en el acápite anterior, en la tabla 7.26 se muestra el flujo de fondos financiero, esto es, incluyendo el efecto del préstamo solicitado.

Tabla 7.26

Flujo de fondos financiero (en nuevos soles)

Flujo de Fondos Financiero						
Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021
-Inversión	S/. -1,852,196					
+Deuda	S/. 1,216,448					
Utilidad Neta		S/. -58,097	S/. 205,119	S/. 442,091	S/. 637,649	S/. 643,059
+Depreciación Fabril		S/. 63,700	S/. 63,700	S/. 63,700	S/. 63,700	S/. 63,700
+Depreciación No fabril		S/. 20,183	S/. 20,183	S/. 20,183	S/. 20,183	S/. 20,183
-Amortización		S/. -81,097	S/. -162,193	S/. -243,290	S/. -324,386	S/. -405,483
+Valor en Libros						S/. ,152,653
+Capital de Trabajo						S/. 280,130
FFF	S/. -635,748	S/. -55,311	S/. 126,808	S/. 282,684	S/. 397,145	S/.1,754,242

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

8.1. Evaluación económica

Luego de realizar los flujos de fondos económicos se calcularon los principales indicadores: el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), la razón beneficio costo y el periodo de recuperación de la inversión. Estos indicadores se utilizan para sustentar si un proyecto es viable ante los inversionistas o una entidad bancaria.

Estos indicadores consideran que la inversión fue hecha en su totalidad por los accionistas (capital social) y se usó como costo de oportunidad 10%. El costo de oportunidad del accionista se fijó considerando como opción a la inversión un depósito a plazo fijo por un periodo de 365 días o mayor. Para dicho propósito, se investigó la tasa que ofrecían los principales bancos, siendo la mayoría menor al 4% y en el caso de Banco Falabella, llegando a ser del 7%.

Considerando el esfuerzo adicional que implica el proyecto, se decidió que los accionistas esperan un retorno del 10%.

Tabla 8.1

Costo de oportunidad del accionista

TEA	9.46%
COK	10.00%
WACC	7.97%

Elaboración propia

Tabla 8.2

Evaluación económica

VANE	S/. 872,561
TIRE	21.33%
R(B/C)	1.47
P. Recupero	4.01 años

Elaboración propia

De los indicadores obtenidos se puede observar que:

- El Valor actual neto es positivo, por lo que lo cual es proyecto dará ganancias.
- La tasa interna de retorno es mayor al costo de oportunidad de los accionistas, por lo que la inversión es rentable y atractiva.
- Por cada sol invertido se obtienen 1.47 soles de beneficio, significa que se genera 0.47 soles de ganancia neta.
- El periodo en el cuál se recupera la inversión es menor a los 5 años, a los cuatro años ya se empieza a obtener ganancias.

8.2. Evaluación financiera

En base a lo detallado a los acápites previos, se procedió a analizar el proyecto financieramente, esto es, tomando en cuenta el préstamo solicitado.

Tabla 8.3

Evaluación financiera

VANF	S/. 991,656
TIRF	35.89%
R(B/C)	2.56
P. Recupero	3.71 años

Elaboración propia

De los indicadores calculados, se obtienen los siguientes resultados:

- El VAN es positivo; esto significa que el proyecto generará rentabilidad.
- Debido a que la TIR es mayor al costo de oportunidad, el negocio es atractivo para los accionistas.

- Cada solo que el accionista invierte le genera 2.56 soles de retorno, es decir que obtiene una ganancia neta de 1.56 soles.
- El periodo de recuperación es menor que cinco años, a los tres años y nueve meses se recupera la inversión y se empieza a obtener ganancias.

8.3. Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto

Se puede concluir que el proyecto tiene un buen indicio de ser rentable y que de financiarse parte del proyecto podrá incrementarse el rendimiento y la rentabilidad de lo invertido. En un horizonte de 5 años, el proyecto es factible económicamente.

8.4. Análisis de sensibilidad

Tomando en cuenta que, al aplicarse a la realidad, este proyecto está sujeto a variables tanto internas como externas, se simuló mediante el software Risk Simulator para Excel esta variedad de escenarios tomando en cuenta que las siguientes variables tendrían una distribución triangular con los siguientes parámetros:

Tabla 8.4

Variables para la simulación en el Risk Simulator y sus parámetros

Variables (triangular)	Promedio	Min	Max
Participación inicial	5.0%	3.0%	7.0%
Participación final	20.0%	18.0%	25.0%
Tipo de cambio	S/. 3.40	S/. 3.00	S/. 3.60
Precio del terreno	\$250	\$200	\$300
Financiamiento	60.0%	50.0%	70.0%
Incremento sueldos anual	2.0%	0.5%	5.0%
Valor venta	S/. 14.00	S/. 12.00	S/. 16.00
% Venta supermercados	70.0%	50.0%	80.0%
Comisión supermercados	30.0%	27.0%	40.0%

Elaboración propia

Se analizó como output el VAN financiero por considerarse el indicador más representativo y el más realista comparado con el económico. En base a lo mencionado

anteriormente, se corrió una simulación con 1,000 iteraciones, la cual arrojó los siguientes resultados:

Tabla 8.5

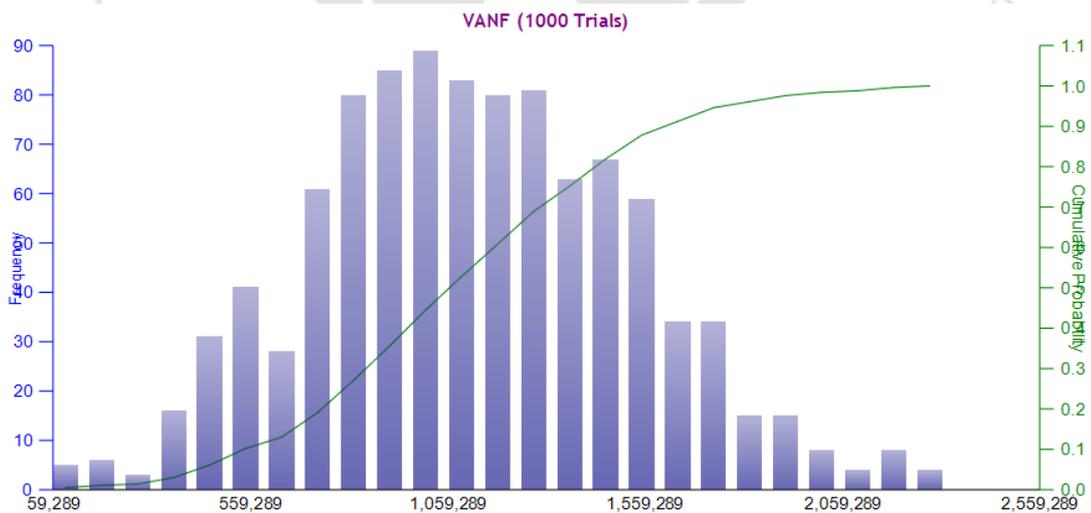
Resultados de la simulación para 1,000 iteraciones

Statistics	Result
Number of Trials	1000
Mean	1,080,268.3891
Median	1,060,690.7021
Standard Deviation	405,029.6365
Variance	164,049,006,436...
Coefficient of Variation	0.3749
Maximum	2,280,333.9332
Minimum	45,317.0685
Range	2,235,016.8646
Skewness	0.1583
Kurtosis	-0.1694
25% Percentile	801,997.0576
75% Percentile	1,360,237.6744
Percentage Error Precision at 95%	2.3238%

Elaboración propia

Figura 8.1

Histograma para la simulación con 1,000 iteraciones



Elaboración propia

Nota: Se utilizó el programa Risk Simulator

Filtrando los resultados en los cuales el VAN financiero es mayor a 0, se obtuvo que 1000 iteraciones, el 100% de veces, el resultado fue favorable y por lo tanto el proyecto rentable. De esta forma se concluye que el riesgo es cercano a cero para este proyecto.



CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Teniendo en cuenta que el presente proyecto se desarrollara en el distrito de Arequipa, departamento de Arequipa, es esta localidad, específicamente el Parque Industrial, la zona de influencia más directa que tiene este proyecto. Considerando que por ser una zona propiamente industrial no cuenta con comunidades y zonas residenciales contiguas, cualquier impacto ambiental (efluentes, contaminación acústica, congestión de las vías de acceso, entre otras) se ve minimizado.

Adicionalmente, se debe tener en cuenta que el proyecto tendrá influencia indirectamente en las ciudades donde se encuentra su mercado objetivo y en las localidades rurales en las que se cultiva la aceituna utilizada como materia prima para este producto. En el primer caso, la calidad de vida de la comunidad se verá influenciada por el ingreso de este producto con características saludables a su entorno. En el segundo caso, quienes se verán impactados (positivamente) serán los proveedores de la materia prima dado que el producto que ofrecen será demandado en mayor medida. Por último, es importante tener en cuenta que el proyecto busca tener mano de obra, tanto para la construcción como para los cargos operativos, principalmente locales, por lo que se crearán puestos de empleo en el distrito de Arequipa.

9.2. Análisis de indicadores sociales

El impacto social del proyecto se evaluará a través de ciertos indicadores macroeconómicos que buscan medir el impacto que se generará (a nivel económico exclusivamente) por medio de la puesta en marcha de este proyecto. Un primer indicador a analizar será el valor agregado del proyecto, el cual comprende toda la inversión de capital destinada a transformar el producto y a generar valor agregado. El valor agregado comprende todos los rubros resaltados en rojo en la tabla 9.1, los cuales son consolidados anualmente y actualizados teniendo en cuenta el WACC o costo promedio ponderado de capital, por sus siglas en inglés.

Tabla 9.1

Valor agregado del proyecto

Año	2017	2018	2019	2020	2021
Ventas	1,100,220.24	1,611,022.84	2,061,739.12	2,423,370.60	2,676,688.28
Costo de MP	-153,963.75	-225,444.96	-288,517.76	-339,124.12	-374,573.15
Costo de latas y cajas	-115,484.80	-169,101.30	-216,410.80	-254,369.50	-280,959.10
Costo energía	-2,950.50	-4,303.96	-5,498.21	-6,456.42	-7,127.63
Maquinas					
Costo Agua producción	-4,059.06	-4,059.06	-4,059.06	-4,059.06	-4,059.06
Costo disp. de residuos	-12,985.11	-13,999.59	-14,894.74	-15,612.97	-16,116.07
Sueldo Operarios	-83,852.50	-85,529.55	-87,240.14	-88,984.94	-90,764.64
Depreciación fabril	-63,699.70	-63,699.70	-63,699.70	-63,699.70	-63,699.70
Utilidad Bruta	663,224.83	1,044,884.71	1,381,418.70	1,651,063.90	1,839,388.94
Gastos Adm. y Vtas	-631,144.51	-644,453.77	-657,799.58	-671,091.85	-684,272.53
Gastos Financieros	-115,076.03	-107,404.29	-92,060.82	-69,045.62	-38,358.68
Valor en Libros					-1,152,652.90
Valor de Mercado					954,551.33
Utilidad antes de impuestos	-82,995.71	293,026.65	631,558.31	910,926.43	918,656.17
Impuesto a la renta	24,898.71	-87,907.99	-189,467.49	-273,277.93	-275,596.85
Utilidad neta	-58,097.00	205,118.65	442,090.82	637,648.50	643,059.32
Reserva Legal	0	-20,511.87	-44,209.08	-63,764.85	-21,538.64
Utilidad de libre disposición	-58,097.00	184,606.79	397,881.73	573,883.65	621,520.67
Valor agregado anual	884,809.63	1,007,298.86	1,110,660.68	1,188,169.42	1,374,037.66

Elaboración propia

Actualizando estos flujos al presente por medio de un WACC de 7.97%, se obtiene un valor agregado actual de S/. 4'376,3447.13.

Tabla 9.2

Indicadores para la evaluación social del proyecto

Indicadores para la evaluación social	
Valor agregado actualizado	S/. 4,376,347.13
Número de empleos	15
Inversión total	S/. 1,852,196.35
Densidad de capital	S/. 123,479.76
Intensidad de capital	0.42
Relación producto-capital	2.36
Productividad de la mano de obra	S/. 131,640.55
Exportaciones	0
Importaciones	236,929.72
Balance neto de divisas	S/. -236,929.72
Generación de divisas	S/. -7.82

Elaboración propia

De la Tabla 9.2 se pueden concluir los siguientes puntos:

- Densidad de capital: por cada puesto de trabajo generado se han invertido S/.123,479.76.
- Intensidad de capital: para generar S/.1 de valor agregado se deben invertir S/.0.42.
- Relación producto-capital: el inverso a la intensidad de capital, por cada S/.1 invertido, se ha generado S/.2.36.
- Productividad de la mano de obra: en promedio, para los 5 años del proyecto, cada trabajador ha generado S/.131,640.55.
- Generación de divisas: teniendo en cuenta que es un proyecto de venta local que ha requerido la importación de maquinarias, el balance neto de divisas es negativo.

CONCLUSIONES

- El proyecto es viable tecnológicamente debido a que la tecnología necesaria, tanto la maquinaria como los materiales para la producción de aceite de oliva está disponible en el país. Por otro lado, hay disponibilidad para acceder fácilmente a los insumos que se requieren debido a la creciente producción de aceitunas en el Perú.
- Económicamente el proyecto es viable. En el análisis de los flujos de fondos económico y financiero, tenemos que en ambos el Valor Actual Neto (VAN) es positivo con valores de S/. S/.872,561 y S/.991.656 respectivamente. Así mismo, teniendo en cuenta el costo de oportunidad del accionista (10%), analizamos las Tasas Internas de Retorno (TIR) en los dos flujos de fondos que se realizaron y se tiene una TIRE de 21.33% y una TIRF de 35.89%. En ambos casos el periodo de recupero es menor a 5 años, y se podrá recuperar la inversión luego de 3 años y medio.
- El proyecto es viable comercialmente, debido a que la demanda del proyecto obtenida es bastante amplia. Además, si bien existe una gran cantidad de competencia de aceites, no existe una marca bien posicionada que ofrezca un producto diferenciado como el que se plantea y comparando el precio de venta con el de otros aceites de oliva en spray, es muy accesible. Por lo que se concluye que existe un mercado suficientemente amplio para ingresar y alcanzar las metas propuestas satisfactoriamente.
- El proyecto representará un impacto social positivo en la zona que se implementará, ya que el mismo requiere un abastecimiento continuo del principal insumo del aceite, en este caso la aceituna, lo que contribuye al incremento de empleo de agricultores del fruto, y consecuentemente se mejorarán las técnicas para su sembrío.

RECOMENDACIONES

- Al elaborar un estudio de pre factibilidad es importante dar un valor agregado al producto. Un precio bajo del producto no es garantía para que el proyecto se desarrolle de acuerdo a lo pronosticado y que el mercado absorba la producción. En el caso del presente proyecto el producto cuenta con gran valor agregado no solo por la presentación en la que viene, sino por la tecnología usada que evita el contacto entre el gas y el aceite, asegurando mayor pureza y seguridad.
- Al buscar una apropiada localización para la planta muchos factores pueden ser importantes, sin embargo, en la vida real solo aquellos realmente limitantes, como la cercanía a la materia prima en este caso son relevantes, pues lo que finalmente determina la ubicación de la planta es la disponibilidad de terreno, la cual es en la mayoría de los casos escasa.
- Cuando se elige comprar maquinaria para una planta de ser posible debe preferirse a aquel proveedor que ofrezca una línea completa y planes de mantenimiento acordes, pues al estar especializado en cierto tipo de producción responderá con mayor eficiencia a los requerimientos que puedan surgir propios del giro de la industria.
- Al buscar financiamiento de una entidad bancaria se debe buscar el mayor financiamiento posible para apalancar el proyecto en la mayor medida posible. Además se debe buscar estructurar el pago de la deuda en cuotas crecientes, lo cual le dará un respiro inicial al proyecto. Es importante sustentar apropiadamente un proyecto para poder obtener estos beneficios.

REFERENCIAS

- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2016) *Niveles Socioeconómicos 2015*. Recuperado <https://goo.gl/4Tk6XC>
- Capogna, D. (2014). *Control y regulación del proceso de elaboración del aceite de oliva virgen*. Recuperado de <https://goo.gl/AxPLb4>
- Castillo Rodríguez, F. (2005). *Biotecnología Ambiental*. Madrid, España.
- Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales INDECOPI (26 de Marzo de 2016). *Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1*. Recuperado de <https://goo.gl/rJod9U>
- El Comercio (15 de Junio de 2015). *Conoce los beneficios del aceite de oliva extra virgen*. Recuperado de <https://goo.gl/bl9O2s>
- Fernández Gómez, C.M. (2013). *El Mercado de Aceite de Oliva en el Perú*. Lima: Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima
- Gestión. (15 de Junio de 2015). *¿Sabes qué alimentos no pueden faltar en una alacena saludable?*. Recuperado de <https://goo.gl/mtLvHM>
- Instituto de la Construcción y Gerencia (2014). *Normal Legales 321151*. Recuperado de <https://goo.gl/HqYZmo>
- Instituto Nacional de Estadística e informática (2016). *Estado de la población peruana 2015*. Recuperado de <https://goo.gl/UyWFAS>
- Instituto Nacional de Estadística e informática. (2014). *Estimaciones departamentales de la población*. Recuperado de <https://goo.gl/hSCNsN>
- Instituto Nacional de Estadística e informática. (2014). *Sistema Estadístico Regional Arequipa, Compendio Estadístico*. Recuperado de <https://goo.gl/BNfbNI>
- International olive council (2014). Recuperado de <https://goo.gl/7UhdXE>
- IPSOS Marketing Data Plus. (2016). *Liderazgo en productos comestibles 2014*.
- IPSOS Marketing Data Plus. (2016). *Liderazgo en productos comestibles 2015*.
- La República. (23 de agosto de 2014). *Arequipa: Cerro Colorado es el distrito con mayor índice delictual*. Recuperado de <https://goo.gl/djbjPK>
- Luz del Sur (2014). *Precios para la venta de energía eléctrica*. Recuperado de <https://goo.gl/XJtXJa>

- Ministerio de Agricultura. (2014). *Estadística agraria mensual*. Recuperado de <https://goo.gl/AuxczC>
- Ministerio de agricultura. (2014). *Dinámica Agropecuaria 2002-2013*. Recuperado de <https://goo.gl/ebRQuN>
- Ministerio de Justicia (2015). *Resolución Ministerial N° 286-2015-VIVIENDA*. Recuperado de <https://goo.gl/4EFnOE>
- Municipalidad Provincial de Arequipa. (2014). *Proceso de Formulación del Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Arequipa*. Recuperado de <https://goo.gl/bg7JvM>
- Nielsen (2015) *We are what we eat*. Recuperado de <https://goo.gl/Ym4zEL>
- Oficina de estudios y políticas agrarias, Chile (2015). *Aceite de oliva*. Recuperado de <https://goo.gl/yIf5qR>
- Olx (2016). Recuperado de <https://goo.gl/Xaxxvt>
- Organización Mundial de la Salud. (2014). Codex Stan 33: Norma para los aceites de oliva y aceites de orujo de oliva. Recuperado de <https://goo.gl/TsBwe>
- Perú 21. (23 de agosto de 2014). *Trujillo y Arequipa son las dos ciudades más violentas del país*. Recuperado de <https://goo.gl/1OJNyI>.
- Perú Económico. (2014). *Top 10: Ciudades con mejor calidad de vida*. Recuperado de <https://goo.gl/dnZ0Au>
- Pieralisi. (2014). *Olive oil división*. Recuperado de <https://goo.gl/xVchLF>
- PROSODOL. (2014). *Consideraciones sobre el problema medioambiental*. Recuperado de <https://goo.gl/jCDhxX>
- Perez, Julia (2006). *Fashion Food, diccionario gastronómico del siglo XXI*. España.
- Primo Yúfera, Eduardo (1995). *Química Orgánica Básica y Aplicada: De la molécula a la industria*. Reverté S.A. Barcelona.
- Servicio Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa. (2014). *Estructura Tarifaria*. Recuperado de <https://goo.gl/bUpOGM>
- Superintendencia de Banco y Seguros (2014) *Tasa de interés promedio del sistema bancario*. Recuperado de <https://goo.gl/Dw3D9W>
- Supermercados Wong. (2014). *Catálogo Online*. Recuperado de <https://goo.gl/vczWW>
- Vargas, Gianfranco (2014) . *Perú se convierte en el primer productor de aceite de oliva de América*. Recuperado de <https://goo.gl/6xjTt0>

Vaxasoftware (2014). *Tabla de viscosidad dinámica*. Recuperado de <https://goo.gl/x7R5De>

Veritrade (2014). *Exportaciones de aceite de Oliva 2009-2013*. Recuperado de <https://goo.gl/Pf07pG>



BIBLIOGRAFÍA

- A donde Perú. (2014). *Distancias ciudades Perú*. Recuperado de <https://goo.gl/KosLQh>
- Alibaba. (2014). *Máquina de extracción de aceite de oliva*. Recuperado de <https://goo.gl/0Yb1Gb>
- Alva Eyzaguirre, C.G. (1990). *Estudio tecnológico para la obtención de aceite de oliva Tesis para optar por el título de ingeniero industrial*. Lima: Universidad de Lima.
- Arellano Cueva, F. (2010). *Marketing: Enfoque América latina : El marketing científico aplicado a latinoamerica* (1a ed.). México, D.F: Pearson Educación.
- Asfahl, C. R., & Rieske, D. W. (2010). *Seguridad industrial y administración de la salud* (6a ed.). Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2016) *Niveles Socioeconómicos 2015*. Recuperado de <https://goo.gl/4Tk6XC>
- Baca Urbina, G. (2013). *Evaluación de proyectos*(Séptimán. ed.). México D. F: McGraw-Hill.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro* (5a ed.). México, D.F: Pearson Educación.
- Behe Mendez, G. (2014). *Gestión Ambiental en la producción del aceite de oliva*. Recuperado de <https://goo.gl/6yhmHv>
- Benassini, M. (2014). *Introducción a la investigación de mercados: Enfoque para América latina* (Tercerán. ed.). Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- Blank, L. T., & Tarquin, A. J. (2003). *Ingeniería Económica* (5a ed.). México, D.F: McGraw-Hill.
- Bolsa de Valores de Lima (2016). *Empresa Agroindustrial Pomalca S.A.A*. Recuperado de <https://goo.gl/UXXUDb>
- Cerratini, L. (2014). *Aspectos Tecnológico del Aceite de Oliva*. Recuperado de <https://goo.gl/VCIqcE>
- Chiavenato, I. (2009). *Gestión del talento humano* (3a ed.). México, D. F: McGraw-Hill.

- Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales INDECOPI (2016). *Norma Técnica Peruana NTP 350.043-1*. Recuperado de <https://goo.gl/rJOd9U>
- Consejería de Sanidad y Consumo de Madrid (2016). *El aceite de oliva y la dieta mediterránea*. Recuperado de <https://goo.gl/uxK2da>
- Díaz, B., Jarufe, B., Noriega, M. T. Fondo editorial. (2007). *Disposición de planta* (2a ed.). Lima: Universidad de Lima, Fondo editorial
- Esencia de olivo (2014). *Aceite de oliva, producción: Tradicional vs. Moderno*. Recuperado de <https://goo.gl/6v6DRx>
- Estrada, J. (2014). *Systematic risk in emerging markets: the D-CAPM*. Recuperado de <https://goo.gl/IJpXEv>
- Gitman, L. J. (1997). *Fundamentos de administración financiera* (7a ed.). México, D.F: Harla
- Guillén Velásquez, C. (1990). *Estudio tecnológico para la obtención de los derivados de aceituna Tesis para optar por el título de ingeniero industrial*. Lima: Universidad de Lima.
- Hill, C. W. L., & Jones, G. R. (2011). *Administración estratégica: Un enfoque integral* (9a ed.). México, D.F: CENGAGE Learning
- Hornigren, C. T., Harrison, W. T., & Oliver, M. S. (2010). *Contabilidad* (8a ed.). Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- Konz, S. (1990). *Diseño de sistema de trabajo*. México, D.F: Limusa-Noriega.
- Konz, S., & Johnson, S. (2000). *Work design: Industrial ergonomics* (5th ed.). Arizona: Holcomb Hathaway Publishers.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de marketing* (Décimo primerán. ed.). México: Pearson.
- Lira Briceño, P. (2014). *La tasa de descuento de un proyecto en la práctica*. Recuperado de <https://goo.gl/Pt2Iz1>
- Ministerio de trabajo y promoción del empleo. (23 de agosto de 2014). *Principales indicadores del mercado de trabajo, según departamento*. Recuperado de <https://goo.gl/MeKCZZ>
- Mondaoliva. (2014). *Aceite de oliva: procesos*. Recuperado de <https://goo.gl/4IUUEN>
- Montgomery, D. C. (2004). *Control estadístico de la calidad*(3a ed.). México, D.F: Limusa-Wiley.
- Najar Eguiluz, C.A. (2011). *Estudio tecnológico para la obtención de aceite de oliva*. Tesis para posgrado de Administración de negocios. Lima: Universidad de Lima

- Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2014). *Ingeniería industrial de niebel: Métodos, estándares y diseño del trabajo* (Decimotercerán. ed.). México, D.F: McGraw-Hill.
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2014). Pliego tarifario máximo para el servicio público de electricidad. Recuperado de <https://goo.gl/4PIMMD>
- PAM. (2014). *PAM olive oil*. Recuperado de <https://goo.gl/dc2dVb>
- Peru 21. (2014). *INEI: Población peruana asciende a 30'814,175 habitantes*. Recuperado de <https://goo.gl/FXsRwP>
- Porter, M. E. (2009). *Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. Madrid: Pirámide.
- Robbins, S. P., & Coulter, M. (2014). *Administración* (Décimo segundán. ed.). México D. F: Pearson.
- Self nutrition data. (2014). *Olive oil, salad or cooking: Nutrition Facts*. Recuperado de <https://goo.gl/7YGmnN>
- Sistema Integrado de estadísticas agrarias (2016). *Anuario de producción agrícola 2014*. Recuperado de <https://goo.gl/UxZ6Z0>
- Stanton, W. J., Etzel, M. J., & Walker, B. J. (2007). *Fundamentos de marketing* (14a ed.). México, D.F: McGraw-Hill.
- Sule, D. R. (2001). *Instalaciones de manufactura: Ubicación, planeación y diseño* (2a ed.). México, D.F: International Thomson.
- Sule, D. R. (2001). *Instalaciones de manufactura*. Segunda edición. México.
- Vollman, Thomas E. y otros. (1997) *Sistemas de planificación y control de la fabricación*. Colombia. McGraw – Hill..
- Wikipedia (2014). *Ácido graso Monoinsaturado*. Recuperado de <https://goo.gl/wKNUmV>