

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



ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE DULCE DE AGUAYMANTO CON MANTEQUILLA DE MANÍ

Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

Thirza García del Portal
Código 20110496

Alvaro Sebastián Quevedo León
Código 20111004

Asesor

Carlos Lizarraga Portugal

Lima – Perú
Abril de 2018



TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	1
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación.....	2
1.4 Justificación del tema	2
1.5 Hipótesis de trabajo	4
1.6 Marco referencial de la investigación.....	4
1.7 Marco conceptual	6
CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO.....	8
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	8
2.1.1. Definición comercial del producto	8
2.1.2. Principales características del producto.....	8
2.1.2.1 Usos y características del producto	9
2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios.....	10
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	11
2.1.4. Análisis del sector industrial.....	11
2.1.5. Determinación de la metodología en la investigación del estudio de mercado	14
2.2 Análisis de Demanda	15
2.2.1. Demanda histórica	15
2.2.1.1 Importaciones/Exportaciones	15
2.2.1.2 Producción nacional	15
2.2.1.3 Demanda Interna Aparente (DIA)	17
2.2.2. Demanda Potencial	17
2.2.2.1 Patrones de consumo	17
2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial.....	18
2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias.....	19
2.2.3.1 Diseño y Aplicación de Encuestas y otras técnicas	19
2.2.4. Proyección de la Demanda	20
2.3 Análisis de la oferta	22
2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	22

2.3.2.	Competidores actuales	24
2.4	Determinación de la demanda del proyecto	24
2.4.1.	Segmentación del mercado	24
2.4.2.	Selección del mercado meta	25
2.4.3.	Demanda específica para el proyecto	25
2.5	Definición de la Estrategia de Comercialización	26
2.5.1.	Políticas de comercialización y distribución	26
2.5.2.	Publicidad y promoción	27
2.5.3.	Análisis de precios	27
2.5.3.1	Tendencia histórica de los precios	27
2.5.3.2	Precio actuales	28
CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA		31
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	31
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	32
3.3	Evaluación y selección de localización	33
3.3.1.	Evaluación y selección de la macro localización	33
3.3.2.	Evaluación y selección de la micro localización	38
CAPITULO IV. TAMAÑO DE PLANTA.....		45
4.1	Relación tamaño – mercado	45
4.2	Relación tamaño – recursos productivos	45
4.3	Relación tamaño – tecnología.....	46
4.4	Relación tamaño – punto de equilibrio.....	47
4.5	Selección del tamaño de planta	47
CAPITULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		48
5.1	Definición técnica del producto.....	48
5.1.1.	Especificaciones técnicas del producto	48
5.1.2.	Regulaciones técnicas al producto.....	51
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	55
5.2.1.	Naturaleza de la tecnología requerida	55
5.2.1.1	Descripción de las tecnologías existentes.....	55
5.2.1.2	Selección de la tecnología	58
5.2.2.	Proceso de producción.....	60
5.2.2.1	Descripción del proceso.....	60
5.2.2.2	Diagrama de operaciones del proceso	64

5.2.2.3	Balance de materia.....	64
5.3	Características de las instalaciones y equipos	67
5.3.1.	Selección de la maquinaria y equipos.....	67
5.3.2.	Especificaciones de la maquinaria.....	68
5.4	Capacidad instalada	71
5.4.1.	Cálculo detallado de número de máquinas y operarios requeridos	71
5.4.2.	Cálculo de la capacidad instalada	73
5.4.3.	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	74
5.4.4.	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	74
5.5	Estudio de Impacto Ambiental	78
5.6	Seguridad y Salud ocupacional.....	81
5.7	Sistema de mantenimiento.....	82
5.8	Programa de producción	85
5.9	Requerimiento de insumos, servicios y personal.....	86
5.9.1.	Materia prima, insumos y otros materiales.....	86
5.9.2.	Servicios: Energía eléctrica, agua, combustible	87
5.9.3.	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos	90
5.9.4.	Servicios de terceros	90
5.10	Disposición de planta.....	91
5.10.1.	Características físicas del proyecto.....	91
5.10.2.	Determinación de las zonas físicas requeridas	93
5.10.3.	Cálculo de áreas para cada zona	94
5.10.4.	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	96
5.10.5.	Disposición de detalle de la zona productiva	100
5.10.6.	Disposición general de la planta	105
5.11	Cronograma de implementación del proyecto.....	106
CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN		107
6.1	Formación de la Organización empresarial	107
6.2	Requerimientos del personal directivo, administrativo y de servicios	107
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	108
CAPÍTULO VII. PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO		110
7.1	Inversiones	110
7.1.1.	Estimación de las inversiones de largo plazo	110
7.1.2.	Estimación de las inversiones a corto plazo	111

7.2	Costos de producción.....	113
7.2.1.	Costos de materias primas	113
7.2.2.	Costo de la mano de obra directa.....	114
7.2.3.	Costo indirecto de fabricación	115
7.3	Presupuestos operativos.....	116
7.3.1.	Presupuesto de ingreso por ventas.....	116
7.3.2.	Presupuesto operativo de costos	117
7.3.3.	Presupuesto operativo de gastos	118
7.4	Presupuestos financieros.....	118
7.4.1.	Presupuesto de servicio de deuda	118
7.4.2.	Presupuesto de Estado de Resultados	120
7.4.3.	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	120
7.5	Flujo de fondos netos.....	122
7.5.1.	Flujo de fondos económicos	122
7.5.2.	Flujo de fondos financieros	123
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA		124
8.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	124
8.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	124
8.3	Análisis de ratios	125
8.4	Análisis de sensibilidad del proyecto	127
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO		130
9.1	Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	130
9.2	Análisis de indicadores sociales	130
CONCLUSIONES		133
RECOMENDACIONES		134
REFERENCIAS.....		135
BIBLIOGRAFÍA		139
ANEXOS.....		140

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1 Contenido nutricional del aguaymanto (g/100g de fruta)	10
Tabla 2. 2 Participación por marca de mermeladas en el Perú 2016	13
Tabla 2. 3 Importaciones y exportaciones de mermelada	15
Tabla 2. 4 Producción de mermelada de frutas diversas	16
Tabla 2. 5 Volumen de ventas (Ton) de alimentos untables. Periodo 2011-2016	16
Tabla 2. 6 Frecuencia de consumo de mermeladas	17
Tabla 2. 7 Marcas de mermeladas consumidas habitualmente	18
Tabla 2. 8 Consumo kg untables por hogares anual en Lationamerica.....	18
Tabla 2. 9 Determinación de la intensidad de compra	20
Tabla 2. 10 Demanda histórica de untables (kg) en Lima Metropolitana	21
Tabla 2. 11 Población y hogares de Lima Metropolitana del 2011 al 2016.....	21
Tabla 2. 12 Proyección de la demanda a partir de la demanda histórica	22
Tabla 2. 13 Empresas exportadoras durante el año 2016.....	23
Tabla 2. 14 Empresas importadoras y las marcas importadas durante el 2016 (Kg).....	23
Tabla 2. 15 Demanda del proyecto dulce de aguaymanto con mantequilla de maní.....	25
Tabla 2. 16 Demanda del proyecto basada en participación de mercado	26
Tabla 2. 17 Market share de la demanda específica vs. Demanda total del Perú	26
Tabla 2. 18 Tendencia histórica de precios en productos untables	28
Tabla 2. 19 Precios actuales de mermeladas en el Perú.....	29
Tabla 2. 20 Precios actuales de mantequilla de maní en el Perú.....	29
Tabla 2. 21 Análisis de precios equivalentes	30
Tabla 3. 1 Distancia entre ciudades (km).....	33
Tabla 3. 2 Producción del maní, según regiones en toneladas.....	34
Tabla 3. 3 Producción de energía eléctrica por localidad (Gigawatt-hora).....	35
Tabla 3. 4 Pliego tarifario MT2.....	36
Tabla 3. 5 Matriz de enfrentamiento de factores de macrolocalización	37
Tabla 3. 6 Puntajes asignables a la matriz de Ranking de Factores	38
Tabla 3. 7 Matriz de Ranking de Factores de macro localización	38
Tabla 3. 8 Superficie por localidad y costo de terreno.....	39
Tabla 3. 9 Producción anual de agua potable Emapa Huaral S.A (miles de m3)	39

Tabla 3. 10 Producción anual de agua potable Emapa Cañete S.A (miles de m3).....	40
Tabla 3. 11 Matriz de enfrentamiento de microlocalización.....	44
Tabla 3. 12 Matriz de ranking de factores de microlocalización	44
Tabla 4. 1 Demanda proyectada de frascos de 500 g.....	45
Tabla 4. 2 Producción de materias primas en toneladas métricas.....	45
Tabla 5. 1 Ficha técnica del fruto de Aguaymanto	48
Tabla 5. 2 Ficha técnica del maní crudo	49
Tabla 5. 3 Ficha técnica de la mermelada de Aguaymanto.....	50
Tabla 5. 4 Ficha técnica de la mantequilla de maní.....	51
Tabla 5. 5 Capacidad máxima por maquinaria a utilizar	64
Tabla 5. 6 Matriz de análisis de peligros que puedan afectar a la inocuidad del producto.....	76
Tabla 5. 7 Matriz de plan HACCP para puntos críticos.....	77
Tabla 5. 8 Análisis de Impacto Ambiental.....	80
Tabla 5. 9 Análisis preliminar de riesgos.....	83
Tabla 5. 10 Programa de mantenimiento preventivo	84
Tabla 5. 11 Programa de producción anual en frascos 500 g.....	85
Tabla 5. 12 Capacidad de utilización anual de la planta	85
Tabla 5. 13 Receta de preparación por cada sub-producto	86
Tabla 5. 14 Factores de conversión respecto el producto final	86
Tabla 5. 15 Requerimiento de materias primas, insumos y materiales.....	87
Tabla 5. 16 Cálculo detallado de kWh por máquina del año 2022	88
Tabla 5. 17 Consumo de energía total en planta (kWh) por vida útil del proyecto	88
Tabla 5. 18 Consumo total de agua en litros por proceso productivo.....	89
Tabla 5. 19 Consumo total de agua (m3) en la planta por año.....	89
Tabla 5. 20 Número de trabajadores indirectos	90
Tabla 5. 21 Descripción de áreas administrativas.....	95
Tabla 5. 22 Método de Guerchet.....	100
Tabla 5. 23 Valor de proximidad	101
Tabla 5. 24 Intensidad de relación de actividades.....	103
Tabla 7. 1 Costo de maquinaria y equipo.....	110
Tabla 7. 2 Inversión total fija tangible	111
Tabla 7. 3 Cálculo del capital de trabajo.....	112
Tabla 7. 4 Inversión total del proyecto.....	112
Tabla 7. 5 Inversión total por fuentes.....	112

Tabla 7. 6 Depreciación de activos tangibles y Amortización de activos intangibles	113
Tabla 7. 7 Costo de materia prima directa	114
Tabla 7. 8 Costos de materiales indirectos.....	114
Tabla 7. 9 Presupuesto de salarios del personal	115
Tabla 7. 10 Presupuesto por servicios generales	115
Tabla 7. 11 Cálculo del costo por mantenimiento y seguro de maquinaria y equipo	116
Tabla 7. 12 Costos Indirectos de fabricación	116
Tabla 7. 13 Presupuesto de ingreso por ventas	117
Tabla 7. 14 Presupuesto operativo de costos (Costo de producción)	117
Tabla 7. 15 Presupuesto de gastos operativos (S/)... ..	118
Tabla 7. 16 Análisis de cuotas de pago (S/)... ..	119
Tabla 7. 17 Resultado de valor actual neto de los tipos de pago	119
Tabla 7. 18 Estado de Resultados Integrales (S/)... ..	120
Tabla 7. 19 Flujo de efectivo (S/)... ..	121
Tabla 7. 20 Activo del Estado de Situación Financiera (S/)... ..	121
Tabla 7. 21 Pasivo y Patrimonio del Estado de Situación Financiera (S/)... ..	122
Tabla 7. 22 Flujo Netos de fondos económicos (S/)... ..	123
Tabla 7. 23 Flujos netos de fondos financieros (S/)... ..	123
Tabla 8. 1 Evaluación económica	124
Tabla 8. 2 Evaluación financiera.....	125
Tabla 8. 3 Análisis de ratios de liquidez	125
Tabla 8. 4 Análisis de ratios de solvencia	126
Tabla 8. 5 Análisis de ratios de rentabilidad	126
Tabla 8. 6 Pronóstico de ventas por escenario optimista	127
Tabla 8. 7 Análisis financiero – Escenario moderado.....	128
Tabla 8. 8 Análisis económico – Escenario moderado	128
Tabla 8. 9 Análisis financiero – Escenario optimista.....	128
Tabla 8. 10 Análisis económico – Escenario optimista	128
Tabla 8. 11 Análisis financiero – Escenario pesimista	129
Tabla 8. 12 Análisis económico – Escenario pesimista	129
Tabla 8. 13 Análisis de sensibilidad consolidado	129
Tabla 9. 1 Valor agregado anual (S/)... ..	131
Tabla 9. 2 Productividad de mano de obra (S/)... ..	132

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. 1 Modelo r Flujos netos de fondos financiero referencial del producto	9
Figura 2. 2 Respuesta encuesta: ¿Consumiría usted el producto?	20
Figura 2. 3 Tendencia de crecimiento de la población en Lima	21
Figura 2. 4 Tendencia de demanda del producto (kg) por hogares de Lima Metro.	22
Figura 2. 5 Participación de mermeladas por empresa durante el 2016.....	24
Figura 2. 6 Variación de precio de untables en el tiempo.....	28
Figura 5. 1 Plano mecánico del frasco de vidrio no retornable.....	52
Figura 5. 2 Tapa metálica twist off. Boca 82-2040.....	53
Figura 5. 3 Plano de la etiqueta para frasco C-343 (475 ml)	54
Figura 5. 4 Diagrama de operaciones del proceso de producción de Dulce de Aguaymanto con mantequilla de maní	65
Figura 5. 5 Balance de materia del proceso de producción.....	66
Figura 5. 6 Diagrama de Flujo de entrada del proceso productivo	79
Figura 5. 7 Plano del parque industrial Sector 62	91
Figura 5. 8 Mapa de riesgos de la planta.....	98
Figura 5. 9 Mapa de plan de evacuación y zonas seguras.....	99
Figura 5. 10 Tabla relacional de actividades.....	102
Figura 5. 11 Simbología de actividades	103
Figura 5. 12 Diagrama relacional de actividades	104
Figura 5. 13 Cronograma de implementación del proyecto	105
Figura 5. 14 Disposición general de la planta	106
Figura 6. 1 Estructura organizacional	109

RESUMEN EJECUTIVO

La mermelada de aguaymanto es un producto de consumo masivo cuyo principal beneficio es el alto contenido de vitamina A, B y C, además de hierro y fósforo. Es un antioxidante natural para las personas. Por otro lado, la mantequilla de maní es utilizada mayormente por deportistas como suplemento proteínico en una dieta balanceada.

El presente estudio de pre-factibilidad tiene como fin determinar la factibilidad de mercado, tecnológica, económica-financiera y social de una planta productora y comercializadora de ambos productos combinados en una sola presentación de envasado. La propuesta de inversión de este proyecto se sustenta al obtener un índice de compra del 35,28% (en familias encuestadas del sector A, B y C de Lima Metropolitana), con una demanda del primer año de proyecto de 73 400 Kg de producto final – equivalente a 146 799 frascos VNR en presentación de 500 g; hasta una demanda de 518 526 frascos en el último año estimado.

Según el estudio de localización de planta (Macro y Micro localización) se determinó como mejor opción la construcción de la planta en la provincia de Cañete ubicada en el departamento de Lima Metropolitana por el cumplimiento a las necesidades básicas del proyecto definidas en el estudio como el abastecimiento de agua, energía y materias primas; así como la cercanía a nuestro cliente final. Asimismo, gracias a las tecnologías encontradas y el diagrama de Guerchet elaborado se determinó una disposición de planta de 1 000 m² con una capacidad instalada de 820 800 frascos al año.

Finalmente el proyecto de la planta productora de mermelada de aguaymanto con mantequilla de maní es rentable al obtenerse un VAN económico de S/ 599 302 y una TIR económica de 26% mayor al costo de oportunidad igual al 20%; asimismo, con un VAN y TIR financiera de S/ 845 400 y 34% que es mayor al costo de oportunidad del 20% respectivamente.

ABSTRACT

The aguaymanto jam is a product of mass consumption whose main benefit is the high content of vitamin A, B and C; iron and phosphorus that helps as a natural antioxidant for people. On the other hand, peanut butter is used mostly by athletes as a protein supplement in a balanced diet.

This pre-feasibility study aims to determine the market, technology, social and economic-financial viability of a production and commercialization plant which combined two products in a single packaging presentation. The investment proposal for this project is based on a purchase rate of 35,28% (in families surveyed in socio-economic sectors A, B and C of Lima Metropolitana), with a demand on the first year of 73 400 Kg or its equivalent 146 799 jars of 500 g; until a demand of 518 526 jars in the last year of project shelf life.

According to the production plant location study (Macro and Micro localization), it was determined as the best option to be installed in Cañete district which is located in the department of Lima. This district complies with the basic needs of the project as the supply of water, energy and raw materials, as well as the closeness to our final clients. Also, thanks to the technologies found and the Guerchet diagram, the production plant will have 1 000 m² with an installed capacity of 820 800 jars per year.

Finally, it is concluded that the project to manufacture a product of aguaymanto jam with peanut butter is profitable by obtaining an economic NPV of S/ 599 302 and an economic IRR of 26% more than the 20% of CoK; Likewise, with a financial NAV and IRR of S/ 845 400 and 34% more than the 20% of CoK respectively.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Los peruanos tienen un paladar exquisito con una variedad de sabores, y aunque sean exigentes con sus comidas también disfrutan de algo tan simple como el pan con mantequilla durante el desayuno o cenas. En el presente trabajo de investigación se propone realizar un estudio de pre-factibilidad para la producción de dulce de aguaymanto con mantequilla de maní en un mismo envase.

Según el Diario de Yucatán (2014), la mantequilla de maní se originó en Australia y tiene sus mayores consumidores en Estados Unidos, México y Reino Unido. Existe la errónea idea que la mantequilla de maní representa un alimento poco saludable por presentar alto contenido de grasa y colesterol; sin embargo, se considera como un suplemento alimenticio, proteínico, de origen natural y que puede aportar a una dieta bien balanceada

En cuanto al dulce de aguaymanto, también conocido como mermelada, es el acompañamiento ideal para la mantequilla de maní por el contraste de sabores entre lo dulce y salado. La propuesta del proyecto es brindar un sabor diferente de los clásicos como la fresa, piña y durazno, por lo que se eligió al aguaymanto, fruto exótico nativo de la Amazonía del Perú. De acuerdo a la fuente de AgroNegociosPerú (2013), en la actualidad el aguaymanto ha demostrado una demanda creciente dentro del mercado nacional e internacional por lo que la oferta también crece asegurando su disponibilidad. La riqueza del aguaymanto se caracteriza por su alto contenido en vitamina A, B y C, hierro, fósforo, entre otros.

1.2 Objetivos de la investigación

Objetivo general

El objetivo general de la investigación es determinar la factibilidad para instalar una planta procesadora de dulce de aguaymanto con mantequilla de maní, a partir de su viabilidad de mercado, tecnológica, económica, financiera y social.

Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado para determinar las características de la demanda y oferta para el proyecto.
- Determinar el proceso productivo a emplear y la tecnología necesaria para emplear en el proyecto.
- Evaluar si el proyecto es viable económica y financieramente.
- Evaluar la viabilidad social del proyecto

1.3 Alcance y limitaciones de la investigación

El alcance del trabajo de investigación es un estudio de pre-factibilidad para un producto dirigido a un mercado de Lima Metropolitana en un periodo de tiempo de un año entre el año 2015 y 2017. Durante este tiempo se evalúan y consideran diferentes alternativas de solución ante un problema para determinar su factibilidad técnica, económica y social, asimismo se realiza un análisis detallado en búsqueda de variables que minimicen el riesgo de concretar dicho proyecto.

Como limitaciones de la investigación se tiene principalmente el tiempo a invertir en ella por el horario laboral que exige a los investigadores, por lo cual se ha establecido un cronograma de trabajo de 10 meses para investigar todos los aspectos necesarios y proponer todas las aplicaciones de ingeniería con viabilidad económica.

1.4 Justificación del tema

Justificación técnica: El proyecto busca dar a conocer que tiene viabilidad tecnológica para su implementación en el Perú dado a los avances en la industria alimentaria con mejoras en los procesos productivos en alimentos derivados de la fruta. De igual manera mostrará que no existe reacción adversa al juntar ambos productos en uno solo para el consumo frecuente de las personas, basándose en un producto similar existe en EE.UU bajo la marca “Smucker’s Goober” (Ver Figura 1.1).

Figura 1. 1

Producto de la marca Smucker's Goober



Fuente: Smucker's Goober Grape/Strawberry PB & J (2015)

Justificación económica: Según estudios del autor Urmeneta Rivadeneyra que datan de 1985 sobre la producción de mantequilla de maní envasada, resulta económicamente viable con un alto rendimiento del patrimonio y un VAN tanto económico como financiero positivos.

En otro estudio de prefactibilidad realizado en la Universidad de Lima sobre el procesamiento del aguaymanto realizado en el año 2014, se obtuvo un VAN económico y financiero positivo, de S/ 13 514 y S/ 407 634 respectivamente, así como también se obtuvieron tasas de retorno del 16% y 38% respectivamente.

Justificación social: El despliegue del producto busca beneficiar a un aproximado de 470 864 personas al año por consumir este producto pues la mantequilla de maní ayuda a controlar el colesterol y representa un suplemento proteínico dentro de una dieta balanceada; por otro lado, el aguaymanto es un antioxidante que ayuda a personas con la hipertensión, con problemas urinarios entre otras mejoras al organismo. Adicionalmente se generarán puestos de trabajos durante la implementación de la planta, posteriormente trabajos estables como operarios de la planta e influirá a aumentar el trabajo por la producción agrícola nacional de las materias primas.

Justificación ambiental: La elaboración del producto genera pocos desechos y no son contaminantes al medio ambiente. Según un documental de Discovery Channel (2010),

la piel de los maníes sería uno de los desechos no contaminantes ya que se aprovecha como alimento para cerdos mientras que el corazón, sirve como alimento para las aves. Las hojas del aguaymanto se pueden utilizar como plantas medicinales, ya que después de una cocción se utiliza como un líquido diurético y antiasmático. Además, de acuerdo a la tesis de la Universidad Privada del Norte - Perú (2014), la cocción de las hojas se utiliza como un líquido diurético y antiasmático. Las hojas calientes se colocan sobre las inflamaciones para aliviarlas.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de dulce de aguaymanto con mantequilla de maní es factible ya que existe un mercado que aceptará consumir el producto por los beneficios que ofrece y además es viable técnica, económica, financiera y socialmente.

1.6 Marco referencial de la investigación

- Urmeneta Rivadeneyra, N. (1985). *Estudio preliminar para la instalacion de una planta de mantequilla de mani*. Lima, Peru: Universidad de Lima.

A pesar de ser un estudio del año 1985, aporta referencias en las características de producir mantequilla de maní en el Perú, muestra que el proyecto es viable porque hay recursos para poder realizarlo.

- Roque Lastarria, C. (2014). *Estudio de prefactibilidad para la instalacion de una planta procesadora de mermelada de aguaymanto para el sector hotelero*. Lima, Peru: Universidad de Lima.

Muestra el proceso productivo completo de realizar la mermelada de aguaymanto a nivel industrial, también sirve como referencia para saber que máquinas se deben usar en el proceso y brinda un aspecto positivo en la evaluación económica y financiera.

- Universidad Pacifico. *Elaboracion de mermelada de Aguaymato*. Lima: Ministerio de la Produccion.

Brinda una visión de negocio sobre el aguaymanto, a pesar de estar enfocado a realizar únicamente la elaboración casera de mermelada de aguaymanto. Describe el valor agregado del negocio, que diferenciación y oportunidades se tiene respecto a los demás, las bondades de la fruta, cuáles serán los pasos a seguir en todo el proceso

de negocio, el envase a usarse, estima el precio de venta del producto según estándares del mercado, cómo se llegará al cliente y hasta la rentabilidad que se puede llegar a tener.

- Porras Osorio, M. (1984). *Influencia de dos variedades en la elaboración de mantequilla de maní (Arachis hypogaea)*. Lima, Peru: Universidad Nacional Agraria La Molina.

Muestra la viabilidad de la producción de mantequilla de maní a través de dos variedades de maníes cultivadas en el Perú (Italiana Casma y Tingo María); así como la validación del proceso de producción con otros trabajos de investigación.

- Repetto Gianella, F; Saman Simón, N; Martínez Placencia, S; y Taira Higa, E. (2003). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de mermelada de frutos andinos: aguaymanto (Physalis peruviana L.), sauco (Sambucus peruviana HBK) y tomate de árbol (Cyphomandra crassifolia Kuntze) para su exportación a los Estados Unidos*. Lima, Peru: Universidad Nacional Agraria La Molina.

Adicionalmente a mostrar el proceso productivo de 3 tipos de mermeladas en el Perú y su viabilidad económica. Muestra una oportunidad en la exportación y venta en los Estados Unidos; uno de los países de mayor consumo de Mantequilla de maní y mermelada.

- Alvarado Huaccha, O. (2012). *Estudio de factibilidad de una planta de mermelada de aguaymanto en la provincia de Cajamarca*. Cajamarca, Peru: Universidad Privada del Norte.

El estudio realizado muestra que se obtendría un VAN positivo de USD \$ 602 267, con una TIR del 33,52%. y teniendo un retorno de inversión de S/ 2,70. El periodo de recupero de capital de este proyecto sería de 5 años y 4 meses.

- Reyes Jimenez, R. y Ulloa Orjuela, A. (2003). *Estandarización del proceso para la elaboración de una mantequilla de maní*. Chia, Colombia: Universidad de la Sabana. En base a este trabajo se obtuvo información sobre los diferentes tipos de maní que se pueden utilizar para realizar la mantequilla de maní como el RUNNER,

VIRGINIA, SPANISH y VALENCIA. Adicionalmente, nos ayuda entender el proceso de elaboración del producto, las características que debe tener y los ingredientes adicionales a incluir para asegurar la calidad.

- Pardo Guzmán, O. y Rojas Begazo, R. (2014). *Estudio de pre-factibilidad para la implementación de una empresa productora y comercializadora de mermeladas en Lima Metropolitana*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Del siguiente estudio se obtuvo información sobre el mercado actual de mermeladas en el Perú como el consumo de sus habitantes, las preferencias, legislaciones necesarias para la comercialización de mermeladas. El proyecto muestra una TIR de 41,1% y un VAN de S/ 477 179, lo que afirma la factibilidad económica sobre el producto.

1.7 Marco conceptual

El dulce de aguaymanto con mantequilla de maní representa dos productos en uno, por lo cual se requieren dos procesos productivos desarrollándose en paralelo. A continuación se describirán ambos procesos y el proceso final de juntarlos para su llenado y envasado.

Dulce (mermelada) de Aguaymanto

En el producto, entrarán aproximadamente 250 g de mermelada y para esta cantidad se necesitarán aproximadamente 150 g del fruto entero. Se reciben los frutos de aguaymanto y se les quita las hojas con las que el fruto viene cubierto, luego pasan a la etapa de selección por si hay algún fruto dañado que se separa y después se pesan de acuerdo a la cantidad a procesar. Se procede a lavar los frutos para eliminar cualquier partícula extraña en unos tanques de acero inoxidable. Posteriormente, se sumergen en agua a temperatura entre 85-100 °C para ablandar la fruta para después obtener la pulpa de la fruta mediante un máquina centrífuga con tamices de 0,5 mm que dejarán de lado la cáscara y semillas. Finalmente, se pasa a la etapa de cocción donde se le agrega el azúcar. La mezcla estará lista cuando se llegue a los 65° Brix (es decir, 65% de azúcar), acidez del 1% y pectina al 1% también, estos datos fueron extraídos de un estudio realizado por la Universidad Pacifico (2014) sobre la producción comercial de mermeladas.

Mantequilla de Maní

Para elaborar un frasco de 500 g de mantequilla de maní, hacen falta 565 g de granos de maní (unos 1100 unidades aproximadamente). Para el producto a realizar, se debe tomar en cuenta que no todo el frasco será de mantequilla de maní, por lo que se considerará que un 50% del contenido neto será de mantequilla de maní debiéndose utilizar entonces 283 g de maníes puros por frasco. Los maníes o cacahuates pelados llegan a la fábrica, pasan por una tostadora rotatoria de aire caliente donde el movimiento los va desplazando para que se tuesten de manera uniforme. Cuando salen han cambiado de color, del blanco por el marrón claro.

A continuación, se enfrían rápido hasta temperatura ambiente usando ventiladores de succión que hacen circular el aire rápidamente, este proceso de enfriamiento rápido es vital ya que interrumpe la cocción y evita que los maníes pierdan demasiado aceite. Luego pasan por una máquina que elimina las pieles externas frotando los maníes entre cintas de goma, separando los granos y eliminando el corazón de los maníes que tiene un sabor algo amargo.

Los maníes caen en un enorme contenedor de acero inoxidable y de aquí pasan a una trituradora (molino de discos coloidal) donde se convertirán en pasta. En este momento se añaden otros ingredientes: sal, azúcar, y una pequeña cantidad de aceite vegetal hidrogenado que actúa como un estabilizador para evitar que el aceite de cacahuete se separe y flote en la parte superior del tanque. La manipulación ha calentado la pasta hasta unos 60 grados, por lo que tiene que pasar por un proceso de enfriamiento hasta 38 grados para poder verterse en los envases.

Una vez que ambos productos estén listos para ser envasados, se llenarán los envases paralelamente a través de surtidores. Luego los envases pasarán a la máquina de tapado, la cual cuenta con tapas twist-off que son colocadas generando vacío para el sello de seguridad. Adicionalmente se coloca unas cintas de seguridad termocontraíbles para generar un completo sellado y hermeticidad del producto final. Posteriormente, una máquina imprime la fecha de elaboración y caducidad y etiqueta los envases. Finalmente, se almacenan los envases en cajas de cartón corrugadas de 6 unidades cada una.

CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

El dulce de aguaymanto con mantequilla de maní es la combinación de ambos productos sin llegar a mezclarse homogéneamente, envasados como conserva en frasco. Su consumo principal se tiene como alimento de acompañamiento en las meriendas, desayunos, lonches. A continuación, se describirá el producto de acuerdo a los tres niveles de Kotler.

2.1.2. Principales características del producto

Producto Básico

Mermelada de aguaymanto combinado con crema de maní tostado y molido. La textura es suave, lista para untar en panes, galletas, tostadas, etc. Tiene un sabor agridulce con un ligero sabor salado. La mantequilla de maní es de color marrón claro y la mermelada de aguaymanto presenta un color anaranjado. De acuerdo a un documental de Discovery Channel sobre la elaboración de mantequilla de maní, el tiempo de caducidad promedio del frasco cerrado desde el día de su envasado es de 1 año y el tiempo de caducidad promedio después de abrirlo es de 3 meses bajo condiciones adecuadas.

Producto Real

Frascos de vidrio para una capacidad de 500 g dividido equitativamente entre cada producto. El frasco tendrá una tapa metálica de tipo twist off, como sello de seguridad se le colocará una cinta termocontraible (Ver Figura 2.1) (The J.M Smucker Company, 2015). El frasco contendrá una etiqueta envolvente de un material llamado polipropileno bi-orientado (BOPP) con el nombre del producto, ingredientes, información nutricional, fecha de vencimiento y peso neto según Art. 116 DS 007-98 SA: “Todo alimento y bebida (envasado) para efectos de su comercialización debe estar rotulados” correspondiente a la Normativa Sanitaria de Alimentos publicado por DIGESA.

Figura 2. 1

Modelo referencial del producto



Fuente: Smucker's Company (2015). Goober Peanut Butter & Jelly

Producto Aumentado

El producto llegará al mercado en cajas de cartón corrugado con un contenido de 6 frascos por caja. En la etiqueta del envase se brindará un número telefónico gratuito para que los consumidores puedan realizar cualquier consulta, sugerencia o queja. Se creará una página web en Facebook y Twitter para mostrar los beneficios y las formas de consumir el producto. Se buscará formar alianzas con las industrias panaderas para lanzar al mercado promociones conjuntas, a un precio atractivo.

2.1.2.1 Usos y características del producto

El producto se elaborará bajo la actividad económica del código CIU 1079 "Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p." y pertenecería a la partida arancelaria 2007911000 "CONFITURAS, JALEAS Y MERMELADAS DE AGRIOS". Se mantendría dentro del rubro de confituras, jaleas y mermeladas.

Este producto presenta un alto valor nutricional (Ver Tabla 2.1) ya que el Aguaymanto tiene numerables beneficios para la salud siempre y cuando sea consumido en su estado natural. Basados en un artículo publicado por el Diario El Correo sobre el aguaymanto (2015), este es un fruto antioxidante, potente en vitamina C que tiene la propiedad de regenerar la piel, es buena para la próstata, cataratas así como también ayuda a regular el colesterol alto, los triglicéridos y la diabetes.

Tabla 2. 1

Contenido nutricional del aguaymanto (g/100g de fruta)

Componente	Cantidad
Humedad	78,9 gr
Carbohidratos	19,6 gr
Grasas	0,16 gr
Proteínas	0,054 gr
Fibra	4,9 gr
Cenizas	1,01 gr
Calcio	8,0 mg
Fósforo	55,3 mg
Hierro	1,23 mg
Vitamina A	1 460 U.I.
Tiamina	0,101 mg
Riboflavina	0,032 mg
Niacina	1,73 mg
Ácido ascórbico	43,0 mg

Fuente: Chasquibol S.N (2009).

En cuanto a la mantequilla de maní, tiene un contenido graso monoinsaturado igualandolo con el aceite de oliva. Según un artículo web publicado por Martin Bruno (2015) sobre los beneficios de la mantequilla de maní, un consumo moderado de este es capaz de combatir el colesterol malo y puede usarse como un suplemento proteínico para todos aquellos que hacen deporte y quisieran ganar masa muscular. Para la realización y comercialización del producto se utilizarán como base los principios generales de higiene de los alimentos y las normas técnicas peruanas para brindar una alta calidad a los consumidores, que conserven las características físicas, químicas, tales como:

- Norma técnica peruana NTP 209.038 2009. Alimentos envasados. Etiquetado
- Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, aprobado por Decreto Supremo N° 007-98-SA.
- Principios para el establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos para los Alimentos del Codex Alimentarius (CAC/GL-21, 1997).

2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios

Como bienes sustitutos se pueden considerar a todos aquellos dentro de la categoría de productos para untar como lo son independientemente la mermelada en sus distintos sabores, el manjar blanco, el paté, crema de avellanas con sabor a chocolate, queso crema, miel de abeja, entre otros.

Por otro lado, dentro de los bienes complementarios se encuentran las distintas variedades de panes y derivados: pan francés, pan de yema, pan de molde, galletas de soda, galletas de vainilla, crisinós (palitos duros estilo pan), tostadas, etc.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica de desarrollo del mercado del proyecto se centrará principalmente en Lima Metropolitana, lugar donde se tiene mayor facilidad de acceso para investigar los diferentes hábitos de los consumidores.

Además, como principal foco para establecer la planta procesadora se ha considerado la ciudad de Lima porque tiene gran influencia de mercados y gran concentración de población. Cabe resaltar, se están considerando los impactos ambientales y sociales que tendría instalar la planta en Lima por lo que se evalúan otras ciudades cercanas a Lima.

Por otro lado, para la evaluación de proveedores de materias primas si se tomará en cuenta distintas localidades a lo largo de todo el Perú.

2.1.4. Análisis del sector industrial

Poder de negociación de los clientes

El producto se encuentra dentro del sector de productos comestibles de alta penetración, donde más del 60% de los hogares de todo el país lo consume. El tipo de clientes al que se enfocará son principalmente amas de casa, pues de acuerdo al informe de Ipsos Apoyo (2014) sobre Liderazgo en productos comestibles, 9 de cada 10 amas de casa declaran ser ellas mismas quienes hacen las compras del hogar. El porcentaje de personas alérgicas al maní limitan el número de posibles consumidores ya que de acuerdo con el panel de expertos de “The National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID)” un 4% de adultos y un 5% de niños (Edades entre 5-17 años) sufren de alergias a comidas en Estados Unidos.

Por esta razón, se considera que el poder de negociación de los clientes es alto pues tienen una gran variedad de productos que pueden elegir.

Poder de negociación de los Proveedores

De acuerdo a un informe de variabilidad genética y distribución geográfica del maní presentado por la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNMSM, se tiene que su cultivo se ha convertido en una importante y prometedora alternativa de negocio en la zona del VRAE (Valle del Río Apurímac y Ene). Otra fuente proveedora es la región Ucayali que cuenta con una variedad genética de maníes cultivados.

Sobre el aguaymanto, es una fruta exótica sembrada en la sierra del Perú como Cusco, Huánuco, Huancavelica y sobre todo en Cajamarca. En una entrevista realizada a los socios de la empresa AgroAndino-Perú, se dijo: “Creemos que en el Perú hay de 300 a 400 hectáreas sembradas de aguaymanto, muchas de las cuales son aún convencionales. En donde está nuestra empresa, en San Pablo, Cajamarca, está la mayor área de orgánicos con 26 hectáreas certificados y seguimos en crecimiento”. (AgroNegociosPerú, 2013).

Se concluye que el poder de negociación de los proveedores es débil porque las materias primas a utilizar, el maní y el aguaymanto, no son difíciles de adquirir ya que en el Perú hay distintas localidades que producen estos productos.

Rivalidad entre los competidores

Los competidores serán aquellas empresas que fabriquen untables de mantequilla de maní y la mermelada independientemente. En el Perú, existe solo un productor de mantequilla de maní que pertenece a la marca Unión y se encuentran las marcas de mantequilla de maní importadas. Se mostrará información sobre la participación que tienen las empresas que fabrican mermeladas con sus respectivos productos en nuestro país (Ver Tabla 2.2). Se concluye que la rivalidad entre los competidores actuales es alta pues a pesar de no tener un competidor directo con el mismo producto, existen otras empresas potenciales ya posicionadas en el mercado peruano.

Tabla 2.2

Participación por marca de mermeladas en el Perú 2016

Marca	Nombre de la Empresa	Participación año 2016 (%)
Fanny	Empresas Carozzi SA	24,9
A-1	Corporación Custer SA	13,9
Gloria	Gloria SA, Grupo	11,2
Florida	GW Yichang & Cía SA	10,9
Fanny Light	Empresas Carozzi SA	4,9

Fuente: Euromonitor (2017)

Entrada de nuevos competidores

Actualmente se están importando más productos por los tratados de libre comercio que se tienen con otros países. De esta manera, se pueden importar productos similares desde EE.UU. o Europa como las cremas de avellanas en la gran conocida marca Nutella ® de la compañía Copafe S.A. la cual tiene una participación en el mercado peruano de 1,01% en el año 2014 según estadísticas de Euromonitor. Según esta fuente también, la compañía internacional que lidera actualmente en el país es Empresas Carozzi S.A. tiene un 31% de las ventas en este rubro durante el 2014. Así como estos casos, pueden ingresar más productos de mantequilla de maní o productos iguales como el Smucker's Goober comercializado en EE.UU.

Se concluye que existe una amenaza fuerte en la entrada de nuevos competidores pero no exactamente con el mismo producto.

Amenaza de productos sustitutos

La necesidad de los clientes en la búsqueda de satisfacer su dieta alimenticia en el desayuno, cena o un snack se encuentra actualmente cubierta por productos como la mantequilla; mermeladas de diferentes sabores como fresa, durazno, sauco, etc.; el manjar blanco o dulce de leche; miel de abeja y diferentes tipos de untables que se podrían describir como los favoritos y de alto consumo en los hogares limeños. Su participación es bastante alta por ser de consumo masivo y porque hay marcas ya posicionadas en este rubro. Finalmente tenemos a la mantequilla de leche como producto sustituto, que según Ipsos APOYO se consume un 67% de veces a la semana, es decir, un producto de consumo masivo y alta recurrencia entre los peruanos.

En consecuencia, el sector analizado resulta con una competencia fuerte en cuanto a productos sustitutos; sin embargo, al no tener una rivalidad directa representativa con algún producto igual, su penetración en el mercado se vuelve tentativa y alta.

2.1.5. Determinación de la metodología en la investigación del estudio de mercado

Como primer paso, se analizará la data histórica sobre las importaciones, exportaciones y producción nacional de ambos productos y materia prima por separado. Esta información se extrae de diferentes bases de datos como el Ministerio de la Producción, Veritrade y Euromonitor. A través de este último también se obtiene data histórica sobre el consumo per cápita y ventas anuales obteniendo además del detalle de los competidores actuales en el Perú.

Para determinar el mercado objetivo al cual estará orientado el producto, se tomará en cuenta la población demográfica en Lima Metropolitana segmentado por nivel socioeconómico y porcentaje de personas alérgicas al maní para lo cual se utilizará información del INEI (Instituto Nacional de Estadística Informática).

Además, se necesitará conocer los gustos y preferencias de las personas en cuanto a mermeladas con fin de determinar la aceptación del sabor de aguaymanto como complemento de la mantequilla de maní, a través de Ipsos Apoyo. Por eso, es imprescindible realizar una encuesta como medio de obtención de información primaria y nos ayudará a analizar las preferencias del consumidor sobre sus gustos y tendencias. Además, se podrán obtener los porcentajes de la intención de compra e intensidad de compra de los posibles futuros consumidores.

La finalidad de reunir toda esta información es poder analizarla para hallar la demanda específica para el proyecto, con la que se establecerá una estrategia de comercialización adecuada para los consumidores.

2.2 Análisis de Demanda

2.2.1. Demanda histórica

2.2.1.1 Importaciones/Exportaciones

El producto en investigación se clasificará como una jalea donde predomina el sabor dulce por la mermelada, es por esa razón que se utilizaron las siguientes partidas arancelarias establecidas por la SUNAT: 2007911000 “Confituras, jaleas y mermeladas de agrios” y 2007999100 “Las demás confituras, jaleas y mermeladas de frutas y otros frutos” para obtener data histórica de importaciones y exportaciones de los últimos 6 años desde el 2010 (Ver Tabla 2.3).

Tabla 2. 3

Importaciones y exportaciones de mermelada

Año	Importaciones (kg)	Exportaciones (kg)
2010	97 017,85	2 182 164,59
2011	94 372,16	2 553 238,35
2012	180 964,23	3 264 254,31
2013	162 748,42	4 215 367,34
2014	210 997,95	4 263 106,39
2015	162 160,00	3 610 625,54
2016	119 995,49	4 685 814,29

Fuente: Veritrade (2016)

Entre las principales empresas importadoras de mermeladas, jaleas y otras confituras están GECE SAC, EUROGOURMET S.A.C., BAKELS PERÚ S.A.C Y KING DAVID DELICATESSES DEL PERU S.A.C. Por otro lado, en cuanto a las exportaciones, se determinó que los países a los que más se importa y exporta este producto son Estados Unidos, Francia y Panamá.

2.2.1.2 Producción nacional

Se investigó en la bases de datos “Perú Compendio Estadístico” y “Perú en Números” sobre la producción en la industria de productos alimenticios y bebidas, sin embargo solo se obtuvo información hasta el año 2006, por esta razón la información de producción no se tomará como referencia. (Ver Anexo N° 01 para mayor detalle). Ver la producción de mermelada en Tabla 2.4 hasta el año 2006 en Kg.

Tabla 2. 4

Producción de mermelada de frutas diversas

Año	Peso neto (Kg)
1998	175 979
1999	159 232
2000	127 034
2001	195 932
2003	112 894
2004	149 941
2005	153 820
2006	110 305

Fuente: Ministerio de la Producción – Viceministerio de MYPE e Industria (2015)

Dado que el producto no se comercializa en el Perú, no se puede obtener la demanda histórica específica sobre el producto; sin embargo, se tomó como referencia la demanda de productos untables (Spreads, en inglés) en el Perú.

En la tabla 2.5, se puede observar el volumen de ventas del total de productos para untar desde el 2011 hasta el 2016. Estos datos son estadísticas realizadas por la base de datos de Euromonitor, lo cual representa una fuente confiable.

Tabla 2. 5

Volumen de ventas (en toneladas) de alimentos untables. Periodo 2011-2016

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016
De chocolate	49,0	68,4	93,2	125,3	159,6	190,7
Miel	7 79,3	815,1	860,0	896,6	929,3	958,6
Mermeladas y conservas	7 543,2	7 950,4	8 387,7	8 798,7	9 186,7	9 560,7
A base de nueces y semillas	25,7	32,2	47,2	57,7	66,4	74,5
A base de levaduras	-	-	-	-	-	-
Total de untables	8 397,2	8 866,2	9 388,1	9 878,2	10 342,0	10 784,4

Fuente: Euromonitor International from official statistics (2016)

Como se puede observar, las mermeladas representan aproximadamente el 90% del total de untables, lo cual confirma que las mermeladas son productos de consumo masivo pertenecientes a una categoría de gran importancia en el mercado nacional. Se decidió tomar al total de untables como demanda histórica ya que el producto en investigación se encuentra dentro de esta clasificación, los untables.

2.2.1.3 Demanda Interna Aparente (DIA)

Debido a que se tiene una limitación por la falta de actualización de información sobre la producción de mermeladas y a pesar que si se tiene información sobre las exportaciones e importaciones, no se podrá hallar la demanda interna aparente.

2.2.2. Demanda Potencial

2.2.2.1 Patrones de consumo

Utilizando información de IPSOS Apoyo en “Liderazgo en productos comestibles 2014 en Lima Metropolitana” (Ver Anexo N° 2 para mayor información) se obtuvo que las familias peruanas consumen mermelada 4.7 veces al mes en promedio, de sabores variados y teniéndose a la mermelada de fresa como favorita. Esta preferencia se debe a que la publicidad se enfoca en el sabor de fresa, produciendo desconocimiento de otros sabores de mermeladas. La lealtad hacia las marcas es otra de las características importantes que se debe resaltar de los consumidores. Con esto, se concluye que la mermelada es un producto de mediana penetración consumido por el 65% de los hogares en Lima, se consume en casa, generalmente en desayunos y cenas en familia. A continuación se mostrará información relevante sobre el consumo de mermeladas (Ver tabla 2.6 y 2.7)

Adicionalmente, el lugar habitual de compra de los consumidores se divide por nivel socioeconómico donde un 69% del NSE A y un 37% del NSE B compra el producto en supermercados, mientras que un 70% de NSE C lo compra en el mercado.

Tabla 2. 6

Frecuencia de consumo de mermeladas

Producto	%	Consumo Habitual				
		Diario / Varias veces por semana	Semanal	Quincenal / Mensual	Ocasional	Nunca
Mermelada	%	37	17	11	20	15

Fuente: Ipsos Apoyo (2014).

Tabla 2. 7

Marcas de mermeladas consumidas habitualmente

Marca consumida habitualmente en el hogar	Total 2014 %	Consumo Habitual				
		A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	E (%)
Fanny	49	28	41	47	58	57
Gloria	22	21	26	23	16	21
A-1	12	27	16	12	6	8
Florida	11	15	9	11	13	8
Metro	2	0	3	1	2	0
Otros	0	6	2	1	1	3
A granel	3	3	1	4	2	3
No precisa	1	0	2	1	2	0

Fuente: Ipsos Apoyo (2014)

2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial

La demanda potencial se utiliza para analizar si hay potencial de desarrollo en la categoría del producto. Se determinará analizando los ratios de consumo de untables por hogares de realidades similares a la peruana como los países de América Latina (Ver tabla 2.8)

Como se puede observar Uruguay es el país que tiene el mayor consumo de untables por hogar con 4,8 kg anual. Para hallar la demanda potencial, se utilizará la siguiente fórmula:

$$D. Potencial = Cant. Hogares Lima Metropolitana * Consumo potencial por hogar$$

$$D. Potencial = 2\,397\,632 \text{ hogares} * 4,8 \frac{\text{kg}}{\text{hogar}} = 11\,508\,632 \text{ kg}$$

Tabla 2. 8

Consumo kg untables por hogares anual en Lationamerica

País	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Argentina	3,4	3,4	3,4	3,3	3,3	3,1
Bolivia	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4
Brazil	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Chile	4,3	4,3	4,2	4,2	4,2	4,2
Colombia	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Ecuador	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
Peru	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5
Uruguay	3,7	3,8	4,8	4,9	4,9	4,8
Venezuela	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Fuente: Euromonitor (2017)

2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias

2.2.3.1 Diseño y Aplicación de Encuestas y otras técnicas

Al saber que la mantequilla de maní con mermelada de aguaymanto es un producto de que se considera dentro de la canasta familiar (como producto untable), se aplicó el método de la encuesta sobre una muestra de tipo probabilística direccionada a la unidad de investigación, hogares de Lima Metropolitana.

La encuesta comprende 12 preguntas previamente evaluadas para obtener información relevante sobre la población objetivo como preferencias, intención e intensidad de compra. Para calcular el tamaño de muestra requerido (N), siendo las familias la unidad de investigación, se utilizó la siguiente fórmula para poblaciones finitas:

$$N = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{Er^2}$$

Nivel de confianza $(1 - \alpha) = 95\%$

Z = Factor probabilístico = 1,96

Er = Error máximo permitido = 5% = 0,05

p = prevalencia estimada de la variable estudiada

p = q = 50% = 0,5

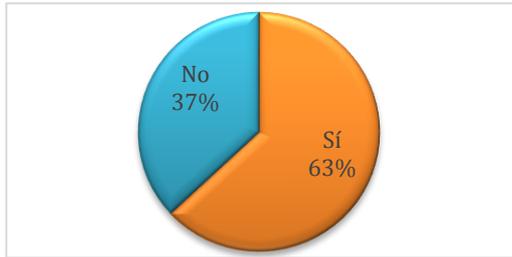
Entonces tenemos: $N = \frac{(1,96^2) \cdot (0,5) \cdot (1-0,5)}{0,05^2} = 384,16 \sim 385$

Aplicando la fórmula, se determinó un tamaño de muestra de 385 familias a las cuales se les aplicó la encuesta de manera aleatoria (Ver encuesta en Anexo N° 03)

En cuanto a la intención afirmativa de compra, 243 de las 385 personas encuestadas respondieron que sí consumirían el producto, obteniendo un 63% de intención de compra (Ver figura 2.2).

Figura 2. 2

Encuesta – Pregunta 10: ¿Consumiría usted el producto?



Elaboración propia

Para determinar la intensidad de compra, se utilizó una escala del 1 al 5, siendo 1 muy poca frecuencia de compra y 5, lo compraría muy frecuentemente. (Ver Tabla 2.9)

$$\text{Intensidad de compra} = \frac{385}{1078} \times \frac{1}{5} \times 100 = 56\%$$

Tabla 2. 9

Determinación de la intensidad de compra

Intensidad (Escala)	Frecuencia	Intensidad x frecuencia	%
1	67	67	6%
2	93	186	17%
3	121	363	34%
4	58	232	22%
5	46	230	21%
Total	385	1078	100%

Elaboración propia

Finalmente obtenemos el índice de compra:

$$\text{Índice de compra} = 0,63 \times 0,56 = 35,28\%$$

2.2.4. Proyección de la Demanda

La proyección de la demanda se hallará a partir de la demanda histórica de ventas de untables en Lima Metropolitana, para lo cual se halló multiplicando la demanda histórica del Perú obtenida anteriormente por el factor que representa la población de Lima Metropolitana que equivale al 28,5% (Ver Tabla 2.10)

Tabla 2. 10

Demanda histórica de untables (kg) en Lima Metropolitana

Año	Total de untables Perú (kg)	Factor Lima Metropolitana	Demanda histórica L.M (kg)
2011	8 397 190	0,285	2 393 199
2012	8 866 150	0,285	2 526 853
2013	9 388 070	0,285	2 675 600
2014	9 878 200	0,285	2 815 287
2015	10 341 980	0,285	2 947 464
2016	10 784 430	0,285	3 073 563

Fuente: Euromonitor Internacional (2017)

El siguiente paso es obtener datos históricos sobre la población y cantidad de hogares en Lima Metropolitana (Ver tabla 2.11). Así como también se realizó una regresión lineal en la Figura 2.3 para proyectar la tendencia de crecimiento de hogares en los siguientes 5 años de vida útil del proyecto.

Tabla 2. 11

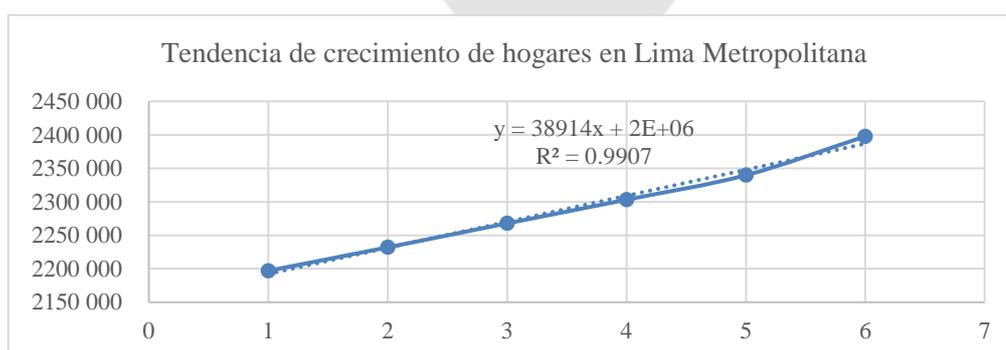
Población y hogares de Lima Metropolitana del 2011 al 2016

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Población	8 348 403	8 481 415	8 617 314	8 751 741	8 890 792	9 111 000
Factor personas/hogar	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Hogares en L.M	2 196 948	2 231 951	2 267 714	2 303 090	2 339 682	2 397 632

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Información (2016)

Figura 2. 3

Tendencia de crecimiento de la población en Lima Metropolitana



Nota: Año 1=2011 hasta Año 6=2016

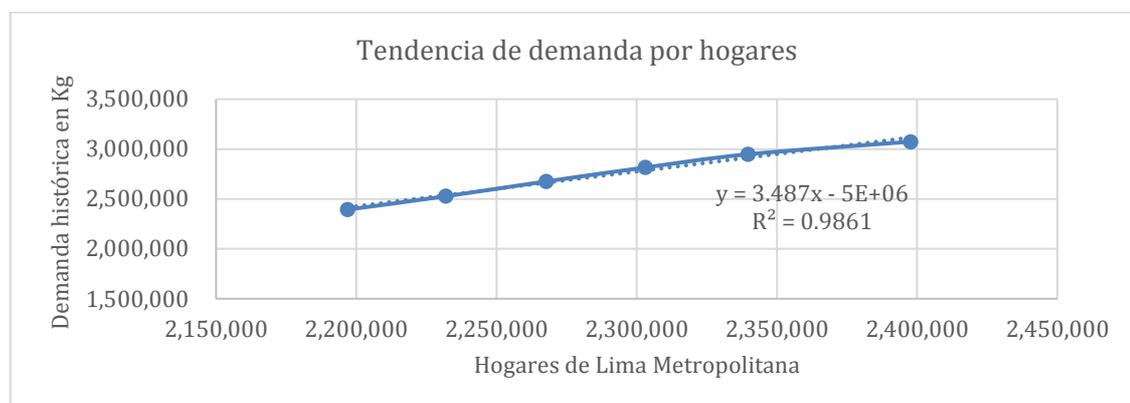
Elaboración propia

Al obtener un coeficiente de determinación equivalente a 0,9907 se puede afirmar que la regresión utilizada para proyectar el crecimiento de la población es confiable. A continuación se deberá hallar la tendencia de la demanda por hogares (ver

figura 2.4) utilizando una regresión entre la población durante los años frente a la demanda histórica de untables en Lima Metropolitana.

Figura 2. 4

Tendencia de demanda del producto (kg) por hogares de Lima Metropolitana



Elaboración Propia

Al obtener un coeficiente de determinación alto se puede utilizar esta regresión para determinar la demanda proyectada. La regresión lineal $y = 3,487x - (5 * 10^6)$ determinará la proyección de la demanda hasta el 2022 (Ver Tabla 2.12)

Tabla 2. 12

Proyección de la demanda a partir de la demanda histórica

Año	Hogares en L.M	Demanda histórica L.M (kg)
2017	2 272 398	2 923 852
2018	2 311 312	3 059 545
2019	2 350 226	3 195 238
2020	2 389 140	3 330 931
2021	2 428 054	3 466 624
2022	2 466 968	3 602 317

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Información (2016)

Se puede estimar que para el año 2022 se tendrá una demanda de 3 602 317 kg de productos para untar que equivalen a 7 204 635 frascos de 500 g del producto.

2.3 Análisis de la oferta

2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En la tabla 2.13 se podrán observar las empresas que producen y exportan mermeladas de aguaymanto de acuerdo a las partidas arancelarias 2007911000 “Confituras, jaleas y

mermeladas de agrios” y 2007999100 “Las demás confituras, jaleas y mermeladas de frutas y otros frutos”.

Tabla 2. 13

Empresas exportadoras durante el año 2016

EMPRESAS EXPORTADORAS	Cantidad Neta (Kg)
AGROINDUSTRIAS HUAYLLACAN S.A.C..	
Mermelada de aguaymanto orgánico 08 oz. X 6 Frascos	259,50
ECOANDINO S.A.C.	
Frascos de mermelada de aguaymanto con agave orgánico 240 gr	6,01
Mermelada orgánica de aguaymanto con agave certificado en frasco 240 gr	1 307,19
GRAHPA S.R.L.	
Mermelada de aguaymanto, camu camu y papaya, de lúcuma, de maracuyá y papaya	34,79
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS S R LTDA	
Mermelada de aguaymanto 240g amerindia	290,88
VINNCI S.A.C.	
Frasco de mermelada (aguaymanto, piña y yacon, camu camu) 240 gr	3,43
TOTAL GENERAL	1 901,80

Fuente: Veritrade (2017)

Por el lado de las mantequillas de maní que se venden en el Perú, se tiene un producto nacional elaborado por la marca Unión, del cual no se ha hallado data histórica de ventas. Las demás marcas vendidas principalmente en los supermercados, son importadas de EE.UU en mayor frecuencia como se pueden observar las cantidades en la tabla 2.14 de acuerdo a la partida arancelaria 2008111000 “Manteca de manies”

Tabla 2. 14

Empresas importadoras y las marcas importadas durante el 2016 (Kg.)

EMPRESA IMPORTADORA	Cant. Neta (kg)
HIPERMERCADOS TOTTUS S.A	
Mantequilla de maní crujiente - Tesco crunchy peanut butter 340g	1,51
Mantequilla de maní suave x 34 -tesco smooth peanut butter 340g	1,51
I.T.N. S.A.	
Mantequilla de mani - crunchy english 12/12oz - planters	3 886,16
Mantequilla de mani - crunchy english 12/12oz- planters	2 057,49
REPRESENTACIONES EXCLUSIVAS S.A.C.	
Mantequilla de maní - red & white - cremosa en frasco 510g	4 021,66
Mantequilla de maní - red & white x510 grs-crujiente 12/18oz	2 418,52
Mantequilla de maní - red & white 12/18 oz x 510 grs // pack 12 unidades	685,44
TRIJET CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	
Mantequilla de maní - valu time - crunchy 1 x 12 x 18 oz	5 915,26
Mantequilla de maní - valu time - creamy 1x12x 18 Oz	4 531,35
TOTAL GENERAL	23 518,90

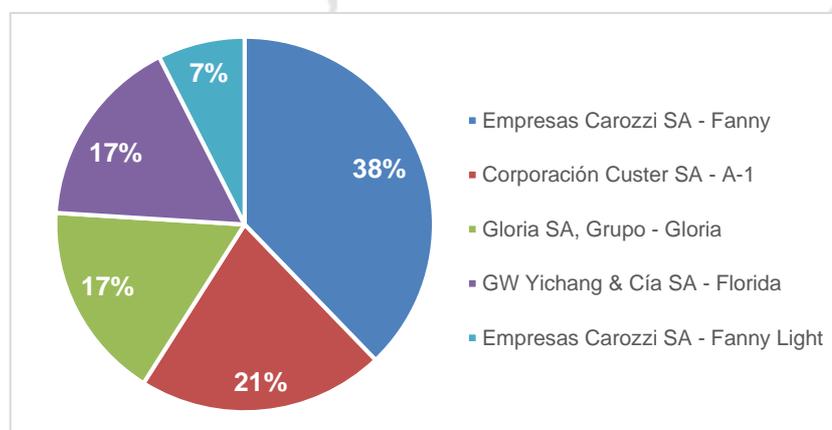
Fuente: Veritrade (2017).

2.3.2. Competidores actuales

El dulce de aguaymanto con mantequilla de maní es un producto que no tiene presencia en el mercado peruano. Las empresas competidoras serían aquellas que fabriquen productos para untar, especialmente mermeladas. En la figura 2.5 Se mostrará la participación que tienen las principales marcas y las empresas que las producen.

Figura 2. 5

Participación de mermeladas por empresa durante el 2016



Fuente: Euromonitor (2017)

Se concluye que la marca Fanny tiene la mayor participación dentro del mercado peruano seguido por la marca A-1. Sin embargo, estos datos son referenciales porque el producto en investigación no está dirigido a competir con estas industrias de alto posicionamiento en el mercado.

2.4 Determinación de la demanda del proyecto

2.4.1. Segmentación del mercado

Para determinar la demanda del proyecto, se debe segmentar la proyección de demanda hallada a partir de la demanda histórica. Primero se segmentará dicha demanda por el porcentaje de hogares del nivel socioeconómico al que va dirigido el producto que es A, B y C de Lima Metropolitana, que según los indicadores de niveles socioeconómicos del 2016 publicados por APEIM, Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, representa el 68 % del total de hogares (NSE A: 5,2 %, NSE B: 22,3 % y NSE C: 40,5%).

Además, se debe segmentar por el porcentaje de personas no alérgicas al maní que de acuerdo con el panel de expertos de “The National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID)”, un 4% de adultos y un 5% de niños (Edades entre 5-17 años) sufren de alergias a comidas en Estados Unidos (National Peanut Board, 2016). Sin embargo, esta segmentación está incluida dentro del porcentaje de índice de compra por la encuesta realizada anteriormente.

2.4.2. Selección del mercado meta

El mercado meta del proyecto será: Hogares de Lima Metropolitana que pertenecen a los niveles socioeconómicos A, B y C, y que además no presenten ningún tipo de alergia hacia el maní.

2.4.3. Demanda específica para el proyecto

Para poder hallar la demanda específica del proyecto, primero se debe determinar la demanda del proyecto. Para este último, luego de segmentar la proyección demanda a partir de datos históricos en función a los puntos descritos anteriormente, se debe aplicar el índice de compra obtenido de los resultados de la encuesta aplicada para obtener la demanda del proyecto (Ver Tabla 2.15)

Tabla 2. 15

Demanda del proyecto dulce de aguaymanto con mantequilla de maní

Año	D. Proyectada L.M (kg)	% NSE A,B y C	Indice de compra	D. proyecto (Kg)	D. Proyecto (Frascos 500 gr)
2018	3 059 545	0,68	0,3528	733 997	1 467 994
2019	3 195 238	0,68	0,3528	766 550	1 533 101
2020	3 330 931	0,68	0,3528	799 104	1 598 207
2021	3 466 624	0,68	0,3528	831 657	1 663 314
2022	3 602 317	0,68	0,3528	864 210	1 728 421

Elaboración propia

Una vez determinada la demanda del proyecto, se aplicará un factor cualitativo que representa el porcentaje que se pretende cubrir con el producto en investigación. Este factor cualitativo se obtuvo en función a la cantidad de venta de frascos de vidrio no retornables para mermeladas que tiene Owens Illinois y sus distribuidoras autorizadas.

En la Tabla 2.16 se muestra el factor aplicado durante los años del proyecto y la demanda específica tanto en kg de producto como en frascos de 500 g.

Tabla 2. 16

Demanda del proyecto basada en participación de mercado

Año	D. proyecto (Kg)	Factor Cualitativo	D. específica (kg de producto)	D. específica (Frascos 500 g)
2018	733 997	0,1	73 400	146 799
2019	766 550	0,2	153 310	306 620
2020	799 104	0,2	159 821	319 641
2021	831 657	0,2	166 331	332 663
2022	864 210	0,3	259 263	518 526

Elaboración propia.

Para validar dicha demanda, se analizó el porcentaje de participación que representaría sobre el volumen total proyectado de ventas en el Perú (Ver Tabla 2.17) obteniendo como resultados que el proyecto en investigación tendría el 1 % de market share lo cual resulta razonable para un producto en introducción.

Tabla 2. 17

Market share de la demanda específica vs. Demanda total del Perú

Año	D. proyectada L.M (kg)	D. proyectada Perú (kg)	D. específica (kg)	Market share
2018	3 059 545	10 735 245	73 400	1%
2019	3 195 238	11 211 362	153 310	1%
2020	3 330 931	11 687 478	159 821	1%
2021	3 466 624	12 163 594	166 331	1%
2022	3 602 317	12 639 710	259 263	2%

Elaboración propia

2.5 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

Las políticas de comercialización y distribución se darán de la siguiente manera:

- Se comercializará el producto en frascos de vidrio no retornable de 500 g cada uno.
- Se comercializará a través del canal moderno, supermercados como Vivanda.
- El producto será distribuido en cajas de cartón de 6 unidades cada una, embalado bajo separadores que protejan los envases por su fragilidad.

- La distribución del producto tendrá un primer alcance sectorial hacia todo Lima Metropolitana, con la finalidad de ejercer un mayor control como primer lanzamiento de producto. De esta manera se podrán obtener con facilidad indicadores de ventas, impacto en consumidores, sistema de distribución, inventarios, entre otros; permitiendo establecer la ampliación de distribución a otras zonas.

2.5.2. Publicidad y promoción

El lanzamiento de un nuevo producto a cualquier mercado siempre significa un gran reto para los productores, sobretodo cuando no se tiene el resguardo de una marca posicionada con otros productos. Sin embargo, es importante para una empresa emergente, evaluar las herramientas más factibles que se encuentran disponibles. Para este caso, se usará como primer y más importante medio de publicidad, las redes sociales tales como: Facebook, Twitter e Instagram, por ser las que tienen mayor acogida entre el principal público objetivo y ser de mayor influencia en los medios.

Como segunda herramienta publicitaria, se buscará incorporar dentro de los acuerdos comerciales con los supermercados, una condición de apoyo por lanzamiento con degustaciones presenciales dentro de los establecimientos permitiendo que el público pruebe el producto con acompañamientos como galletas de soda.

Por último, se elaborarán volantes didácticos promocionando este nuevo producto a ser repartidos en diversas zonas vecinales, supermercados, universidades, entre otros.

2.5.3. Análisis de precios

2.5.3.1 Tendencia histórica de los precios

La tendencia de precios de productos untables varía de acuerdo al tipo de materia prima utilizada, tipo de envase, posicionamiento de marca, por tipo de preparación artesanal o industrial, entre otras variables.

El primer análisis se realizó basado en data histórica haciendo la relación entre el volumen de venta histórica en kg y en miles de soles (Ver tabla 2.18). Como resultado

se obtuvo que en promedio se paga S/ 17,68 por kg de productos untables. Sin embargo, se evidencia que a lo largo de los años, el precio va en crecimiento (Ver Figura 2.6)

Tabla 2. 18

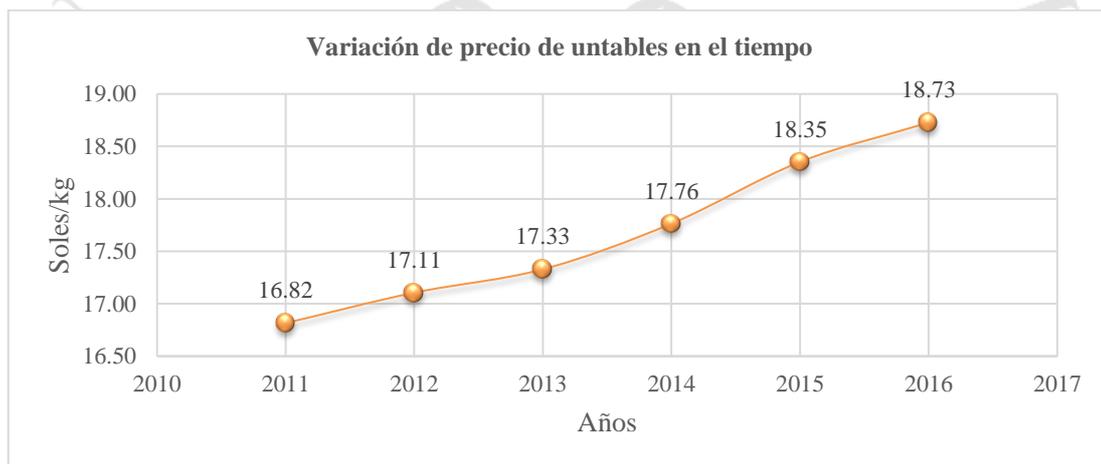
Tendencia histórica de precios en productos untables

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Venta untables (Kg)	8 397 190	8 866 150	9 388 070	9 878 200	10 341 980	10 784 430
Venta untables ('000 Soles)	141 200	151 660	162 680	175 470	189 800	201 960
Precio (Soles/kg)	16,82	17,11	17,33	17,76	18,35	18,73

Fuente: Euromonitor International (2016)

Figura 2. 6

Variación de precio de untables en el tiempo



Fuente: Euromonitor International (2016)

2.5.3.2 Precio actuales

Para obtener información sobre los precios actuales de los diferentes productos entre mermeladas y mantequilla de maní independientemente, se llevó a cabo una recopilación de data de precios directamente en los supermercados. En las tablas 2.19 y 2.20 se podrán observar los precios actuales por formato de envase.

Tabla 2. 19

Precios actuales de mermeladas en el Perú

Producto	Cantidad	Precio (S/)
Mermelada de fresa - A-1	1 000 g	16,1
Mermelada de fresa - Fanny	1 000 g	8,9
Mermelada de fresa - Wong	1 000 g	8,9
Mermelada de fresa - Gloria	1 000 g	8,05
Mermelada de naranja - D'Marco	470 g	15,9
Mermelada frutos del bosque - Gobber	450 g	18,9
Mermelada cuatro berries - Hanchuy	250 g	11,99
Mermelada Orange&Whisky - Mackays	340 g	18,6
Mermelada dietética Maracuyá/papaya - D'Marco	470 g	15,9
Mermelada dietética Lúcumá - D'Marco	470 g	15,9
Mermelada Ciruela y Kiwi - Helios	340 g	13,9
Mermelada Damasco - Hero	340 g	21,9
Mermelada de Mora - Helios	340 g	13,9

Nota: Recopilación de información varios supermercados peruanos
Fuente: Wong (2015) y Metro (2015)

Tabla 2. 20

Precios actuales de mantequilla de maní en el Perú

Producto	Cantidad	Precio (S/)
Mantequilla de maní Peter pan	462 g	18,49
Mantequilla de maní Planters	340 g	15,3
Mantequilla de maní Valu time	510 g	17,1
Mantequilla de maní Skippy	340 g	14,5

Nota: Recopilación de información varios supermercados peruanos
Fuente: Wong (2015) y Metro (2015)

Analizando la información, se observa que las mermeladas enfocadas al consumo masivo que representan las marcas más comerciales tienen precios económicos y similares, con un promedio de S/ 10,48 en frasco de vidrio de 1 kg. Por otro lado, se aprecia que las mermeladas hechas a base de frutos exóticos como la naranja, frutos del bosque, ciruela, kiwi, moras, etc., y con formatos de presentación no mayor a 500 g o 16 oz., tienen precios de venta más altos, con un promedio de S/ 18,00 soles por envase. Finalmente, se obtuvieron los precios de las mantequillas de maní, en su gran mayoría importadas, tienen presentaciones de 510 g o 18 oz. como máximo y tienen un precio promedio de S/ 16,5 soles.

De acuerdo a las características del mercado, el producto en investigación se encontraría en la etapa de introducción y a diferencia de sus potenciales competidores, no pagará ningún costo de importación o arancel.

Se realizó un análisis de precios equivalentes basado en los actuales productos sustitutos que se encuentran en el mercado (Ver tabla 2.21). Se concluyó que el precio promedio de las mermeladas de frutos exóticos como lo es el aguaymanto y productos untables como la crema de avellanas o la mantequilla de maní, ambos en envases de 500 gramos, es de S/ 21,8 y S/ 25,9 respectivamente. Aplicando una estrategia de precios bajos y por ser un producto nuevo de introducción al mercado, se establece que los precios de venta al canal moderno será de S/ 12,50 de manera que después del margen de ganancia del canal (20%) y el impuesto general a las ventas (18%), se tendrá un precio de venta final al consumidor entre S/ 17 y S/ 18 soles por frasco de vidrio no retornable de 500 g.

Tabla 2. 21

Análisis de precios equivalentes

Producto	Precio Equivalente (S/)	Promedio de precios (S/)
Mermelada de naranja - D´Marco	16,91	21,80
Mermelada frutos del bosque - Gobber	21,00	
Mermelada cuatro berries - Hannchuy	23,98	
Mermelada Orange&Whisky - Mackays	27,35	
Mermelada dietética Maracuyá/papaya - D´Marco	16,91	
Mermelada dietética Lúcumá - D´Marco	16,91	
Mermelada Ciruela y Kiwi - Helios	20,44	
Mermelada Damasco - Hero	32,21	
Mermelada de Mora - Helios	20,44	25,09
Mantequilla de maní Peter Pan	20,01	
Mantequilla de maní Planters	22,50	
Mantequilla de maní Valu time	16,76	
Mantequilla de maní Skippy	21,32	
Mantequilla de maní Unión	22,20	
Crema de avellanas Nutella	36,43	
Crema de avellanas Penotti	27,86	
Crema de avellanas Nocilla	33,63	

Nota: Recopilación de información varios supermercados peruanos

Fuente: Wong (2015) y Metro (2015).

CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

El siguiente capítulo es muy importante ya que se obtendrá la ubicación ideal para instalar la planta productora en base al análisis de diversos factores de carácter macro y micro localización que resultan indispensables por el tipo de producto que se fabricará.

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Cercanía al mercado

Es un factor de vital importancia pues el mercado al cual se está dirigiendo el producto se centra específicamente en Lima Metropolitana. Por lo tanto, es necesario tener cercanía a la localidad para poder atender con respuestas rápidas ante variantes en la demanda. Además, mientras más cerca de encuentre una empresa de su mercado, el cumplimiento de los tiempos de abastecimiento establecidos se vuelve una variable satisfactoria.

Disponibilidad de las materias primas

Este es otro factor de vital importancia pues es necesario que la localidad de la planta tenga buena disponibilidad de producción y sobretodo una buena calidad de materias primas, es decir, de preferencia deben ser zonas especializadas en dichos productos. De esta manera se garantizará que los proveedores tengan un buen sistema de abastecimiento de ambas materias primas, disminuyendo el riesgo de baja producción o baja calidad de productos.

Abastecimiento de Agua

El agua representa un insumo base dentro del proceso productivo, por lo que su disponibilidad es un factor importante. Se debe tener en consideración la calidad con la que el agua será suministrada a la planta ya que formará parte de la elaboración de un producto alimenticio, para lo que se controlará midiendo variables de calidad como sólidos en suspensión, dureza, contenido de gases, entre otros. Finalmente, es importante contar buen abastecimiento de agua para cubrir con los servicios básicos de la planta, tanto para la salubridad de la misma, limpieza de maquinaria y brindar una buena calidad en el ambiente laboral para todo el personal y clientes.

Abastecimiento de energía

Este factor tiene la misma importancia que el abastecimiento de agua debido a que al ser una planta industrial, el uso constante de máquinas y equipos no debe carecer de energía eléctrica continua. En paralelo, es importante contar con una buena iluminación en cada ambiente de trabajo como parte de las políticas para el cumplimiento de una buena ergonomía laboral. Se tomarán en cuenta las tarifas y el nivel de tensión de los posibles lugares de localización.

Servicio y costos de Transporte

Aunque este factor tiene un nivel menos importante que los anteriores, es determinante por la rapidez del servicio que ofrezca cada modalidad de transporte (ya sea terrestre, marítimo o aéreo) para trasladar materias primas y/o productos terminados.

Además, es un factor que influye en los costos fijos de la empresa, por lo que se debe elegir la mejor tarifa para no incurrir en sobrecostos de transporte, consiguiendo una mayor rentabilidad del proyecto.

Disponibilidad de Mano de Obra

Este factor tiene una importancia tan igual como el factor anterior debido a que la elaboración del producto requiere de mano de obra especializada en el trato con insumos delicados. Además, es necesario contar con mano de obra especializada en llevar un buen control de calidad y proveer a los insumos la mejor conservación posible en los almacenes de la planta. Sin embargo, no es un factor determinante porque en la actualidad es más sencillo encontrar personas especializadas con conocimientos en todas las localidades.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para seleccionar las localidades alternativas para la instalación de la planta, se tuvo en cuenta los dos factores de localización más importantes descritos anteriormente: la cercanía al mercado objetivo y la disponibilidad de materias primas.

La primera alternativa será la provincia de Cajamarca, porque además de contar con una buena producción de aguaymanto, también tiene una cercanía a la provincia del Amazonas, considerado uno de los más grandes productores de aguaymanto y maní.

Para la segunda alternativa, se consideró a la provincia de Huánuco por tener cercanía al mercado objetivo que es Lima Metropolitana, así como también por tener una producción moderada tanto de Aguaymanto como de maní. Las cantidades de producción se sustentarán posteriormente.

Como alternativa final, se escogió a la provincia de Lima por estar directamente relacionado al mercado objetivo y porque se encontró que tiene una producción moderada de maní (menor a la de Huánuco). Además, de no ser suficiente la producción local, se tiene una importante cercanía a diferentes distribuidores de proveedores desde Huánuco, Cajamarca u otras localidades.

3.3 Evaluación y selección de localización

En esta sección se evaluarán cada factor de localización por cada alternativa de localidad para finalmente obtener cuál de las 3 escogidas es la más adecuada.

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Cercanía al mercado

El mercado objetivo del producto se centra principalmente en Lima Metropolitana, con miras a extenderse a toda la provincia de Lima. Por tal motivo, es necesario conocer la distancia de este punto a cada una de las localidades alternativas (Ver tabla 3.1). Las distancias obtenidas son referenciales y para el caso de Lima, se estaría considerando un radio promedio de 100 km.

Tabla 3. 1

Distancia entre ciudades (km)

	Lima	Cajamarca	Huánuco
Lima	100 km	861 km	410 km
Ruta	----	Cajamarca - Pacasmayo - Lima	Huánuco - La Oroya - Lima

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2015).

Disponibilidad de las materias primas

Según el área de estadísticas del Ministerio de Agricultura, el Perú tiene diversas regiones donde se produce maní y aguaymanto en cantidades significativas.

El comportamiento de la producción de maní en las localidades en evaluación es variable (Ver tabla 3.2) pero todas presentan cantidades suficientes para el abastecimiento. En el caso de Cajamarca, no hay datos cuantificados sobre la producción de maní, por lo que se consideró la cantidad producida por la provincia de Amazonas que colinda con Cajamarca.

Tabla 3. 2

Producción del maní, según regiones en toneladas

Región	2010	2011	2012	2013	2014	Promedio (ton)
LIMA PROVINCIA	706	277	557	675	468	536.6
HUANUCO	370	403	271	256	248	309.6
AMAZONAS	1 868	1 862	1 300	1 365	1 628	1 604.6
PIURA	441	359	446	447	574	453.4

Fuente: Ministerio de la Agricultura (2015).

En cuanto a la producción de aguaymanto, se sabe que Lima no tiene una producción relevante que pueda cuantificarse por año. Sin embargo, de acuerdo a reportes sobre la producción de aguaymanto por las Direcciones Regionales Agrarias (2014), Huánuco tuvo una producción de 166 toneladas del fruto durante el 2014. Para el caso de Cajamarca, la mayoría del fruto de aguaymanto que se produce es de carácter exportador por lo cual no cuentan con información exacta sobre la producción anual; sin embargo, para el 2011 el rendimiento de la producción incrementó a 16 toneladas por hectárea anuales y según estudios publicados por Sierra Exportadora (2013), actualmente el número de hectáreas cultivadas asciende a más de 200, lo que lleva a aproximadamente 3 200 toneladas de aguaymanto al año.

Abastecimiento de Agua

Para la evaluación de este factor, se considerará la producción de agua potable disponible por empresa en cada localidad en evaluación (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015)

La provincia de Lima cuenta con el mejor sistema de abastecimiento a nivel nacional por la gestión de SEDAPAL que cuenta con más de 1 MM de conexiones de

agua potable, además de la planta de tratamiento de agua ATARJEA. Actualmente, SEDAPAL produce alrededor de 700 000 miles de metros cúbicos de agua potable.

La provincia de Huánuco tiene como empresa prestadora de servicio más importante a SEDA HUÁNUCO S.A., la cual según datos históricos, produce en la actualidad un promedio de 17 092 661 metros cúbicos de agua potable y cuenta con 27 000 conexiones de agua potable

Para Cajamarca se cuenta con la empresa SEDACAJ S.A. que produce alrededor de 9 185 miles de metros cúbicos y cubre un 93,57% del servicio de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Cajamarca así como también abastece a las provincias de San Miguel y Contumazá. Además, Cajamarca cuenta con plantas de tratamiento como El Milagro con una capacidad de producción de 135 litros/seg y también existen reservorios que juntos suman una capacidad de almacenamiento de 4200 metros cúbicos de agua potable.

Abastecimiento de energía

Este factor se evaluará a través de la capacidad de producción de energía eléctrica que tiene cada localidad en evaluación (Ver tabla 3.3). Como se puede observar, Lima presenta una mayor capacidad de brindar energía eléctrica y alumbrados, seguido por Cajamarca y posteriormente por Huánuco con una mínima capacidad frente a Lima. Por otro lado, es necesario evaluar también los costos por aquella energía eléctrica tipo industrial en cada localidad (Ver tabla 3.4)

Tabla 3. 3

Producción de energía eléctrica por localidad (Gigawatt-hora)

Departamento	Empresas de Servicio público		Empresas de servicio privado		Total
	Hidráulica	Térmica	Hidráulica	Térmica	
Lima	5 295	8 427	133	242	14 098
Huánuco	1	0	27	2	30
Cajamarca	768	1	6	2	777

Fuente: Ministerio de energía y minas (2015)

Tabla 3. 4

Pliego tarifario MT2

Tarifa con doble medición de energía activa y contratación o medición de dos potencias 2E2P	Unidad	Cajamarca Hidrandina	Huánuco Electrocentro	Lima Norte Edelnor
Cargo Fijo Mensual	S// mes	5,16	5,16	3,52
Cargo x Energía Activa en Punta	ctm. S/ /kW.h	15,22	17,57	16,63
Cargo x Energía Activa fuera de Punta	ctm. S/ /kW.h	13,91	15,4	14,26
Cargo x Potencia Activa de Generación en HP	S/ /kW-mes	28,57	29,38	32,17
Cargo x Potencia Activa de Distribución en HP	S/ /kW-mes	7,39	13,77	9,46
Cargo x Energía Reactiva	ctm. S/ /kVar.h	3,54	3,54	3,54

Fuente: Roque Lastarria, Carolyn (2015)

Servicio y costos de transporte

La evaluación de este factor se realizará según los medios que cada localidad pueda ofrecer para distribuir el producto terminado desde la planta de producción hasta el mercado objetivo.

En cuanto a Lima, la única opción de distribución sería vía terrestre desde cualquiera de sus 10 provincias hasta Lima Metropolitana. Los costos de transporte en camiones varían de acuerdo al peso que se estaría transportando y existe una alta oferta del servicio en esta localidad.

Para Cajamarca, existen dos opciones de transporte, vía terrestre o vía aérea. Como se mencionó anteriormente, la distancia entre Cajamarca y Lima es de 861 km y se utilizaría la ruta que pasa por Pacasmayo tomando un tiempo de llegada de aproximadamente 16 horas. Por el medio aéreo, la duración del vuelo sería de 1 hora con 10 minutos aproximadamente; sin embargo, la desventaja de utilizar el transporte aéreo al tratarse de productos alimenticios la carga transportada requiere de trámites adicionales lo que aumentaría el costo de flete.

Finalmente, Huánuco al igual que Cajamarca tiene dos opciones de transporte tanto terrestre a través de la carretera central pasando por Tielio, la Oroya, Junín, Cerro de pasco, etc. con un tiempo de viaje aproximado de 9 horas o vía aérea con 45 minutos de vuelo. Para el caso de tomar la vía aérea se necesitarán los mismos trámites por trasladar productos alimenticios.

Disponibilidad de Mano de Obra

Se necesitará hallar el número de población en cada localidad, y de esta el porcentaje de personas con estudios universitarios o técnicos especializados en alimentos.

Según tabla 3.5 de matriz enfrentamiento de factores, se halla la ponderación que se utilizará para evaluar las 3 localidades escogidas siguiendo con el método de ranking de factores. Primero se definirá una leyenda para los factores:

- A. Cercanía al mercado
- B. Disponibilidad de Materias Primas
- C. Abastecimiento de Agua
- D. Abastecimiento de Energía
- E. Servicio y costos de Transporte
- F. Disponibilidad de Mano de Obra

Tabla 3. 5

Matriz de enfrentamiento de factores de macrolocalización

Matriz de enfrentamiento								
Factores	a	b	c	d	e	f	Total	Ponderación
a		1	1	1	1	1	5	0,278
b	1		1	1	1	1	5	0,278
c	0	0		1	1	1	3	0,167
d	0	0	1		1	1	3	0,167
e	0	0	0	0		1	1	0,056
f	0	0	0	0	1		1	0,056
Total							18	1

Elaboración propia

Con la ponderación asignada a los criterios de selección, se elabora el Ranking de Factores para determinar que la mejor localización corresponde a la ciudad de Lima. Ver Tabla 3.6 y 3.7.

Tabla 3. 6

Puntajes asignables

Puntaje	Descripción
2	Malo: No cumple con ninguna expectativa del factor
4	Regular: Cumple con el mínimo de expectativas
6	Bueno: Cumple con las expectativas pero no las supera
8	Muy bueno: Supera las expectativas

Elaboración propia

Tabla 3. 7

Matriz de Ranking de Factores de macro localización

Factor	Ponderación	Lima - Provincia		Huánuco		Cajamarca	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
a	0,278	8	2,222	6	1,667	4	1,111
b	0,278	4	1,111	6	1,667	8	2,222
c	0,167	8	1,333	2	0,333	6	1,000
d	0,167	8	1,333	4	0,667	6	1,000
e	0,056	6	0,333	4	0,222	4	0,222
f	0,056	8	0,444	4	0,222	6	0,333
		Total	7	Total	4,778	Total	5,889

Elaboración propia

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

La selección de la microlocalización se realiza para determinar en cuál de las 10 provincias de Lima será la ubicación ideal para la elaboración del producto en investigación. De aquellas diez provincias, se seleccionaron las que tienen mayor potencial por el desarrollo de ciudad que cada una tiene; estas son: Cañete, Huaral, Huarochirí y Lima Metropolitana. Se les evaluará de acuerdo a los siguientes factores:

A. Disponibilidad y costo de terreno

La disponibilidad de terrenos es un factor muy importante. Se obtuvo información sobre la superficie de cada localidad en km² y los costos por m² de terreno para plantas industriales. (Ver Tabla 3.8)

Tabla 3. 8

Superficie por localidad y costo de terreno

	Cañete	Huaral	Huarochoiri	Lima Metropolitana
Superficie (Km ²)	4 577	3 656	5 658	2 672
Costo de terreno por m ² (\$)	281	350	120	1 000

Fuente: Empresas Inmobiliarias (2017).

B. Abastecimiento de agua

Es un factor muy importante ya que el producto pertenece al sector alimentario y el suministro de agua es necesario para cumplir con las labores de sanidad, calidad, control y del mismo proceso productivo.

Basados la actualización del diagnóstico de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario de la ciudad de Chancay realizado por Emapa Chancay S.A.C (2007), la provincia de Huaral cuenta como fuente de agua superficial el río Chancay, quien recibe los aportes de varios afluentes como los ríos Cárac y Huataya y las quebrantas de Lumbrá y Huerequeque y el río Añasmayo y la Quebrada Orcón. Además como fuente de agua subterránea cuenta con el acuífero del valle del río Chancay conformado por los depósitos aluviales de Huaral. (Emapa Chancay S.A.C - SUM CANADA, 2007). Si bien la provincia de Huaral tiene un total de usuarios registrados de los cuales 7 811 cuentan con conexiones de agua potable y 5 375 cuentan con conexiones de alcantarillado, Huaral cuenta con las empresas de tratamiento y abastecimiento de agua potable Emapa Chancay S.A.C quien culminó a finales del 2013 con seis obras de ampliaciones de agua potable. Asimismo cuenta con Emapa Huaral S.A cuya producción de agua ha ido incrementándose a lo largo de los años culminando el año 2013 con una producción de 6 685 metros cúbicos (Ver tabla 3.9)

Tabla 3. 9

Producción anual de agua potable Emapa Huaral S.A (miles de m³)

Empresa	Año								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Emapa Huaral S.A.	5 788	5 942	5 856	5 957	5 940	5 813	5 956	5 977	6 685

Fuente: INEI (2014)

De acuerdo al Centro Peruano de Estudios Sociales – CEPES (2014), la provincia de Cañete tiene como principal recurso hídrico al río o cuenca de Cañete el cual presenta un régimen irregular y de carácter torrencioso, cuyos parámetros de descarga se encuentran entre los 5,80 y 850 metros cúbicos por segundo equivalente a un volumen medio anual de 1 599 301, 569 metros cúbicos.

Además esta provincia cuenta con la empresa de tratamiento y abastecimiento de agua Emapa Cañete S.A. cuya producción de agua hacia toda la provincia ha tenido un fuerte crecimiento en los últimos años culminando el 2013 con una producción anual de 1 3057 metros cúbicos (ver tabla 3.10)

Tabla 3. 10

Producción anual de agua potable Emapa Cañete S.A (miles de m³)

Empresa	Año								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Emapa Cañete S.A.	8 007	8 624	8 172	9 612	9 796	10 358	9 789	10 838	13 057

Fuente: INEI (2014)

Si bien es cierto Huarochirí se abastece de agua potable y sistema de alcantarillado por parte de SEDAPAL S.A. junto con la planta de tratamiento La Atarjea, se puede decir que actualmente su sistema de abastecimiento aún no se encuentra tan consolidado como en la localidad de Lima Metropolitana. Actualmente, recién se vienen ejecutando o presentando proyectos para ampliar los sistemas de agua potable y alcantarillado; sin embargo, es importante resaltar que Huarochirí no representa un buen potencial para el abastecimiento de agua pues es una localidad que sufre de desastres naturales como huaicos, lo que deja a la comunidad con escasez de agua por temporadas y la única fuente de abastecimiento son los camiones cisternas que se trasladan desde la planta La Atarjea.

Como se mencionó en la evaluación de la Macro localización, Lima Metropolitana cuenta con una buena fuente de abastecimiento de agua potable y alcantarillado, sobre todo para las industrias, por parte de SEDAPAL S.A. que produce alrededor de 700 000 miles de metros cúbicos de agua potable.

C. Abastecimiento de energía eléctrica

Este factor junto con el factor de abastecimiento de agua son los dos más importantes porque sin ellos, la planta no podría funcionar eficientemente. Se necesita energía eléctrica por el grado de automatización que representarán los procesos productivos.

Lima Metropolitana y Huaral

Las zonas industriales de Lima Metropolitana se encuentran totalmente abastecidas de energía eléctrica por la alta demanda que existe del recurso. Las empresas que proveen del recurso eléctrico a la ciudad son principalmente Edelnor y Luz del Sur. Edelnor es la empresa concesionaria del servicio público de electricidad en la zona norte de Lima Metropolitana, en la provincia constitucional del Callao y en las provincias de Huaura, Huaral, Barranca y Oyón y tiene una zona de concesión que abarca un total de 1 517 km². Luz del Sur por su parte cuenta con una zona de concesión de 3 000 km², que incluye 30 de los más importantes distritos de Lima, los que en conjunto superan los 4 millones de habitantes. En esta zona, se concentra la más importante actividad comercial, de servicios, turística y una significativa parte de las empresas productivas del país.

Cañete

Cañete se encuentra abastecida del recurso eléctrico a través de la empresa EDECAÑETE S.A. para 9 de los 16 distritos que cuenta esta localidad. Tiene conexiones en 220 KV con el sistema principal de transmisión, con las líneas L-2090 (Drv. Chilca – Cantera) y L-2207 (Cantera-Independencia). Sin embargo, a partir del 01 de Octubre del 2015, EDECAÑETE S.A. fue absorbida por la empresa Luz del Sur.

Huarocharí

En el 2014, el Ministerio de Energía y Minas le otorgó la concesión a la empresa de Administración de Infraestructura Eléctrica (Adinelsa) para que se encargue de las transmisiones eléctricas en las regiones de Ancash y Lima. Uno de las localidades que sería abastecida es Huarocharí con pequeños proyectos realizados por esta empresa que abarcan distintas localidades. En general, Huarocharí tiene potenciales de abastecimiento de energía, sin embargo, no se considera totalmente apropiado para la instalación de una planta industrial por el poco desarrollo que tiene ya que se le considera un pueblo rural aún. Además, existiría la limitación de enfrentarse con fuertes huaicos que constantemente sufre la provincia de Huarocharí.

D. Facilidad de acceso de proveedores

A este factor se le ha asignado el último nivel de importancia frente a los demás factores debido a que la localidad escogida, Lima, es una provincia estratégica por ser la capital y centro de distribución más importante del país. Cuenta con diversas rutas de entrada y salida para el abastecimiento de la materia prima e insumos. Sin embargo, es relevante tomarlo como factor de evaluación pues no todas las localidades escogidas cuentan con el mismo grado de desarrollo y las vías de acceso pueden dificultarse para los proveedores.

En el caso de Lima Metropolitana, no se evidencian problemas para la recepción de la materia prima e insumos ya que cuenta con una ruta vial bien definida y mantenida por el alto grado de traslado de productos que se realiza diariamente. Además, se cuenta con el Puerto del Callao que en comparación con las otras localidades, tiene una distancia relativamente corta y accesible. En el caso de Cañete, es muy similar al caso de Lima metropolitana pues contaría con la ruta de la Panamericana Sur como la principal. Adicionalmente, se sabe que Cañete tiene micro productores de maní, quienes pueden convertirse en proveedores importantes.

Huaral y Huarochirí, a pesar de estar cerca de la capital, tienen menos facilidades de acceso a proveedores. Son localidades que se encuentran en crecimiento pero de manera lenta por lo que por ejemplo, las carreteras o pistas no se encuentran debidamente asfaltadas. Tampoco cuentan con puertos marítimos y el acceso se puede ver afectado ante cualquier desastre natural.

E. Posibilidad de desastres naturales

Este factor se va a considerar como más importante respecto a la disponibilidad y costo de terreno y a la facilidad de acceso a proveedores. La importancia recae en la necesidad de establecer la planta en un lugar seguro y estable, donde haya menos desastres naturales que puedan interrumpir la producción o afectar el abastecimiento de agua o energía.

Huaral

Últimamente no se han registrado daños o problemas ocasionados por los desastres naturales ocurridos; sin embargo, Huaral es una provincia vulnerable a sufrir por las intensas lluvias que originan desbordes de ríos, deslizamientos y huaicos. Caso similar

se presenta en la provincia de Cañete, que si bien es cierto no ha sufrido consecuencias graves como Huarochirí con respecto a los desastres naturales en los últimos meses; también se ha tenido que declarar en estado de emergencia en años anteriores. (RPP Noticias, 2012)

Huarochirí

Es una localidad que se encuentra propensa a sufrir desastres naturales, en especial los huaicos, a lo largo del año. Estos hechos se evidencian por las constantes noticias donde se informa que el Gobierno declara en estado de emergencia a esta provincia, en especial en Santa Eulalia (Gestión, 2015). Por estas razones, es que se considerará a Huarochirí como una localidad no tan ventajosa para la puesta de la planta ya que ese tipo de desastres naturales ocasionaría constantes problemas de abastecimiento de energía, agua y transporte hasta Lima Metropolitana.

En lo que respecta a Lima Metropolitana, el índice de desastres naturales registrados es casi nulo. Esto se debe a que se encuentra muy cercana a la costa y se caracteriza por sus suelos áridos y porque no tiene ríos ni cauces cercanos que puedan afectarlo. Solo se han dado alertas de tsunamis en las zonas costeras que no llegaría afectar a la localización que se piensa para la planta. Por lo tanto Lima es la mejor opción en cuanto a tasa de desastres naturales.

Según tabla 3.11 de matriz enfrentamiento de factores, se halla la ponderación que se utilizará para evaluar las 3 localidades escogidas siguiendo con el método de ranking de factores. La leyenda para los factores es la siguiente:

- A. Disponibilidad y costo de terreno
- B. Abastecimiento de Agua
- D. Abastecimiento de Energía
- E. Acceso a proveedores
- F. Desastres naturales

Con la ponderación asignada a los criterios de selección, se elabora el Ranking de Factores para determinar que la mejor localización corresponde a la ciudad de Lima. Ver Tabla 3.11.

Tabla 3. 11

Matriz de enfrentamiento de microlocalización

Matriz de enfrentamiento						Total	Ponderación
Factores	a	b	c	d	e		
a		0	0	1	0	1	0,100
b	1		1	1	1	4	0,400
c	1	1		1	1	4	0,400
d	1	0	0		0	1	0,100
e	1	0	0	1		2	0,200
						10	1,000

Elaboración propia

Tabla 3. 12 Matriz de ranking de factores de microlocalización

Factor	Pond.	Cañete		Huaral		Huarochirí		Lima Metropolitana	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
a	0,100	8	0,800	6	0,600	8	0,800	4	0,400
b	0,400	8	3,200	8	3,200	4	1,600	8	3,200
c	0,400	8	3,200	6	2,400	4	1,600	8	3,200
d	0,100	8	0,800	4	0,400	4	0,400	8	0,800
e	0,200	6	1,200	6	1,200	2	0,400	6	1,200
		Total	9	Total	7,800	Total	4,800	Total	8,800

Elaboración propia

Después de realizar la matriz de enfrentamiento entre las 4 localidades de la provincia de Lima, se puede observar que Cañete es la que obtuvo un mayor puntaje, seguido de Lima Metropolitana. Este análisis brinda una mayor claridad para iniciar la búsqueda de terrenos o espacios para construir la planta.

CAPITULO IV. TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

La relación tamaño mercado está dada por la demanda del proyecto que se halló en el Capítulo II. En aquel capítulo, se proyectó la demanda de frascos de 500 g de dulce de aguaymanto con mantequilla de maní desde el año 2018 hasta el año 2022 (Ver cuadro 4.1) la cual fluctúa de 1467 799 en el 2018 a 518 526 frascos en el 2022. Con aquella proyección, el tamaño máximo de la planta es de 409 080 frascos de dulce de aguaymanto con mantequilla de maní de 500 g

Tabla 4. 1

Demanda proyectada de frascos de 500 g

Año	D. específica (kg de producto)	D. específica (Frascos 500 g)
2018	73 400	146 799
2019	153 310	306 620
2020	159 821	319 641
2021	166 331	332 663
2022	259 263	518 526

Fuente: Elaboración propia

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

Hallar el tamaño de planta según el factor de recursos productivos depende de la disponibilidad o capacidad que los proveedores de las materias primas nos ofrezcan. En este caso, como se mencionó en capítulos anteriores las materias primas principales son el fruto de aguaymanto, el maní tostado o crudo, sal y azúcar.

Tabla 4. 2

Producción de materias primas en toneladas métricas

	2010	2011	2012	2013	2014
Aguaymanto	-	-	-	157,5	257,95
Maní	7 366	6 237	5 975	6 551	6 222
Azúcar refinada	1 019 353	1 076 215	1 097 829		
Sal	98 541	98 541			

Fuente: Ministerio de Agricultura (2017).

Se comprueba que a través de los años la producción de las materias primas e insumos requeridos dentro del proceso de producción, se ha mantenido estable. Si se proyecta cada una de sus producciones hasta el 2022, se evidencia que habrá oferta suficiente. Por tal motivo, se concluye que no habrá limitación alguna con respecto al factor de recursos productivos.

4.3 Relación tamaño – tecnología

El tamaño de planta también se encuentra en función del mercado de maquinarias y equipos necesarios para el proceso de producción, dado que el número de unidades de producto a fabricar depende de la disponibilidad de los equipos. El proyecto fijará su tamaño de acuerdo a las especificaciones técnicas de las maquinarias, es decir, la capacidad de producción estándar de las mismas.

Por otro lado, la tecnología exige un nivel de producción mínimo, pues debajo de este nivel, los costos unitarios serían demasiado elevados para justificar las operaciones realizadas. La tecnología condiciona a los otros factores que son parte del tamaño de planta (Mercado, recursos productivos, inversión). Esta determina el volumen de unidades a producir, la cantidad de materias primas e insumos a comprar y la necesidad de capital, pues a mayor capacidad de los equipos, mayor será el capital necesario.

De acuerdo al proceso productivo del producto en investigación, se necesitarán las siguientes maquinarias:

- Una Tostadora rotatoria (temperatura de 200 °C como mínimo).
- Ventiladores de succión para enfriar lo maníes después del tostado.
- Una peladora de maní para eliminar la piel roja del maní sin ningún daño.
- Un tanque de acero Inoxidable para almacenar los maníes sin piel roja.
- Una trituradora para que se pueda convertir en pasta el maní
- Una mezcladora para mantener una mezcla uniforme de la pasta de maní.
- Un tanque de acero inoxidable para realizar el lavado del fruto.
- Un tanque de acero inoxidable para escaldar el fruto para el despulpado.
- Máquina centrífuga con tamices para separar la cascara y semillas de la pulpa
- Calentador con paletas de movimiento constante (cocción y grados Brix.)
- Línea de llenado con dosificadores

- Roscadora de tapas para envases de vidrio
- Etiquetadora (para etiquetas envolventes de BOPP)

En el mercado se ha encontrado que todas las maquinarias descritas líneas arriba se encuentran disponibles y es factible su obtención, por lo que no existiría ninguna limitación con el factor de tecnología.

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

El método de punto de equilibrio hace referencia al volumen mínimo de ventas que se debe lograr para empezar a generar ganancias. Lo ideal es no vender menos de la cantidad de punto de equilibrio, ya que la fábrica no sería rentable para poder cubrir sus costos fijos. Se utilizará la siguiente ecuación:

$$\text{Cantidad de unidades} = \frac{\text{Costos fijos}}{P.\text{Venta unitario} - \text{Costo variable unitario}}$$

Se reemplazará la fórmula en función a los costos obtenidos en el capítulo 7 para el año 2018, obteniendo lo siguiente:

$$\text{Cantidad de unidades} = \frac{S/ 621\ 612}{S/ 12,50 - S/7,39} = 121\ 647 \text{ frascos de } 500 \text{ g.}$$

El tamaño mínimo de planta es de 121 647 frascos de dulce de aguaymanto con mantequilla de maní.

4.5 Selección del tamaño de planta

De acuerdo al análisis anterior, se está en la capacidad de elegir la mejor alternativa con respecto al tamaño de planta, tomando en cuenta el siguiente cuadro resumen:

Factor	Tamaño
Mercado	518 526 frascos de 500 g de producto
Recursos productivos	No hay limitación
Tecnología	No hay limitación
Punto de equilibrio	121 647 frascos de 500 g producto

Se comprueba entonces que el tamaño máximo de la planta sería de mercado del último año y el tamaño mínimo el punto de equilibrio.

CAPITULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

Las especificaciones técnicas para el aguaymanto y el maní serán descritas por separado. En las tablas 5.1 y 5.2, se encuentran las fichas técnicas de las materias primas como fruto de aguaymanto y maní; ambas son importantes durante el proceso de recepción e inspección de materia prima para asegurar que el proveedor entregue productos que cumplan con los estándares establecidos por la empresa por nivel de calidad.

Tabla 5. 1

Ficha técnica del fruto de Aguaymanto

FICHA TÉCNICA DEL AGUAYMANTO	
Denominación científica	Physalis Peruviana
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Características: El aguaymanto, como materia prima, deberá cumplir con todas y cada una de las características que se muestran en los requisitos.	
REQUISITOS	
Físico - Químicos - Organolépticas	
Olor: Aromático	
Color: Amarillo oscuro	
Sabor: Agridulce	
Frutos Sucios: Max. 3,0%	
Frutos Dañados: Max. 2,0%	
Material Extraño: Ausente	
Humedad: Mín. 77,00% - Max. 78,90% /100 g	
Acidez: Máx. 43 mg / 100 g de ácido ascórbico	
Calcio: 8 mg / 100 g	
Fóforo: 55,30 mg / 100 g	
Hierro: 1,23 mg/ 100 g	
Niacina: 1,73 mg/ 100 g	
Caroteno: 1,61 mg/ 100 g	

Fuente: EcograinsT: Comercializadora de productos orgánicos (2016).

Tabla 5. 2

Ficha técnica del maní crudo

FICHA TÉCNICA DEL MANÍ CRUDO	
Denominación científica	Arachis Hypogaea
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Características: El maní, como materia prima, deberá cumplir con todas y cada una de las características que se muestran en los requisitos.	
REQUISITOS	
Físico - Químicos - Organolépticas	
Tipo de maní: Runner	
Olor: Aromático, penetrante	
Color: Rojo característico	
Sabor: Mezcla entre dulce y cremoso	
Granos Sucios: Max. 3,0%	
Granos Dañados: Max. 2,0%	
Granos Partidos: Max. 6,0%	
Granos Pelados : Max. 10,0%	
Material Extraño: Ausente	
Humedad: Min. 6,6% - Max. 8,5%	
Hidratos de carbono 31,5%	
Fibra : 1%	
Hongos y levaduras: 1000 UFC/g	
Acidez: Máx. 1,0% de ác. Oléico	

Fuente: Maní Runner (2016)

De igual manera, es importante establecer las especificaciones técnicas que deben cumplir los sub-productos, a continuación se mostrarán las fichas técnicas de la mermelada de aguaymanto y de la mantequilla de maní respectivamente. Estos documentos se describen por separado puesto que el producto final es la combinación de ambos que provienen de procesos productivos diferentes.

Tabla 5. 3

Ficha técnica de la mermelada de Aguaymanto

FICHA TÉCNICA DE MERMELADA DE AGUAYMANTO	
Denominación técnica	Mermelada de frutas tropicales
Unidad de medida	250 g de mermelada
Descripción general	Producto de consistencia pastosa o gelatinosa obtenida por concentración del zumo del aguaymanto extraído del fruto inocuo, limpio y adecuadamente preparado, adicionándole sustancia gelificantes y acidificante naturales, hasta obtener característica con o sin adición de agua.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Características: La mermelada de aguaymanto deberá cumplir con todas y cada una de las características que se muestran en los requisitos	
REQUISITOS	
Físico - Organolépticos	
Textura: Pastosa, gelatinosa	
Olor: Aromático, distintivo, característico al aguaymanto	
Color: Anaranjado brillante	
Sabor: Característico del aguaymanto, agridulce	
Peso neto: 250 g	
40 a 60% de zumo de frutas	
Grados Brix° (% de azúcar): 63 +/- 3	
Acidez: 1% y Pectina :1%	

Fuente: Ciudad Piurana de cafetaleros (2015)

Tabla 5. 4

Ficha técnica de la mantequilla de maní

FICHA TÉCNICA MANTEQUILLA DE MANÍ		
DESCRIPCIÓN	Este producto está hecho a base de maníes que han sido lavados, seleccionados, secados, rostizados, pelados, inspeccionados y triturados hasta formar una pasta. La pasta luego es mezclada con agentes estabilizadores, dextrosa y sal para formar la mantequilla de maní	
COLOR / AROMA / SABOR	La pasta obtenida cuenta con un color que varía de un oro claro a marrón. Posee un sabor y aroma característico de maníes tostados	
CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS	Color (L)	53
	Gravedad específica	0,90 – 0,92
	Valor de peróxido (meq/Kg)	< 10
	Humedad (%)	< 3
	Impurezas (%)	< 1
	Acidos grasos (%)	< 2
GRANULACIÓN	Este producto ha sido molido en un molino con una malla de partícula menos de 0.1 mm	
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	Conteo de microorganismos	< 5000 ppm
	Levadura y moho	< 200 ppm
	Coliformes	< 10
	E. Coli	< 3
	Salmonella, Staph Aureus, Lysteria	Negativo
ADITIVOS / PRESERVATIVOS (Formulación estándar)	Maníes	91,75%
	Dextrosa	4,50%
	Estabilizante	2,25%
	Sal	1,50%

Fuente: Nutrin Distribution Company (2015)

5.1.2. Regulaciones técnicas al producto

Según la Norma Técnica Peruana 209.038 2009 Alimentos Envasado. Etiquetado

Características del empaque:

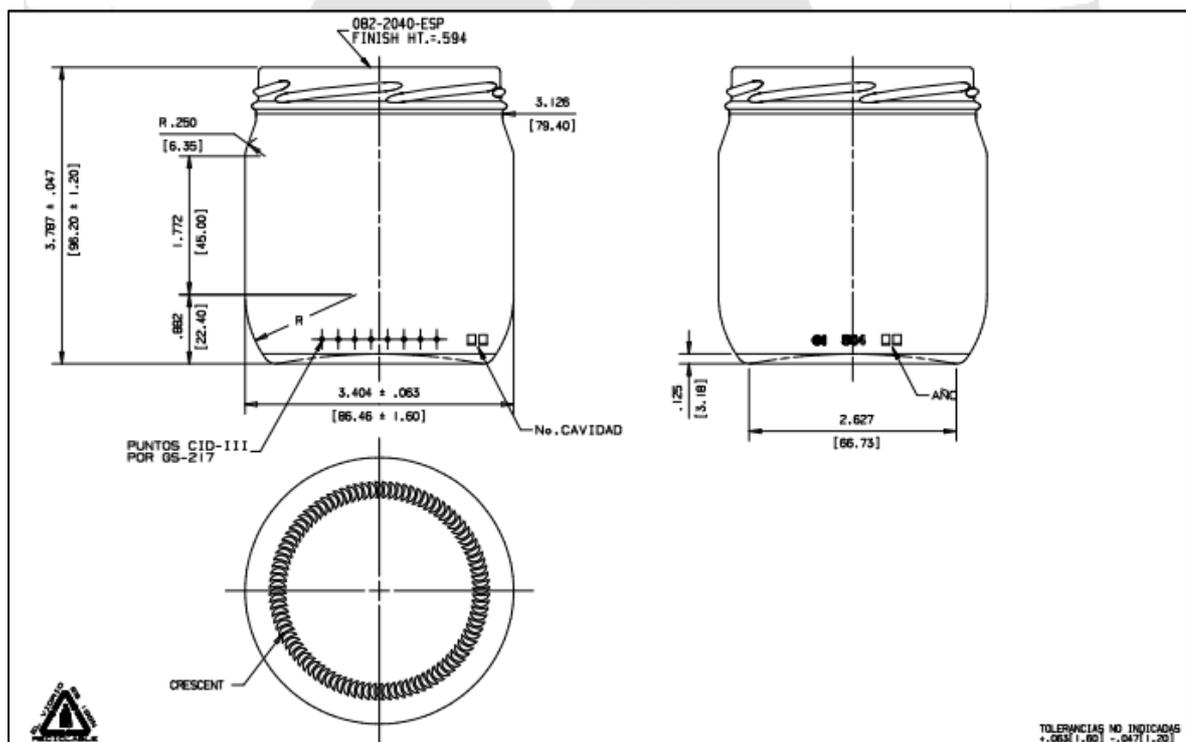
- Frascos de vidrio no retornable de capacidad 425 ml en cajas de cartón corrugada de 6 frascos cada caja
- Tapa metálica de tipo twist off con sello de seguridad termocontraíble
- Todos los frascos deben estar libres de defectos (grietas, rajaduras, puntos negros, arrugas, rebabas, etc.)
- Las medidas de sellado deben cumplir con los parámetros normales de producción
- No se aceptarán producciones que presenten defectos

- Los envases se colocarán en una caja de cartón corrugado con divisiones (capacidad para 6 frascos).
- En el exterior de la caja, se colocará un sticker con el código de producción e información del producto para su trazabilidad
- No se aceptarán cajas de cartón sucias, rotas o que presenten adulteraciones.

Para el elegir el diseño de envase adecuado para el producto, se solicitó asesoramiento a la empresa líder en vidrio en el Perú, Owens Illinois (O-I). Después de evaluar el peso específico y requerimientos de nuestro producto, se determinó que el frasco de vidrio de código C-343 sería el adecuado. En la figura 5.1 se muestra el plano mecánico con detalles técnicos del envase y la descripción del mismo.

Figura 5. 1

Plano mecánico del frasco de vidrio no retornable (Código C-343)



Fuente: Owens – Illinois (2017).

Características técnicas del envase:

Modelo de catálogo: C-343

Descripción: Frasco 425 ml

Color: Flint (Transparente)

Capacidad: 425 cc \pm 6,5 cc

Peso: 220 g \pm 10,5 g (7,760 oz)

Diámetro mayor: 86,5 mm

Altura total: 96,2 mm

Finish (Tipo de boca): 82-2040

De igual manera, se solicitó cotización de las tapas metálicas twist off adecuadas para la boca del frasco 82-2040 (Diámetro de boca: 82 mm). En la figura 5.2 se muestra la imagen de tapa a utilizar.

Figura 5. 2

Tapa metálica twist off. Boca 82-2040



Fuente: TricorBraun. Packaging options direct (2017).

Rotulado:

En el arte de la etiqueta del envase se indicará lo siguiente:

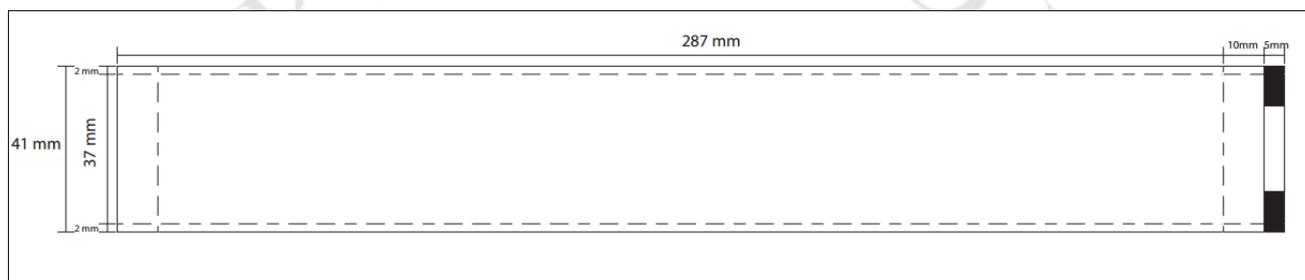
- Nombre del producto
- Declaración de ingredientes
- Fecha de vencimiento (Frase en etiqueta): Consumir antes de la fecha de vencimiento indicada en el envase.
- Condiciones especiales de conservación
- Instrucciones para uso
- Código o clave del lote: Código en envase y frase en etiqueta
- Contenido neto

- Nombre y dirección del fabricante y/o distribuidor.
- País de origen

En base a las dimensiones de panel de etiquetado del frasco de vidrio, se pudo sacar las dimensiones del plano de etiqueta de papel, el mismo que será compartido con los proveedores para adaptación del arte y maquila de las etiquetas.

Figura 5. 3

Plano de la etiqueta para frasco C-343 (425 ml)



Elaboración propia

Las demás regulaciones técnicas que debe cumplir para salir al mercado:

Certificación: Orgánico, FLO¹

- Certificado de Esterilidad Comercial
- Certificado de Monitoreo de Proceso
- Control de la frescura de la materia prima
- Control de hermeticidad del sellado
- Certificado de conformidad de requisitos: Físicos, Organolépticos, Microbiológicos, características de los frascos y rotulado

Tiempo de vida útil:

- Vida útil con el frasco cerrado: 1 año
- Vida útil con el frasco abierto: 3 semanas

¹ FLO: Fairtrade Labelling Organizations International, garantía de comercio justo. Ofrece garantías al consumidor de que el producto que lo porta cumple los estándares internacionales de Comercio Justo de FLO. (Sello Comercio Justo, 2006)

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Se tiene que tener en cuenta que el producto al estar conformado por la combinación de dos subproductos terminados (el dulce de aguaymanto y la mantequilla de maní), se cuenta para su elaboración diferentes tipos de tecnologías que se pueden aplicar de igual manera entre ambos subproductos terminados. A continuación se analizarán las diversas tecnologías y métodos de elaboración para las etapas más importantes de ambos subproductos.

Dulce de aguaymanto

Lavado

- a) Por inmersión: consiste en sumergir el fruto dentro de un depósito de acero inoxidable que contiene agua mezclada con una solución desinfectante que ayuda a remover las partículas extrañas como tierra o suciedad del fruto, así como también eliminar cualquier agente microbiano que se encuentre en la superficie de la fruta.
- b) Por aspersión: consiste en someter a los frutos bajo unas duchas para la eliminación de todas las partículas de suciedad. Según Maquinarias MIMSA (2014), este tipo de lavado es el más utilizado mayormente y su eficiencia depende mucho de la presión de agua, el tiempo de lavado, la temperatura del agua y la agitación del producto mediante la turbulencia.

Escaldado

- a) A través de agua caliente: Proceso que consiste en colocar la fruta con agua en un tanque y dejar hervir (entre 85 - 100 °C). Ventaja: Mayor eficiencia y uniformidad, proceso controlable en temperatura y tiempo. Desventajas: Necesita gran volumen de agua que al final queda como agua residual con materia orgánica
- b) A través de vapor de agua: En función a las tecnologías para el procesamiento de frutas y hortalizas expuesto por Ma. Lourdes Yáñez López (2010), este proceso se utiliza con el método de aspersión de vapor de agua (85 - 100 °C). Ventajas: Mejor retención del contenido nutricional del fruto. Desventajas: Se requiere un mayor tiempo de proceso, las variables de tiempo y temperatura son más difíciles de controlar pudiendo afectar al fruto.

Despulpado

- a) Centrifugado y tamizado: El proceso se realiza a través de una máquina con fuerza centrífuga que ayuda a separar el fruto escaldado de la cáscara. La separación se realiza con un tamiz de 0,060 pulg.

Cocción

- a) Uso de una marmita abierta con paletas giratorias. Ventaja: Proceso controlable en temperatura y tiempo
- b) Uso de un recipiente a vacío, el cual permite trabajar a bajas temperaturas y grandes cantidades de producto.
- c) Uso de un circuito o marmita cerrada, que según una publicación sobre procesamiento y conservación de frutas por la Universidad Nacional de Colombia (2014), permite conservar casi intactas las características organolépticas² y los aromas de la fruta fresca.

Mantequilla de Maní

Tostado

- a) Utilizando un horno tradicional: Los maníes se colocan sobre una bandeja en una sola capa, es decir, no se debe sobreponer un maní encima de otro. Esto se realiza para que el tostado sea de manera uniforme, ya que los maníes estuvieran amontonados no se tostarían todos de la misma forma. Luego se introduce la bandeja al horno convencional por un tiempo de 30 a 40 minutos hasta que se vea el cambio de color en el maní.
- b) Utilizando un horno rotatorio: Se introducen los maníes a un cilindro que va rotando constantemente y estos se van tostando por el calor que emite el fuego en la parte inferior o por el fluido de aire caliente. Este método tiene la ventaja de poder introducir mayores cantidades de maníes y que su tostado sea más uniforme.

Enfriado

- a) Enfriado bajo sopladoras de aire frío: Mediante esta tecnología se aplica aire frío por sopladoras para bajar la temperatura deseada de los maníes para que no pierdan aceites.

² Todas aquellas descripciones de las características físicas que tiene la materia en general y pueden ser percibidas por nuestros sentidos

- b) Enfriado bajo ventiladores de succión: Se succiona el aire caliente emitido por los maníes mediante ventiladores para que bajen su temperatura a temperatura ambiente y no pierdan aceites.

Pelado

- a) Método tradicional o manual: Se necesitan de varios operarios que van quitando la piel rojiza y corazón de los maníes que se trasladan a través de una faja transportadora
- b) Mediante el principio neumático: Los maníes pasan una máquina con unas cintas de goma elimina la piel externa y el corazón mediante fricción.

Molienda

- a) Molino de Martillos: El material ingresado se rompe por el impacto generado mediante el golpe de martillos en el interior del molino. A este molino, se le puede implementar unas cribas (mallas) con el fin de determinar el tamaño máximo de partícula deseada.
- b) Molino de bolas: Produce la ruptura del material que ingresa mediante bolas de acero de diferentes tamaños utilizando el impacto con las paredes del molino.
- c) Molino de discos: Mediante dos discos lisos y dentados con velocidades diferentes permiten la trituración mediante la caída de gravedad del material a triturar. Se utiliza para obtener material particulado muy fino.

Unión de ambos productos

Llenado

- a) Dosificadora de pistones manuales: Implica un trabajo en el que los operarios envasarán el producto a través de embudos o mangas vertedoras manualmente.
- b) Dosificadora de pistones semiautomática: Se utiliza un pistón que trabaja a presión de aire o aceite donde el operario controla constantemente el nivel de llenado y realiza el intercambio entre el frasco ya lleno y la colocación de un frasco vacío para ser llenado.
- c) Dosificadora de pistones automáticos: Máquina automática para llenar líquidos, cremas, lubricantes, etc. Trabaja con pistones que se accionan por presión, contiene un sistema de control a través de un PLC.

Capsulado:

- a) Máquina de sellado por inducción: Se requiere de una tapa con disco de sellado incorporado (espuma de polietileno laminado con aluminio) que se coloca sobre los frascos de vidrio y se pasa a través de los cabezales de sellado que transmiten energía electromagnética, de manera que calienta el revestimiento de aluminio sellando el cuello del envase generando hermeticidad del mismo.
- b) Tapadora automática al vacío twist-off: Consiste en una máquina que tiene alimentador automático de tapas metálicas twist off y va colocando las tapas sobre los frascos llenos. En una primera etapa se giran las tapas para generar el cierre con torque regulable y luego pasa por un extractor de aire que genera el vacío del envase. Para asegurar la calidad del producto, se prefiere colocar un precinto de seguridad termocontraíble.

Etiquetado

- a) Máquina para etiquetas envolventes: Proporciona la adhesión de etiquetas de material polipropileno bi-orientado (BOPP) alrededor del lateral del envase con un adhesivo termofundible en los extremos de dichas etiquetas. Estas etiquetas son recomendables por sus costos bajos y su alta resistencia a la tensión.
- b) Máquina para etiquetas termocontraíbles: Ideal para la utilización de etiquetas termocontraíbles (generalmente hechas a partir de PET-G y OPS) que se termocontraen tomando la forma del envase. Una vez colocada la etiqueta, el envase pasa a través de un túnel con vapor de aire caliente a presión generando que la etiqueta se encoja tomando la forma deseada.
- c) Máquina para etiquetas de papel: Especializadas en envases de vidrio y PET con diseños no redondos o complejos. Adhieren etiquetas de papel a la superficie lisa del envase utilizando un fuerte pegamento el cual debe ser resistente, al igual que las etiquetas, a variaciones de temperatura y humedad.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

La selección de la tecnología para los procesos de cada uno de los subproductos se definió teniendo en consideración los factores de eficiencia, costo y adecuación a las necesidades del producto.

- Lavado de fruto de aguaymanto: Se utilizará el método de inmersión ya que para el lavado de este fruto, por su tamaño y delicadeza, se concluye que este método sería el más adecuado y con mayor capacidad por lote.
- Escaldado: Método a través de agua caliente por la ventaja de ser más controlable en tiempo y temperatura, asegurando la calidad del fruto, además es menos costoso.
- Despulpado: La mejor opción y la más utilizada en el mercado es realizar este proceso mediante una centrífuga con tamizado incorporado para la mejor extracción de la pulpa de la fruta.
- Cocción del fruto de aguaymanto: Se eligió la utilización de una marmita con paletas giratorias y se concluyó que sea de tipo cerrada porque de esa manera se concentra mejor el sabor, olor y color.
- Tostado de maní: El mejor método a utilizar será el horno rotatorio por la uniformidad de tostado que ofrece al fruto seco.
- Enfriado de maní: Se utilizará el enfriamiento con ventiladores de succión, ya que es más rápido y controlable. La rapidez es esencial para que los maníes no pierdan mucho aceite por la cocción de la tostadora.
- Pelado de maní: Para evitar la sobre utilización de mano de obra, se eligió la máquina con cintas de goma pues el resultado final es un maní más limpio en menor tiempo.
- Molienda de maní: Se optó que la mejor opción a utilizar es la trituradora de discos por los distintos tipos de finura que puede extraerse.
- Envasado de dulce de aguaymanto y mantequilla de maní: Se optó por utilizar la dosificadora de pistones automática ya que esta presenta mayor eficacia en exactitud de llenado al 99%, evitando mermas y eficiencia de costos operativos.
- Capsulado: Se utilizará la máquina taponadora automática al vacío para tapas metálicas twist-off porque no requiere de tapas especiales como el sellado por inducción. Resulta mayor eficacia de costos en máquina y materiales. El aseguramiento de hermeticidad y protección al producto es igual de alto que el sellado por inducción.
- Etiquetado: Se escogió la máquina con tecnología para etiquetas envolventes ya que las etiquetas son menos costosas de las termocontraíbles o de papel autoadhesivo. Además, existe una mayor cartera de proveedores de etiquetas, se tiene un área suficiente para colocar información del producto y diseños de arte. Las etiquetas

termocontraíbles presentan riesgo de deformación de arte al ser sometidas al calor y contracción; la etiqueta autoadhesiva no permite tener mucho espacio para el arte.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

Se describirá las fases de los procesos de elaboración de cada subproducto hasta que finalmente estos dos lleguen a la etapa de llenado, capsulado y empaçado.

Dulce de Aguaymanto

En el producto, entrarán aproximadamente 250 g de mermelada y para esta cantidad se necesitarán aproximadamente 150 g del fruto de aguaymanto que representa el 60% (por zumo de fruta) del peso total del producto final de mermelada

Pelado: Se extraen las jabs con frutos de aguaymanto del almacén de materia prima y son trasladados mediante carretillas de carga hacia la zona de pelado para proceder a quitarle las hojas propias del fruto, se pierde aproximadamente 1% del peso total del fruto. Este proceso se realiza por dos operarios de forma manual.

Selección y clasificación: Los operarios realizan una inspección de los frutos verificando el estado y apariencia física, asegurando que cumplan con las especificaciones descritas en la ficha técnica del aguaymanto. Aquellos que no cumplan con los estándares de calidad, deberán ser retirados y eliminados. Aproximadamente se tiene un 2 % de merma en frutos dañados.

Lavado y desinfectado: Este proceso tiene como finalidad eliminar restos químicos, sustancias contaminantes y carga microbiana por arrastre. Los frutos de aguaymanto se introducen en tanques de acero inoxidable con agua, posteriormente se empleará una solución de hipoclorito de sodio a una concentración de 100 p.p.m de cloro libre residual durante 4 a 6 minutos a una temperatura ambiente. Se elimina aproximadamente un 0,5% de suciedad.

Escaldado: Proceso mediante el cual se busca ablandar la fruta utilizando agua caliente a temperaturas entre 85-100 °C por un tiempo de 3-4 minutos debido al tamaño del fruto. La finalidad es facilitar la separación de la cáscara en el proceso de despulpado. Adicionalmente, se consigue la concentración de sólidos solubles que ayudará a tener los

grados Brix necesarios en el proceso de cocción para aquellos frutos que no hayan llegado a su punto de madurez.

Despulpado: Durante este proceso, el fruto escaldado ingresa a un tanque de fuerza centrífuga el cual se encarga de separar las cáscaras y las pepas de la pulpa mediante un tamiz de 0,06 pulgadas como malla. De esta manera, se retiene el bagazo en el tamiz y se obtiene como resultado la pulpa de la fruta que ingresará directamente a la cocción de la mermelada. La merma del bagazo representa aproximadamente un 5%.

Pesado de ingredientes: Después de tener la pulpa de la fruta, se procede a pesar la cantidad necesaria de la misma a entrar al proceso de producción de la mermelada. Esta actividad es de vital importancia ya que también determina la cantidad exacta a utilizar de los demás ingredientes. Los excedentes serán agrupados y almacenados en tanques de refrigeración para ser utilizados en las próximas producciones.

Cocción: Posteriormente, los frutos son llevados a una marmita de cocción de acero inoxidable que cuenta con paletas internas para mezclar uniformemente la pulpa de fruta. Durante la cocción, se le agrega una cantidad de agua en proporción al volumen total de mermelada requerido (aproximadamente un 40% del total). Después se lleva la mezcla hasta el punto de ebullición lo más rápido posible con un tiempo no mayor a 20 minutos. La temperatura de cocción se encuentra entre los 95-120 °C. Una vez que la pulpa esté lista se le agregará con constante rotación el ácido cítrico (1 gramo de ácido cítrico por cada 500 gramos de pulpa) y la mitad de azúcar necesaria (para un kilogramo de fruta se necesita entre 500 gramos de azúcar).

Luego se le adiciona la pectina junto con el resto de azúcar con la finalidad de evitar que se generen grumos y alcanzar el punto de gelificación. En esta parte la mermelada se debe agitar lo menos posible con las paletas de la marmita. Según una publicación de la Universidad Pacífico (2014) sobre la elaboración de mermelada de aguaymanto, la mezcla estará lista cuando se llegue a los 65° Brix (65% de azúcar), acidez del 1% y pectina al 1%. Finalmente se deja enfriar la mezcla hasta temperatura ambiente para proceder a su envasado.

Mantequilla de Maní

Selección: Los maníes pelados son trasladados desde el almacén de materia prima hasta el área de selección, donde los operarios realizan una inspección y separan aquellos que no cumplan con los estándares de especificación del maní. Aproximadamente se pierde un total del 3% según los estándares de aceptación establecidos bajo la calidad de la empresa.

Pesado: Se procede a pesar la cantidad de maní necesaria para entrar al proceso productivo.

Tostado: Luego los maníes seleccionados pasan por una tostadora rotatoria de aire caliente a 204°C por unos 45 a 60 minutos; el movimiento rotatorio permite que los maníes se tuesten de manera uniforme. Cuando termina el tostado, los maníes habrán cambiado de color, del blanco por el marrón claro. Los operarios verificarán y retirarán los maníes quemados durante el proceso de tostado; lo cual representa un 4% de merma del total ingresado.

Enfriado: A continuación, se enfrían hasta llegar a temperatura ambiente usando ventiladores de succión que hacen circular el aire rápidamente. El proceso de rápido enfriamiento es vital ya que interrumpe la cocción y evita que los maníes pierdan demasiado aceite.

Pelado: Seguidamente pasan por una máquina que elimina las pieles externas de los maníes frotándolos entre unas cintas de goma, separando los granos de las pieles; y eliminando el corazón de los maníes que tiene un sabor algo amargo. El total de merma que se obtiene en este proceso es de 10% por las pieles de los maníes y su corazón.

Molienda y Mezclado: Los maníes caen en un enorme contenedor de acero inoxidable y de aquí pasan a una trituradora (molino de discos) donde se convertirán en pasta. En este momento se añade la sal. Las proporciones de estos ingredientes respecto a la cantidad de maníes es la siguiente: 91,75% maní y 1,5% de sal. Adicionalmente a la sal, se le debe agregar 4,5% de dextrosa y 2,25% de un estabilizante que mantendrá la pasta homogénea. Durante la molienda y el mezclado se forman burbujas de aire que producen una apariencia indeseable y estas pueden hacer que el producto se deteriore con mayor

rapidez, por lo que se somete a una presión al vacío de 0,4 atm absoluta aproximadamente. La manipulación ha calentado la pasta hasta uno 60 °C, por lo que tiene que pasar por un proceso de enfriamiento hasta 38 °C para poder verterse en los envases.

Combinación de ambos productos

Llenado: Una vez que ambos subproductos se encuentren listos para ser envasados serán trasladados a la línea de envasado. Los frascos de vidrio no retornables se alimentarán a la línea a través de un despaletizador, no es necesario realizar un lavado interno de los frascos ya que el proveedor garantiza la inocuidad de sus productos en la distribución; sin embargo, se realizará un sopleteado manual con aire caliente para evitar que quede cualquier partícula extraña o polvo. Luego, ambos productos se dosificarán en los frascos de manera automática por pistones a presión. Se debe realizar una constante inspección a este proceso para evitar sobrellenados o llenado fuera del frasco, atascamientos, etc. que puedan perjudicar el flujo del proceso. Estos problemas en línea generan un 2% de merma por productos defectuosos.

Capsulado y sellado: Los frascos llenos pasan al proceso de capsulado con las tapas metálicas twist off con la taponadora de vacío. En seguida, una máquina colocará frasco a frasco una cinta de seguridad termocontraíble para ser termoencogidas al pasar por un horno a vapor generando un completo sellado y hermeticidad del producto final. Se debe realizar una inspección constante para asegurar el buen sellado y evitar producto de mala calidad y reclamos por parte del consumidor. La merma por un mal sellado en línea es de un 2%.

Etiquetado: En cuanto se tengan frascos de vidrio correctamente sellados, pasarán al área de etiquetado envolvente donde se colocarán las etiquetas de forma transversal al envase. A continuación se realizará la codificación del producto a través de una inyectora láser. En este proceso se pueden presentar mermas por falla en el tambor de etiquetado, razgado de etiqueta, etiqueta mal pegada entre otros que puede representar hasta un 2% de productos defectuosos.

Encajado: La última etapa se realiza de manera manual colocando los frascos de vidrio en cajas de 6 unidades cada una, se sellan y proceden a colocarlas en los pallets con Stretch Film para asegurarlas. Finalmente irán al almacén de producto terminado.

5.2.2.2 Diagrama de operaciones del proceso

Mediante el uso del diagrama de operaciones de proceso (DOP) se podrá entender de forma más simplificada el proceso de producción del producto en estudio (ver figura 5.4). Asimismo, se podrá visualizar tanto los ingresos de materiales, como las salidas de mermas implicadas.

5.2.2.3 Balance de materia

Para realizar un balance de materia adecuado es necesario conocer la capacidad máxima de producción que tienen las máquinas más relevantes dentro del proceso productivo. Se realizó una búsqueda de la maquinaria con sus respectivas capacidades (Ver tabla 5.5)

Tabla 5. 5

Capacidad máxima por maquinaria a utilizar

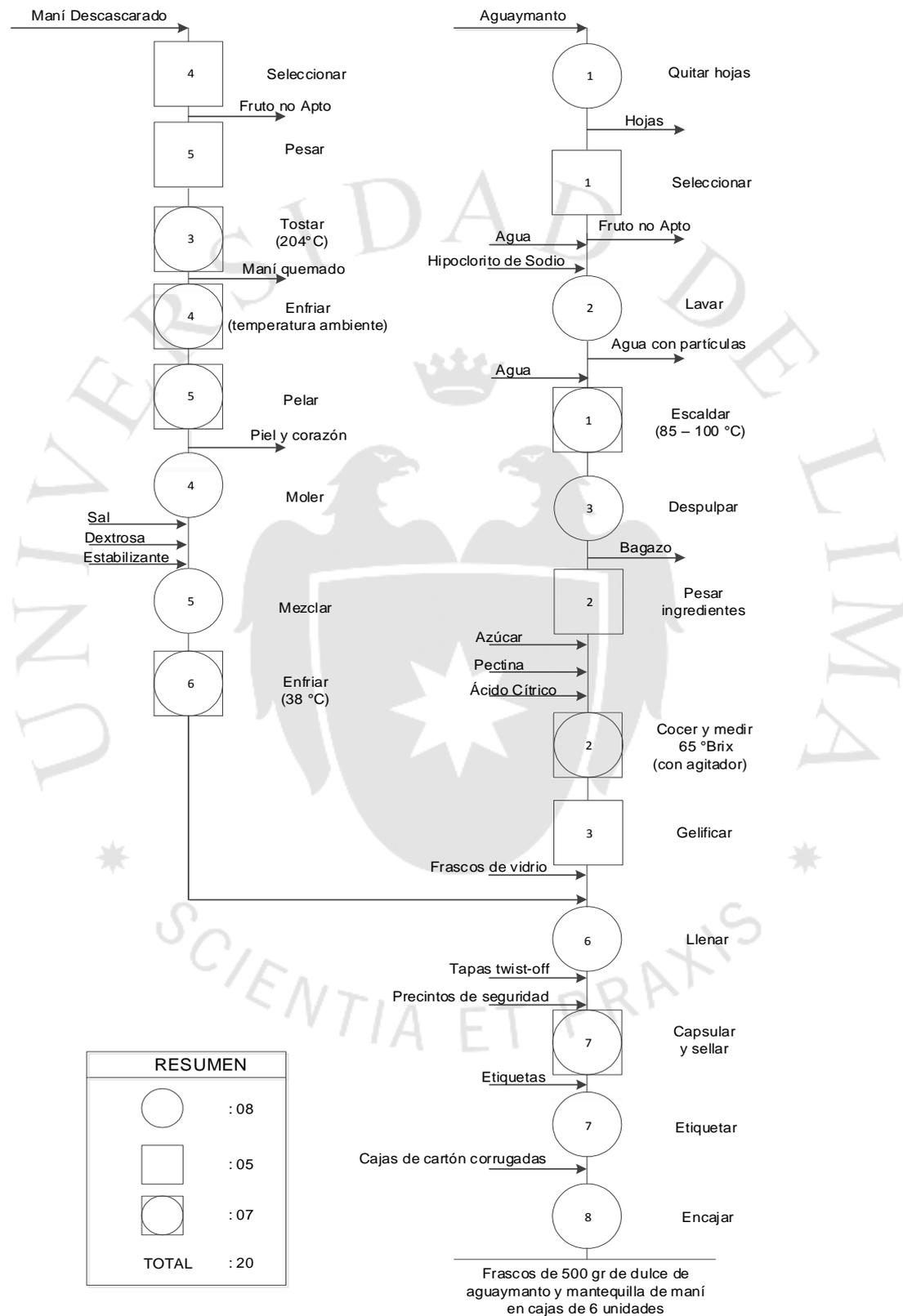
Materia Prima	Máquina	Capacidad
Maní	Tostadora de Maní (Tambor Rotatorio)	150 kg/h
	Peladora de maní (Acción neumática)	150 kg/h
	Molino colodial para pasta de maní	100 kg/h
	Mezclador de maní	100 kg / h
Aguaymanto	Lavadora por inmersión	100 kg/h
	Despulpadora de fruta	100 kg / h
	Marmita de cocción	50 kg/lote
		100 L / lote
Sub-productos	Llenadora y Capsuladora automática	400 unid./h
	Etiquetadora	400 unid./h

Fuente: Alibaba (2016) y Vulcanotec (2017)

Para hallar el balance de materia (ver figura 5.5) se definió como cantidad final la producción total requerida en un año de producción para cumplir con la demanda proyectada anual. Se debe tomar en cuenta que los inventarios no se están considerando dentro del análisis.

Figura 5. 4

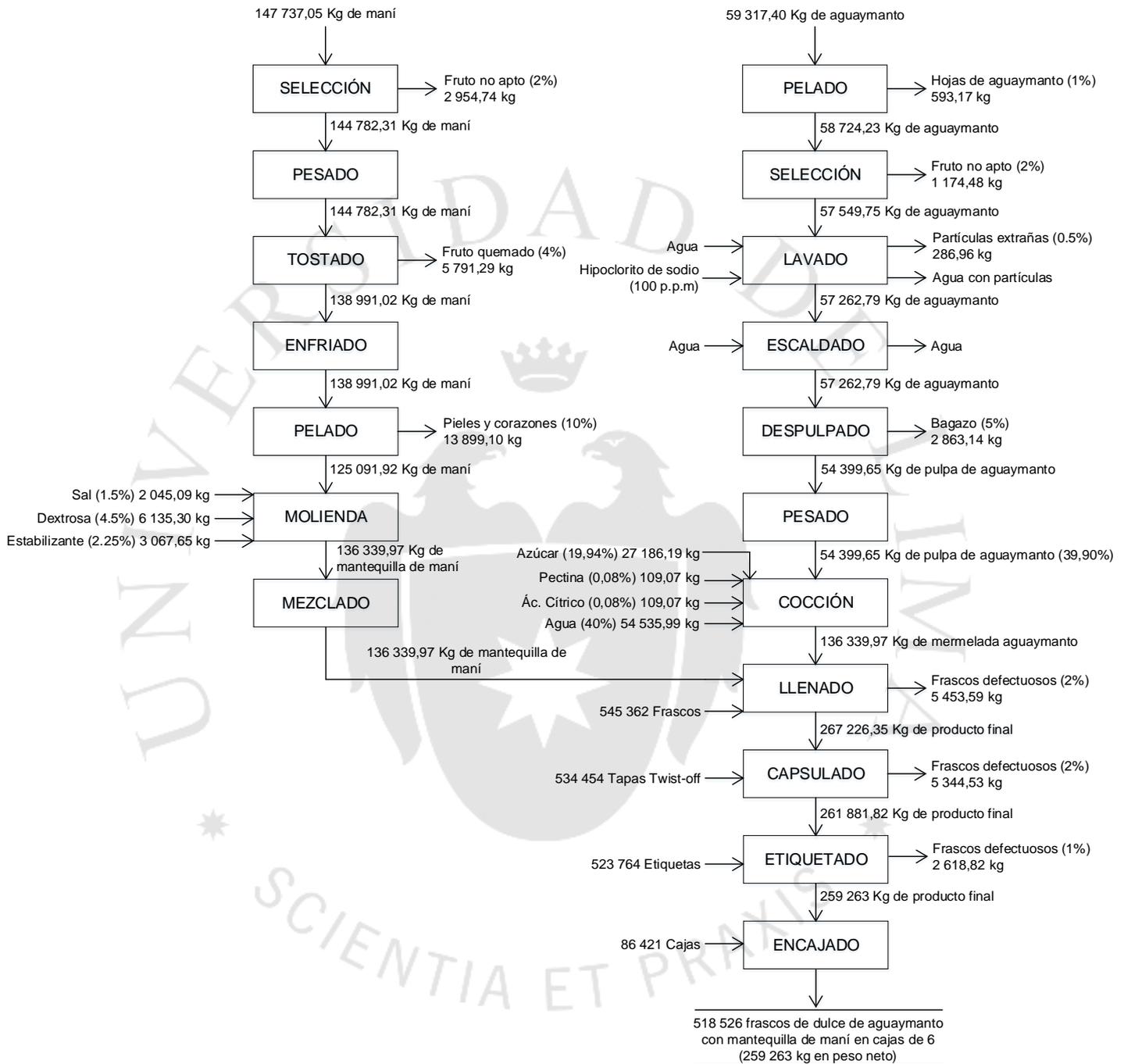
Diagrama de operaciones del proceso de producción de Dulce de Aguaymanto con mantequilla de maní



Elaboración Propia

Figura 5. 5

Balance de materia del proceso de producción



Elaboración propia

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

De acuerdo a la investigación realizada en tecnologías existentes, se seleccionó una máquina adecuada para cada proceso descrito procurando que dicha maquinaria cumpla con los estándares y especificaciones de capacidad, tamaño y presupuesto considerados en este proyecto.

Para la realización de la mantequilla de maní es necesario la siguiente maquinaria:

- Tostadora rotatoria que pueda calentar hasta 200 °C como mínimo.
- Ventiladores de succión para enfriar los maníes después del tostado.
- Peladora de maní para eliminar la piel roja del maní sin ningún daño.
- Tanque de acero inoxidable para almacenar los maníes sin piel roja.
- Molino coloidal para hacer la pasta de maní
- Mezcladora para añadir los ingredientes y mantener una mezcla uniforme

Para el dulce de aguaymanto se necesitará la siguiente maquinaria.

- Lavadora por inmersión para eliminar la suciedad y partículas extrañas del fruto
- Un tanque de acero inoxidable para realizar el escaldado
- Máquina centrífuga con tamices para despulpar el fruto (Despulpadora)
- Marmita de cocción giratoria para la cocción y obtención de grados Brix

Para el envasado, capsulado, etiquetado y sellado se requiere lo siguiente:

- Llenadora de pistones automáticos
- Taponadora automática para tapas metálicas twist-off (al vacío)
- Etiquetadora para etiquetas envolventes de BOPP

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Máquinas	Especificaciones
<p data-bbox="339 398 799 427">Tostadora de Maní (Tambor Rotatorio)</p>  <p data-bbox="320 819 576 848">Fuente: Alibaba (2016)</p>	<p data-bbox="884 398 1078 427">Modelo JXG-600</p> <p data-bbox="884 445 1002 474">Marca: JX</p> <p data-bbox="884 492 1110 521">Capacidad: 150 kg/h</p> <p data-bbox="884 539 1169 568">Combustible: Electricidad</p> <p data-bbox="884 586 1070 616">Energía: 5,5 KW</p> <p data-bbox="884 633 1034 663">Dimensiones</p> <p data-bbox="884 680 1082 710">Largo: 2 600 mm.</p> <p data-bbox="884 728 1086 757">Ancho: 5 200 mm.</p> <p data-bbox="884 775 1066 804">Alto: 1 600 mm.</p>
<p data-bbox="464 913 675 943">Peladora de Maní</p>  <p data-bbox="320 1328 576 1357">Fuente: Alibaba (2016)</p>	<p data-bbox="884 913 1297 943">Peladora de Maní (Acción neumática)</p> <p data-bbox="884 960 1013 990">Marca: Oro</p> <p data-bbox="884 1008 1110 1037">Capacidad: 150 kg/h</p> <p data-bbox="884 1055 1070 1084">Energía: 2,24 kw</p> <p data-bbox="884 1102 1042 1131">Dimensiones:</p> <p data-bbox="884 1149 1054 1178">Largo: 850 mm</p> <p data-bbox="884 1196 1062 1225">Ancho: 670 mm</p> <p data-bbox="884 1243 1038 1272">Alto: 390 mm</p>
<p data-bbox="475 1406 663 1435">Molino Coloidal</p>  <p data-bbox="416 1955 707 1984">Fuente: Vulcanotec (2017)</p>	<p data-bbox="884 1422 1153 1451">Molino Coloidal MCV-I</p> <p data-bbox="884 1469 1062 1498">Marca: Vulcano</p> <p data-bbox="884 1516 1262 1545">Motor: 5,0 HP, 3,73 Kw, Trifásico</p> <p data-bbox="884 1563 1355 1637">Interior: Dos piedras de distinta granulometría para mejor fricción</p> <p data-bbox="884 1655 1123 1684">Peso máquina: 85 Kg.</p> <p data-bbox="884 1702 1286 1731">Material: Acero inoxidable AISI 304</p> <p data-bbox="884 1749 1145 1778">Capacidad: 100 kg/hora</p> <p data-bbox="884 1796 1042 1825">Dimensiones:</p> <p data-bbox="884 1843 1062 1872">Largo: 500 mm.</p> <p data-bbox="884 1890 1067 1919">Ancho: 500 mm.</p> <p data-bbox="884 1937 1086 1966">Altura: 1 450 mm.</p>

<p style="text-align: center;">Mezcladora Horizontal</p>  <p>Fuente: Vulcanotec (2017)</p>	<p>Mezcladora Horizontal MHV – 100 – I/C Marca: Vulcano Motor: 5,0 HP, 3,73 Kw, Trifásico Interior: Paletas giratorias / tablero de control de mando eléctrico. Peso máquina: 120 Kg. Material: Acero inoxidable AISI 304 Capacidad: 100 kg/hora Dimensiones: Largo: 1 600 mm. Ancho: 700 mm. Altura: 1 500 mm.</p>
<p style="text-align: center;">Lavadora</p>  <p>Fuente: Alibaba (2016)</p>	<p>Lavadora por inmersión FW-100 Marca: Vulcano Tech S.A.C Peso: 1 500 Kg Potencia: 5,74 kW Capacidad: 100 kg/h Dimensiones: Largo: 1 100 mm Ancho: 1 600 mm Altura: 1 700 mm</p>
<p style="text-align: center;">Despulpadora</p>  <p>Fuente: Vulcanotec (2017)</p>	<p>Despulpadora de frutas DFV 19 - 40 I/C Marca: Vulcano Peso máquina: 100 kg Material: Acero inoxidable AISI 304 Capacidad: 100 kg / hora Motor: 2,0 HP (1.5 Kw) Tamiz interno: 1,5 mm a 6,0 mm Dimensiones: Largo: 1 000 mm Ancho: 540 mm Altura: 1 280 mm</p>

Marmita cerrada de acero inoxidable



Fuente: Vulcanotec (2017)

Marmita con agitador MRV 100 – I/C

Marca: Vulcano

Peso de máquina: 95 Kg

Material: Acero inoxidable AISI 304

Capacidad: 50 Kg/ Lote

Motor: 9,75 HP, 2.24 Kw,

Potencia: 220/380/440v, 50/60Hz

Dimensiones:

Largo: 800 mm

Ancho: 900 mm

Altura: 1 980 mm

Llenadora automática



Fuente: Alibaba (2016)

Llenadora automática 4 cabezales

Marca: GELGOOG

Capacidad: 300-600 frascos/hora

Peso: 500 kg

Potencia: 380 V / 2,1 Kw

Dimensiones:

Largo: 2 000 mm

Ancho: 1 200 mm

Altura: 1 800 mm

Capsuladora



Fuente: Alibaba (2016)

Taponadora automática al vacío

Marca: GELGOOG

Capacidad: 400 frascos/hora

Dimensiones:

Largo: 3 000 mm

Ancho: 1 000 mm

Altura: 1 900 mm

<p>Etiquetadora</p>  <p>Fuente: Alibaba (2016)</p>	<p>Etiquetadora de manga retráctil Marca: CLPACK Capacidad: 400 etiquetas/hora Rango de llenado: 500 – 1000 ml. Energía: 1,5 KW Dimensiones: Largo: 2 000 mm Ancho: 1 200 mm Altura: 1 350 mm</p>
--	--

5.4 Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo detallado de número de máquinas y operarios requeridos

Para el cálculo del número de máquinas y operarios se utilizó los siguientes factores, basados en la maximización de la efectividad global del equipo (EGE) como índice de efectividad producto del índice de disponibilidad del equipo, el índice de rendimiento y el índice de su calidad.

El factor de utilización o también denominado disponibilidad, se definió en un 90% y esto se cumple ya que los trabajadores, utilizarán 45 minutos de sus 8 horas de trabajo para su refrigerio y/o mantenimiento.

$$\text{Utilización (Disponibilidad): } U = \frac{N^{\circ} \text{ Horas productivas}}{N^{\circ} \text{ Horas Reales}} = 0,9$$

En cuanto a la eficiencia o también denominada nivel de rendimiento, se estimó un porcentaje de 95% a partir de estándares de clase mundial establecidos por Seiko Nakajima, para obtener un EGE de 85%

$$\text{Eficiencia: } E = \frac{N^{\circ} \text{ Horas estándar}}{N^{\circ} \text{ Horas productivas}} = 0,95$$

Asimismo se utilizó la fórmula para el cálculo del número de máquinas:

$$\# \text{ Máquinas} = \frac{\text{Producción total requerida} * \text{Tiempo estándar por unidad}}{U * E * \text{Tiempo en el periodo}}$$

Lavadora por inmersión:

$$\# \text{ Maq.} = \frac{57\,549,75 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * 0,01 \frac{\text{H} - \text{M}}{\text{Kg}}}{0,9 * 0,95 * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 200 \frac{\text{días}}{\text{año}}} = 0,42 \approx 1 \text{ máquina}$$

Despulpadora:

$$\# \text{ Maq.} = \frac{57\,262,79 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * 0,01 \frac{\text{H} - \text{M}}{\text{Kg}}}{0,9 * 0,95 * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 200 \frac{\text{días}}{\text{año}}} = 0,42 \approx 1 \text{ máquina}$$

Marmita de cocción:

$$\# \text{ Maq.} = \frac{136\,339,97 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * 0,006 \frac{\text{H} - \text{M}}{\text{Kg}}}{0,9 * 0,95 * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 200 \frac{\text{días}}{\text{año}}} = 0,60 \approx 1 \text{ máquina}$$

Tostadora de Maní

$$\# \text{ Maq.} = \frac{144\,782,31 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * 0,006 \frac{\text{H} - \text{M}}{\text{Kg}}}{0,9 * 0,95 * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 200 \frac{\text{días}}{\text{año}}} = 0,64 \approx 1 \text{ máquina}$$

Peladora de Maní

$$\# \text{ Maq.} = \frac{138\,991,02 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * 0,006 \frac{\text{H} - \text{M}}{\text{Kg}}}{0,9 * 0,95 * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 200 \frac{\text{días}}{\text{año}}} = 0,61 \approx 1 \text{ máquina}$$

Triturador de maní (Molino coloidal)

$$\# \text{ Maq.} = \frac{136\,339,97 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * 0,01 \frac{\text{H} - \text{M}}{\text{Kg}}}{0,9 * 0,95 * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 200 \frac{\text{días}}{\text{año}}} = 0,99 \approx 1 \text{ máquina}$$

Mezcladora de mantequilla de maní

$$\# \text{ Maq.} = \frac{136\,339,97 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * 0,01 \frac{\text{H} - \text{M}}{\text{Kg}}}{0,9 * 0,95 * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 200 \frac{\text{días}}{\text{año}}} = 0,99 \approx 1 \text{ máquina}$$

Llenadora

$$\# \text{ Maq.} = \frac{272\,679,94 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * 0,0025 \frac{\text{H} - \text{M}}{\text{frasco}} * 1 \frac{\text{frasco}}{0,5 \text{ kg}}}{0,9 * 0,95 * 8 \frac{\text{horas}}{\text{día}} * 200 \frac{\text{días}}{\text{año}}} = 0,99 \approx 1 \text{ máquina}$$

Taponadora y sellado

$$\# \text{ Maq} = \frac{267\,226,35 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * 0,0025 * 1 \frac{\text{frasco}}{0,5 \text{ kg}}}{0,9 * 0,95 * 8 \frac{\text{horas}}{\text{día}} * 200 \frac{\text{días}}{\text{año}}} = 0,98 \approx 1 \text{ máquina}$$

Etiquetadora

$$\# \text{ Maq} = \frac{261\,881,82 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * 0,0025 \frac{\text{H} - \text{M}}{\text{frasco}} * 1 \frac{\text{frasco}}{0,5 \text{ kg}}}{0,9 * 0,95 * 8 \frac{\text{horas}}{\text{día}} * 200 \frac{\text{días}}{\text{año}}} = 0,96 \approx 1 \text{ máquina}$$

En cuanto al número de operarios, se asignarán dos operarios por proceso de subproducto (Mantequilla de maní y mermelada de aguaymanto). Asimismo, en el proceso de envasado, se asignarán dos operarios para supervisión del llenado, capsulado, sellado y etiquetado puesto que estas máquinas son automáticas. Finalmente, dado que la última etapa de encajonado y palletizado se realiza de manera manual, se tendrán 3 operarios quienes estarán a cargo de el encajado y paletizado. Además en la planta se necesitará de un operario para que recepcione los insumos en el almacén de materia prima, un operario en la selección de los frutos y para el quitado de hojas de los frutos de aguaymanto. Por otro lado se necesitará de un operario en el almacén de productos terminados que realice el control del mismo.

En síntesis, se requerirá de 12 operarios en planta que asimismo ayudarán a los demás en caso tengan tiempos holgados en su jornada laboral.

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

La capacidad instalada de la planta se obtiene de la operación cuello de botella que se encuentre en el proceso. En el caso de la producción de la mermelada de aguaymanto con mantequilla de maní, el cuello de botella serán las máquinas con 100 kg/hora de capacidad que aproximadamente representan 200 frascos/hora. Incluyendo la tasa de producción máxima (3 turnos al día, 8 horas por turno, 200 días al año), el factor de utilización (uso de la máquina) y de eficiencia (por la supervisión del operario).

$$\text{Cap. instalada} = \frac{200 \text{ frascos}}{\text{hora}} * \frac{8 \text{ horas}}{\text{Turno}} * \frac{3 \text{ Turnos}}{\text{día}} * \frac{200 \text{ días}}{\text{año}} * 0,9 * 0,95 = 820\,800 \frac{\text{frascos}}{\text{año}}$$

Finalmente se obtuvo una capacidad instalada de 820 800 frascos con la tecnología analizada para la producción de frascos de dulce de aguaymanto con mantequilla de maní.

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

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

Para la calidad de la materia prima e insumos, del proceso de producción y del producto final se tomará en cuenta el TQM (Total Quality Management) o la gestión de la calidad total, el cual es la mejor forma de llevar el control de la calidad al utilizar los recursos (materiales, tecnología, operarios) de forma eficiente y hacer el control no solo en el producto final, sino en todo el proceso.

Con el Total Quality Management se busca la satisfacción y aprobación del cliente final con la ayuda de todos los operarios de la empresa. Los principios básicos para poder desarrollar esta política de TQM son:

- Liderazgo y compromiso de la alta dirección
- Gestión orientada a la satisfacción del cliente
- Aprendizaje personal y organizacional
- Valoración del personal y de los socios
- Agilidad y flexibilidad
- Orientación hacia el futuro
- Innovación permanente
- Gestión basada en hechos
- Responsabilidad social
- Orientación a resultados y la creación de valor
- Perspectiva de sistema

En base a los principios de TQM, se realizará los siguientes controles en las diferentes etapas de la producción:

Calidad de las materias primas e insumos

Se deberá realizar una inspección de todos los insumos tanto para la mermelada de aguaymanto como para la mantequilla de maní, entre los cuales se deben considerar el aspecto y las características organolépticas del aguaymanto y el maní, el peso de los lotes que nos entreguen los proveedores y otros insumos como el azúcar, la sal, el agua, el ácido cítrico, entre otros. Estos se controlarán bajo un muestreo dependiendo la calidad del proveedor y una tabla Military Standard.

Calidad del proceso

Para el control de los procesos de producción, si bien se realizarán en todos los procesos, se deberá fijar los procesos más críticos para la producción tanto de la mermelada como de la mantequilla de maní. En el caso de la mermelada, se aplicará en la cocción midiendo lo grados Brix de la muestra; y con la mantequilla de maní los controles más rigurosos se llevarán a cabo en el tostado, el triturado o molienda y en la mezcla. Todos estos controles se llevarán a cabo con el fin de evitar perder mayores costos y molestias del cliente al devolver o quejarse de lotes de productos defectuosos.

Calidad del producto final

Para el control de calidad del producto final se verificará el correcto llenado de los envases (con el peso adecuado), la limpieza del envase, el sellado hermético y el rotulado adecuado. Los productos finales se evaluarán según los lotes mediante una muestra utilizando la tabla Military Standard.

A partir de estos criterios, análisis de peligros y mediante al análisis de puntos críticos de control (HACCP) de proceso (Ver tabla 5.4 y 5.5.) se pueden determinar de manera detallada los controles que se realizarán en cada etapa crítica del proceso de producción.

Tabla 5. 6

Matriz de análisis de peligros que puedan afectar a la inocuidad del producto

Etapa del proceso	Peligros potenciales	¿Peligro significativo para la inocuidad del alimento?	Justificación	Método preventivo	¿Es este un PCC?
Selección	Físico	SI	Daño en la fruta por mal manipuleo	Evitar manipuleo acumulado de frutos para evitar magulladuras	NO
Pelado	Físico	NO	Magulladura en el fruto	Quitar las hojas con cuidado y colocarlas en la faja transportadora cuidadosamente	NO
Pesado	Físico	NO	Daño en la fruta por mal manipuleo y magulladuras	Colocar las frutas en la balanza con cuidado y sin excesivas cantidades para que no se dañen entre ellas	NO
Lavado	Físico	SI	Daño al manipular la fruta en la máquina	Controlar los golpes entre frutos durante el lavado	SI
	Biológico		Contaminación o acumulación de bacterias por mal lavado	Controlar tiempo de lavado y verificar limpieza	
Cocción	Biológico	SI	Presencia de microorganismos patógenos	Controlar la temperatura y tiempo de cocción en la marmita cerrada	SI
	Físico		Decoloramiento de la mermelada por excesiva cocción		
	Químico		No obtener los grados Brix apropiados o el Ph adecuado	Controlar los grados Brix y medir el Ph de la mermelada	
Escaldado	Físico	NO	Poco tiempo de ebullición del agua lo que dificulta el despulpado	Medir el tiempo y temperatura a la que se somete el fruto para que esté lo suficientemente blando	NO
Despulpado	Físico	SI	Mal control con los tamices al poder dejar pasar cáscara y semillas del fruto	Controlar el buen filtrato con tamices y verificar que la pulpa no presente semillas ni restos de cascara	SI
Tostado	Físico	SI	Daño del maní al quemarse	Controlar la temperatura y tiempo de tostado	SI
Enfriado	Biológico	SI	Pérdida de aceite en el maní por altas temperaturas después del tostado	Controlar temperatura de enfriado de maníes	SI
Descascarado	Físico	SI	Piel rojiza y mal sabor en el maní	Controlar la apariencia del maní por lotes después del descascarado	SI
Molido	Físico	SI	Estructura inadecuada del fruto	Controlar el tamaño de las partículas del maní molido	SI
Envasado	Biológico	SI	Contaminación por frascos en mal estado y suciedad en los pistones de llenado.	Inspección de recepción de envases, esterilizado previo de envases, limpieza de pistones y máquina antes del llenado del producto final	SI
Capsulado	Biológico	SI	Contaminación por tapas dañadas, sucias.	Inspección de recepción de tapas.	SI
Almacenamiento del Producto	Químico	SI	Degradación del producto por mal estado de conservación	Control de la fecha de almacenaje y las condiciones del almacén	NO

Elaboración propia

Tabla 5.7

Matriz de plan HACCP para puntos críticos

Puntos de Control Críticos	Peligros Significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones Correctivas	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Lavado	Contaminación química y microbiológica por mal lavado y enjuague	Concentración: 50-60 ppm de NaClO	Concentración del desinfectante	Ph-metro, fotómetro	Después de cada lavado	Jefe de Calidad	Agregar más agua o desinfectante, hasta obtener la concentración adecuada	Registro N° 1: Lavado concentración de desinfectante	Diariamente
	Contaminación del fruto y presencia de microorganismos	Ningún rastro de suciedad en el fruto	Aspecto físico de la fruta (suciedad)	Inspección de la fruta por lote de lavado	Al final del lavado de un lote	Operarios encargados del lavado	Añadir solución de Hipoclorito de sodio	Registro N°2: Lavado concentración de microorganismos	Diariamente
Cocción	No llegar al Ph deseado, no obtener los grados Brix adecuados	Tiempo de cocción: 20 min aprox. Temperatura: 95-120 °C ° BRIX: 65° Brix	Parámetros físicos de la mermelada y químicos del Ph	Termómetro. Sacarímetro	Durante y al final de la cocción	Jefe de Calidad	Agregar ácido cítrico en proporciones que regulen el Ph	Registro N° 3: Cocción, tiempo y temperatura	Cada lote de cocción, medición del Ph
Tostado	Pérdida de materia prima, sabor amargo de la mantequilla y pérdida de aceites en el maní	Temperatura: 200 °C Tiempo de Tostado: 45 a 60 min	Parámetros físicos del maní, nivel de tostado	Termómetro	Durante y al final del tostado	Jefe de Calidad	Medir el tiempo de control y la temperatura	Registro N° 4: Temperatura de Tostado	Cada lote de tostado
Despulpado	Contaminación del producto con grumos de cáscara aguaymanto	Ningún rastro de cáscaras o semillas del fruto en la pulpa	Aspecto físico de la pulpa concentrada saliente de la máquina	Con mallas de 0.06 pulgadas y revisión al final del lote	Al final del despulpado	Operarios del proceso de aguaymanto	Revisión de la efectividad de las mallas con el diámetro adecuado	Registro N° 5: Despulpado, Concentración de partículas en pulpa	Cada lote de Despulpado
Enfriado	Pérdida de aceite de los maníes; necesarios para la estructura de la crema de maní	Temperatura: de 25 a 30 °C	Parámetros físicos del maní y temperatura	Termómetro	Durante y al final del enfriado	Operarios del proceso de mantequilla de maní	Medir que los maníes hayan alcanzado la temperatura ambiente	Registro N° 6: Temperatura de maníes post enfriamiento	Cada lote después del tostado
Descascarado	Contaminación del producto con cáscara y corazón que produzcan un sabor amargo	Ningún rastro de pieles rojizas de maní o corazones	Parámetros físicos del maní	Inspección del maní por lote después del proceso en mención	Al final del proceso de descascarado	Operarios del proceso de mantequilla de maní	Separar los maníes con pieles rojizas de los aptos	Registro N° 7: Descascarado de maníes aptos	Cada lote de descascarado
Molido	Riesgo de no tener una mezcla cremosa que sea agradable al consumidor	Temperatura: 60 °C Porcentaje de ingredientes en la mezcla	Aspecto físico de la mezcla y temperatura alcanzada en el proceso	Termómetro	Durante y al final del molido	Jefe de Calidad	Medir el tiempo de control y la temperatura	Registro N° 8: Molido, mantequilla de maní	Cada lote de molido
Envasado	Contaminación del producto por bacterias o suciedad en el llenado del producto	Ningún rastro de suciedad en los envases o boquillas de llenado	Suciedad o estado de los frascos o boquillas de llenado	Inspección de las boquillas y frascos	Antes y después del proceso del llenado	Jefe de Calidad	Quitar los frascos en mal estado de la línea de llenado	Registro N° 9: Envasado, producto final	Diaria
Capsulado	Contaminación del producto por bacterias, suciedad y tapas en mal estado	Ningún rastro de suciedad en las tapas ni daños en ellas	Suciedad y estado de las tapas	Inspección del estado de las tapas	Antes y después del proceso de capsulado	Jefe de calidad	Quitar las tapas dañadas o sucias de la línea de capsulado	Registro N° 10: Capsulado, producto final	Diaria

Elaboración propia

5.5 Estudio de Impacto Ambiental

Según el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, todos los nuevos proyectos de inversión pública, privada y de capital mixto que sean susceptibles de generar impactos ambientales negativos significativos deberán someterse a una evaluación ambiental.

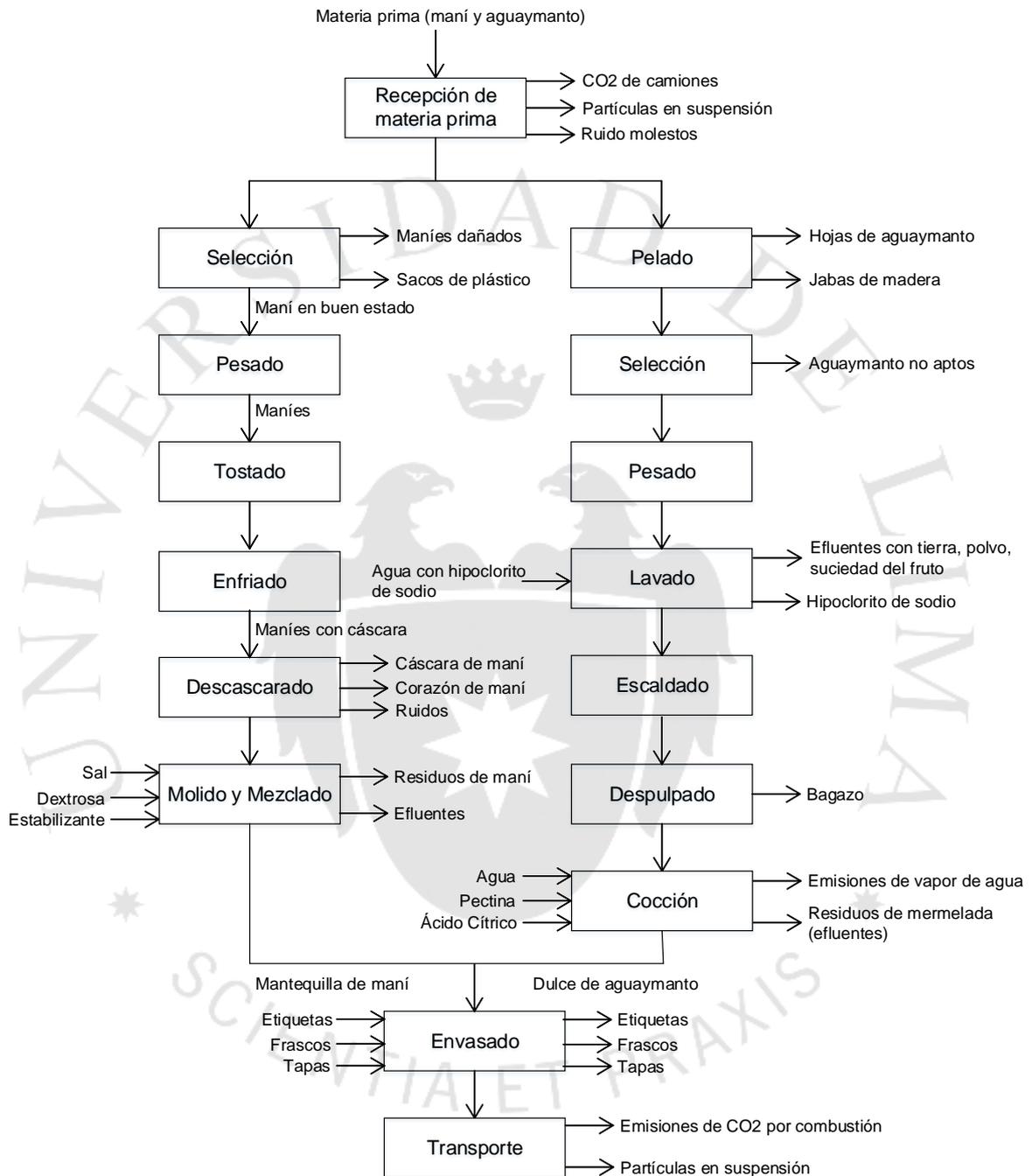
Marco Normativo Ambiental:

- La constitución Política del Perú (1993), Capítulo II, De los Tratados, Art. 55
- Ley N° 27446 (10-04-2001) Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)
- D.L.N° 1078, Modificatoria de la Ley N° 27446
- Reglamento del SEIA: DS N° 019-2009 – MINAM.
- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, Julio 2000
- Ley N° 28256, Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos
- D.S.N° 057-2004-PCM Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos
- ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental SGA – Especificaciones y guía para su uso
- ISO 14010: Principios generales de la auditoría medioambiental

A continuación se presenta el diagrama de flujo (Ver Figura 5.6) con las entradas y salidas que se darán en cada proceso y/o subproceso que pueda impactar al ambiente y personas. Asimismo, se muestran los impactos ambientales a partir de cada proceso (Ver Tabla 5.8)

Figura 5. 6

Diagrama de flujo de entradas y salidas del proceso productivo de dulce de aguaymanto y mantequilla de maní



Elaboración propia

Tabla 5. 8

Análisis de Impacto Ambiental

Etapas del Proceso	Salidas	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Correctoras	Gravedad del impacto ambiental
TRASLADO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, OBRAS CIVILES	Generación de material particulado. Emisiones de CO2 Ruidos molestos	Emisiones de gases y ruidos por camiones, maquinarias Alto consumo de energía Residuos sólidos (material de construcción, alimentos orgánicos por trabajadores)	Contaminación del aire Contaminación sonora Cambio del uso del suelo	Realizar el traslado de equipo en horarios que no afecte a las zonas aledañas Manejo adecuado de residuos sólidos y orgánicos	Moderada
RECEPCIÓN / TRANSPORTE / DISTRIBUCIÓN	Emisiones de gases Partículas en suspensión Ruidos molestos	Emisiones de CO2 de camiones Ruido generado por camiones al ambiente	Contaminación por residuos de materiales, bolsas, etc. Contaminación del cambio climático Contaminación sonora	Manejo adecuado de los sacos de materia prima Acuerdos con proveedores con certificaciones en calidad Mantenimiento periodico a unidades de transporte	Moderada
PESADO	Partículas en suspensión	Polvo, astillas, residuos propios de la materia prima	Afectación a la salud de trabajadores por ingreso de material particulado por la vía respiratoria	Utilización de equipos de protección personal	Leve
SELECCIÓN PELADO/ DESCASCARADO	Residuos sólidos Residuos orgánicos	Maníes no aptos/dañados/cáscara Sacos de plástico o yute Aguaymantos no aptos/dañados/ hojas Jabas de madera	Potencial contaminación del suelo y agua	Manejo adecuado de desechos de residuos sólidos	Tolerable
LAVADO	Efluentes	Efluentes a alcantarillado con tierra, polvo, suciedad del fruto aguaymanto	Contaminación del agua	Manejo adecuado de aguas residuales, mantenimiento del alcantarillado	Tolerable
TOSTADO	Ruidos molestos	Ruido generado por el horno rotatorio	Afectación a la salud de trabajadores por exposición al ruido constante	Uso adecuado de equipo de protección sonora (tampones)	Tolerable
COCCIÓN MOLIENDA Y MEZCLADO	Emisiones de gases Ruidos molestos Residuos orgánicos Energía	Emisiones de vapor de agua en la cocción Alto consumo de energía por los tiempos de cocción Ruidos generados por maquinaria de molienda Residuos de maní y mermelada en efluentes	Contaminación del aire Contaminación sonora Potencial contaminación del agua Cambio del uso del suelo	Manejo adecuado de aguas residuales, mantenimiento del alcantarillado Manejo adecuado de desechos de residuos sólidos	Tolerable
ENVASADO	Residuos sólidos Emisiones de gases	Restos de etiquetas, frascos rotos, tapas Emisiones de gases por montacargas	Potencial contaminación del agua	Manejo adecuado de aguas residuales y residuos sólidos	Moderada

Elaboración propia

5.6 Seguridad y Salud ocupacional

Es necesario que para la implementación de la planta y para la debida operación de sus actividades, se tenga en consideración el marco legislativo básico en materia de Seguridad y Salud en el trabajo como:

- Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y sus modificatorias
- D.S 005-2012-TR Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo
- D.S. N° 42F, Ley de seguridad industrial
- R.M. N° 375-2008-TR, formatos referenciales de registros obligatorios del sistema de gestión de Seguridad y salud en el trabajo
- R.M N° 375-2008-TR, Norma Básica de Ergonomía y Evaluación del Riesgo Disergonómico
- R.M. N° 312-2011- MINSA, Directiva de Protocolos de Exámenes Médicos

En base a este marco legislativo, se cumplirá con la elaboración los documentos requeridos.

Política de seguridad y salud en el trabajo

La empresa, que elabora y comercializa productos de carácter comestible asume el compromiso de controlar sus riesgos de seguridad y salud ocupacional, y mejorar su comportamiento; así como dar el debido cumplimiento a la legislación y normas internas vigentes bajo un proceso de mejora continua mediante la implementación de un sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la planta de operaciones.

Por otro lado, según la Ley N° 29783, se deberá elegir a un supervisor de seguridad y salud en el trabajo pues el proyecto contará con menos de 20 trabajadores. Adicionalmente, a pesar que el siguiente sea un requisito para empresas con 20 a más trabajadores, se elaborará un Reglamento Interno de SST que será puesto en conocimiento de forma física y digital a todos los trabajadores, empleados y personas terceros y contendrá los siguientes puntos: objetivos y alcances de la organización; compromisos y política de SST; las atribuciones y obligaciones del empleador, del supervisor de SST, de los trabajadores y empleados; estándares de SST en las

operaciones; estándares en los servicios y actividades conexas; y la preparación y respuesta a emergencias.

Uno de los principios del sistema de gestión de Seguridad y Salud en el trabajo por parte del empleador, es evaluar los principales riesgos que puedan ocasionar los mayores perjuicios. Por tal, se realizará un análisis previo de los peligros y riesgos en la empresa a través de un APR (Análisis Preliminar de Riesgos) en la tabla 5.9

5.7 Sistema de mantenimiento

Llevar a cabo una buena gestión de mantenimiento es parte de establecer una ventaja competitiva frente a otras empresas. Los mantenimientos preventivos, reactivos y correctivos se realizarán a través de un outsourcing; además, se atenderán a las máquinas por situaciones de carácter menor de manera interna, incluyendo:

- Limpieza
- Lubricación
- Calibración
- Inspección
- Sustitución

De esta manera en la tabla 5.10 se mostrará el programa de mantenimiento preventivo planteado.

Tabla 5. 9

Análisis preliminar de riesgos

Peligros	Riesgos	Causa	Consecuencias	Acciones de prevención y protección
Fuga de Amoniaco en el ambiente	Exposición a alta concentración de amoniaco	Falta o mal uso del sistema de refrigeración descomposición de material orgánico. Falta de ventilación	Intoxicación Muerte por asfixia y/o envenenamiento. Lesión ocular Ceguera Edema pulmonar Espasmo Respiratorio	Implementar un sistema de ventilación Monitoreo de los niveles de concentración del gas. Colocar alarmas
Trabajo con carga de sacos de materiales y materia prima	Riesgo disergonómico	Trabajo repetitivo. Sobre esfuerzos. Malos movimientos. No utilización de lentes protectores	Lesiones corporales por golpes y/o exceso de carga Obstrucción ocular por material particulado	Utilización de fajas. Distribución del peso de la carga entre más de una sola persona
	Exposición a suspensión de material particulado			Revisión que los sacos estén debidamente cerrados. Utilización de respiradores
	Probabilidad de caída de nivel			Capacitación a trabajadores sobre buenas prácticas de recepción y manipuleo de sacos materia prima
Instalaciones eléctricas	Probabilidad de contacto eléctrico.	Falta de mantenimiento en equipos e instalaciones eléctricas Falta de capacitación a los trabajadores Sobrecarga en las líneas eléctricas	Electrocución de los trabajadores Quemaduras corporales severas Pérdida de materiales, equipos, mobiliaria, etc.	Inspecciones periódicas y mantenimiento preventivo
	Probabilidad de incendio			Implementación de interruptores diferenciales, electromagnéticos y puesta a tierra.
				Capacitación a los trabajadores sobre la manipulación con las máquinas.
Superficie de marmita con alta temperatura durante el proceso de cocción	Probabilidad de exposición a superficies con altas temperaturas	Mala capacitación de los trabajadores Mal uso de los equipos de protección	Quemaduras corporales severas Lesiones corporales graves	Colocar aislamiento a las superficies externas Protección obligatoria con equipos de protección como guantes especiales para altas temperaturas
Fuga de aire/vapor a altas temperaturas en el proceso de tostado	Probabilidad de exposición a gases con temperaturas altas	Falta de cuidado en el uso del equipo Ductos y conductores en mal estado	Quemaduras faciales y corporales en trabajadores Lesiones graves corporales	Capacitación a los trabajadores sobre la correcta utilización de la tostadora. Protección corporal con EPPs resistente al calor y aislante (Mascarilla facial, guantes, etc.) Inspección y mantenimiento a ductos y conductores de gas
Faja transportadora	Riesgo de atrapamiento mecánico	Indebida capacitación a los trabajadores sobre tipo de vestimenta y manejo del cabello y manipulación de la maquinaria	Lesiones graves corporales Incapacidad temporal o permanente	Creación de manual de buenas prácticas de operación y manipuleo de la faja transportadora. Capacitación del personal sobre el correcto uso de la maquinaria Inspección y mantenimiento de las fajas transportadoras
Máquinas en funcionamiento	Exposición a ruidos	Falta de utilización de equipos de protección Máquinas sin aislamiento de ruidos	Pérdida temporal/permanente el sentido auditivo Dolores de cabeza	Utilización de tampones industriales para oído. Medir decibeles por zonas y comparar con los límites máximos permisibles para posibles aislamientos de maquinaria
Trabajado de envasado y empacado	Riesgo disergonómico Riesgo de atrapamiento	Mal diseño ergonómico Incumplimiento de periodos de descansos y estiramientos Mala capacitación a trabajadores	Dolores de espalda y posible lumbalgia Traumatismos por mala postura	Generar cultura sobre la ergonomía en el trabajo Recomendación de estiramientos entre periodos de trabajo.

Elaboración propia

Tabla 5. 10

Programa de mantenimiento preventivo

Instalación o maquinaria	Sistema o componente	Tiempo de la actividad				
		Limpieza	Lubricación	Calibración	Inspección	Sustitución
Tostadora de maní	Motor y rotor		Mensual: 10 min		Mensual: 15 min	
	Cilindro de acero	Diaria: 15 min				
Peladora de maní	Motor		Mensual: 10 min		Mensual: 15 min	
	Fajas de goma	Diaria: 10 min				Mensual: 30 min
	Bandeja de acero inoxidable	Diaria: 15 min				
Trituradora/ Mezcladora de maní	Motor y rotor		Mensual: 10 min		Mensual: 15 min	
	Cilindro y cuchillas de acero	Diaria: 30 min				Mensual: 45 min
Lavadora por inmersión	Bomba				Trimestral: 30 min	
	Tina de acero inoxidable	Diaria: 15 min				
	Rociadores de agua a presión				Bimestral: 30 min	
	Centrífuga				Bimestral: 30 min	
Tanque de escaldado	Tanque de acero inoxidable	Diaria: 20 min				
	Fuente de calor				Trimestral: 60 min	
	Medidor de temperatura			Bimestral: 30 min		
Despulpadora	Motor y rotor		Mensual: 10 min		Mensual: 15 min	
	Tamiz	Diaria: 30 min				Trimestral: 30 min
Marmita cerrada	Motor y rotor		Mensual: 10 min		Mensual: 15 min	
	Olla de acero inoxidable	Diaria: 30 min				
	Válvula de seguridad				Mensual: 20 min	
Llenadora	Pistones dosificadores	Diaria: 30 min	Mensual: 10 min	Mensual: 20 min	Mensual: 15 min	
	Bomba de succión				Trimestral: 30 min	
	Faja transportadora	Semanal: 30 min				Semestral: 60 min
	Sistema mecánico				Bimestral: 60 min	
Capsuladora	Cabezales giratorios				Semestral: 80 min	
	Alimentador de tapas				Semestral: 30 min	
	Faja transportadora	Semanal: 30 min				
Etiquetadora	Ejes sobre frasco		Semanal: 30 min			Semestral: 60 min
	Sensores de corte			Semestral: 60 min		
	Cuchillas de corte	Interdiaria: 30 min				Interdiaria: 30 min
	Sistema de pegamento				Mensual: 30 min	

Elaboración propia

5.8 Programa de producción

Considerando el horizonte de 5 años del proyecto, se halla el programa de producción anual de dulce de aguaymanto con mantequilla de maní, estableciendo una política de stock de seguridad basada en una desviación estándar del 0,5 respecto a la demanda anual, con un nivel de servicio del 90% y un tiempo de reposición de los proveedores de 7 días (Ver tabla 5.11).

Tabla 5. 11

Programa de producción anual en frascos 500 g

	2018	2019	2020	2021	2022
Inv. Inicial	0	81 124	84 569	88 014	137 189
Producción	187 361	267 781	279 079	313 243	381 337
Demanda	146 799	306 620	319 641	332 663	518 526
SS	40 562	42 285	44 007	68 595	-
Inv. Final	81 124	84 569	88 014	137 189	-

Elaboración propia

Comparando el programa de producción anual versus la capacidad máxima instalada de la planta, se determina la capacidad de utilización por año. (Ver Tabla 5.12). Si bien el porcentaje de utilización resulta relativamente bajo, se justifica ya que el escenario con el que se calculó el pronóstico de la demanda para el proyecto es bastante moderado. Además, se tendrá en cuenta que para un futuro crecimiento de la empresa, se puede aprovechar esta holgura de capacidad para producir mermelada de aguaymanto y la mantequilla de maní independientemente.

Tabla 5. 12

Capacidad de utilización anual de la planta

Año	Fracos de 500 g	Prod. anual (frascos)	Capacidad instalada	Capacidad de utilización
2018	146 799	187 361	820 800	23%
2019	306 620	267 781	820 800	33%
2020	319 641	279 079	820 800	34%
2021	332 663	313 243	820 800	38%
2022	518 526	381 337	820 800	46%

Elaboración propia

5.9 Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.9.1. Materia prima, insumos y otros materiales

Para poder realizar la estimación de las cantidades necesarias durante todos los años de vida útil del proyecto (Ver tabla 5.15), se tomaron los porcentajes por insumo respecto a cada sub-producto del balance de materia descrito anteriormente. (Ver tabla 5.13).

Tabla 5. 13

Receta de preparación por cada sub-producto

Mantequilla de maní (gr)			Dulce de Aguaymanto (gr)		
Insumo	%	Cantidad (gr)	Insumo	%	Cantidad (gr)
Maní	91,75%	229,375	Aguaymanto	39,90%	99,75
Dextrosa	4,50%	11,25	Azúcar	19,94%	49,85
Estabilizante	2,25%	5,625	Ácido crítico	0,08%	0,20
Sal	1,50%	3,75	Pectina	0,08%	0,20
-	-	-	Agua	40,00%	100
	TOTAL	250		TOTAL	250

Elaboración propia

Después de haber obtenido los porcentajes necesarios de cada insumo para la preparación de ambos sub-productos, se obtuvieron los factores de conversión respecto a la cantidad neta de producto final, es decir, 500 g (Ver Tabla 5.14)

Tabla 5. 14

Factores de conversión respecto el producto final

Insumos	%	500	Factor de conversión
Maní Tostado	45,88%	229,4	0,4588
Dextrosa	2,25%	11,3	0,0225
Estabilizante	1,13%	5,6	0,0113
Sal	0,75%	3,8	0,0075
Fruto de Aguaymanto	19,95%	99,8	0,1995
Azúcar	9,97%	49,9	0,0997
Ácido crítico	0,04%	0,2	0,0004
Pectina	0,04%	0,2	0,0004
Agua	20,00%	100	0,2000

Elaboración propia

Tabla 5. 15

Requerimiento de materias primas, insumos y materiales

N°	Materiales	Unidades	Factor de conversión	2018	2019	2020	2021	2022
	Producción anual de frascos	Frascos	-	187 361	267 781	279 079	313 243	381 337
	Producción anual de producto	Kg	-	93 681	133 890	139 540	156 622	190 669
1	Maní	Kg	0,4588	21 488	30 711	32 007	35 925	43 735
2	Dextrosa	Kg	0,0225	1 054	1 506	1 570	1 762	2 145
3	Estabilizante	Kg	0,0113	527	753	785	881	1 073
4	Sal	Kg	0,0075	351	502	523	587	715
5	Fruto de Aguaymanto	Kg	0,1995	9 345	13 356	13 919	15 623	19 019
6	Azúcar	Kg	0,0997	4 670	6 674	6 956	7 808	9 505
7	Ácido crítico	Kg	0,0004	19	27	28	31	38
8	Pectina	Kg	0,0004	19	27	28	31	38
9	Agua	Kg	0,2000	9 368	13 389	13 954	15 662	19 067
10	Frasco de vidrio	Unidad	1	191 109	273 136	284 661	319 508	388 964
11	Tapa	Unidad	1	191 109	273 136	284 661	319 508	388 964
12	Precinto de seguridad termocontraíble	Unidad	1	191 109	273 136	284 661	319 508	388 964
13	Etiqueta	Unidad	1	191 109	273 136	284 661	319 508	388 964
14	Cajas de cartón corrugada	Unidad	0,17	31 227	44 630	46 513	52 207	63 556

*Nota: para el frasco de vidrio, tapa, precinto y etiqueta, se considera un 2% adicional por mermas

Elaboración propia

5.9.2. Servicios: Energía eléctrica, agua, combustible

Es necesario realizar una estimación del consumo de recursos como la energía eléctrica, agua, combustible, entre otros, de acuerdo al proceso productivo investigado y tomando en consideración lo establecido en el reglamento nacional de edificaciones.

El primer paso fue determinar el consumo de energía total por año que tendría la planta. Lo principal fue determinar la cantidad de energía que consumiría cada máquina del proceso productivo por cada año de vida útil del proyecto, lo cual se halla multiplicando la potencia en kW de cada máquina por la cantidad procesada anual. (Ver Tabla 5.16).

Finalmente, se sumaron los consumos promedios anuales por iluminación de la planta, servicios administrativos, servicios para el personal, entre otros (Ver Tabla 5.17)

Tabla 5. 16

Cálculo detallado de kWh por máquina del año 2022

Máquina	Nro. Máquinas	Consumo de energía por máquina (KW)	Cantidad procesada	Capacidad por máquina	Unidades	Horas máquina encendida	Consumo de energía 2022 (kWh)
Tostadora de maní	1	5,5	43 735	100	kg/h	437	2 405
Peladora de maní	1	2,24	43 735	100	kg/h	437	980
Molino Coloidal	1	3,73	43 735	100	kg/h	437	1 631
Mezcladora	1	3,73	43 735	100	kg/h	437	1 631
Lavadora	1	5,74	19 019	100	kg/h	190	1 092
Despulpadora	1	1,5	19 019	100	kg/h	190	285
Marmita de cocción	1	2,24	19 019	50	kg/lote	380	852
Llenadora y capsuladora	1	2,1	388 964	350	unid./h	1 111	2 334
Etiquetadora	1	1,5	388 964	400	unid./h	972	1 459
Total de energía consumida al 2022 (kWh)							12 669

Elaboración propia

Tabla 5. 17

Consumo de energía total en planta (kWh) por año de vida útil del proyecto

Año	Maquinaria (kWh)	Iluminación (kWh)	Administración y servicios (kWh)	Total Consumo (kWh)
2018	6 225	4 000	5 000	15 225
2019	8 896	4 000	5 000	17 896
2020	9 272	4 000	5 000	18 272
2021	10 407	4 000	5 000	19 407
2022	12 669	4 000	5 000	21 669

Elaboración propia

Como segundo recurso principal, se hallará el consumo total de agua anual dentro de la planta productiva. Es necesario determinar el consumo total de agua por proceso productivo cada año (Ver Tabla 5.18) considerando lo siguiente:

- (1) Lavado: Por cada Kg de fruto de aguaymanto, se requieren 1,5 litros de agua para el lavado del fruto
- (2) Escaldado: Por cada Kg de fruto de aguaymanto, se requieren 1,5 litros de agua para el escaldado
- (3) Cocción: Por cada Kg de aguaymanto, se requiere 1 litro de agua para la cocción

Tabla 5. 18

Consumo total de agua en litros por proceso productivo

Año	Kg procesados Aguaymanto	Lavado (1)	Escaldado (2)	Cocción (3)	Consumo de agua por proceso productivo
2018	9 345	14 017	14 017	9 345	37 379
2019	13 356	20 033	20 033	13 356	53 422
2020	13 919	20 879	20 879	13 919	55 676
2021	15 623	23 434	23 434	15 623	62 492
2022	19 019	28 529	28 529	19 019	76 077

Elaboración propia

Una vez obtenido el consumo total de agua por proceso productivo anual, se hallará el consumo total de agua en m³ para la planta productiva por cada año (Ver Tabla 5.19) tomando en consideración otros consumos de agua para el correcto funcionamiento de la misma basada en la Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias para edificaciones (Instituto de Construcción y Gerencia, 2006):

- (1) En los locales industriales, la dotación de agua para consumo humano se calcula a razón de 80 litros por operario o empleado, por cada turno de 8 horas o fracción.
- (2) La dotación de agua para servicios de limpieza en oficinas se puede estimar a razón de 6 litros/día por m² de área útil de la planta. Para efectos de la investigación se está considerando un área de planta de 1000 m²
- (3) Para casos de incendios se debe considerar tener una presión de 100 gal/min como mínimo para 30 minutos. (Asfahl & Rieske, 2010). Para los cálculos de la investigación se considerará una presión 100 gal/min para 45 minutos de uso, teniendo una reserva de agua para caso de incendios de 2 días.

Tabla 5. 19

Consumo total de agua (m³) en la planta por año

Año	Consumo por proceso productivo	Consumo humano (1)	Limpieza (2)	Agua para incendios (3)	Consumo Total (Litros)	Consumo Total (m ³)
2018	37 379	384 000	1 440 000	45 425	1 906 803	1 907
2019	53 422	384 000	1 440 000	45 425	1 922 847	1 923
2020	55 676	384 000	1 440 000	45 425	1 925 101	1 925
2021	62 492	384 000	1 440 000	45 425	1 931 917	1 932
2022	76 077	384 000	1 440 000	45 425	1 945 502	1 946

Elaboración propia

5.9.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

En el punto 5.4.1 se calculó que se requerían 12 operarios para el funcionamiento del proceso productivo. Adicional a ellos, se deben tomar en cuenta los trabajadores indirectos de la planta, para lo cual se tienen las siguientes posiciones (Ver tabla 5.20)

Tabla 5. 20

Número de trabajadores indirectos

Posición	Cantidad
Gerente General	1
Asistente de gerencia	1
Jefe de Manufactura	1
Jefe de Calidad	1
Jefe de Comercial y Ventas	1
Ejecutivo Comercial	1
Auxiliar de administración y tesorería	1
Limpieza	1
TOTAL	8

Elaboración propia

5.9.4. Servicios de terceros

A continuación se describirán todos los procesos y servicios que la empresa tercerizará para reducir costos y enfocarse en la mejor calidad del producto.

- **Mantenimiento de maquinaria y equipos:** Debido a que este servicio se realizará periódicamente o por situaciones puntuales, no se requiere contar un personal constantemente. Se contratarán los servicios de una empresa que cuente con técnicos especializados en mantenimiento de maquinaria y equipos industriales
- **Servicio técnico informático:** Para los equipos electrónicos y de cómputo que contará la empresa, se contratará a técnicos especializados en informática para que realicen el mantenimiento adecuado y atiendan problemas específicos. Como no es constante, no se necesita personal permanente.
- **Distribución:** Debido al poco capital que contará la empresa a inicios del proyecto, se contratará un servicio de transporte externo que distribuya los productos en los diferentes canales de distribución. Posteriormente, con un incremento de capital, se comprará transporte propio para realizar aquella distribución.

5.10 Disposición de planta

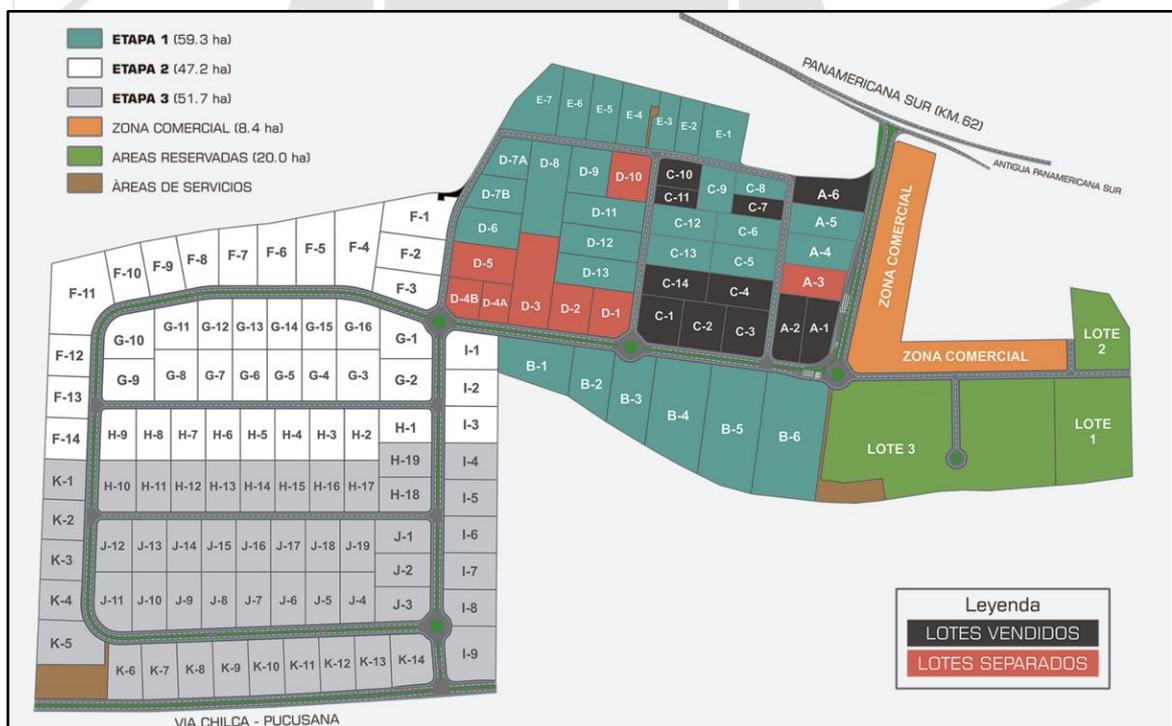
5.10.1. Características físicas del proyecto

Un factor clave al momento de determinar la localización de la planta fue hallar un lugar que contase con todas las edificaciones listas para poder implementar la planta. Tal es así como el parque industrial Sector 62, centro industrial moderno de 212 hectáreas ubicado estratégicamente frente y con acceso directo a la panamericana sur km. 62, Chilca.

Dicho parque industrial cuenta con vías alfaltadas de 30m y 18m de sección, correctamente señalizadas, con veredas pavimentadas y alumbrado público con iluminación LED. Por otro lado, cuenta con pozos propios con una capacidad de rendimiento de 250 litros por minuto. Además, tiene acceso a la red de energía eléctrica en media tensión, cuenta con zonas comerciales, de servicios y áreas verdes. En la siguiente figura 5.7 se presenta el plano del parque industrial mencionado.

Figura 5. 7

Plano del parque industrial Sector 62.



Fuente: Proyecto SECTOR 62 – Chilca Industrial (2017)

En: <http://sector62.pe/>

Para la construcción de la planta según requerimiento del proceso productivo, se definió el factor edificio al analizar los siguientes elementos con el fin de construir una buena edificación bajo las posibilidades económicas disponibles.

Uso de ventanas:

Debido a que el proyecto se ubicará en el parque industrial “Sector 62”, se contarán con ventanas herméticas, con vidrio termoacústico que evita que el ruido traspase del exterior hacia adentro y viceversa; así como también cuenta con control solar que transmite alta calidad de luz visible, reflejan gran cantidad de radiación infrarroja y también reflejan la mayor parte de luz ultravioleta.

Tipo de edificio:

En las industrias se conocen dos tipos de edificios, los estándares y los especializados. Por un menor costo, mayor adaptabilidad, materiales de construcción prefabricados se optará por una edificación estándar, la cual a su vez se considera muy fácil de revender.

Cantidad de pisos:

Se considera tener una planta de un solo piso pues el diseño del mismo no requiere mayor infraestructura, además que se busca no incurrir en mayores costos de fabricación. A pesar de esto, se dejarán cimientos proyectando un crecimiento de la planta con la construcción de un segundo piso.

Suelos: *

Al ser una planta industrial, se considera tener un suelo con una superficie capaz de soportar necesidades de desgaste mecánico, deslizamiento, impactos y resistencia a ataques físicos o químicos. Adicionalmente, los pisos contarán con recubrimientos especiales de acuerdo al tipo de ambiente:

- (1) Zona productiva: tendrá un recubrimiento con grado sanitario y alta resistencia química que cuenta con certificación para industrias alimentarias. Este recubrimiento garantiza un gran desempeño para ambientes húmedos, facilitando su limpieza y funcionalidad. (Sika, Perú – 2017)

- (2) Zonas administrativas: Esta zona no requiere tratamientos especiales, por lo cual se considera tener pisos con mayólicas.
- (3) Estacionamientos y patio de maniobras: Recubrimiento con pintura antideslizante que ofrece alta resistencia al tránsito vehicular. Se tendrá un piso impermeable y resistente al desgaste y al resbalo.

Tipo de techo:

Los factores determinantes son la impermeabilidad, la duración, la seguridad, la aislación térmica y acústica. Se utilizará un techo curvo, por la facilidad de instalación, no es necesario el mantenimiento, su forma aerodinámica, actúa como aislante térmico y es bueno contra las lluvias; además láminas galvanizadas como material de recubrimiento, por su fácil instalación, su peso ligero, su impermeabilidad y su costo.

Tipo de paredes:

No se deben considerar losetas pequeñas por la acumulación de polvo que se generaría entre sus uniones. Por tal motivo se utilizarán bloques planos, lisos y grandes, además estas paredes contarán con un recubrimiento especial para asegurar la impermeabilidad y fácil limpieza. Adicionalmente, se instalarán dos cortinas de aire, una en la puerta que da acceso de las oficinas a la planta y otra en la puerta ubicada junto al patio de maniobras, con el fin de evitar que el polvo y partículas de suciedad entren al área de producción y así poder mantener un ambiente más limpio.

5.10.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

A continuación se mostrarán las zonas físicas que serán requeridas en la planta de producción de dulce de aguaymanto con mantequilla de maní.

- a) Zona de producción
- b) Almacén de materias primas e insumos
- c) Almacén de productos terminados
- d) Almacén de desechos y residuos
- e) Oficinas (Área administrativa)
- f) Servicios Higiénicos
- g) Comedor
- h) Estacionamientos
- i) Patio de maniobras

5.10.3. Cálculo de áreas para cada zona

Almacén de materias primas e insumos: Tendrá conexión directa con el patio de maniobras para iniciar la cadena productiva. El área a considerar será de 18 m² por cada materia prima principal (Maní y Aguaymanto), por lo que en total se tendrá un área de 36 m². Esto se debe a que ambos insumos no pueden mantenerse tanto tiempo en almacenamiento y el tiempo de abastecimiento del proveedor será cada 7 días.

Almacén de Productos terminados: Contará con conexión directa al patio de maniobras para poder realizar la carga en los camiones de distribución. El producto en investigación tiene una vida útil de 1 año con el frasco cerrado y se está considerando tener un Stock de Seguridad mensual de 14 000 frascos aproximadamente, por lo que el almacén de productos terminados debe ser amplio para que el montacargas pueda retirar los pallets. El área tendrá 56 m² considerando que se almacenen hasta 30 pallets (15 pallets apilados de a dos) de 220 unidades cada pallet. Se cumpliría con el almacenamiento de stock de seguridad y con los pedidos diarios a entregar

Almacén de desechos: Con el fin de contribuir con el buen manejo y disposición de residuos y desechos industriales, se instalará un área que esté conectada con los principales procesos que generen mayor cantidad de estos residuos para su posterior tratamiento o reutilización en otras actividades. Se considera un área de 14 m².

Oficinas: Cada oficina estará compuesta por las siguientes dimensiones y descripciones (Ver tabla 5.21)

Tabla 5. 21

Descripción de áreas administrativas

Área	Descripción de área	Área (m ²)
Gerencia General	Dispone de una amplia oficina cerrada con cercanía al asistente general. Cuenta con un escritorio, una sillas, un estante archivador y una mesa como sala de reunión	21 m ²
Asistente de gerencia	Dispone de un cubículo abierto frente a la puerta de ingreso, acceso libre entre la sala de espera y las demás oficinas. Cuenta con una computadora y una silla. Junto al cubículo habrá una mesa para la impresora.	15 m ²
Gerencia de Producción	Tiene acceso directo tanto a las demás oficinas de producción como a la planta. Debe tener aislamiento de sonido. Cuenta con un escritorio, una silla y estantería o flippers para archivar documentos, etc.	10 m ²
Contabilidad	Oficina junto a gerencia general para una sola persona. Contará con un escritorio, una silla y estantería o flippers para archivar documentos.	16 m ²
Ventas	Oficina junto a contabilidad. Dentro de está se instalará un cubículo destinado al vendedor. Ambos contarán con computadoras y sillas. Además habrá todo un espacio con estantería para los documentos archivados.	20 m ²
Calidad	Oficina dentro de la zona de producción. Entre la línea de envasado con el Almacén de productos terminados. Dispondrá de un escritorio con computadora y una silla. Además habrá una mesa amplia, reposteros para muestras y un lavadero.	30 m ²

Elaboración propia

Servicios Higiénicos:

Se contarán con dos espacios para los servicios higiénicos. El primero se encontrará ubicado dentro del área de producción y se dividirá en dos áreas para hombres y mujeres. Dentro de estos, habrá dos inodoros, dos lavaderos, 2 duchas y un espacio para casilleros así como también una banquita para apoyarse por cada baño. Cada uno de los baños tendrá un área aproximado de 20 m².

La segunda área estará ubicada en la zona administrativa junto a la sala de espera para los empleados y visitas, también se dividirá entre hombres y mujeres. Estos baños solo contarán con dos inodoros y 2 lavaderos cada uno. Cada baño de estos será de 8 m². En total, habrá 56 m² en servicios higiénicos.

Comedor:

Se dispondrá de un área de 48 m² para que los empleados puedan comer (Desayuno, almuerzo o cena), basándonos en la disposición reglamental donde se necesitan 1,58 m².

Se instalarán 4 mesas con 5 sillas cada una, lo cual brinda un total de 20 asientos en simultáneo. El comedor contará con 1 horno microondas, un refrigerador y un lavadero.

Estacionamientos: Basados en el Artículo 65 de la Norma A.010 Condiciones Generales de Diseño – Capítulo XII, se dispondrán de 10 estacionamientos de 2,40 m de ancho cada uno y 5 m de largo. Al ser estacionamientos opuestos y diagonales con ángulo de 60°, se dejará una distancia de 5 m entre ellos. En total se tiene un área de 198 m²

Patio de maniobras: Es necesario para la planta contar con un patio de maniobras para la recepción y distribución tanto de las materias primas e insumos como de los productos finales. Por tal motivo, se decidió que esta área dispondrá de un área de 162 m².

5.10.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La planta contará con dos vías para el acceso y la salida que serán el portón principal para vehículos y camiones, y la puerta de ingreso para peatones. Adicionalmente, por la seguridad de los trabajadores, se implementará una puerta de emergencia como vía de evacuación en la parte posterior de la planta ante cualquier evento como sismos, incendios, etc. Se colocarán copias del plano de la planta en diferentes sectores con el objetivo que los operarios, trabajadores y visitantes puedan identificar fácil y claramente el lugar en donde se encuentran, las vías de acceso y señalización en todo momento.

La planta cuenta con diversos equipos semiautomáticos y automáticos que pueden ser la causa de incendios por corto circuito, sobrecarga, explosión, etc. Para poder actuar de manera inmediata ante tales situaciones y por reglamento de seguridad, se deberán colocar diferentes extintores en puntos estratégicos según el tipo de material que vaya a provocar el incendio. Todos los ambientes de la planta y los insumos a utilizar representan un riesgo bajo, por lo que se colocarán extintores de tipo 2A: C que protegen un máximo de área de 560 m² y/o 23,8 m lineales de recorrido máximo y tienen como agente extintor al fosfato mono amónico. Se colocará 1 en medio de la zona administrativa, 2 a cada extremo del área de producción, 1 cerca de los estacionamientos y comedor, y 1 en el patio de maniobras. De igual manera, se colocarán detectores de humo tanto en las oficinas, área de producción y almacenes.

En cuanto a la señalización de seguridad, se colocarán carteles que indiquen las vías de ingreso y salida, ubicación de extinguidores y que indiquen las zonas seguras en

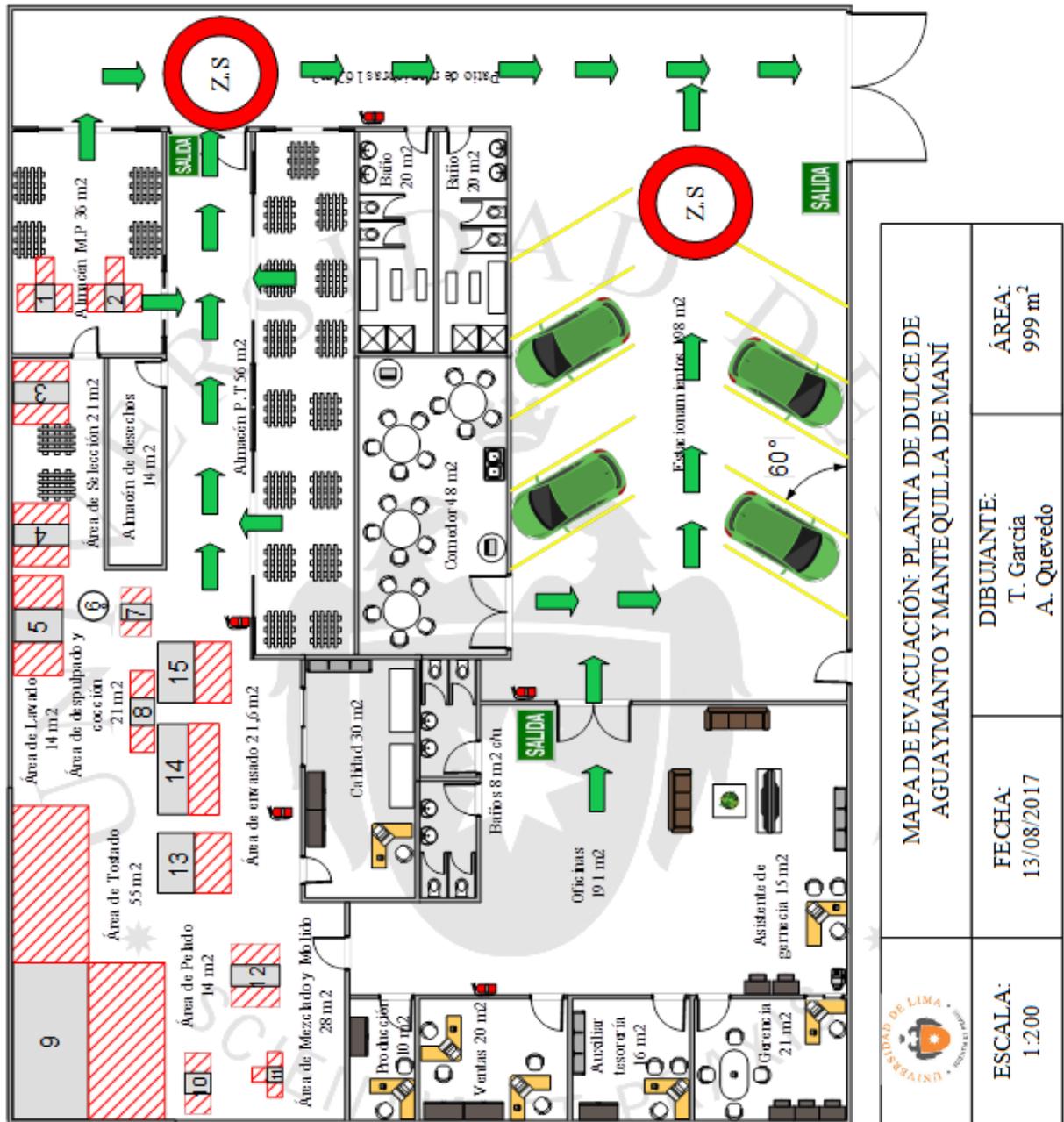
caso de sismos. También se colocarán luces de emergencia para prevenir cualquier eventualidad. En la figura 5.8 se podrá observar a detalle la ubicación de estas señalizaciones en el mapa de riesgos de la planta

Asimismo, en la figura 5.9 se mostrará el mapa de la planta que indica el plan de evacuación en caso de emergencia y las zonas seguras a las que se deben acudir.



Figura 5.9

Mapa de plan de evacuación y zonas seguras



5.10.5. Disposición de detalle de la zona productiva

Utilizando el método de análisis de Guerchet, se determinó el área total mínima requerida para la zona productiva que es de 131,19 m² (Ver Tabla 5.22)

Tabla 5. 22

Método de Guerchet

	Máquinas	Largo	Ancho	Altura	N	n	Ss	Sg	Ss*n*h	Ss*n	Se	ST
Elementos estaticos (ee)	Balanza	0,9	0,62	0,22	3	2	0,56	1,67	0,25	1,12	1,18	6,83
	Mesa de selección	1,8	0,7	0,85	2	2	1,26	2,52	2,14	2,52	2,01	11,57
	Tostadora de maní	2,6	5,2	1,6	2	1	13,52	27,04	21,63	13,52	21,52	62,08
	Peladora de maní	0,85	0,67	0,39	2	1	0,57	1,14	0,22	0,57	0,91	2,62
	Molino coloidal	0,5	0,5	1,45	3	1	0,25	0,75	0,36	0,25	0,53	1,53
	Mezcladora de maní	1,6	0,7	1,5	2	1	1,12	2,24	1,68	1,12	1,78	5,14
	Lavadora por inmersión	1,1	1,6	1,7	2	1	1,76	3,52	2,99	1,76	2,80	8,08
	Despulpadora	1	0,54	1,28	2	1	0,54	1,08	0,69	0,54	0,86	2,48
	Marmita cerrada acero inox.	0,8	0,9	1,98	2	1	0,72	1,44	1,43	0,72	1,15	3,31
	Llenadora	2	1,2	1,8	1	1	2,40	2,40	4,32	2,40	2,55	7,35
	Capsuladora	3	1	1,9	1	1	3,00	3,00	5,70	3,00	3,18	9,18
	Etiquetadora	2	1,2	1,35	2	1	2,40	4,80	3,24	2,40	3,82	11,02
	SUMA							44,65	29,92			131,19 m ²

Elementos móviles (em)	Transpaletas eléctrica	1,22	0,685	1,5		4	0,84		5,01	3,34		
	Montacarga	1	0,8	1,4		1	0,80		1,12	0,80		
	Operarios	0	0	1,65		13	0,50		10,73	6,50		
	SUMA							16,86	10,64			

$$Hee = 1,49$$

$$Hem = 1,58$$

$$K = 0,53$$

Elaboración propia

Luego de haber utilizado el método de Guerchet para hallar el tamaño mínimo requerido por el área productiva, se procederá a utilizar una serie de tablas y diagramas relacionales para determinar la mejor disposición de planta.

Tabla relacional de actividades

Para la elaboración de la tabla relacional de actividades (Ver figura 5.10), es importante que primero se identifiquen la lista de motivos que sustentarán los códigos de valor de proximidad mostrados en la tabla 5.23

Tabla 5. 23

Valor de proximidad

Código	Valor de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal
U	Sin importancia
X	No recomendable
XX	Altamente no recomendable

Elaboración propia

A continuación, se muestra la lista de motivos que se utilizarán con cada valor de proximidad para poder realizar la tabla relacional de actividades.

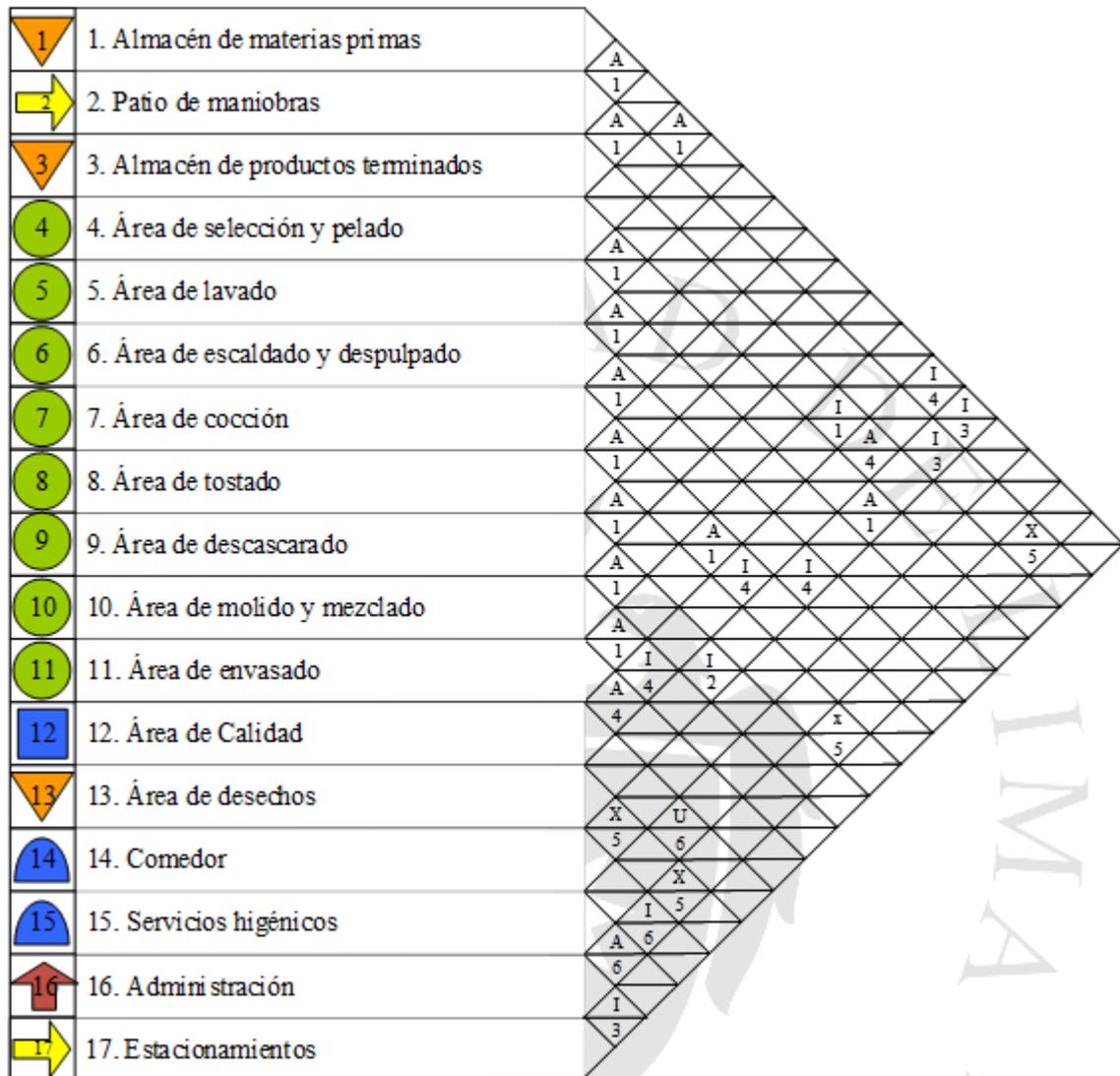
Esta última presenta los símbolos respectivos para cada una de las áreas de la planta

Lista de Motivos

1. Secuencia de proceso
2. Evitar pérdida de tiempo
3. Evitar tramos largos
4. Facilitar el control
5. Evitar molestias y ruidos
6. Servicios a los operarios

Figura 5. 10

Tabla relacional de actividades



Elaboración propia

Una vez realizada la tabla relacional de actividades, se procede con la elaboración del diagrama relacional de actividades.

El diagrama relacional requiere del uso de simbología específica para cada área que forma parte de la planta, la cual se detalla en la figura 5.11 a modo de leyenda para el respectivo diagrama relacional

Asimismo, este diagrama requiere del uso de cierto tipo de líneas específicas de acuerdo al valor de la proximidad para cada relación (Ver tabla 5.24)

Figura 5. 11

Simbología de actividades

Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación (montaje o submontaje)
	Verde	Operación, proceso o fabricación
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

Elaboración propia

Tabla 5. 24

Intensidad de relación de actividades

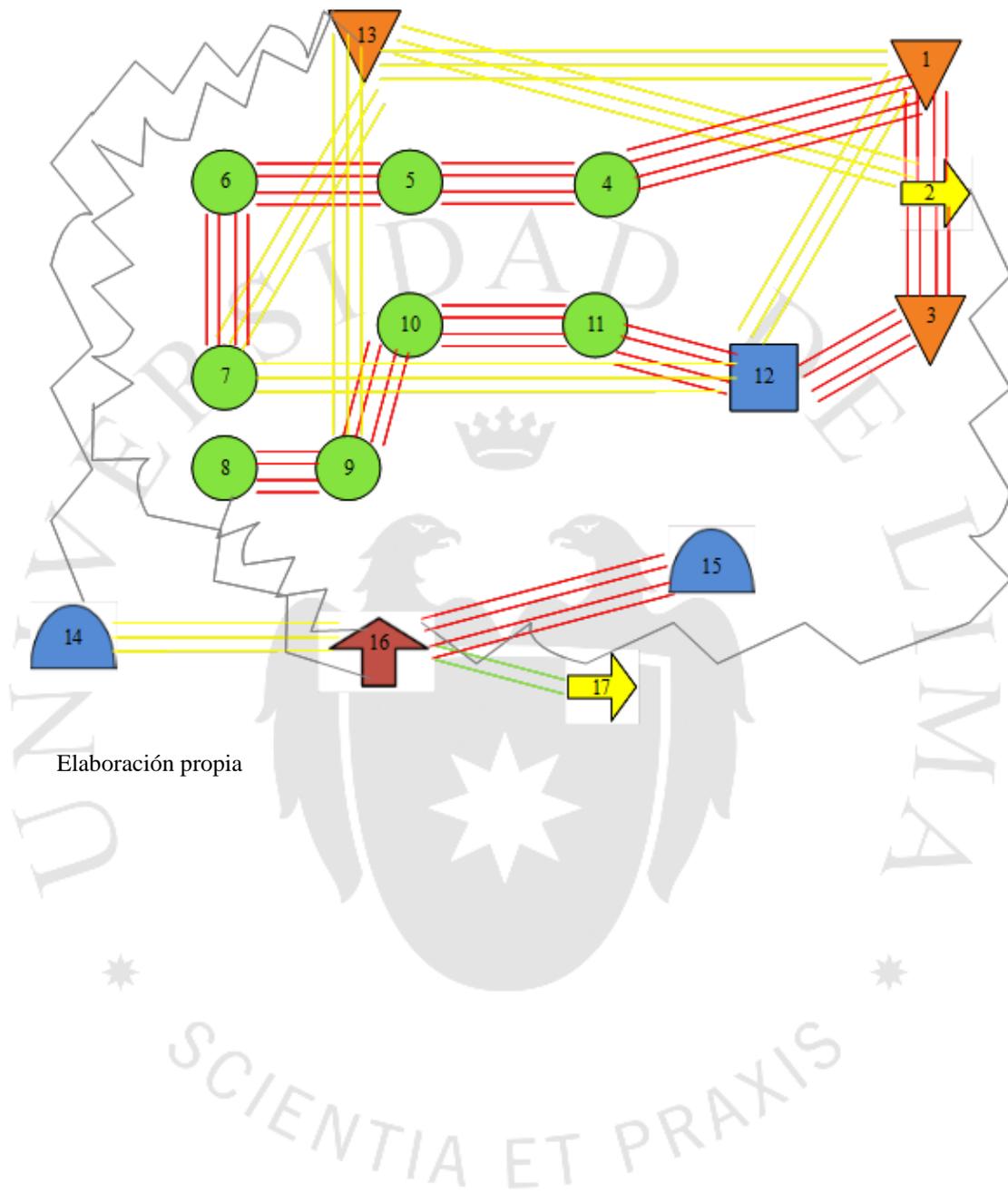
Código	Color , número y tipo de línea	
A	Rojo	4 rectas
E	Amarillo	3 rectas
I	Verde	2 rectas
O	Azul	1 recta
U	-	-
X	Plomo	1 zig.zag
XX	Negro	2 zig.sag

Elaboración propia

Con todos los datos, simbologías y reglas generales, se procederá a elaborar el respectivo diagrama relacional (Ver Figura 5.12), que permite ver gráficamente todas las actividades en estudio de acuerdo al grado de proximidad entre ellas.

Figura 5. 12

Diagrama relacional de actividades



Elaboración propia

5.11 Disposición general de la planta

Figura 5. 13

Disposición general de la planta



	ESCALA:	1:200	FECHA:	13/08/2017	DIBUJANTE:	T. Garcia A. Quevedo	ÁREA:	999 m ²
	PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA DE DULCE DE AGUAYMANTO Y MANTEQUILLA DE MANÍ							

Leyenda	
1-2: Balanza	15: Etiquetadora
3-4: Mesa de selección	Extintor contra incendios
5: Lavadora por inmersión	Pallets
6: Tanque de escaldado	Superficie estática
7: Despulpadora	Superficie gravitatoria
8: Marmita de cocción	
9: Tostadora de mani	
10: Peladora de mani	
11: Molino Coloidal	
12: Mezcladora de mani	
13: Envasadora	
14: Capsuladora	

5.12 Cronograma de implementación del proyecto

Para llevar a cabo el proyecto, se han distribuido las tareas de acuerdo al Diagrama de Gantt que se muestra en la figura 5.13.

Figura 5. 14

Cronograma de implementación del proyecto

Nombre de la tarea	Mes													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Estudio Pre-Factibilidad	■													
2. Estudio Factibilidad		■	■											
3. Constitución de la empresa			■	■	■	■								
4. Adquisición Terreno						■	■							
5. Ejecución de Obras							■	■	■	■	■	■		
6. Adquisición de maquinarias y equipo									■	■	■	■	■	
7. Instalación de maquinaria												■	■	■
8. Entrenamiento Personal												■	■	■
7. Pruebas y puesta en marcha														■

Elaboración propia

CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La forma jurídica más apropiada para crear la empresa, es la de Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C en sus siglas abreviadas) por las siguientes características:

- Número de accionistas no menor a 2 personas y no mayor a 20, que pueden ser naturales o jurídicos. Estos pueden participar de forma activa y directa en la administración, gestión y representación social.
- El capital social está representado en acciones que se distribuyen entre los accionistas según su aporte al capital social. Puede funcionar sin un directorio.
- Cuando se realiza una transferencia de acciones, no requiere ser inscrita en los Registros Públicos.

6.2 Requerimientos del personal directivo, administrativo y de servicios

- Gerente General: Persona que asume la representación legal y es responsable de la gestión de la calidad por el tipo de sociedad que estará conformada la empresa. Tendrá a cargo la dirección y administración de la empresa. Determina la toma de decisiones de mayor peso. Entre sus funciones principales estarán: Ejecutar planes de acción y de negocios; controlar el presupuesto anual; dirigir las relaciones laborales con todos los colaboradores de la empresa y aliados comerciales.
- Asistente de gerencia: Tiene la responsabilidad de ejecutar, controlar y dar seguimiento a actividades requeridas por la gerencia. Redacta y envía correspondencia a las unidades que lo requieran. Realiza solicitudes de dotación de equipos y materiales requeridos en el área administrativa.
- Jefe Comercial y Ventas: Tiene la responsabilidad lograr las metas de ventas aplicando estrategias comerciales adecuadas al mercado. Supervisa los despachos y distribución adecuada de los productos. Mide el nivel de satisfacción de los principales clientes. Elabora reportes mensuales de ventas para toma de decisiones, modificación de estrategias o planes de acción. Supervisa la labor del ejecutivo.
- Ejecutivo comercial: Realizar visitas constantemente para establecer un vínculo entre la empresa y los clientes, comunicando toda la información sobre los productos,

sus beneficios, etc. Realizar informes retroalimentativos para informar a la empresa sobre los canales adecuados de venta, como va el mercado y las inquietudes de los clientes. Plantear soluciones a problemas de ventas.

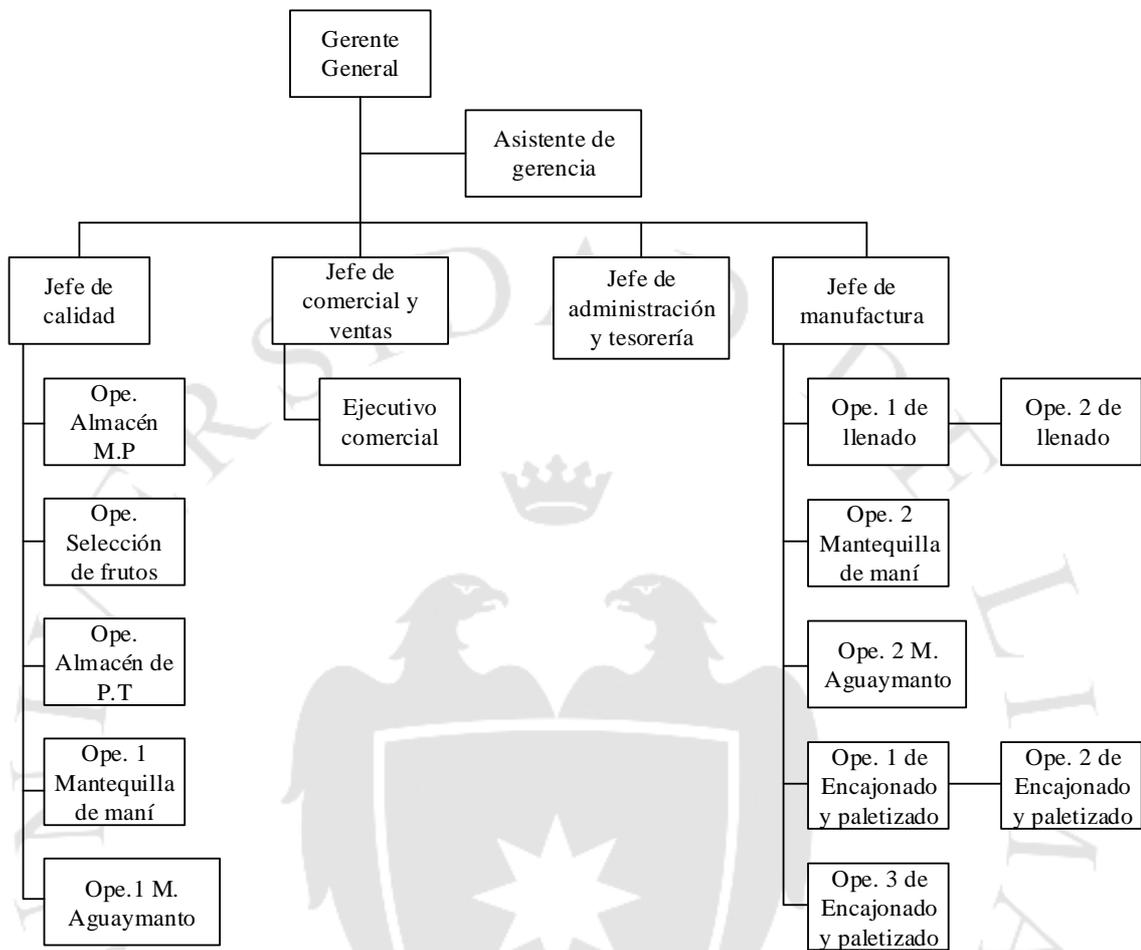
- Jefe de Manufactura: Supervisa todos los procesos productivos cumplan con los estándares establecidos. Responsable de cumplir con el programa de producción y supervisar a los operarios. Transmite de información “push and pull” para mantener un control en el stock de producción y realizar reportes mensuales de producción. Establece controles de seguridad y determina parámetros de funcionamiento de equipos y procesos que garanticen la producción y mantengan la seguridad del empleado.
- Jefe de Calidad: Responsable de realizar la supervisión y control de la calidad en cada proceso, de las materias primas, insumos y materiales de acuerdo a los estándares establecidos por la empresa. Encargado de realizar reportes mensuales de productos defectuosos, mermas, fallas en equipos, etc.
- Jefe de administración y tesorería: Procesa, codifica y contabiliza los diferentes comprobantes por concepto de activos, pasivos, ingresos y egresos, mediante el registro numérico de la contabilización de cada una de las operaciones. Realiza la actualización de base de datos financieras a fin de llevar el control sobre las distintas partidas que constituyen el movimiento contable y que dan lugar a los balances y demás reportes financieros.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

A continuación se muestra la Figura 6.1 con la estructura organizacional de la empresa empezando desde la cabeza o líder, sus reportes directos divididos por las diferentes áreas principales asignadas y cada uno de ellos con sus respectivos equipos de trabajo.

Figura 6. 1

Estructura organizacional



Elaboración propia

SCIENTIA ET PRAXIS

CAPÍTULO VII. PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

Después de haber determinado las máquinas necesarias para la planta, se clasificará la inversión total según sus componentes. De esta manera, se obtendrá una estimación del capital necesario como inversión total para luego poder comparar el capital de trabajo con el que contamos y la deuda que se tendrá que financiar a través de entidades bancarias.

7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo

Se realizó una cotización de cada una de las máquinas necesarias dentro del proceso productivo (ver tabla 7.1). Se solicitó a los proveedores considerar precios DAP o DDP Incoterm 2010, teniendo como punto de entrega la planta ubicada en Chilca. Además, se está considerando un tipo de cambio de S/ 3,25 / dólar americano.

Tabla 7. 1

Costo de maquinaria y equipos

Máquinaria Requerida	Cantidad	C. Unitario (\$)	Costo Total (\$)	Costo Total (S/)
Tostadora de maní	1	\$ 18 750	\$ 18 750	S/ 60 938
Peladora de maní	1	\$ 6 875	\$ 6 875	S/ 22 344
Molino Coloidal	1	\$ 5 750	\$ 5 750	S/ 18 688
Mezclador	1	\$ 2 125	\$ 2 125	S/ 6 906
Lavadora	1	\$ 5 625	\$ 5 625	S/ 18 281
Despulpadora	1	\$ 12 000	\$ 12 000	S/ 39 000
Marmita de acero inoxidable	1	\$ 4 625	\$ 4 625	S/ 15 031
Llenadora	1	\$ 10 400	\$ 10 400	S/ 33 800
Capsuladora	1	\$ 17 800	\$ 17 800	S/ 57 850
Etiquetadora	1	\$ 20 000	\$ 20 000	S/ 65 000
Balanza	2	\$ 140	\$ 280	S/ 910
Montacarga	2	\$ 15 000	\$ 30 000	S/ 97 500
			TOTAL	S/ 436 248

Fuentes: Alibaba (2017) y Vulcanotec (2017)

Según la cotización que brindó Sector 62, el costo del terreno tiene un valor de \$ 130,00 por m², para una cotización de 1000 m² en total. Considerando dichos costos, se estimaron el resto de inversiones fijas tangibles descritos en la tabla 7.2.

Tabla 7. 2

Inversión total fija tangible

Inversión fija tangible	Costo (S/)	
Terreno	S/	422 500
Maquinaria y equipo	S/	436 248
Edificios Planta	S/	406 250
Edificios Oficina	S/	406 250
Instalaciones	S/	162 500
Muebles Planta	S/	7 950
Muebles Oficina	S/	46 280
Imprevistos Fabriles (5%)	S/	20 313
Imprevistos no Fabriles (5%)	S/	20 313
TOTAL	S/	1 928 603

Elaboración propia

7.1.2. Estimación de las inversiones a corto plazo

Además de las inversiones fijas tangible e intangible, es importante determinar el capital de trabajo (KW) que es lo que la empresa requiere para empezar a operar pues requiere cubrir sus necesidades como insumos, materia prima, mano de obra, etc. Para determinarlo se utilizó el método de periodo de ciclo de caja con la siguiente fórmula:

$$KW = \frac{\text{Gasto Operativo Anual (Año 1)} * \text{Ciclo de Caja(días)}}{365 \text{ días}}$$

El gasto operativo anual será la suma de la materia prima y gasto de personal requerido para el primer año. Para el ciclo de caja se consideraron 30 días de producción, 60 días para la búsqueda de clientes y 90 días como tiempo de periodo de pago para clientes, obteniendo un total de 180 días. Aplicando la fórmula anterior, el capital de trabajo asciende a S/ 915 100 (Ver Tabla 7.3).

Tabla 7. 3

Cálculo de capital de trabajo

Concepto	Importe (S/)	
Materia Prima (Año 1)	S/	694 852
Gasto de personal (Año 1)	S/	1 160 768
Gasto operativo anual (Año 1)	S/	1 855 620
Ciclo de caja (días)		180
CAPITAL DE TRABAJO	S/	915 100

Elaboración propia

Teniendo el valor del capital de trabajo necesario para iniciar las operaciones, se suman las inversiones fijas tangibles e intangibles para hallar la inversión total requerida para el proyecto (Ver tabla 7.4)

Tabla 7. 4

Inversión total del proyecto

INVERSIÓN FIJA TANGIBLE	S/	1 928 603
INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE	S/	-
TOTAL INVERSIÓN FIJA	S/	1 928 603
CAPITAL DE TRABAJO	S/	915 100
TOTAL INVERSIONES	S/	2 843 703

Elaboración propia

Una vez determinada la inversión total del proyecto, se establecerá que porcentaje será financiado por una entidad bancaria y que porcentaje asumirán los accionistas. Realizando consultas a las entidades bancarias y siguiendo las estadísticas de la Superintendencia de Mercado de Valores (SMV), relación entre deuda y capital social será de un 50% respectivamente. En la Tabla 7.5 se muestra que tanto el banco como los accionistas asumirán un monto de S/ 1 421 851 cada uno.

Tabla 7. 5

Inversión total por fuentes

	Participación %	Monto Total
Deuda	50%	S/ 1 421 851
Capital social	50%	S/ 1 421 851
Inversión total	100%	S/ 2 843 703

Elaboración propia

Finalmente, es importante hallar la depreciación fabril, no fabril y amortización a lo largo de la vida útil del proyecto para cálculos operativos posteriores. Según el artículo 22° del Reglamento del TUO de la Ley del Impuesto a la Renta establecido por la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria (SUNAT) se señala que para el cálculo de la depreciación de maquinaria y equipo se aplicará un porcentaje anual máximo del 10%; lo cual equivale a depreciar el valor del activo de forma lineal en 10 años (Ver Tabla 7.6).

Tabla 7. 6

Depreciación de activos tangibles y amortización de activos intangibles (S/)

Concepto	Valor Activo	Años	2018	2019	2020	2021	2022	Val. Libros	Val. Mercado
Terreno	422500								
Depreciación Fabril									
Maquinaria									
Tostadora de maní	60 938	10	6 094	6 094	6 094	6 094	6 094	30 469	15 234
Peladora de maní	22 344	10	2 234	2 234	2 234	2 234	2 234	11 172	5 586
Molino Coloidal	18 688	10	1 869	1 869	1 869	1 869	1 869	9 344	4 672
Mezclador	6 906	10	691	691	691	691	691	3 453	1 727
Lavadora	18 281	10	1 828	1 828	1 828	1 828	1 828	9 141	4 570
Despulpadora	39 000	10	3 900	3 900	3 900	3 900	3 900	19 500	9 750
Marmita de acero inoxidable	15 031	10	1 503	1 503	1 503	1 503	1 503	7 516	3 758
Llenadora	33 800	10	3 380	3 380	3 380	3 380	3 380	16 900	8 450
Capsuladora	57 850	10	5 785	5 785	5 785	5 785	5 785	28 925	14 463
Etiquetadora	65 000	10	6 500	6 500	6 500	6 500	6 500	32 500	16 250
Balanza	910	5	182	182	182	182	182	0	0
Montacarga	97 500	5	19 500	19 500	19 500	19 500	19 500	0	0
Edificio de planta	406 250	20	20 313	20 313	20 313	20 313	20 313	304 688	152 344
Muebles de planta	7 950	10	795	795	795	795	795	3 975	1 988
Imprevistos fabriles	20 313	10	2 031	2 031	2 031	2 031	2 031	10 156	5 078
Instalaciones	162 500	20	8 125	8 125	8 125	8 125	8 125	121 875	60 938
Depreciación No Fabril									
Muebles de oficina	46 280	5	9 256	9 256	9 256	9 256	9 256	-	-
Edificios de oficina	406 250	20	20 313	20 313	20 313	20 313	20 313	304 688	152 344
Imprevistos no fabriles	20 313	10	2 031	2 031	2 031	2 031	2 031	10 156	5 078
Total Depreciación. y Amortizaciones			116 329	924 456	462 228				

Elaboración propia

7.2 Costos de producción

7.2.1. Costos de materias primas

Dentro del costo de materias primas se considerarán los costos por materia prima directa y materiales indirectos cotizados en función a los requerimientos de producción hallados

anteriormente en la tabla 5.15 del capítulo V. De esta manera se logró estimar los costos a incurrir en los siguientes 5 años para cada material (Ver tabla 7.7 y 7.8)

Tabla 7. 7

Costo de materia prima directa

Materia Prima directa	Unidades	Costo Unitario (S/ / und.)	2018	2019	2020	2021	2022
Maní pelado	Kg	12,00	257 856	424 357	442 277	491 666	619 218
Dextrosa	Kg	10,00	10 539	17 344	18 077	20 095	25 309
Estabilizante	Kg	9,00	4 743	7 805	8 135	9 043	11 389
Sal	Kg	2,50	878	1 445	1 506	1 675	2 109
Fruto de aguaymanto	Kg	17,00	158 859	261 436	272 477	302 904	381 486
Azúcar	Kg	3,00	14 010	23 056	24 030	26 713	33 644
Ácido cítrico	Kg	25,00	468	771	803	893	1 125
Pectina	Kg	250,00	4 684	7 709	8 034	8 931	11 248
Agua	Litros	2,90	27 167	44 710	46 598	51 801	65 240
Costo total materia prima (S/)			479 205	788 633	479 205	788 633	821 937

Elaboración propia

Tabla 7. 8

Costos de materiales indirectos

Materiales indirectos	Unid.	C. Unit. (S/ / und.)	2018	2019	2020	2021	2022
Frasco VNR C-343 (O-I)	Millar	590	112 754	185 561	193 397	214 993	270 769
Tapas metálicas Boca 82-22040	Millar	260	49 688	81 772	85 226	94 743	119 322
Precinto de seguridad termocontraible	Millar	90	17 200	28 306	29 501	32 796	41 304
Etiqueta	Millar	25	4 778	7 863	8 195	9 110	11 473
Cajas de cartón corrugada	Millar	1 000	31 227	51 390	53 561	59 542	74 989
Costo total materiales indirectos (S/)			215 647	354 892	369 879	411 183	517 856

Elaboración propia

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

De acuerdo al proceso productivo descrito en el capítulo V, se determinó que eran 12 los operarios necesarios en la planta, que representan la mano de obra directa. Por otro lado, se considerará el presupuesto anual por los salarios del personal tanto de la mano de obra indirecta, que es el Jefe de Manufactura, Jefe de Calidad y el personal de limpieza; como del personal administrativo que incluye al resto de puestos de trabajos descritos en el capítulo VI. En la siguiente Tabla 7.9 se muestra el detalle de la remuneración básica, gratificaciones, CTS y EsSalud por cada uno de los puestos de trabajos de toda la planta.

Tabla 7. 9

Presupuesto de salarios del personal

Personal	Tipo	Cant.	RBC	Remun. Anual	Gratíf. Anual	Vacaciones	CTS	Essalud 9%	Gasto Total Anual
Gerente General	Admi.	1	9 000	108 000	18 000	9 000	10 500	9 720	155 220
Asistente de gerencia	Admi.	1	4 500	54 000	9 000	4 500	5 250	4 860	77 610
Jefe de admi. y tesorería	Admi.	1	7 500	90 000	15 000	7 500	8 750	8 100	129 350
Jefe de Comercial y Ventas	Admi.	1	7 500	90 000	15 000	7 500	8 750	8 100	129 350
Ejecutivo comercial	Admi.	1	3 500	42 000	7 000	3 500	4 083	3 780	60 363
Jefe de Manufactura	Operat.	1	7 500	90 000	15 000	7 500	8 750	8 100	129 350
Jefe de Calidad	Operat.	1	7 500	90 000	15 000	7 500	8 750	8 100	129 350
Limpieza	Operat.	1	1 000	12 000	2 000	1 000	1 167	1 080	17 247
Operarios	Operat.	12	1 800	259 200	43 200	1 800	5 400	23 328	332 928
Total (S/)									1 160 768

Elaboración propia

7.2.3. Costo indirecto de fabricación

Para hallar los costos indirectos de fabricación, se van a considerar conceptos adicionales a la mano de obra indirecta y depreciación fabril determinados en los puntos anteriores.

Primero se hallará el presupuesto anual por costos de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado dentro del proceso productivo (Ver Tabla 7.10). Para tal fin, se extrajeron las tarifas por cada servicio, para mayor detalle ver Anexo N° 05 y N° 06. Se considera que anualmente las tarifas sufrirán un incremento en ambos rubros, para lo cual se analizó data histórica y se obtuvo el porcentaje promedio de incremento siendo: 2% para la tarifa de energía eléctrica de acuerdo al MINEM y un 3, 5% de incremento anual para la tarifa de agua y alcañterillado de acuerdo al INEI.

Servicio	Proveedor	Tipo	Tarifa
Energía Eléctrica	Luz del Sur	Regular	0,4021 S/ por kWh
Agua + Alcantarillado	Sedapal	Industrial	8,157 S/ por m3

Tabla 7. 10

Presupuesto por servicios generales

Servicio	2018	2019	2020	2021	2022
Área Operativa					
Energía Eléctrica	2 503	4 202	4 467	5 065	6 506
Agua Potable + alcantarillado	12 422	13 060	13 540	14 078	14 744
Total por servicios	S/ 14 924	S/ 17 262	S/ 18 006	S/ 19 143	S/ 21 250

Elaboración propia

Otros conceptos importantes a considerar como costos de fabricación indirectos es el seguro y mantenimiento por la maquinaria y equipos dentro de la planta, aplicándose un 4% y 3% respectivamente sobre el valor del activo (Ver tabla 7.11)

Tabla 7. 11

Cálculo del costo por mantenimiento y seguro de maquinaria y equipo

Maquinaria	Cant.	Costo (S/)	Mantenimiento (4%)	Seguros (3%)
Tostadora de maní	1	S/ 60 938	S/ 2 438	S/ 1 828
Peladora de maní	1	S/ 22 344	S/ 894	S/ 670
Molino Coloidal	1	S/ 18 688	S/ 748	S/ 561
Mezclador	1	S/ 6 906	S/ 276	S/ 207
Lavadora	1	S/ 18 281	S/ 731	S/ 548
Despulpadora	1	S/ 39 000	S/ 1 560	S/ 1 170
Marmita de acero inoxidable	1	S/ 15 031	S/ 601	S/ 451
Llenadora	1	S/ 33 800	S/ 1 352	S/ 1 014
Capsuladora	1	S/ 57 850	S/ 2 314	S/ 1 736
Etiquetadora	1	S/ 65 000	S/ 2 600	S/ 1 950
Balanza	2	S/ 910	S/ 36	S/ 27
Montacarga	2	S/ 97 500	S/ 3 900	S/ 2 925
TOTAL		S/ 436 248	S/ 17 450	S/ 13 087

Elaboración propia

Considerando todos los puntos detallados líneas arriba, se muestra en la Tabla 7.12 los costos indirectos de fabricación anuales a lo largo de la vida útil del proyecto.

Tabla 7. 12

Costos Indirectos de fabricación

Concepto	Unid	2018	2019	2020	2021	2022
MO Indirecta	S/	275 947	275 947	275 947	275 947	275 947
Energía Eléctrica	S/	2 503	4 202	4 467	5 065	6 506
Agua Potable + Alcant.	S/	12 422	13 060	13 540	14 078	14 744
Mantenimiento	S/	17 450	17 450	17 450	17 450	17 450
Seguro	S/	13 087	13 087	13 087	13 087	13 087
Depreciación Fabril	S/	84 730	84 730	84 730	84 730	84 730
Costos indirectos de fabricación	S/	406 138	408 475	409 220	410 357	412 464

Elaboración propia

7.3 Presupuestos operativos

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Partiendo de la demanda anual de frascos de 500 g hallada para los 5 años de vida útil del proyecto y un precio de venta al canal moderno de S/ 12,90 para el primer año 2018 considerando que el precio consumidor final después de margen del canal (20%) e

impuesto general de ventas (18%), se puede obtener el presupuesto de ingresos por ventas (Ver Tabla 7.13). Además, se está considerando un incremento del 1,5% anual en el precio final al consumidor basado en la inflación del país.

Tabla 7. 13

Presupuesto de ingreso por ventas

Dulce de aguay. y mant. de maní	2018	2019	2020	2021	2022
Frascos 500 g (unid.)	146 799	306 620	319 641	332 663	518 526
Precio de venta al consumidor final (S/)	17,5	17,8	18,0	18,3	18,6
Precio de venta a canales (S/)	12,9	13,1	13,3	13,5	13,7
Ingreso Total por Ventas (S/)	1 893 139	4 013 516	4 246 718	4 486 014	7 097 299

Elaboración propia

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

El presupuesto operativo de costos o también denominado costos de producción, incluye todos los costos directos e indirectos de fabricación. Dichos costos se desglosan de lo descrito en los puntos anteriores. Una vez obtenido el total de costos de producción, se dividirá entre la cantidad de frascos producidos anualmente para determinar el costo de producción unitario (Ver Tabla 7.14). Este último cálculo es importante dentro de la investigación para poder establecer márgenes de utilidad con respecto al precio de venta, cálculos de costo de inventarios, hallar el punto de equilibrio, entre otros.

Tabla 7. 14

Presupuesto operativo de costos (Costo de producción)

Concepto	Unid	2018	2019	2020	2021	2022
Producción anual	Frascos	187 361	308 343	321 364	357 250	449 932
Costos Directos de Fabricación						
MP Directa	S/	694 852	1 143 525	1 191 816	1 324 904	1 668 624
MO Directa	S/	332 928	332 928	332 928	332 928	332 928
Costos Indirectos Fabricación						
MO Indirecta	S/	275 947	275 947	275 947	275 947	275 947
Energía Eléctrica	S/	2 503	4 202	4 467	5 065	6 506
Agua Potable + Alcant.	S/	12 422	13 060	13 540	14 078	14 744
Mantenimiento	S/	17 450	17 450	17 450	17 450	17 450
Seguro	S/	13 087	13 087	13 087	13 087	13 087
Depreciación Fabril	S/	84 730	84 730	84 730	84 730	84 730
Costo de Producción Total	S/	1 433 918	1 884 928	1 933 964	2 068 189	2 414 016
Costo Producción Unitario	S/ / frasco	7,65	6,11	6,02	5,79	5,37

Elaboración propia

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Determinar los presupuestos operativos de gastos implica agregar todos aquellos desembolsos no fabriles porque no intervienen en el proceso productivo, es decir todos los gastos administrativos y de ventas como se detalla en la tabla 7.15. Luego de obtener dichos gastos, se suman la amortización de intangibles y la depreciación no fabril, con lo que finalmente se determina el total de gastos generales.

Tabla 7. 15

Presupuesto de gastos operativos (S/)

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Salarios de personal administrativo	551 893	551 893	551 893	551 893	551 893
Publicidad (2% Ventas)	37 863	80 270	84 934	89 720	141 946
Estudios pre-inversión	5 000				
Costos de autorización y legalización	2 500				
Registro sanitario	87				
Registro de marca	1 842				
Licencia de Microsoft Office 2013	2 000				
Asesoría legal	5 000				
Gastos de puesta en marcha	5 000				
Contingencias	10 000				
Ingreso a canal moderno	45 000	45 000	45 000	45 000	45 000
Renovación de licencias		11 429		11 429	
Asesoría legal (temporal)	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Energía eléctrica	3 619	3 691	3 765	3 840	3 917
Agua	3 132	3 242	3 355	3 473	3 594
Telefonía + Internet + Cable	6 000	6 090	6 181	6 274	6 368
Vigilancia	9 600	9 792	9 988	10 188	10 391
Mantenimiento Sector 64	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400
Distribución y transporte	29 546	62 640	66 279	70 014	110 769
Total Gastos de Adm. y Ventas	746 483	802 447	799 797	820 231	902 279
Amortización de Intangibles	-	-	-	-	-
Depreciación No Fabril	31 600	31 600	31 600	31 600	31 600
Total Gastos Generales	778 083	834 047	831 396	851 831	933 879

Elaboración propia

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda

Para calcular el servicio de la deuda, se consideró una TEA del 18% cotizada con el BBVA Banco Continental que es una tasa promedio otorgada a proyectos de empresas categorizadas como PYMES. No se consideran periodos de gracia.

Para determinar el tipo de cronograma de cuotas a utilizar, se aplicó el análisis con la función valor actual neto de las cuotas anuales a pagar en los diferentes tipos de modalidades: constante, decreciente y creciente; se considera una COK del 20% (Ver Tabla 7.16). El resultado fue utilizar un cronograma de pago con cuotas crecientes, ya que tuvo el valor actual neto más bajo (Ver Tabla 7.17)

Tabla 7. 16

Análisis de cuotas de pago (S/)

Cuotas constantes					
Año	2018	2019	2020	2021	2022
Deuda	1 421 851	1 223 108	988 591	711 861	385 319
Amortización	198 743	234 517	276 730	326 542	385 319
Interés	255 933	220 159	177 946	128 135	69 357
Cuota	454 677	454 677	454 677	454 677	454 677
Saldo deuda	1 223 108	988 591	711 861	385 319	-

Cuotas decrecientes					
Año	2018	2019	2020	2021	2022
Deuda	1 421 851	1 137 481	853 111	568 741	284 370
Amortización	284 370	284 370	284 370	284 370	284 370
Interés	255 933	204 747	153 560	102 373	51 187
Cuota	540 304	489 117	437 930	386 744	335 557
Saldo deuda	1 137 481	853 111	568 741	284 370	-

Cuotas crecientes					
Año	2018	2019	2020	2021	2022
Deuda	1 421 851	1 327 061	1 137 481	853 111	473 950
Amortización	94 790	189 580	284 370	379 160	473 950
Interés	255 933	238 871	204 747	153 560	85 311
Cuota	350 723	428 451	489 117	532 720	559 262
Saldo deuda	1 327 061	1 137 481	853 111	473 950	-

Elaboración propia

Tabla 7. 17

Resultado de valor actual neto de los tipos de pago

Tipo de pago	VAN
Constantes	S/ 1 359 761
Decrecientes	S/ 1 364 710
Crecientes	S/ 1 354 519

Elaboración propia

7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados Integrales

El estado de resultados integrales es un informe financiero que muestra la rentabilidad que tendrá el proyecto a lo largo de su vida útil en función a los presupuestos hallados en los puntos anteriores para determinar las ganancias o pérdidas que la empresa espera tener. Como se puede observar en la tabla 7.18, el primer año tiene resultado negativo porque la utilidad operativa no llega a cubrir los gastos financieros, al tener una utilidad antes de impuestos negativa, no se paga impuesto a la renta dicho año.

Se tuvieron las siguientes consideraciones adicionales:

- Tasa impositiva de impuesto a la renta: 29,5% anual
- No hay participaciones porque la empresa tiene un total de 20 trabajadores
- Reserva legal sobre la utilidad neta: 10% anual
- Máxima reserva legal: 20% del capital social anual (S/ 284 370)

Tabla 7. 18

Estado de Resultados Integrales (S/)

Año	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas	1 893 139	4 013 516	4 246 718	4 486 014	7 097 299
- Costos de ventas	-1 123 488	-1 936 868	-1 927 619	-1 935 916	-2 811 123
= Utilidad Bruta	769 651	2 076 647	2 319 099	2 550 097	4 286 176
- Gastos Adm. y Ventas	-778 083	-834 047	-831 396	-851 831	-933 879
- Valor de Mercado	0	0	0	0	-462 228
= Utilidad Operativa	-8 431	1 242 600	1 487 703	1 698 266	2 890 069
- Gastos financieros	-255 933	-238 871	-204 747	-153 560	-85 311
= UAP & IR	-264 364	1 003 729	1 282 956	1 544 706	2 804 758
- Impuesto a la Renta (29,5%)	0	-296 100	-378 472	-455 688	-827 404
= Utilidad Neta	-264 364	707 629	904 484	1 089 018	1 977 354
- Reserva Legal (10%)	-	-70 763	-90 448	-108 902	-14 257
= Utilidades Retenidas	-264 364	636 866	814 036	980 116	1 963 097

Elaboración propia

7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

Para evaluar la situación de la empresa en un determinado momento, es necesario el análisis de los movimientos en sus activos, deudas y patrimonio. (Ver tablas 7.20 y 7.21)

Cabe resaltar que para ello, se requiere de la determinación previa del Flujo de Efectivo (ver tabla 7.19), ya que el saldo final de este deberá coincidir con la cuenta de efectivo del Estado de Situación Financiera. Adicionalmente, se realizó el costeo de los inventarios finales basados en el programa de producción hallado en capítulos anteriores, partiendo de una política de stock de seguridad basada en una desviación estándar del

0,05 respecto a la demanda anual, con un nivel de servicio del 90% y un tiempo de reposición de los proveedores de 7 días.

Tabla 7. 19

Flujo de efectivo (S/)

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Capital de trabajo	915 100	915 100	361 845	1 048 163	1 778 262	2 472 176
Ingresos por Ventas		1 893 139	4 013 516	4 246 718	4 486 014	7 097 299
Costo de Producción (Sin depre.)		-1 349 188	-1 800 198	-1 849 234	-1 983 459	-2 329 286
Gastos Operativos (Sin depre. ni amort.)		-746 483	-802 447	-799 797	-820 231	-902 279
Intereses Financieros		-255 933	-238 871	-204 747	-153 560	-85 311
Amortización de Deuda		-94 790	-189 580	-284 370	-379 160	-473 950
Venta de activos						462 228
Impuesto a la renta		0	-296 100	-378 472	-455 688	-827 404
Movimiento de efectivo	915 100	361 845	1 048 163	1 778 262	2 472 176	5 413 472

Elaboración propia

Asimismo, se debe tener en cuenta que la política de la empresa respecto a la venta de existencias es según la demanda de los clientes lo cual se aprecia en ingresos basados en la proyección en diferentes años del proyecto. Por otro lado en cuanto a la cobranza de estas existencias se hará al contado como política de la empresa, esto se visualizará al no tener cuentas por cobrar en el activo corriente (ver Tabla 7.20).

Tabla 7. 20

Activo del Estado de Situación Financiera (S/)

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Activo corriente						
Efectivo	915 100	361 845	1 048 163	1 778 262	2 472 176	5 413 472
Inventarios	-	310 430	258 490	264 834	397 107	-
Total Activo corriente	915 100	672 275	1 306 653	2 043 096	2 869 283	5 413 472
Activo no corriente						
Activo fijo tangible	1 928 603	1 928 603	1 928 603	1 928 603	1 928 603	422 500
Activo fijo intangible	-	-	-	-	-	-
(-) Dep. y Amort. acumulada	0	-116 329	-232 659	-348 988	-465 317	-
Total Activo no corriente	1 928 603	1 812 273	1 695 944	1 579 615	1 463 286	422 500
TOTAL ACTIVO	2 843 703	2 484 548	3 002 597	3 622 711	4 332 568	5 835 972

Elaboración propia

Tabla 7. 21

Pasivo y Patrimonio del Estado de Situación Financiera (S/)

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PASIVO CORRIENTE						
Impuesto a la renta por pagar	0	0	0	0	0	0
Participaciones por pagar	0	0	0	0	0	0
Deuda Largo Plazo - Corriente	95 838	189 580	284 370	379 160	473 950	0
Total Pasivo Corriente	95 838	189 580	284 370	379 160	473 950	-
PASIVO NO CORRIENTE						
Deuda Largo Plazo	1 327 061	1 137 481	853 111	473 950	-	-
Total Pasivo No Corriente	1 327 061	1 137 481	853 111	473 950	-	-
PATRIMONIO						
Capital Social	1 421 851	1 421 851	1 421 851	1 421 851	1 421 851	1 421 851
Utilidades Retenidas	0	-264 364	372 502	1 186 537	2 166 653	4 129 751
Reserva legal	0	0	70 763	161 211	270 113	284 370
Total Patrimonio	1 421 851	1 157 487	1 865 116	2 769 600	3 858 618	5 835 972
TOTAL PASIVO Y PATR.	2 843 703	2 484 548	3 002 597	3 622 711	4 332 568	5 835 972

Elaboración propia

7.5 Flujo de fondos netos

7.5.1. Flujo de fondos económicos

La construcción de los flujos de fondos económicos (Ver Tabla 7.22) es importante para saber si el proyecto en mención es viable o no mediante indicadores de rentabilidad. Estos flujos se denominan económicos ya que se compone del flujo de inversión y el flujo de caja operativo sin incluir el financiamiento externo, es decir, mide la rentabilidad considerando que los fondos de inversión provienen únicamente de los accionistas.

Teniendo el flujo de inversiones en negativo y los flujos de utilidad neta obtenida después del estado de resultados cada periodo; se suman la depreciación y amortización, los gastos financieros multiplicados por la diferencia del impuesto a la renta (70,5%), el valor en libros y el capital de trabajo del último año de vida útil del proyecto.

Tabla 7. 22

Flujo Netos de fondos económicos (S/)

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Inversión	-2 843 703					
Utilidad neta antes de reserva legal		-264 364	707 629	904 484	1 089 018	1 977 354
(+) Depreciación y amortización		116 329	116 329	116 329	116 329	116 329
(+) Gastos financieros x (1-R)		180 433	168 404	144 346	108 260	60 144
(+) Valor en Libros						462 228
(+) Capital de trabajo						915 100
Flujo de fondos económico	-2 843 703	32 398	992 362	1 165 160	1 313 607	3 531 156
FFE Descontado	-2 843 703	26 998	689 141	674 282	633 491	1 419 093
FFE Descontado Acumulado	-2 843 703	-2 816 705	-2 127 564	-1 453 282	-819 791	599 302

Elaboración propia

7.5.2. Flujo de fondos financieros

Los flujos de fondos financieros (Ver Tabla 7.23) se pueden obtener a partir de la consolidación de los flujos de fondos económicos del proyecto y los flujos del servicio a la deuda que proviene del financiamiento externo por parte de terceros, en este caso de una entidad bancaria.

En esta oportunidad se utilizó el método en el cual se toma de base el estado de resultados integrales incluyendo el servicio de deuda hasta la utilidad neta. De este último se suma la depreciación y se resta la amortización (partidas que no generan movimiento de efectivo), además se suman los flujos de efectivos (valor de libros al final de la vida útil del proyecto, la recuperación del capital de trabajo)

Tabla 7. 23

Flujos netos de fondos financieros (S/)

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Inversión inicial	-2 843 703					
Deuda	1 421 851					
Utilidad neta antes de reserva legal		-264 364	707 629	904 484	1 089 018	1 977 354
(+) Depreciación y Amortización		116 329	116 329	116 329	116 329	116 329
(-) Amortización de la deuda		-94 790	-189 580	-284 370	-379 160	-473 950
(+) Valor en Libros						462 228
(+) Recuperación del Cap. Trabajo						915 100
Flujo de fondos financiero	-1 421 851	-242 825	634 378	736 443	826 187	2 997 062
FFF Descontado	-1 421 851	-202 354	440 540	426 182	398 431	1 204 452
FFF Descontado Acumulado	-1 421 851	-1 624 206	-1 183 665	-757 483	-359 052	845 400

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

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

La evaluación económica se realiza analizando los indicadores de rentabilidad a partir de los flujos de fondos económicos obtenidos en los últimos puntos del capítulo anterior. Una forma de determinar los indicadores es manualmente, hallando los flujos de fondos económicos descontados y descontados acumulados, o también se pueden aplicar las fórmulas de Excel. Los resultados obtenidos de la evaluación económica (Ver Tabla 8.1) muestran que el proyecto es rentable pues se tiene una VANE mayor a 0 y una TIRE del 25% que es mayor al $Cok=20\%$. Finalmente se determina que el periodo de recuperó es de 4 años, 7 meses y se tiene una relación beneficio costo de 1,21.

Tabla 8. 1

Evaluación económica

Indicadores de rentabilidad	Valor
Valor actual neto (VAN)	S/ 599 302
Tasa de retorno (TIR)	26%
Relación beneficio costo (R B/C)	1,21
Periodo de recuperó (PR)	4 años, 7 meses

Elaboración propia

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

De igual manera, se realizará una evaluación financiera determinando los indicadores de rentabilidad sobre los flujos de fondos financieros obtenidos en el capítulo anterior. Es importante obtener estos resultados para realizar la comparación de resultados frente a la evaluación económica y tomar decisiones de inversión con ayuda de financiamiento externo o únicamente con capital de los accionistas. Los resultados en este caso (Ver. Tabla 8.2) también arrojan que el proyecto resulta rentable: Se tiene una VANF mayor a 0 y mayor a la VANE con una TIRF del 34% que es mayor al $CoK=20\%$. Comparando con los resultados económicos, se tiene una relación beneficio costo mayor con el 1,59 y un ligero menor periodo de recuperó de 4 años, 4 meses.

Tabla 8. 2

Evaluación financiera

Indicadores de rentabilidad	Valor
Valor actual neto (VAN)	S/ 845 400
Tasa de retorno (TIR)	34%
Relación beneficio costo (R B/C)	1,59
Periodo de recuero (PR)	4 años, 4 meses

Elaboración propia

8.3 Análisis de ratios

LIQUIDEZ

Los ratios de liquidez (Ver Tabla 8.3) concluyen que la empresa tendrá la capacidad para cubrir sus obligaciones ya que su activo corriente supera al pasivo corriente por más de 3,5 veces desde el primer año de operación. Asimismo, se concluye que el flujo de efectivo generado anualmente por empresa brinda la capacidad de cumplir con las obligaciones sin necesidad de recurrir a financiamientos. En tanto la razón de efectivo tiene los mismos resultados que la razón ácida dado a que no se cuenta con cuentas por pagar. Por último, se concluye que el flujo de efectivo es lo suficientemente capaz de atender los costos y gastos de operaciones cada año, es decir el capital de trabajo.

Tabla 8. 3

Análisis de ratios de liquidez

Ratios	2018	2019	2020	2021	2022
Razón Corriente	3,55	4,59	5,39	6,05	0,00
Razón Ácida	1,91	3,69	4,69	5,22	0,00
Razón de Efectivo	1,91	3,69	4,69	5,22	0,00
Capital de trabajo	482 695	1 022 283	1 663 936	2 395 332	5 413 472

Elaboración propia

SOLVENCIA

Según los resultados obtenidos en la Tabla 8.4, se confirma que el primero el nivel de apalancamiento es mayor frente a la capacidad de los accionistas para cubrir la deuda, sin embargo, al final de la vida útil del proyecto este ratio se vuelve cero por el pago total de la deuda con la entidad bancaria. En cuanto al ratio de endeudamiento, se demuestra

que mi acreedor (Entidad bancaria) tendrá la confianza y certeza que la empresa cubrirá los pagos de la deuda con el activo fijo si no llegará a pagar las cuotas acordadas.

A pesar de la capacidad de la empresa de cubrir sus obligaciones a largo plazo, será incapaz de cubrir sus gastos financieros el primer año por las pérdidas generadas y las utilidades negativas lo que significa que aún está requiriendo del capital de trabajo para seguir operando. Por último se evidencia que con el patrimonio de los accionistas, la empresa es capaz de cubrir su deuda a corto plazo.

Tabla 8. 4

Análisis de ratios de solvencia

Ratio	2018	2019	2020	2021	2022
Razón deuda-patrimonio	1,15	0,61	0,31	0,12	0,00
Razón de endeudamiento	0,73	0,67	0,54	0,32	0,00
Razón de cobertura de intereses	-1,03	4,20	6,27	10,06	32,88
Deuda corto plazo patrimonio	0,16	0,15	0,14	0,12	0,00

Elaboración propia

RENTABILIDAD

Durante el primero año de operación, los accionistas no cuentan con una rentabilidad positiva dado que la utilidad bruta no llega a cubrir los demás gastos administrativos y de ventas ni los gastos financieros. Sin embargo, en los siguientes años se puede observar que el porcentaje que se obtiene sobre la utilidad neta frente a las ventas es de 17 % en el segundo año con un incremento moderado de 3% hasta el final del proyecto alcanzando un 28 % lo cual conviene a los accionistas. Además, la utilidad neta al final del resultado de cada año representa en promedio un 33% sobre la inversión de los accionistas lo cual muestra un atractivo moderado hacia futuros accionistas.

Tabla 8. 5

Análisis de ratios de rentabilidad

Ratio	2018	2019	2020	2021	2022
Rent. neta sobre ventas	-14%	18%	21%	24%	28%
Rent. neta del patrimonio	-23%	38%	33%	28%	34%
Rent. neta sobre activos	-11%	24%	25%	25%	34%

Elaboración propia

8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para este punto, fue necesario realizar un análisis de regresión lineal en función a las ventas anuales durante el periodo útil del proyecto para poder determinar la variación positiva o negativa y determinar los posibles escenarios en los que se pueda desenvolver el proyecto. (Ver figura 8.1)

Figura 8. 1

Análisis de regresión lineal de ventas



Elaboración propia

Mediante esta regresión lineal se pudo analizar las intersecciones de los puntos tanto por encima o por debajo de la recta y hallar la variación en las ventas que se puedan dar en escenarios supuestos. Para el escenario optimista se consideró un incremento en las ventas de un 23,14 % anual tal como se muestra en la tabla 8.6

Tabla 8. 6

Pronóstico de ventas por escenario optimista

Escenario	Probabilidad	Ventas				
		2018	2019	2020	2021	2022
Optimista	40%	2 331 251	4 942 327	5 229 498	5 524 172	8 739 763
Moderado	20%	1 893 139	4 013 516	4 246 718	4 486 014	7 097 299
Pesimista	40%	1 711 500	3 628 434	3 839 262	4 055 598	6 416 340

Elaboración propia

Luego, llevando a cabo un análisis financiero y económico de los escenarios moderado y optimista se obtuvieron los siguientes resultados que se muestran en la tabla 8.7 y 8.8. para el escenario moderado y las tablas 8.9 y 8.10 para el optimista.

Tabla 8. 7

Análisis financiero – Escenario moderado

VAN	S/ 845 400
TIR	34%
Rel. Beneficio / Costo	1,59
Periodo de Recupero	4,30

Elaboración propia

Tabla 8. 8

Análisis económico – Escenario moderado

VAN	S/ 599 302
TIR	26%
Rel. Beneficio / Costo	1,21
Periodo de Recupero	4,58

Elaboración propia

Tabla 8. 9

Análisis financiero – Escenario optimista

VAN	S/ 2 841 783
TIR	65%
Rel. Beneficio / Costo	3,00
Periodo de Recupero	2,49

Elaboración propia

Tabla 8. 10

Análisis económico – Escenario optimista

VAN	S/ 2 595 684
TIR	46%
Rel. Beneficio / Costo	1,91
Periodo de Recupero	3,28

Elaboración propia

Para el escenario pesimista, se consideró cuánto es lo que pueda decrecer las ventas anualmente para que el proyecto, a lo largo de los cinco años, llegue a cubrir su

costo e inversión ($VAN = 0$). Este análisis demostró un decrecimiento máximo en las ventas anuales en un 9,59 % lo que se ve reflejado en una disminución en el precio de venta hasta los 11,67 en promedio soles con respecto a 17,5 soles en el escenario moderado. Al llevarlo al análisis financiero y económico se obtuvieron los siguientes resultados como se muestran en la tabla 8.11 y 8.12 respectivamente.

Tabla 8. 11

Análisis financiero – Escenario pesimista

VAN	S/ 0
TIR	20%
Rel. Beneficio / Costo	1,00
Periodo de Recupero	5,00

Elaboración propia

Tabla 8. 12

Análisis económico – Escenario pesimista

VAN	-S/ 246 098
TIR	17%
Rel. Beneficio / Costo	0,91
Periodo de Recupero	5,20

Elaboración propia

Teniendo en cuenta las probabilidades descritas líneas arriba para cada uno de los escenarios, se llega a obtener el VAN y TIR esperado utilizando una sensibilidad consolidado en la tabla 8.13

Tabla 8. 13

Análisis de sensibilidad consolidado

	VAN Esperado	TIR Esperado
Análisis Financiero	S/ 1 305 793	41%
Análisis Económico	S/ 1 059 695	30%

Elaboración propia

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

El proyecto se ubicará en el sector 62, sector industrial especializado en la instalación de plantas de productos masivos, ubicado en el distrito de Chilca. Además se debe tener en cuenta que al ser un distrito de Cañete, nuestra zona de impacto general será la provincia de Cañete.

La provincia de Cañete que limita con la provincia de Lima y la provincia de Huarochirí por el norte, por el lado sur con el departamento de Ica y con el Océano Pacífico por el Oeste.

La provincia de Cañete cuenta con un aproximado de 250 000 habitantes y actualmente es reconocida por su actividad agrícola que representa el principal sector económico de la provincia. La agricultura de Cañete se especializa en la producción de algodón, caña de azúcar, maní, etc. para lo cual tienen un 20 % de propietarios que cuentan con una superficie de 7 a 50 hectáreas. Por otro lado el 80 % de los propietarios cuentan con menos de 5 hectáreas. Este espacio proporcionado para la agricultura aproximado es de 3000 kilómetros cuadrados.

9.2 Análisis de indicadores sociales

El objetivo principal del proyecto es de desarrollar un crecimiento sostenible dentro de los tres pilares básicos que son el económico, social y ambiental; el cual se verá evidenciado no solo en la oportunidad de trabajo que se pueda generar hacia los pobladores de Cañete para que trabajen en la misma empresa; sino en la oportunidad de compra de los agricultores de las materias primas o distribuidores de ellas para abastecer a nuestro proyecto.

El proyecto desarrollado no solo generará mayores oportunidades de trabajo; además, mediante capacitaciones constantes hacia los pobladores se estará contribuyendo en su desarrollo profesional que a la vez permitirá elevar su nivel de calidad de vida tanto

en educación y cultura. El proceso de capacitación y aprendizaje no solo logrará incrementar la productividad de la empresa y calidad del producto final, también elevarán los ingresos mensuales que permitirán brindar mayores beneficios y oportunidades de desarrollo a la población.

Por otro lado se proyecta a utilizar los residuos de las materias primas (aguaymanto y maní) sean reciclados y dados de manera voluntaria a los mismos agricultores para su utilización como fertilizantes para sus propios cultivos y así ayudar al medio ambiente.

A continuación se mostrarán algunos indicadores que sirven para cuantificar el crecimiento económico en lo que respecta al aspecto social. Primero se debe hallar el valor agregado (Ver Tabla 9.1) que mide lo generado en el proceso de producción. Se empleó una tasa social de descuento de 20%, obteniendo un valor agregado actualizado del proyecto de S/ 8 279 863.

Tabla 9. 1

Valor agregado anual (S/)

Año	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas	1 893 139	4 013 516	4 246 718	4 486 014	7 097 299
Costo de ventas	1 123 488	1 936 868	1 927 619	1 935 916	2 811 123
Costo de materia prima	694 852	1 143 525	1 191 816	1 324 904	1 668 624
Gastos operativos	778 083	834 047	831 396	851 831	933 879
Gastos financieros	255 933	238 871	204 747	153 560	85 311
Participaciones	0	0	0	0	0
Impuesto a la renta	0	296 100	378 472	455 688	827 404
Utilidad neta	-264 364	707 629	904 484	1 089 018	1 977 354
Valor agregado anual	1 198 287	2 869 991	3 054 902	3 161 109	4 966 447
Valor agregado actualizado	8 279 863				

Elaboración propia

Intensidad de capital: Muestra que hay 0,34 soles de beneficio para los accionistas por cada sol invertido en el proyecto.

Inversion total	S/ 2 843 703
Valor agregado	S/ 8 279 863
Intensidad de capital	0,34

Relación producto-capital: El coeficiente de capital mide la relación entre el valor agregado generado por el proyecto y el monto de la inversión total. Es decir, que por cada sol invertido en el proyecto se generarán S/ 2,90 soles.

Valor agregado	S/ 8 279 863
Inversion total	S/ 2 843 703
Relación producto-capital	2,9

Densidad de capital: Mide la cantidad de empleos generados por la inversión (capital total) del proyecto. Es decir, que por cada puesto de trabajo generado del proyecto se invierten S/ 142 185.00

Inversion total	S/ 2 843 703
Numero de empleos generados	20
Densidad de capital	S/ 142 185

Productividad de mano de obra: Es un índice que mide la capacidad de la mano de obra empleada para generar producción en el proyecto. Este es de S/ 55 906 por cada puesto de trabajo generado.

Tabla 9. 2

Productividad de mano de obra (S/)

Año	2018	2019	2020	2021	2022
Producción anual	1 433 918	1 884 928	1 933 964	2 068 189	2 414 016
Producción anual actualizada	5 590 630				
P. anual actualizada promedio	1 118 126				
Numero de puestos generados	20				
Productividad de la M.O.	55 906				

Elaboración propia

CONCLUSIONES

- La instalación de una planta productora de dulce de aguaymanto con mantequilla de maní es viable ya que existe una población del sector A, B y C de Lima Metropolitana equivalente a 437 455 hogares que al inicio del proyecto demandarán 146 799 frascos anuales con un índice de compra de 35,28%. Durante la vida útil del proyecto (cinco años) se ha determinado una demanda específica que representa un 1% de participación en el mercado de untables a nivel nacional.
- El proceso productivo se ha dimensionado para una capacidad instalada de 820 800 frascos por año y se contaría con una planta industrial de 1 000 m² localizada en la zona industrial de Chilca-Cañete. Para el horizonte de cinco años del proyecto se ha diseñado un trabajo en un turno diario de 8 horas, cinco días a la semana. Los recursos productivos son perfectamente accesibles y suficientes. La tecnología empleada esta disponible a nivel nacional; no obstante que a pesar de haber ubicado la de menor capacidad, se tiene una holgura de casi un 65% de la capacidad instalada, lo cual podría favorecer los planes de expansión.
- El proyecto es viable económicamente debido a que para una inversión de S/ 2 843 703 se ha obtenido un VAN de S/ 599 302 para un horizonte de cinco años , una TIR de 26% mayor a un Cok del 20% y un periodo de recuperó de 4 años con 7 meses. De igual manera, el proyecto resulta mucho más viable a través de un financiamiento externo del 50% de la inversión, obteniendo un VAN de S/ 845 400, una TIR de 34% mayor al Cok de 20% y un periodo de recuperó de 4 años y 4 meses.
- El proyecto es viable socialmente ya que presenta valor agregado con un crecimiento anual y que al actualizar su valor por la vida útil del proyecto representa un total de S/ 8 279 863, lo que determina que se generan S/ 2,90 por cada S/ 1,00 invertido en el proyecto. Este proyecto genera 20 nuevos puestos de trabajo que equivale a una inversión de S/ 142 185 por cada uno de ellos y a su vez, cada puesto de trabajo es capaz de generar S/ 55 906 anuales.
- Se concluye que el proyecto es factible a nivel de estudio preliminar porque existe una demanda que consumirá el producto, se cuenta con la tecnología necesaria, es rentable económica y financieramente y tiene una influencia social importante.

RECOMENDACIONES

- En una siguiente etapa del proyecto se debe realizar un focus group para validar la aceptación del producto por parte del público objetivo, recogiendo sugerencias sobre el sabor, presentación, comunicación, precio, etc a fin asegurar una mayor demanda.
- Se recomienda mejorar el rendimiento y eficiencia de la tecnología optimizando el diseño de los procesos productivos ya que si se logran alianzas con los proveedores se podría adquirir la materia prima parcialmente procesada como es el caso del maní ya tostado y sin la piel rojiza, logrando reducir dos estaciones de trabajo. Por otra parte para superar la capacidad instalada no utilizada se recomienda que durante o después del primer año de operación, se busquen empresas como aliados estratégicos para maquilar sus productos y poder aprovechar la holgura de la capacidad instalada de la planta que asciende a 70% en promedio. Bajo otro escenario, se deben comprar maquinarias de menor capacidad de producción y aumentar los turnos de operación para cumplir con las demandas proyectadas. buscar aliados estratégicos para realizar la maquila de productos similares mejorando la eficiencia de la planta.
- Para obtener resultados más favorables en la VAN y TIR financiera se recomienda solicitar a la entidad bancaria un periodo de gracia de 1 año dado que según los flujos de fondos financieros obtenidos, la empresa no es capaz de cubrir el pago de sus obligaciones de deuda el primer año de operación.
- Es importante mantener la productividad de la mano de obra mediante programas de capacitación y acciones para motivar de los trabajadores. Así mismo para desarrollar el siguiente nivel del proyecto se recomienda incorporar políticas orientadas a lograr un negocio sostenible.
- Se recomienda como siguiente etapa del proyecto continuar con un estudio de factibilidad para la instalación de una planta productora de dulce de aguaymanto y mantequilla de maní.

REFERENCIAS

- AgroNegociosPerú. (17 de Febrero de 2013). AgroNegociosPerú.org. De Aguaymanto orgánico del Perú y su exportación: http://www.agronegociosperu.org/noticias/170213_n1.htm
- Alibaba Group. (2016). Alibaba. Obtenido de <https://www.alibaba.com>.
- Alvarado Huaccha, O. (2012). Estudio de factibilidad de una planta de mermelada de aguaymanto en la provincia de Cajamarca. Cajamarca, Peru: Universidad Privada del Norte.
- APEIM, Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2014). Niveles Socioeconómicos 2014. Lima: Apeim.
- APEIM, Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2016). Niveles Socioeconómicos 2016. Lima: Apeim.
- Asfahl, C., & Rieske, D. (2010). Seguridad industrial y administración de la salud. México: Pearson.
- CEPES. (20 de SETIEMBRE de 2014). Recuperado de CUENCA DEL RIO CAÑETE: http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/diagnostico_calidad_agua-tomo2/diagnostico_calidad_agua_cuenca_rio_canete.pdf
- Direcciones Regionales Agrarias. (2014). Producción de aguaymanto en el Perú en T-M. Lima, Perú.
- Discovery Channel (2010). Asi se hace la mantequilla de maní. Estados Unidos.
- Emapa Chancay S.A.C - SUM CANADA. (2007). Actualización del diagnóstico de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario de la ciudad de Chancay. Lima: SUM CANADA .
- Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM. (2012). Variabilidad genética y distribución geográfica del maní. Lima - Perú: UNMSM.

- INEI. (2007). Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según departamentos y provincias, 2005-2015. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Instituto de Construcción y Gerencia. (11 de Junio de 2006). Instalaciones Sanitarias para Edificaciones. Obtenido de Reglamento Nacional de Edificaciones: <http://www.construccion.org.pe/normas/rne2012/rne2006.htm>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2014. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Ipsos Apoyo (2014). Liderazgo de productos comestibles en Lima Metropolitana. Lima Metropolitana: Ipsos Apoyo.
- MIMSA. (25 de Setiembre de 2014). Maquinaria MIMSA. Recuperado de <http://maquinariamimsa.mx/Productos/ProcesoAlimentos/LavadoraInmersion/LavadoraPorInmersion.pdf>
- National Peanut Board. (Octubre de 2016). Managing Peanut Allergies. Recuperado de <http://peanutallergyfacts.org/>
- Pardo Guzmán, O. y Rojas Begazo, R. (2014). Estudio de pre-factibilidad para la implementación de una empresa productora y comercializadora de mermeladas en Lima Metropolitana.
- Porras Osorio, M. (1984). Influencia de dos variedades en la elaboración de mantequilla de maní (*Arachis hypogaea*). Lima, Peru: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Repetto Gianella, F; Saman Simón, N; Martínez Placencia, S; y Taira Higa, E. (2003). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de mermelada de frutos andinos: aguaymanto (*Physalis peruviana* L.), sauco (*Sambucus peruviana* HBK) y tomate de árbol (*Cyphomandra crassifolia* Kuntze) para su exportación a los Estados Unidos. Lima, Peru: Universidad Nacional Agraria La Molina.

- Reyes Jimenez, R. y Ulloa Orjuela, A. (2003). Estandarización del proceso para la elaboración de una mantequilla de maní. Chia, Colombia: Universidad de la Sabana.
- RPP Noticias. (10 de Febrero de 2012). Declaran emergencia en 9 provincias de Lima por desastres naturales. RPP Noticias.
- Roque Lastarria, C. (2014). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de mermelada de aguaymanto para el sector hotelero. Lima, Peru: Universidad de Lima.
- Ruiz Alfaro, Kady Eugenia. (2014). “Oportunidades de negocio en el mercado de Canadá para incrementar las exportaciones peruanas de aguaymanto deshidratado de la región de Cajamarca en el periodo 2014-2018”. Universidad Privada del Norte – Trujillo, Perú.
- Sicherer, S. (Marzo de 2014). Family Doctor. Obtenido de Food Allergies: familydoctor.org
- The J.M Smucker Company. (Abril de 2015). Smuckers. Recuperado de <http://www.smuckers.com/>
- Universidad Pacifico. (2014). Elaboración de mermelada de Aguaymanto. Lima: Ministerio de la Producción.
- Universidad Nacional de Colombia. (25 de Setiembre de 2014). Procesamiento y Conservación de frutas. Obtenido de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obmerm/p4.htm>
- Urmeneta Rivadeneyra, N. (1985). Estudio preliminar para la instalación de una planta de mantequilla de mani. Lima, Peru: Universidad de Lima.
- Veritrade. (2016). Base de datos sobre comercio internacional. Obtenido de <https://www.veritradecorp.com/>

Vulcano. (2017). Fabricante de Maquinaria Agroindustrial. Obtenido de <https://www.vulcanotec.com>

Yáñez López, M. (s.f.). TECNOLOGÍA PARA EL PROCESAMIENTO DE FRUTAS Y HORTALIZAS I. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana.



BIBLIOGRAFÍA

CEPICAFE. (23 de Setiembre de 2015). Central Piurana de Cafetaleros. Obtenido de <http://www.cepicafe.com.pe/mermeladas.html>

Gestión. (26 de Marzo de 2015). Huaicos: Declararán en emergencia provincia de Huarochirí. Gestión.

Gonzales, G. P. (1983). Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de producción de mantequilla de maní. Lima, Peru: Universidad de Lima.

Schreiber, F. (2013). Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de aguaymanto en condiciones valles andinos. Sierra exportadora.

Sello Comercio Justo. (2006). Asociación del Sello de Productos. Madrid: EPES Industrias.

Sierra Exportadora. (2012). Sierra Exportadora. Revisado 26 de Abril de 2015 de <http://www.sierraexportadora.gob.pe/productos/catalogo-de-productos/aguaymanto/>



ANEXOS

Anexo N° 01 – Producción de la industrias de productos alimenticios y bebidas

D. PRODUCCIÓN MANUFACTURERA 15.8 PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y BEBIDAS, 2007 - 2012

CIIU	Producto	1998	1999	2000	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008 PI	2009 PI	2010 PI	2011 PI	2012 PI
15	Elaboración de Productos Alimenticios y Bebidas	8 533	9 592	10 159	10 337	12 520	12 738	13 009	15 708	17 826	20 879	21 250	22 177	23 313	23 328
151-154	Producción, Procesamiento y Conservación de Productos Alimenticios (Toneladas)	2 805	2 741	2 903	2 950	3 210	3 424	3 706	4 008	4 376	4 807	4 896	5 434	6 105	6 410
	Hot dog - Salsichas	6 078	6 149	6 692	6 987	8 170	8 497	8 643	9 272	9 836	10 758	10 866	10 989	11 227	11 659
	Jamón	490 300	553 600	609 798	622 128	635 533	668 772	733 246	801 200	590 966	672 855	739 772	782 365	832 131	896 734
	Carne de ave beneficiada	123 900	133 300	136 233	137 791	138 270	146 361	153 112	162 568	163 233	163 320	164 704	171 872	178 582	183 557
	Carne de vacuno beneficiada	54 527	63 623	77 229	81 550	91 600	106 360	106 500	106 500	84 100	105 165	89 157	69 700	126 800	64 000
	Conservas de pescados y mariscos	832 043	1 769 532	2 241 529	1 635 427	1 224 400	1 971 449	1 930 700	1 340 500	1 399 000	1 406 818	1 348 458	785 600	1 637 600	846 200
	Harina de anchoveta, otras especies y residuos	30 149	32 797	29 900	29 783	33 649	40 619	63 327	107 293	217 180	292 825	287 298	310 346	337 954	363 847
	Jugos y refrescos diversos	176	159	127	186	113	150	154	110	1 136	1 339	1 410	1 626	1 762	2 388
	Mermeladas de frutas diversas	830	932	1 015	765	1 304	1 012	1 070	1 083	9 401	11 939	8 715	10 435	13 339	13 964
	Tomate catchup / ketchup	1 760	1 040	1 054	819	800	886	885	809	37 418	43 909	32 761	31 674	37 868	37 453
	Pasta de tomate	5 321	5 667	5 229	5 962	7 652	6 776	6 596	8 333	16 428	16 736	18 118	21 920	19 802	19 525
	Espárragos congelados	32 612	31 081	29 314	28 720	28 077	25 318	25 763	202 004	204 227	188 146	204 996	238 217	228 807	249 546
	Conservas de espárragos	16 681	17 268	15 449	14 297	12 558	11 432	16 194	358 844	384 012	397 825	363 596	409 469	418 933	425 476
	Margarina	152 511	168 300	164 880	162 385	188 016	185 266	186 694	10 716	7 317	7 186	5 906	6 359	6 690	6 257
	Aceites vegetal y compuesto	163 326	178 862	221 862	211 558	270 755	312 129	327 807	58 803	73 137	100 444	116 025	135 352	143 968	158 138
	Leche evaporada	17 148	21 606	25 264	27 835	32 971	44 380	51 151	1 028 855	1 047 558	1 043 470	1 081 104	1 091 103	1 236 459	1 254 785
	Quesos	861 456	903 234	927 094	1 001 941	986 469	1 002 638	1 034 346	9 724	9 215	9 212	8 227	7 885	8 070	8 668
	Yogurt	7 790	6 054	6 957	8 414	8 847	8 311	9 188	9 215	9 215	9 212	8 227	7 885	8 070	8 668
	Harina de trigo	1 084 145	1 368 519	1 322 670	1 420 103	1 492 684	1 291 427	1 727 850	1 652 982	1 715 120	1 955 790	2 093 800	1 981 310	1 837 110	2 099 380
	Sémola de trigo	1 074 020	1 307 567	1 436 332	1 429 589	1 604 348	1 609 636	1 591 313	1 700 526	1 925 541	2 077 312	2 197 211	2 303 491	2 379 489	2 557 143
	Alimentos balanceados para aves	53 647	66 966	74 453	67 316	74 914	76 040	75 015	79 863	81 397	86 583	95 935	104 539	110 925	133 196
	Alimentos balanceados para porcino	34 411	30 487	26 191	39 819	58 750	61 062	69 122	85 250	75 593	68 633	92 490	102 998	103 869	121 907
	Alimentos balanceados para vacuno	449 582	604 569	724 096	759 935	958 808	747 571	694 599	805 757	910 325	1 007 170	1 064 499	1 019 353	1 076 215	1 097 829
	Azúcar refinada	9 508	9 282	8 025	7 341	8 879	8 984	8 973	10 774	13 656	12 038	11 403	15 357	15 204	21 518
	Chocolates diversos	6 257	4 705	3 511	3 635	4 125	3 556	8 757	7 029	1 609	1 833	1 774	1 759	1 290	1 452
	Cocoa	5 732	6 476	7 781	9 885	11 739	12 073	12 685	12 073	12 685	12 073	9 832	11 441	11 035	10 790
	Caramelos diversos	37 642	35 854	33 681	42 944	45 338	43 673	45 979	40 705	40 185	50 627	45 047	45 331	51 466	48 699
	Fideos a granel	136 591	206 948	192 158	192 984	193 797	207 938	231 946	244 251	249 355	234 836	255 805	279 318	359 098	365 365
	Fideos envasados	805	790	733	269	265	264	265	271	266	425	459	548	539	391
	Filamentos e infusiones	5 396	3 295	2 830	2 588	984	799	901	1 783	1 836	1 806	1 822	1 348	1 159	1 449
	Refrescos instantáneos	7 619	6 731	7 225	8 766	6 005	6 048	6 245	6 038	6 671	7 483	8 042	8 551	9 012	9 425
	Postres instantáneos	4 547	4 907	6 954	6 676	6 996	7 674	7 937	7 882	9 205	9 758	8 861	9 526	9 622	9 306
	Snacks diversos														

Fuente: Ministerio de la Producción - Viceministerio de MYPE e Industria.
Ministerio de Agricultura - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos.

Anexo N° 02 – Liderazo en productos comestibles 2014



Frecuencia de consumo



Productos	%	Consumo Habitual			Ocasional	Nunca
		Diario / Varias veces por semana	Semanal	Quincenal / Mensual		
Jugos envasados	%	30	15	11	21	23
Kétchup	%	7	7	10	31	45
Leche chocolatada	%	17	11	11	22	39
Leche evaporada	%	89	5	2	1	3
Leche fresca	%	32	11	11	17	29
Leche condensada	%	6	8	20	38	28
Mantequilla	%	77	10	3	4	6
Mayonesa	%	14	24	19	22	21
Menestras	%	73	23	3	1	0
Mermelada	%	37	17	11	20	15
Mostaza	%	6	7	8	31	48
Pan de molde integral	%	14	9	8	23	46
Pan de molde blanco	%	10	11	10	23	46
Pasta de tomate	%	9	20	19	19	33
Postres	%	5	4	14	21	56
Puré de papa	%	4	2	4	14	76
Queso fresco	%	57	27	9	4	3
Queso Edam	%	12	10	9	25	44
Queso parmesano rallado	%	4	5	8	27	56
Refresco en sobre	%	14	10	7	20	49
Sal	%	85	10	4	0	1
Sémola	%	27	24	22	18	9
Sillao	%	18	34	29	16	3
Sopa en sobre instantánea	%	12	12	16	21	39
Infusiones (té, manzanilla, anís)	%	80	10	4	4	2
Tuco	%	34	23	12	14	17
Yogurt regular	%	64	17	11	5	3
Vinagre	%	18	23	27	25	7

Base: Total de amas de casa entrevistadas (601)
Lectura: % horizontal

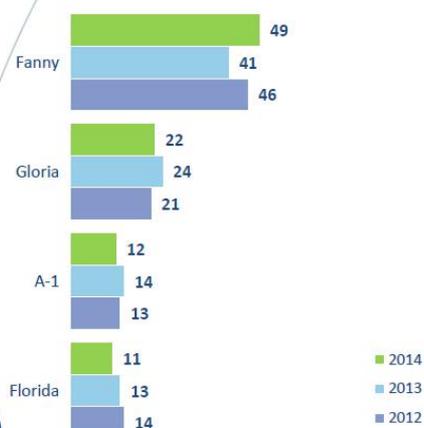
Ipsos 15



Mermelada: El liderazo lo ostenta *Fanny*, asentándose principalmente en los NSE más bajos

Marca que consume habitualmente

Principales respuestas (%)



Marca consumida habitualmente en el hogar	Total 2014* %	NSE				
		A %	B %	C %	D %	E %
Fanny	49	28	41	47	58	57
Gloria	22	21	26	23	16	21
A-1	12	27	16	12	6	8
Florida	11	15	9	11	13	8
Metro	2	0	3	1	2	0
Otros	0	6	2	1	1	3
A granel	3	3	1	4	2	3
No precisa	1	0	2	1	2	0
<i>Base Real</i>	392	33	65	133	124	37
<i>Base Ponderada</i>	393	20	70	143	122	37

Total: 100% vertical



Base: Total de hogares en los que se consume habitualmente dicho producto (392)

*Resultados totales han sido ponderados por NSE según el índice de consumo habitual del producto.

Anexo N° 03 – Encuesta

Dulce de aguaymanto con mantequilla de maní

Estimado Sr./Sra., en esta oportunidad se está realizando la siguiente encuesta para obtener información sobre los gustos y preferencias de los posibles consumidores de un nuevo producto que se quiere lanzar al mercado "Dulce de aguaymanto con mantequilla de maní". Por favor, responda con sinceridad. Muchas gracias.

¿Usted es alérgico al maní?*

- Sí
- No

¿Con qué frecuencia consume productos para untar como por ejemplo: mantequilla, mermelada, manjar blanco, paté, entre otros?*

- Todos los días
- Interdiario
- 2 veces a la semana
- 1 vez a la semana
- No consumo ese tipo de productos

¿Alguna vez ha probado la mantequilla o crema de maní?*

- Si
- No

¿Conoce usted si en el Perú se vende mantequilla de maní?*

Sea que se produzca dentro del país o sea importada.

- Sí
- No

Si su respuesta anterior fue SI, por favor indique que marca(s) son las que conoce

A continuación, se presentará un nuevo producto "Dulce de aguaymanto con mantequilla de maní" (Imagen referencial). Consta de dos productos en uno, que se encuentran listos para untar en panes, galletas, tostadas, crisisinos, entre otros.



¿Qué interés despierta en usted la idea de comer el fruto de aguaymanto como mermelada?*

- Totalmente interesado
- Muy interesado
- Interesado
- Poco interesado
- Nada interesado

¿Cómo considera usted la idea de tener en un solo producto la mantequilla de mani junto con mermelada de aguaymanto listos para untar?*

Tenga en cuenta que los productos no se encuentran mezclados, sino juntos como se observa en la imagen de abajo

- Totalmente interesante
- Muy interesante
- Interesante
- Poco interesante
- No me llama la atención

¿En qué tipo de envase te agradecería que se vendiera este producto?*

- Envase de vidrio
- Envase de plástico
- Envase tipo sachet con pico enroscable
- Otro:

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto?*

Tenga en consideración un envase de 500gr. y que sería el único actualmente en el país

- S/. 12 - S/. 14
- S/. 15 - S/. 17
- S/. 18 - S/. 20
- S/. 21 - S/. 23

De salir al mercado el producto dulce de aguaymanto con mermelada de aguaymanto, ¿Consumiría usted el producto?*

- Sí
- No

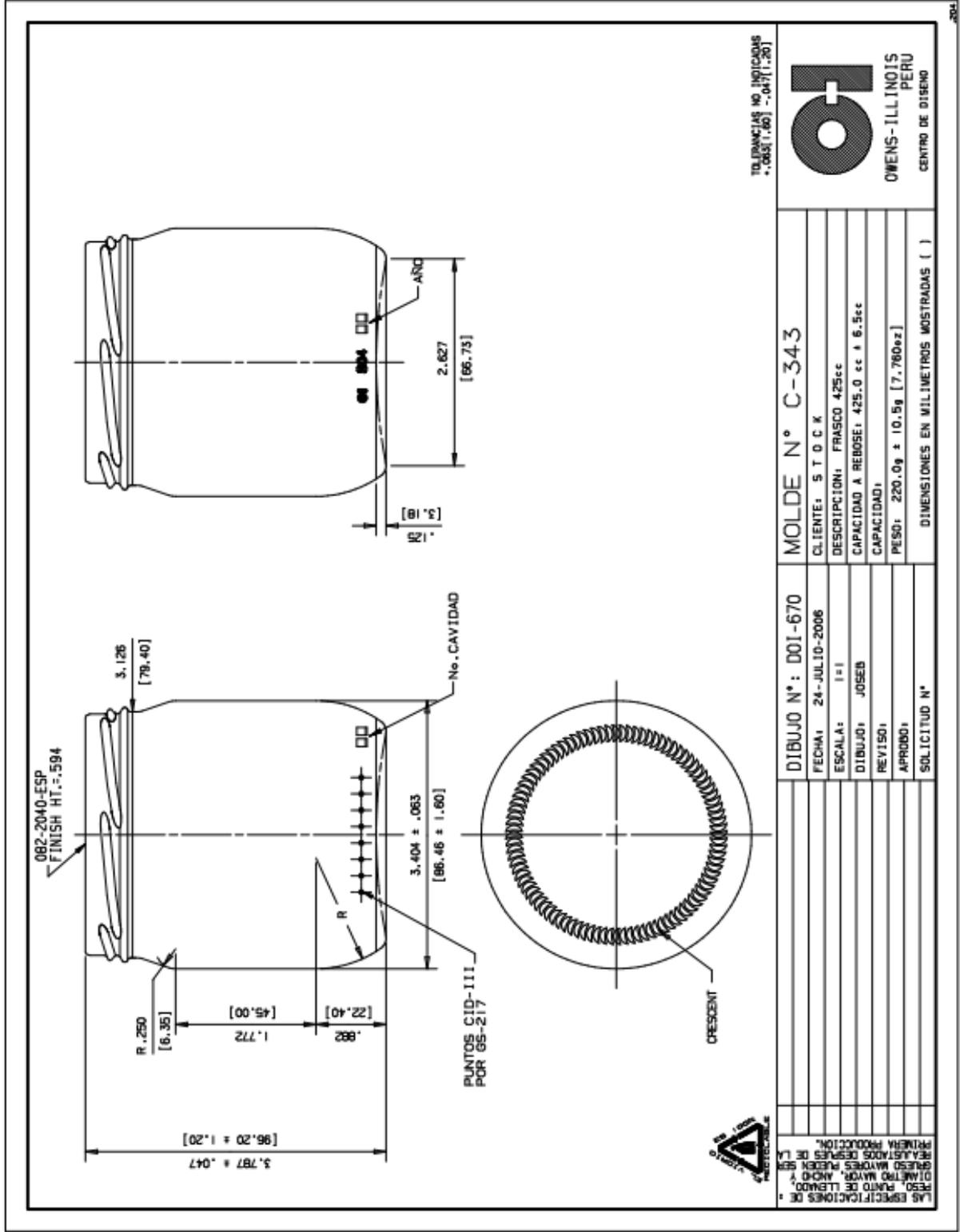
¿Con qué frecuencia cree usted que consumiría el producto?*

Rango de 1 a 10

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muy poca frecuencia Muy frecuentemente

Anexo N° 04 – Plano del frasco C-343 / 425 ml



Anexo N° 05 – Tarifas de Luz del Sur

EMPRESA DE DISTRIBUCION ELECTRICA LUZ DEL SUR S.A.A.				
PRECIOS PARA LA VENTA DE ENERGIA ELECTRICA				
Pliegos Vigentes a partir del 04 setiembre 2017 - Incluye IGV				
LDS2017-09				
	Sistema	Lima Sur		
MEDICION DOBLE DE ENERGIA Y CONTRATACION O MEDICION DE DOS POTENCIAS (2E)				
	Unidad	MT2	BT2	
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	4,71	4,71	
Cargo por Energía en punta	cent S./kW.h	25,55	27,65	
Cargo por Energía fuera de punta	cent S./kW.h	21,17	22,90	
Cargo por potencia activa de generación en horas punta	S./kW-mes	60,83	64,07	
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución en horas punta	S./kW-mes	11,02	50,89	
Cargo por exceso de potencia por uso redes de distribución en horas fuera de punta	S./kW-mes	12,11	40,98	
Cargo por energía reactiva que exceda del 30% del total de la energía activa	cent S./kvarh	4,98	4,98	
MEDICION DOBLE DE ENERGIA Y UNA POTENCIA CONTRATADA (2E1P)				
	Unidad	MT3	BT3	
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	3,74	3,74	
Cargo por Energía en punta	cent S./kW.h	25,55	27,65	
Cargo por Energía fuera de punta	cent S./kW.h	21,17	22,90	
Cargo por potencia activa de generación para calificación "Presentes punta"	S./kW-mes	54,33	59,27	
Cargo por potencia activa de generación para calificación "Fuera punta"	S./kW-mes	37,02	40,59	
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución para calificación "Presentes punta"	S./kW-mes	12,14	53,36	
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución para calificación "Fuera punta"	S./kW-mes	12,13	48,88	
Cargo por energía reactiva que exceda del 30% del total de la energía activa	cent S./kvarh	4,98	4,98	
SIMPLE MEDICION DE ENERGIA Y UNA POTENCIA CONTRATADA (1E1P)				
	Unidad	MT4	BT4	
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	3,74	3,74	
Cargo por Energía	cent S./kW.h	22,16	23,97	
Cargo por potencia activa de generación para calificación "Presentes punta"	S./kW-mes	54,33	59,27	
Cargo por potencia activa de generación para calificación "Fuera punta"	S./kW-mes	37,02	40,59	
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución para calificación "Presentes punta"	S./kW-mes	12,14	53,36	
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución para calificación "Fuera punta"	S./kW-mes	12,13	48,88	
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	cent S./kvarh	4,98	4,98	
DOBLE MEDICION DE ENERGIA (2E)				
	Unidad	BT5A		
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	3,74		
Cargo por Energía en punta para demandas hasta 20 kW en hor.punta y fra.punta	cent S./kW.h	147,38		
Cargo por Energía en punta para demandas hasta 20 kW en hor.punta y 50 kW en fra.punta	cent S./kW.h	166,10		
Cargo por Energía fuera de punta	cent S./kW.h	22,90		
Cargo por exceso de potencia en horas fuera de punta	S./kW-mes	45,39		
Cargo por exceso de potencia en horas de punta	S./kW-mes	45,39		
SIMPLE MEDICION DE ENERGIA (1E)				
	Unidad	BT5C-AP		
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	4,28		
Cargo por Energía	cent S./kW.h	59,18		
CLIENTES A PENSION FIJA				
	Unidad	BT6		
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	2,99		
Cargo mensual por Potencia	cent S./Watt	23,51		
SERVICIO PREPAGO				
	Unidad	BT7		
BT7 No Residencial				
Cargo Comercial - Códigos o Tarjetas	S./Usuario	2,66		
Cargo por Energía	cent S./kW.h	54,32		
BT7 Residencial: clientes con consumos menores o iguales a 100 kW.h por mes				
0 - 30 kW.h				
Cargo Comercial - Códigos o Tarjetas	S./Usuario	2,58		
Cargo por Energía Activa	cent S./kW.h	39,59		
31 - 100 kW.h				
Cargo Comercial - Códigos o Tarjetas	S./Usuario	2,58		
Cargo por Energía Activa - Primeros 30 kW.h	S./Usuario	11,87		
Cargo por Energía Activa - Exceso de 30 kW.h	cent S./kW.h	52,78		
BT7 Residencial: clientes con consumos mayores a 100 kW.h por mes				
Cargo Comercial - Códigos o Tarjetas	S./Usuario	2,66		
Cargo por Energía Activa	cent S./kW.h	54,32		
SIMPLE MEDICION DE ENERGIA (1E) - NO RESIDENCIAL				
	Unidad	BT5B	BT5D	BT5E
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	2,99	2,99	2,69
Cargo por Energía	cent S./kW.h	55,18	44,72	55,14
SIMPLE MEDICION DE ENERGIA (1E) - RESIDENCIAL				
	Unidad	BT5B	BT5D	BT5E
a) Para clientes con consumos menores o iguales a 100 kW.h por mes				
0 - 30 kW.h				
Cargo Fijo Mensual	S./Usuario	2,90	2,90	2,62
Cargo por Energía Activa	cent S./kW.h	40,21	32,59	40,19
31 - 100 kW.h				
Cargo Fijo Mensual	S./Usuario	2,90	2,90	2,62
Cargo por Energía Activa - Primeros 30 kW.h	S./Usuario	12,06	9,78	12,06
Cargo por Energía Activa - Exceso de 30 kW.h	cent S./kW.h	53,62	43,46	53,58
b) Para clientes con consumos mayores a 100 kW.h por mes				
Cargo Fijo Mensual	S./Usuario	2,99	2,99	2,69
Cargo por Energía Activa	cent S./kW.h	55,18	44,72	55,14
(/1) Puesta en operación comercial de la Línea Planicie-Industriales y Subestaciones Asociadas de Transmataro perteneciente al Area de Demanda 7 (Lima Sur)				

Anexo N° 06 – Tarifas de Sedapal



SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA - SEDAPAL S.A. ESTRUCTURA TARIFARIA

Por los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado

1. CARGO FIJO (S/ / Mes) 5,042

2. CARGO POR VOLUMEN

CLASE CATEGORIA	RANGOS DE CONSUMOS	Tarifa (S/ / m ³)	
	m ³ /mes	Agua Potable	Alcantarillado ⁽¹⁾
RESIDENCIAL			
Social Doméstico Subsidiado	0 a más	1,227	0,544
	0 - 10	1,227	0,544
	10 - 20	1,368	0,632
	20 - 50	1,445	0,853
	50 a más	5,239	2,365
Doméstico No Subsidiado	0 - 20	1,445	0,853
	20 - 50	2,051	1,194
	50 a más	5,239	2,365
NO RESIDENCIAL			
Comercial	0 a 1000	5,239	2,365
	1000 a más	5,621	2,536
Industrial	0 a más	5,621	2,536
Estatal	0 a más	3,445	1,506

⁽¹⁾ Incluye los servicios de recolección y tratamiento de aguas residuales.

Notas:

A.- No incluye I.G.V.

B.- De acuerdo a lo establecido en:

- Resolución de Consejo Directivo N° 022-2015-SUNASS-CD, Anexo N° 3, numeral 2.
- Resolución de Consejo Directivo N° 021-2017-SUNASS-CD, que revocó en parte la Resolución de Consejo Directivo N° 022-2015-SUNASS-CD.

C.- La presente Estructura Tarifaria ha sido verificada por la Gerencia de Supervisión y Fiscalización de SUNASS según el Oficio N° 492-2017/SUNASS-120.

D.- La presente Estructura Tarifaria se aplicará a partir del primer ciclo de facturación posterior al inicio del tercer año regulatorio.

Gerencia de Desarrollo e Investigación