

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA EMPAQUETADORA Y EXPORTADORA DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana*) FRESCO Y EN PULPA CONGELADA A CANADÁ

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Juan Manuel Avila Luna

Código 20110101

Mariana Alejandra Rodriguez Merino

Código 20111075

Asesor

Alex Vidal Paredes

Lima – Perú

Julio de 2019

**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF AN AGUAYMANTO
PACKING AND EXPORTER PLANT (*Physalis
peruviana*) FRESH AND IN PULP FROZEN TO
CANADA**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	1
ABSTRACT.....	2
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	3
1.1 Problemática	3
1.2 Objetivos de la investigación	8
1.2.1 Objetivo general.....	8
1.2.2 Objetivos específicos	8
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación.....	9
1.4 Justificación del tema	9
1.4.1 Técnica.....	9
1.4.2 Económica	9
1.4.3 Social.....	10
1.5 Hipótesis del trabajo	10
1.6 Marco referencial de la investigación	11
1.7 Marco conceptual	13
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	14
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	14
2.1.1 Definición comercial del producto	14
2.1.2 Principales características del producto	15
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	17
2.1.4 Análisis del sector industrial	19
2.1.5 Metodología que se empleará en la investigación de mercado.....	22
2.2 Análisis de la demanda	23
2.2.1 Demanda histórica	23
2.2.2 Demanda potencial	26
2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias	28

2.2.4 Proyección de la demanda	30
2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto.....	30
2.3 Análisis de la oferta	31
2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	31
2.3.2 Competidores actuales y potenciales	34
2.4 Determinación de la demanda para el proyecto.....	35
2.4.1 Segmentación de mercado	35
2.4.2 Selección de mercado meta.....	39
2.4.3 Demanda específica para el proyecto	39
2.5 Definición de la Estrategia de Comercialización	41
2.5.1 Políticas de comercialización y distribución	41
2.5.2 Publicidad y promoción	41
2.5.3 Análisis de precios.....	42
2.6 Análisis de Disponibilidad de los insumos principales	42
2.6.1 Características principales de la materia prima	42
2.6.2 Disponibilidad de la materia prima.....	43
2.6.3 Costos de la materia prima	43
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	44
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización	44
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización	45
3.3 Evaluación y selección de localización	47
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización	47
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización.....	49
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	52
4.1 Relación Tamaño - Mercado.....	52
4.2 Relación Tamaño – Recursos Productivos	53
4.3 Relación Tamaño - Tecnología	56
4.4 Relación Tamaño – Inversión.....	56
4.5 Relación Tamaño – Punto de Equilibrio	56

4.6 Selección del Tamaño de Planta	57
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	58
5.1 Definición técnica del producto	59
5.1.1 Especificaciones técnicas del producto.....	59
5.1.2 Composición del producto.....	60
5.1.3 Diseño gráfico del producto.....	60
5.1.4 Regulaciones técnicas al producto.....	61
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción	62
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida	62
5.2.2 Proceso de producción.....	63
5.3 Características de las instalaciones y equipos	70
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos	70
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria.....	71
5.4 Capacidad instalada	75
5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada.....	75
5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas	78
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	80
5.5.1 Calidad de la materia prima, insumos, del proceso y del producto	84
5.5.2 Estrategias de mejora	85
5.6 Estudio de Impacto Ambiental	85
5.7 Seguridad y Salud ocupacional.....	87
5.8 Sistema de mantenimiento.....	91
5.9 Programa de Producción	92
5.9.1 Factores para la programación de la producción.....	93
5.9.2 Programa de producción	94
5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal	94
5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales	94
5.10.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	95
5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos	96

5.10.4 Servicios de terceros	98
5.11 Disposición de Planta	99
5.11.1 Características físicas del proyecto	99
5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas	102
5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona	104
5.11.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización	108
5.11.5 Disposición general	110
5.11.6 Disposición de detalle	112
5.12 Cronograma de implementación del proyecto	114
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	115
6.1 Formación de la Organización empresarial	115
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	116
6.3 Estructura organizacional	119
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....	120
7.1 Inversiones.....	120
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	120
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	122
7.2 Costos de producción	123
7.2.1 Costos de la materia prima	123
7.2.2 Costo de la mano de obra directa	124
7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación	124
7.3 Presupuestos Operativos	125
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas.....	125
7.3.2 Presupuesto operativo de costos	126
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos	126
7.4 Presupuestos Financieros	127
7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda.....	127
7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados.....	128
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	129

7.4.4 Flujo de caja de corto plazo	129
7.5 Flujo de fondos netos	130
7.5.1 Flujo de fondos económicos	130
7.5.2 Flujo de fondos financieros.....	131
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....	132
8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	132
8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	133
8.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto	134
8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto	135
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	138
9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	138
9.2 Análisis de indicadores sociales.....	139
CONCLUSIONES.....	140
RECOMENDACIONES.....	141
REFERENCIAS.....	142
BIBLIOGRAFÍA.....	144

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Evolución de las exportaciones en kilogramos del producto Physalis Peruviana según sus principales mercados	3
Tabla 1.2 Tabla de enfrentamiento de factores de países	6
Tabla 1.3 Elección del país destino de las exportaciones de Physalis Peruviana	7
Tabla 1.4 PIB basado en ingresos, en miles de dólares	10
Tabla 2.1 Información Nutricional del Physalis Peruviana	16
Tabla 2.2 Población canadiense por año y provincia en áreas metropolitanas.....	18
Tabla 2.3 Principales empresas peruanas exportadoras de Physalis Peruviana fresca ...	21
Tabla 2.4 Principales empresas peruanas exportadoras de frutas preparadas o conservadas.....	21
Tabla 2.5 Importaciones canadienses de fresas frescas en kilogramos	24
Tabla 2.6 Importaciones canadienses de fresas sin cocer o cocidas en agua o vapor, congeladas, con o sin adición de azúcar u otro edulcorante, en kilogramos	24
Tabla 2.7 Exportaciones canadienses de fresas frescas en kilogramos	24
Tabla 2.8 Exportaciones canadienses de fresas sin cocer o cocidas en agua o vapor, congeladas, con o sin adición de azúcar u otro edulcorante, en kilogramos	24
Tabla 2.9 Producción anual de fresas frescas y procesadas en Canadá, en kilogramos .	25
Tabla 2.10 Producción anual de fresas frescas en Canadá, en kilogramos.....	25
Tabla 2.11 Producción aproximada de fresas frescas y congeladas, en kilogramos	25
Tabla 2.12 DIA de fresas frescas en Canadá, en kilogramos.....	26
Tabla 2.13 DIA de fresas congeladas en Canadá, en kilogramos.....	26
Tabla 2.14 Tasa de crecimiento por ciudades (unidades de personas)	27
Tabla 2.15 Consumo anual de fresas en kg/persona en Canadá.	27
Tabla 2.16 Demanda potencial en kilogramos por persona, por tipo de producto	28
Tabla 2.17 Parámetros para determinar el número de muestra a encuestar	28
Tabla 2.18 Intención de compra, de acuerdo al número de respuestas.....	29
Tabla 2.19 Intensidad de compra, de acuerdo al número de respuestas	29
Tabla 2.20 Factor de compra	29
Tabla 2.21 Proyección de la DIA de fresas frescas, en kilogramos.....	30
Tabla 2.22 Proyección de la DIA de fresas congeladas, en kilogramos.....	30
Tabla 2.23 Exportaciones de empresas peruanas de Physalis Peruviana a Canadá.....	31

Tabla 2.24 Porcentaje de export. de empresas del mundo de Physalis Peruviana.....	32
Tabla 2.25 Principales empresas importadoras y comercializadoras de la partida referente a la Physalis Peruviana fresca, al 2015.....	33
Tabla 2.26 Principales empresas importadoras y comercializadoras de la partida referente a la Physalis Peruviana en pulpa congelada, al 2015	34
Tabla 2.27 Factor geográfico, porcentaje respecto a la población total.....	36
Tabla 2.28 Factor Demográfico, porcentaje respecto al total de la población.....	38
Tabla 2.29 Demanda específica para las frutas frescas, en kilogramos.....	40
Tabla 2.30 Demanda específica para las pulpas congeladas, en kilogramos.....	40
Tabla 2.31 Tendencia histórica de precios de Physalis Peruviana exportada a Canadá, en dólares por kilogramos.....	42
Tabla 2.32 Precio actual de la Physalis Peruviana exportada a Canadá.....	42
Tabla 2.33 Disponibilidad de la Physalis Peruviana en Toneladas	43
Tabla 2.34 Precio promedio recibido por el productor, en soles por tonelada	43
Tabla 3.1 Tabla de valoración para el ranking de factores	47
Tabla 3.2 Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización.....	48
Tabla 3.3 Ranking de factores de macro localización	49
Tabla 3.4 Tabla de enfrentamiento de micro localización.....	51
Tabla 3.5 Ranking de factores de micro localización.....	51
Tabla 4.1 Relación Tamaño – Mercado de la fresa fresca, en kilogramos	52
Tabla 4.2 Relación Tamaño – Mercado de pulpa de fresa fresca, en kilogramos	53
Tabla 4.3 Relación Tamaño – Recursos Productivos al año.....	53
Tabla 4.4 Proveedores potenciales de Physalis Peruviana fresca.....	54
Tabla 4.5 Producción nacional de aguaymanto proyectada al 2022.....	54
Tabla 4.6 Porcentaje de Physalis peruviana empleada respecto al total nacional	55
Tabla 4.7 Relación Tamaño – Recursos Productivos, proyectada al 2022.....	56
Tabla 4.8 Datos para el cálculo del punto de equilibrio, en soles.....	57
Tabla 4.9 Punto de equilibrio, en soles y en unidades de producto terminado.....	57
Tabla 4.10 Relación de tamaños de planta, en unidades de producto terminado	58
Tabla 4.11 Tamaño de planta en unidades de producto terminado.....	58
Tabla 5.1 Composición de Physalis Peruviana respecto a 100 gramos	60
Tabla 5.2 Cuadro de identificación de tiempo estándar y código de operaciones para la obtención de la Physalis Peruviana fresca	75

Tabla 5.3 Cuadro de identificación de tiempo estándar y código de operaciones para la obtención de la pulpa congelada de Physalis Peruviana.....	76
Tabla 5.4 Cuadro resumen de número de máquinas/operarios por tipo de proceso	77
Tabla 5.5 Capacidad de planta por tipo de proceso, en unidades equivalentes	78
Tabla 5.6 Cálculo del número de máquinas u operarios para la elaboración de Physalis Peruviana fresca.....	79
Tabla 5.7 Cálculo del número de máquinas u operarios para la elaboración de pulpa congelada de Physalis Peruviana	79
Tabla 5.8 Número de máquinas requeridas, por operación	79
Tabla 5.9 Análisis de peligros en la elaboración de Physalis Peruviana fresca.....	81
Tabla 5.10 Análisis de peligros en la elaboración de pulpa congelada de Physalis Peruviana	82
Tabla 5.11 Puntos críticos de control.....	83
Tabla 5.12 Temperatura de control según proceso, en grados centígrados	84
Tabla 5.13 Rangos aceptados según los factores a evaluar	85
Tabla 5.14 Análisis preliminar de riesgos para el proceso de obtención de Physalis Peruviana fresca.....	89
Tabla 5.15 Análisis preliminar de riesgos para el proceso de obtención de pulpa congelada de Physalis Peruviana	89
Tabla 5.16 Programa de mantenimiento para las máquinas	92
Tabla 5.17 Programa de Producción de Physalis Peruviana fresca, en unidades de producto terminado.....	94
Tabla 5.18 Programa de Producción de pulpa congelada de Physalis Peruviana, en unidades de producto terminado	94
Tabla 5.19 Relación de materiales para la obtención de Physalis Peruviana fresca.....	95
Tabla 5.20 Relación de materiales para la obtención de pulpa congelada de Physalis Peruviana	95
Tabla 5.21 Determinación de mano de obra directa	97
Tabla 5.22 Relación de mano de obra indirecta.....	98
Tabla 5.23 Relación mínima de elementos sanitarios en ambientes industriales	103
Tabla 5.24 Relación entre puntos de espera y elementos estáticos.....	106
Tabla 5.25 Valor de factores para el método Guerchet	107
Tabla 5.26 Dimensiones recomendadas del área de producción	108
Tabla 5.27 Lista de motivos de la tabla relacional.....	110

Tabla 5.28 Resumen del área por zona física de la planta según el plano propuesto ...	114
Tabla 6.1 Tipos de empresas y sus principales requisitos	115
Tabla 6.2 Requerimiento del personal	118
Tabla 7.1 Inversión para terreno y construcción.....	120
Tabla 7.2 Inversión para máquinas y equipos.....	120
Tabla 7.3 Inversión para equipos auxiliares	121
Tabla 7.4 Inversión para equipamiento y control de calidad	121
Tabla 7.5 Inversión para racks metálicos.....	121
Tabla 7.6 Inversión para equipamiento General	121
Tabla 7.7 Inversión para equipamiento de servicios higiénicos	122
Tabla 7.8 Activo Fijo Intangible	122
Tabla 7.9 Capital de trabajo	123
Tabla 7.10 Costos de materia prima por año, en soles	124
Tabla 7.11 Costo de mano de obra directa.....	124
Tabla 7.12 Costos indirectos de fabricación, en soles	125
Tabla 7.13 Ingreso por ventas, en soles	126
Tabla 7.14 Presupuesto operativo de costos, en soles	126
Tabla 7.15 Presupuesto operativo de gastos, en soles	126
Tabla 7.16 Inversión, en soles	127
Tabla 7.17 Servicio de deuda, en soles	127
Tabla 7.18 Estado de resultados, en soles.....	128
Tabla 7.19 Estado de situación financiera al año 2018, en soles.....	129
Tabla 7.20 Flujo de caja de corto plazo, en soles	129
Tabla 7.21 Flujo de fondos económicos, en soles	130
Tabla 7.22 Flujo de fondos financieros	131
Tabla 8.1 Evaluación económica	133
Tabla 8.2 Evaluación financiera	134
Tabla 8.3 Flujo de Caja Económico – Escenario optimista.....	135
Tabla 8.4 Evaluación económica – Escenario optimista	136
Tabla 8.5 Flujo de Caja Económico – Escenario pesimista.....	136
Tabla 8.6 Evaluación económica – Escenario pesimista	137
Tabla 9.1 Población de las provincias de Cajamarca de empresas proveedoras de Physalis Peruviana	138

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Physalis Peruviana fresca	14
Figura 2.2 Pulpa de Physalis Peruviana.....	15
Figura 2.3 Participación del mercado de los competidores actuales/potenciales	34
Figura 2.4 Porcentaje por edades y sexo de canadienses que consumen 5 o más frutas y vegetales al día.....	37
Figura 2.5 Servicios y bienes de los hogares canadienses	39
Figura 5.1 Diseño de la presentación de fruta fresca.....	60
Figura 5.2 Diseño de la presentación de pulpa congelada	61
Figura 5.3 DOP de producción de Physalis Peruviana envasada	66
Figura 5.4 DOP de producción de pulpa congelada de Physalis Peruviana	67
Figura 5.5 Balance de materiales - Elaboración y empaquetado de producto fresco	68
Figura 5.6 Balance de materiales - Elaboración y empaquetado de producto fresco	69
Figura 5.7 Ficha Técnica de la Lavadora de Cinta	71
Figura 5.8 Ficha Técnica de la Deshidratadora de Fruta	71
Figura 5.9 Ficha Técnica de la Despulpadora.....	72
Figura 5.10 Ficha Técnica de la Licuadora Industrial	72
Figura 5.11 Ficha Técnica del Dosificador.....	72
Figura 5.12 Ficha Técnica del Túnel de congelamiento en espiral.....	73
Figura 5.13 Ficha Técnica del Material de Cocina.....	73
Figura 5.14 Ficha Técnica de Instrumentos de pesaje	74
Figura 5.15 Ficha Técnica de Medios de Acarreo	74
Figura 5.16 Matriz Causa Efecto para la elaboración de Physalis Peruviana fresca	86
Figura 5.17 Matriz Causa Efecto para la elaboración de pulpa congelada.....	87
Figura 5.18 Superficie estática y gravitatoria de elementos estáticos y móviles	106
Figura 5.19 Cálculo del área de producción	107
Figura 5.20 Plano de planta con extintores y zonas de seguridad	109
Figura 5.21 Tabla Relacional.....	111
Figura 5.22 Diagrama relacional	112
Figura 5.23 Plano de la planta	113
Figura 5.24 Cronograma del proyecto hasta la puesta en marcha	114
Figura 6.1 Organigrama de la Empresa	119

RESUMEN

El presente estudio de prefactibilidad evaluó la viabilidad para la implementación de una planta de producción de Physalis Peruviana (aguaymanto) fresca y en pulpa congelada.

Se analizó el mercado canadiense mediante encuestas virtuales en sus dos ciudades principales (Toronto y Montreal) y se determinó una demanda específica para el proyecto de 891.514 kg para la línea de frutas frescas y 201.962 kg para las frutas congeladas al 2022.

Respecto a la disponibilidad de insumos, se determinó que las principales zonas productoras de aguaymanto en el país son Cajamarca y Ayacucho, y el precio al que los agricultores ofertan el producto es aproximadamente 2.000 soles/tonelada.

Para la localización de la planta, se determinó que la ubicación ideal es la ciudad de Paita en el departamento de Piura tomando en cuenta factores claves como la proximidad a las materias primas, costos de operación de puertos marítimos, cercanía al puerto, entre otros.

Sobre la ingeniería del Proyecto, se investigó el proceso de producción de la Physalis Peruviana fresca y en pulpa congelada, buscando maquinaria acorde a la capacidad necesaria de producción que en total representan una inversión de maquinarias y equipos de 217.660 soles.

Finalmente, se determinó la viabilidad económica y financiera mediante el uso de ratios como el VAN S/ 6.018.810 y S/ 7.895.305, TIR 43% y 76% y período de recupero 3,11 y 1,98, respectivamente.

Palabras Clave: Aguaymanto, Canadá, Pulpa, Exportación, Empaquetado

ABSTRACT

The present pre-feasibility study evaluated the viability of implement a production plant of fresh and frozen pulp of *Physalis Peruviana* (goldenberry or “aguaymanto”)

The Canadian market was analyzed through virtual surveys in its two main cities (Toronto and Montreal) and the specific demand for the project was 891.514 kg for the fresh fruit line and 201.962 kg for frozen fruits by 2022.

About the raw materials, it was determined that the main producing areas of aguaymanto in the Peruvian country are Cajamarca and Ayacucho. The farmers sell the berries at approximately S/ 2.000 per ton.

In what refers to the plant location, it was determined that the ideal city is Paita (one of the cities of the department of Piura) considering key factors like proximity to raw materials, operating cost of seaports, closeness to the seaport, among others.

About the project engineering, the production process of fresh and frozen pulp of *Physalis Peruviana* was investigated, looking for machinery and equipment according to the production capacity required, which represent an investment of S/ 217.660.

Finally, the economic and financial viability of the project was determined through ratios like S/ 6.018.810 and S/7.895.305 of VAN, 43% and 76% of TIR, and a recovery period of 3,11 and 1,98 years, respectively.

Keywords: Aguaymanto, Canada, Pulp, Exportation, Packaging

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

En el Perú, el nivel de exportación de Physalis Peruviana ha aumentado significativamente en los últimos años; en el 2011 se registró 47.224,67 KG y en el 2016, que fue uno de los años donde se dio el incremento más impactante, se registró 345.409,71 KG.

Como se aprecia en la Tabla 1.1, el potencial exportador de Perú para esta fruta ha aumentado en casi todos los países de destino.

Tabla 1.1

Evolución de las exportaciones en kilogramos del producto Physalis Peruviana según sus principales mercados

Países	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Alemania	12.059,77	19.845,96	12.000,59	33.732,40	66.964,36	45.394,74
Australia	1.380,95	4.070,30	5.646,81	4.744,22	1.160,76	5.368,80
Brasil	2,75	0,00	78,77	10.965,04	37,89	4.113,37
Canadá	4.233,36	1.410,18	2.117,48	8.016,69	17.126,83	15.168,29
Corea del Sur (República de Corea)	0	323,79	3,02	289,25	769,11	10.248,32
Estados Unidos	24.073,63	12.922,48	13.819,36	52.672,05	51.397,26	95.208,87
Francia	1.567,75	3.236,12	4.706,25	1.725,72	17.727,70	6.977,98
Japón	2,16	533,82	2.572,79	2.894,40	17.025,66	27.288,70
Países Bajos (Holanda)	1.489,06	5.033,80	9.522,43	25.859,97	41.987,92	121.121,94
Polonia	212,29	0,00	0,00	0,00	0,00	4.240,55
Reino Unido	2.202,95	5.281,53	3.617,22	7.459,55	4.658,12	10.278,15

Nota. Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, SUNAT. (2016)

Por ello, se decidió elaborar una matriz comparativa entre países a fin de determinar el mejor destino. Al respecto, se debe mencionar que no se consideraron los dos países con mayor volumen de Physalis Peruviana exportada de la Tabla 1.1, ya que se sabe que es difícil ingresar a un nuevo mercado donde la competencia ya es fuerte; por ello, se eligieron como alternativas los tres países siguientes con mayor volumen en kilogramos de Physalis Peruviana exportada, es decir, Alemania, Japón y Canadá.

Los factores a considerar serán los siguientes:

- **Costo de transporte hasta el puerto de destino:**

Es el costo total por la exportación de los productos alimenticios considerando la distancia total de las rutas marítimas y las paradas que se harían desde el puerto internacional peruano (pudiendo ser Lima o Paita) hasta el principal puerto del país destino. En este factor se desea evitar los tiempos largos de tránsito por significar un mayor costo de flete marítimo.

- **Fortaleza en el intercambio de divisas:**

La fortaleza en el intercambio de divisas hace referencia al tipo de cambio entre el sol peruano y la moneda del país destino. Debido a que se estaría tratando de una operación de exportación, es conveniente que la moneda nacional esté devaluada con respecto a la moneda extranjera. Este factor tendrá el mismo peso que el costo de transporte hasta el puerto marítimo.

- **Competencia en el mercado:**

El factor de competencia en el mercado hace referencia a la existencia de productos iguales o similares a los que se van a exportar en el país de destino ya sea por producción propia o por empresas importadoras. Este factor será más importante que los dos factores previamente mencionados, ya que se desea ingresar a un mercado donde la competencia sea la menor posible.

- **Estilo de vida:**

Finalmente, el factor de estilo de vida hace referencia a la preocupación y cuidado por la vida saludable de los habitantes en las alternativas de país. Se ha considerado que este es el factor más importante de todos, pues influirá directamente en la aceptación que tendrá la Physalis Peruviana en el mercado extranjero.

A continuación, se procederá a mostrar la tabla de enfrentamiento de factores (Tabla 1.2), a fin de elegir la mejor alternativa de país para la empresa en mención. Luego, se procedió a comparar los países mencionados en el párrafo anterior según se muestra en la Tabla 1.3:



Tabla 1.2

Tabla de enfrentamiento de factores de países

Factores	Costo de transporte hasta el puerto destino	Fortaleza en el intercambio de divisas	Competencia en el mercado	Estilo de vida	Conteo	Ponderación
Costo de transporte hasta el puerto destino	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	14.29%
Fortaleza en el intercambio de divisas	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	14.29%
Competencia en el mercado	1.00	1.00	2.00	0.00	2.00	28.57%
Estilo de vida	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	42.86%
				Total	7.00	100.00%

Elaboración propia

Tabla 1.3

Elección del país destino de las exportaciones de Physalis Peruviana

Factores	Alemania		Japón		Canadá		
	Ponderación	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Costo de transporte hasta el puerto destino	14,29%	4	0,57	6	0,86	4	0,57
Fortaleza en el intercambio de divisas	14,29%	2	0,29	6	0,86	4	0,57
Competencia en el mercado	28,57%	2	0,57	4	1,14	6	1,71
Estilo de vida	42,86%	4	1,71	4	1,71	6	2,57
TOTAL			3,14		4,57		5,43

Elaboración propia

Como se puede apreciar, el país más atractivo para la exportación de Physalis Peruviana es Canadá, en donde el consumo de frutas, entre los años 2009 y 2013, ha tenido un aumento de 6%. Según el portal web Central America Data (2015), dicho aumento se ve impulsado gracias a la gran preocupación que tienen los consumidores canadienses por su salud, lo que ha llevado a un renovado interés por los productos frescos, no procesados y ricos en nutrientes.

Por otro lado, el gran interés de los consumidores por frutas exóticas y nutritivas viene impulsando la demanda de Physalis Peruviana.

En el presente trabajo, se busca introducir al mercado canadiense la Physalis Peruviana como fruta fresca y en pulpa congelada, pero de una manera cuidadosa para velar por la sostenibilidad de esta fruta exótica.

Cabe mencionar que el consumo de Physalis Peruviana en Canadá aún es limitado, y esto se debe al escaso conocimiento de dicha fruta.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad y factibilidad del mercado canadiense por conceptos tecnológicos, económicos, financieros y sociales en Perú para la instalación de una planta comercializadora y exportadora de Physalis Peruviana fresca y en pulpa congelada a Canadá, para brindarle al mercado un producto nutritivo y que ofrezca una mejor calidad alimenticia.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar para el 2017 un estudio de mercado del consumo de Physalis Peruviana en Canadá, estableciendo si es viable su consumo.
- Investigar los requisitos de calidad alimentaria que demanda el gobierno canadiense para el ingreso de productos a su país.
- Determinar la factibilidad económica y financiera del proyecto.

1.3 Alcance y limitaciones de la investigación

La presente investigación abarcará dos lugares geográficos: El primero es Perú puesto que es en este país donde se produce la Physalis Peruviana y es donde se llevarán a cabo los estudios relacionados a la selección de proveedores, ubicación de planta y logística de exportación de Physalis Peruviana.

La segunda locación geográfica es Canadá, país respecto al cual se realizarán los estudios de mercado, el perfil y la intención e intensidad de compra de los consumidores canadienses, así como identificar las regulaciones para exportar. Cabe resaltar que la siguiente investigación se centrará en las ciudades de Montreal y Toronto ubicadas en las provincias de Quebec y Ontario, respectivamente.

Por otro lado, la principal limitante para esta investigación es la insuficiente información en el extranjero sobre el consumo de la Physalis Peruviana, debido a que aún se considera una fruta nueva o incluso desconocida para muchos.

Por último, el tiempo de estudio estimado para este proyecto será de 12 meses.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

En la actualidad, se cuenta con la tecnología necesaria para la producción de Physalis Peruviana fresca y en pulpa congelada. El proceso de producción de la pulpa de fruta se desarrolla en varias etapas, como la de recepción del fruto, el lavado para eliminar materias extrañas, la extracción de la pulpa, el empaquetado, etc.

1.4.2 Económica

De acuerdo a la mejora económica y al crecimiento que viene mostrando Canadá, se espera tener resultados favorables en este ámbito. En la Tabla 1.4 se puede apreciar el crecimiento del PBI en el país, demostrando que existe un alto bienestar económico en la población.

Tabla 1.4

PIB basado en ingresos, en miles de dólares

Conceptos	2014	2015	2016
Compensaciones a empleados	998.463	1.026.914	1.044.005
Sueldos y salarios	861.053	884.410	896.899
Ingresos mixtos brutos	222.458	232.366	241.415
Ingresos mixtos netos	167.371	174.982	180.653
Producto interno bruto a precios de mercado	1.990.183	1.994.911	2.035.506

Nota. Statistics Canada (2017)

1.4.3 Social

La instalación de una planta comercializadora y exportadora de Physalis Peruviana generaría más puestos de trabajos directos e indirectos, dando impulso de esta manera no solamente al sector agrícola, por el cultivo y cosecha de la fruta, sino también a todos los demás sectores económicos involucrados en la cadena de valor.

1.5 Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta empaquetadora y exportadora de Physalis peruviana fresca y en pulpa congelada al mercado de Canadá es factible, debido a la tendencia del mercado en buscar productos orgánicos, naturales y con mayores beneficios a la salud.

Desde el punto de vista financiero y económico, el proyecto será rentable gracias al concentrado valor nutritivo de la Physalis Peruviana (vitaminas A, B y C, fósforo, entre otros) y a sus múltiples presentaciones de consumo que le permiten ajustarse al nuevo estilo de vida canadiense. Además, se cuenta con la tecnología existente para la producción de la fruta en las dos presentaciones mencionadas.

1.6 Marco referencial de la investigación

- **Ñañez González, Rodrigo Francisco. “Exportación de arándanos frescos a Canadá”, Lima, (2015). Trabajo de investigación para optar la Licenciatura en Negocios Internacionales.**

Se eligió esta tesis de la Universidad de Lima porque permite conocer el perfil del consumidor canadiense, así como las variables más importantes a tomar en cuenta para incursionar exitosamente en dicho mercado, tales como normas legales y requisitos sanitarios.

La semejanza más resaltante es el mercado objetivo, pues no solo se aborda el mismo destino (Québec) sino además una muy similar segmentación demográfica (15 a 49 años en el trabajo citado líneas arriba) e incluso se plantea la misma vía comercial de difusión del producto: Ferias internacionales y empleo de herramientas informáticas enfatizando la calidad orgánica de la “berrie” a exportar. Otra semejanza es que se plantea el uso de cámaras de frío para preservar los alimentos y en ambos casos el tipo de empresa elegida es una sociedad anónima cerrada.

Respecto a las diferencias, el presente trabajo propone la exportación de aguaymanto fresco y en pulpa congelada mediante la vía marítima mientras que la tesis consultada propone arándanos frescos exportados vía aérea. Además, la estrategia de precios planteada para los arándanos es la de diferenciación y el cobro de la mercadería sería mediante una carta crédito que permita hacer un mix de 35% adelantado, mientras que para el caso de los aguaymantos la estrategia de precios es la de penetración y el cobro sería a 30 días de entregada la mercadería bajo el incoterm seleccionado (CFR).

- **Valdivia Durand, Elsa Yolanda. “Plan de negocios para el establecimiento de una empresa dedicada a la comercialización de aguaymanto fresco y orgánico para exportación a Alemania”. Lima. (2010). Tesis para optar el grado académico de Máster en Administración de Negocios.**

Se decidió consultar esta tesis porque se podrán considerar como guía los procesos logísticos, requisitos sanitarios y maquinaria empleada para la exportación de Physalis Peruviana en la presentación de fruta fresca.

Tanto el presente trabajo como la tesis citada líneas arriba tiene muchas semejanzas entre sí: Ambos plantean la exportación de aguaymanto con cáliz en envases tipo clamshell, postulan la idea de ingresar al mercado destino mediante la participación en ferias especializadas en la que se recomienda hacer hincapié en el aspecto orgánico del aguaymanto, así como de su origen peruano; en ambos casos se proyecta el apoyo de un agente intermediario comisionista e incluso ambos han decidido emplear el mismo tipo de sociedad mercantil.

Por otro lado, también se encontraron algunas diferencias. La tesis consultada propone a Alemania como mercado objetivo; además, establece los precios de venta basándose en datos históricos de precios de exportaciones peruanas, mientras que el presente trabajo tiene a Canadá como mercado objetivo y su precio de venta se planteó considerando el precio de los productos finales en los mercados canadienses.

- **Bautista Quijandría, Zoila Mabel. “Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de producción de pulpa dosificada de chirimoya (*Annona cherimolia*) y fresa (*Fragaria vesca*)”, Lima, (2012). Trabajo de investigación para optar el Título Profesional en Ingeniería industrial**

Esta tesis contiene información técnica sobre la elaboración de la pulpa para la comercialización y posterior distribución a los consumidores, dicha información se tendrá en cuenta al momento de elegir la maquinaria y procesos para la extracción, empaquetado y almacenamiento de la pulpa de *Physalis Peruviana*.

La principal semejanza entre la tesis citada y la presente es que ambas plantean producir pulpa en base a frutas empleando como uno de sus insumos el CMC y desinfectantes. Además, al ser también de ingeniería industrial, la estructura del trabajo y el contenido de los capítulos es muy semejante.

No obstante, una de las diferencias más resaltantes es que la tesis consultada plantea producir un sólo producto en base a chirimoya y fresa y comercializarlo en el mercado nacional, además de usar azúcar (la pulpa de aguaymanto no contiene azúcar como aditivo, pues se desea brindar al cliente final un producto lo más natural posible). Por otro lado, el proceso de producción consultado emplea una selladora a pedal y una empacadora al vacío, mientras que

el presente trabajo plantea el uso de una dosificado con selladora incorporada térmica por impulso, pues se desea evitar el aumento de temperatura del envasado al vacío al que el producto final estaría sometido.

1.7 Marco Conceptual

A continuación, se explicará el significado de conceptos claves del presente trabajo, con la finalidad de asegurar la plena comprensión de las ideas planteadas.

- **Bróker**

Es el intermediario que permitirá entablar contacto con los vendedores mayoristas canadienses, los cuales a su vez venderán el producto a supermercados a fin de ponerlos a disposición de los clientes finales.

- **Clamshell para frutas**

Este tipo de envases son utilizados para frutas pequeñas para evitar que se dañen, ya que el empaque brinda protección óptima para el producto. Por otro lado, su presentación es muy agradable para la vista de los consumidores.

- **Physalis Peruviana**

También conocida como aguaymanto, golden berries o uchuva; pertenece a la familia de las solanáceas, esto quiere decir que posee características similares a la familia del tomate, tabaco y la papa.

- **Pulpa**

Es la parte sólida comestible de las frutas, que ha sido separada del jugo. En el caso de los cítricos, la pulpa corresponde a la envoltura del jugo obtenido del endocarpio (Comité Técnico de Normalización de Jugos, néctares de fruta y refrescos, 2009).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Según lo expuesto en el Capítulo 1, el presente trabajo busca incrementar el consumo de Physalis Peruviana en Canadá en las presentaciones de fruta fresca y pulpa congelada. A continuación, se desarrollarán los niveles de marketing de ambos productos:

- **Producto básico**

Fruto de sabor agridulce que brinda vitaminas, minerales, antioxidantes y mejoras en general al sistema inmunológico.

- **Producto real**

La Physalis Peruviana es un fruto peruano fresco de aproximadamente 1,8 centímetros de diámetro y 5 gramos, de color amarillo y recubierto por un capacho o cáliz de textura suave y aspecto rugoso de color amarillo opaco (ver Figura 2.1). La Physalis Peruviana estará empaquetada en clamshells para frutas, de 185mm x 110mm x 85mm, y llevarán una etiqueta con el contenido nutricional. Por empaque se dispondrá de 200 gramos.

Figura 2.1

Physalis Peruviana fresca



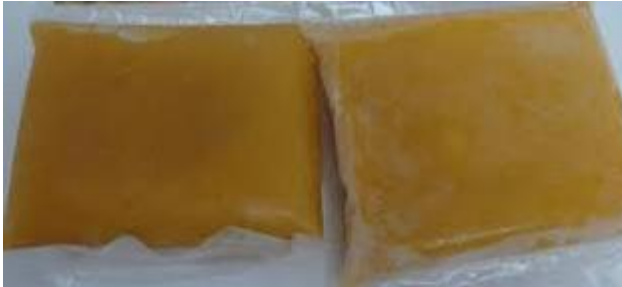
Nota. Diario El Comercio (2015)

La pulpa congelada de Physalis Peruviana se comercializará en una caja de cartón la cual contendrá la fruta en dos bolsas de plástico selladas tal cual se indica en la Figura 2.2. Las medidas aproximadas de las bolsas llenas de pulpa serían de 100mm x 155mm x

28mm y de las cajas de cartón de 230mm x 160mm x 30mm. Cada bolsa contendrá 500 gramos de pulpa.

Figura 2.2

Pulpa de Physalis Peruviana



Elaboración propia

- **Producto aumentado**

Se diseñarán las etiquetas de ambos productos con el logotipo de marca Perú. Además, se creará una página en Facebook en la que se podrá realizar consultas acerca de la Physalis Peruviana y sus propiedades, como también, podrán encontrar información extra del fruto y videos de las recetas mencionadas en el empaque.

El producto de pulpa de Physalis Peruviana traerá consigo, en el reverso de la caja de cartón, una etiqueta que tendrá simples recetas que muestren ejemplos de cómo realizar jugos, postres, licores, etc.

2.1.2 Principales características del producto

2.1.2.1 Usos y características del producto

Se investigó acerca de los patrones de consumo de berries en Canadá. De esta forma, se averiguó en un estudio realizado por la “Canadian Produce Marketing Association” (CPMA) que las berries son un producto de alto consumo entre los canadienses, al punto de encontrarlas en el TOP 5 de dicha población. Además, diversas páginas web como la “Agrupación de Berries de Ontario”, la división de salud de Canadá y blogs canadienses recomiendan consumir berries en las ensaladas y acompañarlas en postres como helados o panqueques.

Por tal motivo, la *Physalis Peruviana* fresca y en pulpa congelada buscarán satisfacer las necesidades de las personas que prefieran un producto con un sabor único, ligero y con alto contenido de proteínas y vitaminas (Tabla 2.1). Estos productos se podrán consumir a cualquier hora del día, acompañado de algún complemento o por sí solos.

Tabla 2.1

Información Nutricional del *Physalis Peruviana*

Compuesto (aguaymanto)	Cantidad
Agua	78,9 g
Carbohidratos	16 g
Cenizas	1,01 g
Fibra	4,9 g
Grasas	0,16 g
Proteínas	0,05 g
Ácido ascórbico	0,043 g
Calcio	0,008 g
Caroteno	3,000 iu
Fósforo	0,0553 g
Hierro	0,00123 g
Niacina	0,00173 g
Riboflavina	0,00003 g

Nota. Perú Info (2017)

2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios

Los productos que se podrán considerar como sustitutos son el resto de bayas, debido a que pertenecen al mercado de pequeños frutos carnosos exóticos. Como bienes complementarios se tendrán el azúcar y la leche para los jugos; y la sal, aceite y diversas frutas para la ensalada; entre otras preparaciones.

Los principales productos que competirían directamente con la fruta fresca y pulpa congelada serían:

- **Arándano rojo**

Según la página web especializada en frutos “Botanical online”, el arándano rojo, conocido por su nombre en inglés “cranberry”, crece en las zonas más frías del hemisferio norte, sobretodo en Norte América y Canadá.

- **Arándano azul**

Según la página web especializada en frutos “Botanical online”, el arándano azul, conocido por su nombre en inglés “blueberry”, es uno de los pocos frutos nativos de América del Norte.

- **Frambuesa**

Según el producto informativo elaborado desde FUNDACIÓN EROSKI (Eroski Consumer), la frambuesa, conocida por su nombre en inglés “raspberry”, crece principalmente en Europa y el norte de América.

- **Fresa**

Según el Ministerio el Ministerio de Agricultura (2008), la fresa (también conocida por su nombre en inglés “strawberry”), es una fruta que crece en Estados Unidos, Rusia, España, entre otros. Cabe agregar que en el año 2007 Canadá ocupó el puesto 23 entre los principales productores de fresas en el mundo.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica que abarcará el presente estudio será Canadá, como país a exportar los productos y, por otro lado, las ciudades del Perú, en donde se realizará la cosecha de la materia prima, traslado a la planta productora, el proceso para ambas presentaciones de Physalis Peruviana y su posterior traslado al puerto para la exportación.

En Canadá nos centraremos en las provincias de Ontario (Toronto) y Quebec (Montreal), las cuales, según se aprecia en la Tabla 2.2, tienen la mayor población de entre todas las provincias de Canadá.

Tabla 2.2

Población canadiense (en miles de personas) por año y provincia en áreas metropolitanas

Provincia	2012	2013	2014	2015	2016
St. John's (N.L.)	205,9	209,1	212,3	214,3	217,5
Halifax (N.S.)	406,7	410,0	413,6	417,8	425,9
Moncton (N.B.)	142,8	144,4	146,1	148,0	149,7
Saint John (N.B.)	128,5	128,0	127,5	126,9	127,5
Saguenay (Que.)	160,0	160,3	160,4	160,0	157,8
Québec (Que.)	785,2	793,6	800,9	806,4	807,2
Sherbrooke (Que.)	207,5	210,1	212,6	214,5	215,6
Trois-Rivieres (Que.)	154,4	155,1	156,0	156,4	157,8
Montréal (Que.)	3.937,4	3.985,1	4.028,0	4.060,7	4.093,8
Ottawa-Gatineau (Ont.-Que.)	1.288,5	1.302,9	1.316,5	1.322,0	1.351,1
Kingston (Ont.)	165,9	167,1	168,5	169,9	171,4
Peterborough (Ont.)	122,7	123,1	122,8	122,6	124,1
Oshawa (Ont.)	373,8	379,1	384,0	389,0	394
Toronto (Ont.)	5.868,7	5.966,4	6.053,4	6.129,9	6.242,3
Hamilton (Ont.)	750,7	758,3	765,2	771,7	778,4
St. Catharines-Niagara (Ont.)	404,0	405,2	406,8	408,2	411,7
Kitchener-Cambridge-Waterloo (Ont.)	498,8	503,1	507,3	511,3	517,3
Brantford (Ont.)	140,4	141,8	142,8	143,9	145,5
Guelph (Ont.)	148,0	149,5	151,3	153,0	156
London (Ont.)	494,4	498,7	502,7	506,4	512,4
Windsor (Ont.)	330,8	332,5	334,3	335,8	340,3
Barrie (Ont.)	195,4	198,0	200,3	202,7	205
Greater Sudbury (Ont.)	165,5	165,7	165,3	164,8	165,5

Nota. Statistics Canada (2017)

2.1.4 Análisis del sector industrial

2.1.4.1 Amenaza de nuevos ingresos

Canadá tiene disposición a importar frutas; sin embargo, para poder ingresar al sector alimenticio en Canadá las empresas deben superar los canales de distribución desarrollados, los requisitos fitosanitarios y aduaneros de productos a exportar y las regulaciones en cuanto al cuidado y protección de la fruta exótica en el país exportador (Registro Sanitario).

Así, se concluye que las amenazas de nuevos ingresos tendrían barreras medias.

2.1.4.2 Poder de Negociación de los compradores

Para el presente análisis, se tomará como referencia a los brókers como compradores, puesto que ellos serían los intermediarios entre los supermercados y la empresa exportadora. Al respecto, se analizaron ciertos aspectos relacionados con el sector y se obtuvo la siguiente información:

- Actualmente la forma más segura de ingresar al mercado canadiense es por medio de los brókers, por lo que es sumamente importante contar con su aprobación y mantener buenas relaciones comerciales con ellos.
- Existe gran variedad de frutas importadas a Canadá; en consecuencia, los brókers pueden elegir a sus clientes en base a la rentabilidad que ellos calculan.
- Es poco probable que los brókers se integren hacia atrás, puesto que no corresponde al giro de su negocio.

Por todo ello, se puede concluir que el poder de negociación de los compradores tendría una barrera alta.

2.1.4.3 Poder de Negociación de los proveedores

La importancia de los proveedores (29 según el directorio nacional de berries) en este sector radica en las decisiones que pueden tomar sobre el producto; por ejemplo, el no trabajar, subir el precio, postergar los despachos, etc; además, se deberá considerar los períodos de cultivo según la ubicación de los campos agrícolas.

De este modo se puede determinar que el poder de negociación de los proveedores es de barrera media.

2.1.4.4 Amenaza de productos sustitutos

Las demás bayas tales como los arándanos rojos, arándanos azules, moras, frambuesas, cerezas, entre otros, pertenecen al mercado de pequeños frutos carnosos exóticos y tienen un alto consumo por el público canadiense, lo que conlleva a que los brókers puedan elegir entre un berry u otro en su presentación de fruta fresca o en cualquier otra que se oferte en el mercado.

En consecuencia, se puede decir que la barrera de amenaza de productos sustitutos sería alta.

2.1.4.5 Rivalidad entre competidores existentes

Las grandes empresas peruanas exportadoras de Physalis Peruviana se pueden apreciar en la Tabla 2.3; y en la Tabla 2.4 las principales empresas peruanas que exportan la partida en la que encaja la pulpa de fruta de aguaymanto.

Para ambas presentaciones del producto se cruzó el listado de empresas con el directorio nacional de berries, concluyendo así que ninguna de ellas exporta a Canadá, por lo que los competidores directos serían empresas pequeñas o en su defecto empresas grandes con volumen de exportación no significativos. No obstante, el aumento de la tendencia hacia el consumo de productos saludables en Canadá acrecienta el atractivo del mercado pudiendo ocasionar que las grandes empresas exportadoras consideren a Canadá como un potencial mercado atractivo.

Por ello, se determina que la barrera de rivalidad entre competidores existentes es de nivel medio.

Tabla 2.3

Principales empresas peruanas exportadoras de Physalis Peruviana fresca

Empresa	%Var	%Part.
	16-15	16
VITALLANOS PERU S.A.C.	--	36%
PRONATUR S.A.C.	6,795%	30%
GREENBOX S.A.C.	--	14%
RAINFOREST HERBAL PRODUCTS S.A.C.	--	8%
PERUVIAN NATURE S & S S.A.C.	--	6%
VILLA ANDINA S.A.C.	-40%	3%
EXPORTADORA FRUTICOLA DEL SUR S.A.	--	1%
CULTIVOS DEL VALLE S.A.C.	--	1%
REDESIGN CONSULTING BY PROMER S.A.C.	--	1%

Nota. Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior, SIICEX. (2017)

Tabla 2.4

Principales empresas peruanas exportadoras de frutas preparadas o conservadas

Empresa	%Var	%Part.
	16-15	16
INKA CROPS S.A.	2%	69%
PHOENIX FOODS S.A.C.	61%	7%
DELICIAS Y SABORES DEL PERU EIRL	53%	5%
UNION DE NEGOCIOS CORPORATIVOS SO...	917%	4%
AGROINDUSTRIAS AIB S.A	19%	4%
SELVA INDUSTRIAL S.A.	90%	3%
ASAP FOODS S.A.C.	1.112%	1%
MEBOL SAC	--	1%

Nota. Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior, SIICEX. (2017)

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

2.1.5.1 Técnicas de investigación

Se realizará el estudio de mercado mediante la difusión de encuestas virtuales de intensidad e intención de compra, además se investigará en páginas especializadas sobre la Physalis Peruviana y se estudiarán los tratados comerciales con Canadá.

2.1.5.2 Fuentes primarias

Para el presente trabajo se elaborará una encuesta dirigida a los ciudadanos canadienses, la cual será resuelta vía internet para determinar cuántas personas estarían dispuestas a consumir estos productos y el precio que estarían dispuestos a pagar.

2.1.5.3 Fuentes secundarias

Se utilizarán como fuentes secundarias las tres tesis mencionadas en el marco referencial.

Por otro lado, se empleó Euromonitor para recopilar estadísticas y análisis respecto a los patrones de consumo en Canadá; Proquest para recopilar artículos científicos relacionados al tema de la Physalis Peruviana; y Statistics Canada para obtener datos confiables respecto a requerimientos de importaciones, exportaciones, consumo y producción nacional de frutas, etc.

Finalmente, se emplearon fuentes nacionales como lo son las páginas web de PROMPERU, MINAGRI, SIICEX, SUNAT y Sierra Exportadora, las cuales fueron de mucha utilidad por la información estadística y técnica que allí se encuentra.

2.1.5.4 Técnicas de ingeniería

Se utilizarán técnicas de ingeniería como pronósticos para desarrollar las futuras proyecciones de la oferta y la demanda.

Por otro lado, se utilizará la localización óptima de planta, Guerchet para la distribución de la misma, principios de cadena de suministro, como también indicadores económicos y financieros.

2.2 Análisis de la demanda

2.2.1 Demanda histórica

Se realizará el análisis de la demanda canadiense para poder evaluar y determinar la viabilidad del estudio, pues el tamaño de mercado es fundamental para poder obtener posteriormente el tamaño de planta y poder realizar proyecciones que permitan satisfacer al mercado objetivo.

Debido a que el presente trabajo se concentra en la exportación de *Physalis Peruviana* fresca y en pulpa congelada, se ha decidido considerar, para fines académicos, las siguientes partidas arancelarias encontradas en la división de estadística del gobierno canadiense:

- **081010**

“Strawberries, fresh”.

- **081110**

“Strawberries, uncooked or steamed or boiled in water, sweetened or not, frozen”.

La decisión de optar por las fresas se basa en que tanto estas como la *Physalis Peruviana* son consideradas como “berries” debido al parecido que tienen en sus características organolépticas (tamaño, sabor); por otro lado, Sierra Exportadora considera la *Physalis Peruviana* en sus programas y seminarios internacionales de berries.

Al respecto, se debe señalar que en los años 2013 y 2014 se vieron afectados los campos de cultivo de fresas en Canadá y posteriormente en Estados Unidos debido a un virus que se propagó desde Nova Scotia hacia Florida tras la exportación de un cargamento de frutas infectadas (Canadian Broadcasting Corporation, 2013). Esta situación impactó fuertemente no solo en la producción canadiense de fresas (Bill Power Business Reporter, 2013), sino también en el precio de las pocas frutas importadas que se pudieron ofertar en los supermercados del mencionado país (Trafford, 2013). Por todo ello, no se consideraron los datos correspondientes al 2013 y 2014.

2.2.1.1 Importaciones / Exportaciones

Importaciones

Tabla 2.5

Importaciones canadienses de fresas frescas en kilogramos

	2011	2012	2015	2016
TOTAL	78.930.332	84.051.024	100.245.326	102.869.340

Nota. Statistics Canada (2017)

Tabla 2.6

Importaciones canadienses de fresas sin cocer o cocidas en agua o vapor, congeladas, con o sin adición de azúcar u otro edulcorante, en kilogramos.

	2011	2012	2015	2016
TOTAL	23.686.087	23.909.485	26.143.008	26.731.677

Nota. Statistics Canada (2017)

Exportaciones

Tabla 2.7

Exportaciones canadienses de fresas frescas en kilogramos

	2011	2012	2015	2016
TOTAL	240.301	357.716	637.562	394.253

Nota. Statistics Canada (2017)

Tabla 2.8

Exportaciones canadienses de fresas sin cocer o cocidas en agua o vapor, congeladas, con o sin adición de azúcar u otro edulcorante, en kilogramos

	2011	2012	2015	2016
TOTAL	95.877	148.875	225.616	224.270

Nota. Statistics Canada (2017)

2.2.1.2 Producción Nacional

Tabla 2.9

Producción anual de fresas frescas y procesadas en Canadá, en kilogramos

	2011	2012	2015	2016
Fresas frescas y procesadas	24.677.000	23.847.000	27.201.000	29.625.000

Nota. Statistics Canada (2017)

Luego, en la plataforma web de comercio global “Tridge” se pudo identificar la información correspondiente únicamente a la producción de fresas frescas en Canadá tal como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 2.10

Producción anual de fresas frescas en Canadá, en kilogramos

	2011	2012	2015	2016
Fresas frescas	20.388.000	21.923.000	22.520.000	21.858.000

Nota. Tridge (2018)

Finalmente, debido a que las fresas canadienses se comercializan principalmente bajo tres modalidades (frescas, congeladas y preparadas) y a la falta de información específica para la producción de fresas congeladas, se optó por aproximar la producción de fresas congeladas mediante la mitad de la diferencia entre los datos expuestos en las Tablas 2.9 y 2.10.

Tabla 2.11

Producción aproximada de fresas congeladas, en kilogramos

Producto	2011	2012	2015	2016
Fresas congeladas	2.144.500	962.000	2.340.500	3.883.500

Nota. Statistics Canada (2017) y Tridge (2018).
Elaboración propia

2.2.1.3 Demanda Interna Aparente (DIA)

Tabla 2.12

Demanda Interna Aparente de fresas frescas en Canadá, en kilogramos

Concepto	2011	2012	2015	2016
Producción	20.388.000	21.923.000	22.520.000	21.858.000
Importaciones	78.930.332	84.051.024	100.245.326	102.869.340
Exportaciones	240.301	357.716	637.562	394.253
DIA	99.078.031	105.616.308	122.127.764	124.333.087

Nota. Statistics Canada (2017) y Tridge (2018)
Elaboración propia

Tabla 2.13

Demanda Interna Aparente de fresas congeladas en Canadá, en kilogramos

Concepto	2011	2012	2015	2016
Producción	2.144.500	962.000	2.340.500	3.883.500
Importaciones	23.686.087	23.909.485	26.143.008	26.731.677
Exportaciones	95.877	148.875	225.616	224.270
DIA	25.734.710	24.722.610	28.527.892	30.390.907

Nota. Statistics Canada (2017) y Tridge (2018)
Elaboración propia

2.2.2 Demanda potencial

2.2.2.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad

Los patrones de consumo permiten realizar un mejor análisis del comportamiento de los consumidores. Las variables a analizar son las siguientes:

- **Incremento poblacional**

Tabla 2.14

Tasa de crecimiento por ciudades (unidades de personas)

Ciudades	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Toronto (Ont.)	5.769.759	5.869.555	5.967.199	6.054.920	6.123.930	6.242.273
Montréal (Que.)	3.885.709	3.935.063	3.980.754	4.019.264	4.049.632	4.093.767
TOTAL	9.655.468	9.804.618	9.947.953	10.074.184	10173562	10.336.040
Tasa de incremento	1,37%	1,54%	1,46%	1,27%	0,99%	1,60%

Nota. Statistics Canada (2017)

- **Consumo per cápita**

Para obtener la información referente al consumo per cápita de fresas frescas y congeladas mostrada en la Tabla 2.15, se decidió emplear la disponibilidad de dicha fruta en las mencionadas presentaciones excluyendo aquellas consideradas como merma o pérdidas por motivos de almacenamiento, preparación o vencimiento en puntos de venta.

Tabla 2.15

Consumo anual de fresas en kg/persona en Canadá.

Producto	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Fresa fresca	2,11	2,11	2,04	1,72	1,72	1,75
Fresa congelada	0,53	0,56	0,56	0,54	0,59	0,57

Nota. Statistics Canada (2017)

- **Estacionalidad**

Para los productos tratados en el presente trabajo de investigación, la estacionalidad no juega un rol determinante puesto que la disponibilidad por cosecha/siembra de la *Physalis Peruviana* no se ve sujeto a una estación, determinada (período de cosecha: octubre- noviembre y abril-junio respectivamente) (Schreiber, 2012). Además, dado que se tendrán proveedores de la costa y de la sierra, se dispondrá del mencionado fruto durante todo el año.

2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial

Para la determinación de la demanda potencial se tomará en cuenta el consumo per cápita de algún país que tenga realidad similar al mercado objetivo. Para el caso de Canadá, el país próximo en territorio y con el perfil económico, político y social más parecido sería Estados Unidos. La información recopilada se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 2.16

Demanda potencial en kilogramos por persona, por tipo de producto

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Fresa fresca	3,34	3,62	3,63	3,61	3,49	3,64
Fresa congelada	0,84	0,93	0,89	0,99	0,98	0,92

Nota. USDA, Economic Research Service (2016)

2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias

2.2.3.1 Diseño y Aplicación de Encuestas u otras técnicas

Para la presente investigación se realizó una encuesta para determinar, empíricamente, la intensidad e intención de compra del consumidor. Los parámetros que se consideraron para la aplicación de las encuestas se muestran en la tabla 2.17. Al respecto, el tamaño de la muestra a encuestas responde a la siguiente ecuación:

$$n = \frac{z^2 \times p \times (1 - p)}{\text{Error Relativo}^2}$$

Tabla 2.17

Parámetros para determinar el número de muestra a encuestar

Variables	Parámetros
Z (95%)	1,96
P	50%
Error relativo	10%
n=	96,04

Elaboración propia

De esta forma, el tamaño de muestra a emplear será de 97 personas.

2.2.3.2 Determinación de la Demanda

Para determinar la demanda es necesario primero obtener la intención de compra (Tabla 2.18) y la intensidad de compra (Tabla 2.19) para luego poder definir cuál será el factor de compra a emplear (Tabla 2.20).

Tabla 2.18

Intención de compra, de acuerdo al número de respuestas

Intención	Physalis Peruviana fresca	Pulpa congelada de Physalis Peruviana
Sí	53	64
No	44	33
Total	97	97

Elaboración propia

Tabla 2.19

Intensidad de compra, de acuerdo al número de respuestas

Intensidad	Physalis Peruviana fresca	Pulpa congelada de Physalis Peruviana
1	0	0
2	0	0
3	12	21
4	21	21
5	21	22
Total	53	64

Elaboración propia

Tabla 2.20

Factor de compra

Variable	Physalis Peruviana fresca	Pulpa congelada de Physalis Peruviana
Intención de compra	56%	67%
Intensidad de compra	84%	80%
Factor	47%	53%

Elaboración propia

2.2.4 Proyección de la demanda

Para determinar la proyección de la demanda de los productos frescos y congelados fue necesario elaborar la DIA con los datos de producción, importaciones y exportaciones desde el 2011 hasta el 2016 (sin considerar los años 2013 y 2014 por los motivos expuestos en el punto 2.2.1 “Demanda histórica”), empleado una línea de tendencia exponencial de $R^2=0,93$ para los productos frescos y lineal de $R^2=0,78$ para los congelados. Los resultados se muestran en la Tabla 2.21 y 2.22 respectivamente.

Tabla 2.21

Proyección de la demanda interna aparente de fresas frescas, en kilogramos

Año	DIA
2018	147.574.341
2019	159.865.375
2020	173.180.093
2021	187.603.755
2022	203.228.722

Elaboración propia

Tabla 2.22

Proyección de la demanda interna aparente de fresas congeladas, en kilogramos

Año	DIA
2018	33.402.885
2019	35.153.273
2020	36.903.660
2021	38.654.047
2022	40.404.435

Elaboración propia

2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Para el presente trabajo, se calculó 5 años de vida útil para el proyecto; es decir del 2018 a 2022. En este tiempo se estima que el proyecto en estudio alcance todos sus objetivos de retorno de la inversión.

2.3 Análisis de la oferta

2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Usando el portal VERITRADE, se pudo identificar que tan sólo dos empresas peruanas exportaron Physalis Peruviana a Canadá, las mismas que se aprecian en la Tabla 2.23.

Tabla 2.23

Exportaciones de empresas peruanas de Physalis Peruviana a Canadá el 2016

Empresas	TOTAL (KG)	US\$ / KG	PORCENTAJE
RAINFOREST HERBAL PRODUCTS S.A.C.	1.600	13,20	56,02%
PERUVIAN NATURE S & S S.A.C	1.500	11,06	43,98%

Nota. Veritrade (2016)

Por su parte, la base de datos del SIICEX indica que actualmente son 5 las empresas peruanas que exportan la partida que contiene la pulpa de Physalis Peruviana; sin embargo, ninguna exporta el producto en sí. Es por ello que, a fin de realizar un análisis más exhaustivo de las empresas que ofertan esta fruta, se investigó los registros de las principales empresas mundiales exportadoras de este commodity a Canadá. El total de Kg exportados en el 2016, así como el país de origen y el porcentaje de participación en el total de exportaciones de Physalis Peruviana se muestran en la Tabla 2.24.

- **OCATI SA – (Empresa Colombiana)**

Es considerada la empresa líder de exportación de la fruta.

- **COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL CARIBBEAN EXOTICS – (Empresa Colombiana)**

Es la segunda que tiene mayor participación en el mercado canadiense.

- **COLOMBIA PARADISE SAS – (Empresa Colombiana)**

Esta empresa es la tercera con mayor participación.

Tabla 2.24

Porcentaje de exportaciones de empresas del mundo de Physalis Peruviana en el 2016

Empresas	Total (kg)	\$ / kg	País	Porcentaje
OCATI S A	50.322	2,87	COLOMBIA	34,1%
COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL CARIBBEAN EXOTICS S. A.	21.476	4,28	COLOMBIA	14,6%
COLOMBIA PARADISE SAS	18.226	5,95	COLOMBIA	12,4%
SOCIEDAD DE COMERCIALIZACIÓN INTERNACIONAL VIVASVAN SAS	11.671	3,89	COLOMBIA	7,9%
COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL CARIBBEAN EXOTICS S.A	11.011	4,07	COLOMBIA	7,5%
INTERFRUITS COLOMBIA SAS	8.053	6,56	COLOMBIA	5,5%
SOCIEDAD DE COMERCIALIZACION INTERNACIONAL CASTILLO ESTUPIÑA	6.204	7,22	COLOMBIA	4,2%
CARIBBEAN SPECIALTY COLOMBIA SAS	5.886	4,60	COLOMBIA	4,0%
SIBCO SAS	5.368	4,72	COLOMBIA	3,6%
DRYCOL S.A.S.	2.000	7,80	COLOMBIA	1,4%
RAINFOREST HERBAL PRODUCTS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	1.600	13,20	PERÚ	1,1%
PERUVIAN NATURE S & S S.A.C.	1.500	11,06	PERÚ	1,0%
PRODUTANKAY CIA. LTDA.	1.119	3,46	ECUADOR	0,8%
C I FRUTIREYES S A S	1.105	3,09	COLOMBIA	0,7%
PRODUTANKAY CIA. LTDA	558	3,36	ECUADOR	0,4%
C.I. ECOHERBS S.A.S	413	7,71	COLOMBIA	0,3%
C I ANDES EXPORT COMPANY S A S	364	16,69	COLOMBIA	0,2%
NOVACAMPO S.A SOCIEDAD DE COMERCIALIZACION INTERNACIONAL	253	3,02	COLOMBIA	0,2%
FRUTEXPO LTDA	227	8,97	COLOMBIA	0,2%
ACE EXOTIC FRUIT COLOMBIAM SAS	168	7,75	COLOMBIA	0,1%

Nota. Veritrade (2016)

En cuanto a las empresas importadoras y comercializadoras, la Tabla 2.25 y 2.26 muestran las principales empresas canadienses al 2015 por ciudad y provincia.

Tabla 2.25

Principales empresas importadoras y comercializadoras de la partida referente a la Physalis Peruviana fresca, al 2015

Empresas	Ciudad	Provincia	Código Postal
SOBEYS WEST INC.	Calgary	Alberta	T2P 4V5
BUY-LOW FOODS DIVISION	Vancouver	British Columbia	V6C 1C7
FRESH DIRECT PRODUCE LTD.	Vancouver	British Columbia	V6A 2K6
FRUITICANA PRODUCE LTD.	Surrey	British Columbia	V3W 3A7
OVERWAITEA FOOD GROUP LIMITEDPARTNERSHIP	Langley	British Columbia	V1M 3B6
T & T SUPERMARKET INC.	Richmond	British Columbia	V6W 1J8
BAMFORD PRODUCE COMPANY LIMITED	Mississauga	Ontario	L4Y 1R6
CANADA HERB	Toronto	Ontario	M6J 2Z6
COSTCO WHOLESALE CANADA LTD	Ottawa	Ontario	K2E 1C5
FRESH TASTE PRODUCE LIMITED	Toronto	Ontario	M8Y 1H8
GAMBLES ONTARIO PRODUCE INC.	Toronto	Ontario	M8V 2W9
LA HUERTA IMPORTS	Markham	Ontario	L3P 4B1
LOBLAWS INC.	Brampton	Ontario	L6Y 5S5
MANLEY SALES	Toronto	Ontario	M1S 3A7
METRO ONTARIO INC.	Toronto	Ontario	M9B 1B9
MONCO PRODUCE INC	Toronto	Ontario	M8Z 5X9
NORTH AMERICAN PRODUCE BUYERSLIMITED	Toronto	Ontario	M8Y 1H8
PROVINCIAL FRUIT CO. LIMITED	Toronto	Ontario	M8Y 1H8
SOBEYS ONTARIO	Mississauga	Ontario	L4W 0C7
SUPER THREE PRODUCE	Toronto	Ontario	M8W 3R9
TOMATO KING 2010 INC.	Toronto	Ontario	M8Y 1H8
WAH TENG PRODUCE LTD.	Toronto	Ontario	M1S 3M7
BOEUF MERITE	Montréal	Quebec	H1G 3K6
CANADAWIDE FRUIT WHOLESALERS INC	Montréal	Quebec	H4N 1J5
COURCHESNE, LAROSE, LIMITEE	Anjou	Quebec	H1J 0A6
JIRSTREK FRUITS LTEE/JIRSTREKFRUITS LTD	Saint-Laurent	Quebec	H4N 1J1
LA MAISON SAMI T A FRUITS INCADMIN	Montréal	Quebec	H4N 1H6
SOBEYS QUEBEC INC	Montréal	Quebec	H1G 3J5
THOMAS FRESH INC	Saskatoon	Saskatchewan	S7J 5H7
BOEUF MERITE	Montréal	Quebec	H1G 3K6

Nota. Innovation, Science and Economic Development, Canada (2017)

Tabla 2.26

Principales empresas importadoras y comercializadoras de la partida referente a la Physalis Peruviana en pulpa congelada, al 2015

Empresas	Ciudad	Provincia	Código Postal
GOLDEN BOY FOODS LIMITED PARTNERSHIP	Burnaby	British Columbia	V5A 4V8
HERSHEY CANADA INC.	Mississauga	Ontario	L4W 0B1
KELLOGG CANADA INC.	Mississauga	Ontario	L4W 5S1
LES ALIMENTS MULTIBAR INC.	Anjou	Quebec	H1J 3A9
SYSCO CANADA, INC.	Toronto	Ontario	M9B 6J8
ULTIMA FOODS INC/ALIMENTOSULTIMA INC	Longueuil	Quebec	J4G 2V2
YOPLAIT LIBERTE CANADA CO. / YOPLAIT LIBERTE CANADA CIE	Mississauga	Ontario	L4W 5P6

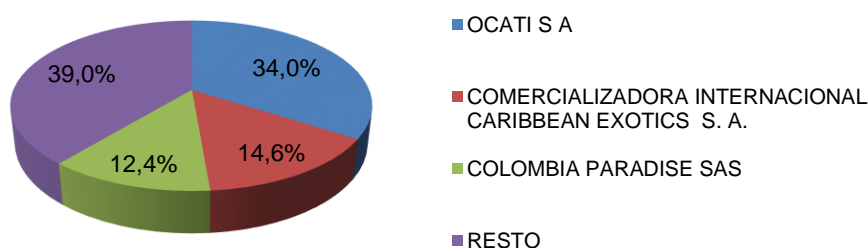
Nota. Innovation, Science and Economic Development, Canada (2017)

2.3.2 Competidores actuales y potenciales

En el mercado canadiense de Physalis Peruviana se pudo determinar el alto grado de participación con el que actualmente operan las empresas colombianas, al punto que, tal como se puede apreciar en la Figura 2.3, tan solo tres empresas acaparan más del 60% del mercado.

Figura 2.3

Participación del mercado de los competidores actuales/potenciales



Nota. Veritrade (2016)

Tal como se observó en la Tabla 2.24; el mercado colombiano oferta sus productos a precios hasta 4,5 veces menos que los precios ofertados por el mercado peruano. Ello se debe a las economías de escala y al basto tiempo que Colombia tiene como exportador de la fruta en mención.

En este sentido, es conveniente resaltar lo señalado por el MINCETUR: “La oferta peruana debe de sobrepasar la oferta colombiana en términos de precio/calidad, al igual que ofrecer un producto diferente al que se puede encontrar actualmente en los anaqueles de Canadá”. (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2016)

Respecto a los competidores potenciales, se pueden considerar aquellas empresas peruanas que exportan al mundo la partida arancelaria correspondiente a la Physalis Peruviana, las mismas que se aprecian en la Tabla 2.24.

2.4 Determinación de la demanda para el proyecto

2.4.1 Segmentación de mercado

- **Segmentación geográfica**

País: Canadá

Provincia: Ontario y Quebec

Ciudades: Toronto y Montreal (Zona urbana)

Para obtener el factor geográfico se sumó la población de las dos ciudades del mercado objetivo y se dividió entre el total de la población canadiense. Para proyectar la data del factor, se utilizó la regresión lineal con un coeficiente de determinación de 0,93 tomando como base los años del 2011 al 2016. Los resultados se muestran en la Tabla 2.27.

Tabla 2.27

Factor geográfico, porcentaje respecto a la población total

Años	Canadá	Toronto	Montreal	Factor Geográfico %
2011	25.029.114	5.769.759	3.885.709	38,58%
2012	25.425.154	5.869.555	3.935.063	38,56%
2013	25.804.951	5.967.199	3.980.754	38,55%
2014	26.171.112	6.054.920	4.019.264	38,49%
2015	26.461.928	6.123.930	4.049.632	38,45%
2016	26.885.847	6.242.273	4.093.767	38,44%
2017	-	-	-	39,61%
2018	-	-	-	39,58%
2019	-	-	-	39,55%
2020	-	-	-	39,52%
2021	-	-	-	39,49%
2022	-	-	-	39,46%

Nota. Statistics Canada (2017)

- **Segmentación conductual**

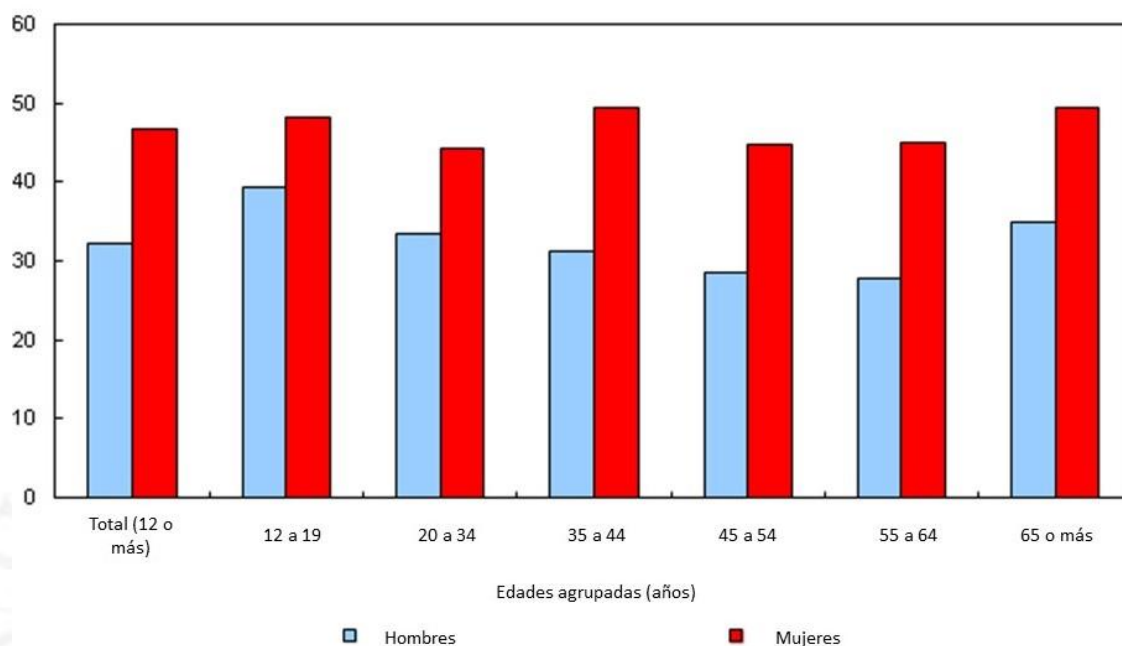
El mercado de frutas está enfocado en personas que buscan alimentarse de manera saludable. Para determinar esta información se tomará como referencia el estilo de vida que llevan las personas en Canadá.

Según el portal web Nestlé (2016), la calidad de la alimentación de los canadienses en función de su edad se podría expresar como una gráfica en forma de “U” en el sentido que hasta los 15 años la calidad de su alimentación es muy saludable, pues los padres desean brindar lo mejor a sus hijos para su óptimo desarrollo. Luego, hasta aproximadamente los 26 años la calidad de su dieta disminuye, para volver a aumentar a partir de los 27 o 28 años, edad en la que los canadienses retoman la importancia de la alimentación saludable.

En cuanto al consumo de frutas, estudios canadienses indican que al menos el 30% de la población, sin importar el rango de edad en el que se encuentre, consume frutas y verduras 5 o más veces al día (ver Figura 2.4).

Figura 2.4

Porcentaje por edades y sexo de canadienses que consumen 5 o más frutas y vegetales al día



Nota. Statistics Canada (2015)

Para obtener el factor demográfico se sumó la población cuyas edades se encuentran en el intervalo de 10 a 14 y de 25 a 64 años (edades con calidad alimenticia saludable) y eso se dividió entre el total de personas según la información disponible relacionada a la edad. Para proyectar la data del factor, se utilizó la regresión lineal con un coeficiente de determinación de 0,97 tomando como base los años del 2011 al 2016. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2.28

Factor Demográfico, porcentaje respecto al total de la población

Años	Total de edades	10 a 14 años	25 a 64 años	Suma de edades	Factor Demográfico %
2011	34.342.780	1.918.164	19.171.503	21.089.667	61,41%
2012	34.750.545	1.886.966	19.325.270	21.212.236	61,04%
2013	35.152.370	1.868.495	19.475.891	21.344.386	60,72%
2014	35.535.348	1.865.818	19.634.149	21.499.967	60,50%
2015	35.832.513	1.864.760	19.747.672	21.612.432	60,32%
2016	36.264.604	1.886.340	19.927.509	21.813.849	60,15%
2017	-	-	-	-	55,94%
2018	-	-	-	-	55,69%
2019	-	-	-	-	55,44%
2020	-	-	-	-	55,19%
2021	-	-	-	-	54,94%
2022	-	-	-	-	54,69%

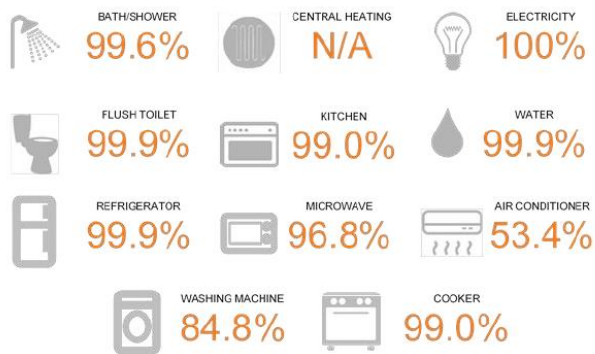
Nota. Statistics Canada (2017)

- **Segmentación socioeconómica**

Una de las características más resaltantes de la población canadiense es su igualdad de condiciones socioeconómicas, al punto que más del 80% posee la mayoría de servicios básicos en sus hogares (ver Figura 2.5). Debido a ello, no se considerará la segmentación socioeconómica en el análisis de la demanda.

Figura 2.5

Servicios y bienes de los hogares canadienses



Nota. Euromonitor (2017)

2.4.2 Selección de mercado meta

Por todo lo anterior expuesto, el mercado meta al que el presente proyecto apunta es a las personas que viven en las zonas urbanas de Toronto y Montreal, en las provincias de Ontario y Quebec, respectivamente, cumpliendo con el rango de edad de canadienses que consumen más fruta.

2.4.3 Demanda específica para el proyecto

Una vez que se obtienen los factores de ajuste, según la segmentación geográfica respectiva y el factor calculado por las encuestas realizadas, se puede determinar la demanda específica del proyecto.

Se considerará atender el 5% del mercado meta debido a que es un porcentaje de participación inferior al de las empresas contiguas a las principales exportadoras colombianas, las mismas que oscilan entre 34% y 12%. Cabe agregar que este 5% es mayor que la participación actual de las dos empresas peruanas (1% cada una) debido a que, a diferencia de RAINFOREST HERBAL PRODUCTS y PERUVIAN NATURE S&S, la presente empresa no diversificará su producción ofreciendo otros frutos a otros países, sino que atenderá exclusivamente al mercado canadiense.

En las Tablas 2.29 y 2.30 correspondientes a la demanda del proyecto para la línea fresca y congelada, se aplicaron los factores de ajuste calculados previamente.

Tabla 2.29

Demanda específica para las frutas frescas, en kilogramos

Año	DIA	Factor geográfico	Factor demográfico	Intención de compra	Intensidad de compra	Brecha de mercado	Demanda del proyecto
2011	99.078.031	38,58%	61,41%	56%	84%	5%	552.048
2012	105.616.308	38,56%	61,04%	56%	84%	5%	584.737
2013	-	38,55%	60,72%	56%	84%	5%	-
2014	-	38,49%	60,50%	56%	84%	5%	-
2015	122.127.764	38,45%	60,32%	56%	84%	5%	666.085
2016	124.333.087	38,44%	60,15%	56%	84%	5%	676.245
2017	136.228.286	39,61%	55,94%	56%	84%	5%	709.957
2018	147.574.341	39,58%	55,69%	56%	84%	5%	765.070
2019	159.865.375	39,55%	55,44%	56%	84%	5%	824.445
2020	173.180.093	39,52%	55,19%	56%	84%	5%	888.408
2021	187.603.755	39,49%	54,94%	56%	84%	5%	957.314
2022	203.228.722	39,46%	54,69%	56%	84%	5%	1.031.543

Nota. Statistics Canada (2017) y Tridge (2018)
Elaboración propia

Tabla 2.30

Demanda específica para las pulpas congeladas, en kilogramos

AÑO	DIA	Factor Geográfico	Factor Demográfico	Intención de compra	Intensidad de compra	Brecha de mercado	Demanda del proyecto
2011	25.734.710	38,58%	61,41%	67%	80%	5%	163.387
2012	24.722.610	38,56%	61,04%	67%	80%	5%	155.963
2013	-	38,55%	60,72%	67%	80%	5%	-
2014	-	38,49%	60,50%	67%	80%	5%	-
2015	28.257.892	38,45%	60,32%	67%	80%	5%	175.611
2016	30.390.907	38,44%	60,15%	67%	80%	5%	188.347
2017	31.652.498	39,61%	55,94%	67%	80%	5%	187.962
2018	33.402.885	39,58%	55,69%	67%	80%	5%	197.320
2019	35.153.273	39,55%	55,44%	67%	80%	5%	206.571
2020	36.903.660	39,52%	55,19%	67%	80%	5%	215.716
2021	38.654.047	39,49%	54,94%	67%	80%	5%	224.753
2022	40.404.435	39,46%	54,69%	67%	80%	5%	233.684

Nota. Statistics Canada (2017) y Tridge (2018)
Elaboración propia

2.5 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.5.1 Políticas de comercialización y distribución

- **Comercialización**

Se asistirá a ferias comerciales nacionales e internacionales tales como la ExpoAlimentaria en Perú y el SIAL en Canadá, pues así se podrán establecer relaciones de primer nivel con los importadores y brókers. Más adelante, se les ofrecerá un programa de envío de muestras a fin que verifiquen la calidad de la Physalis Peruviana y puedan cerrar acuerdos comerciales con nosotros.

- **Distribución**

Para la distribución se utilizará un canal de marketing indirecto, en otras palabras, existirá un agente de importación y exportación (bróker) entre la empresa y el consumidor final.

2.5.2 Publicidad y promoción

La Physalis Peruviana fresca y en pulpa congelada son productos con poca participación en el mercado canadiense, lo que conllevará a realizar una publicidad y promoción orientada al lanzamiento y colocación de la marca, enfatizando constantemente la condición de “súper fruta” atribuida por medios nacionales y canadienses.

Se recomendará llevar a cabo una publicidad persuasiva que permita que los productos entren a la mente del consumidor. Esta estrategia se podrá emplear por distintos medios, por ejemplo, los catálogos por internet de los supermercados y por las redes sociales porque poseen un gran alcance.

Por otra parte, se sugerirá a los brókers o importadores que, a manera de promoción, realicen degustaciones y oferten con el “2x1” durante el primer mes de lanzamiento en los distintos supermercados.

2.5.3 Análisis de precios

2.5.3.1 Tendencia histórica de los precios

Tabla 2.31

Tendencia histórica de precios de Physalis Peruviana exportada a Canadá, en dólares por kilogramos

Año	2011	2012	2013	2014	2015
Precio	12,24	14,27	0	11,43	10,4

Nota. Veritrade (2016)

2.5.3.2 Precios actuales

Tabla 2.32

Precio actual de la Physalis Peruviana exportada a Canadá

Producto	Total US\$ FOB	Total KG	US\$ / KG
0810905000 UCHUVAS (UVILLAS) (PHYSALIS PERUVIANA) FRESCAS	37.702,62	3.100	12,16

Nota. Veritrade (2016)

2.6 Análisis de Disponibilidad de los insumos principales

2.6.1 Características principales de la materia prima

Es un alimento silvestre tradicional de las zonas andinas, cuya planta alcanza hasta dos metros de altura; tiene una raíz principal, de la que salen raíces laterales, las flores tienen cinco pétalos de color amarillo, el fruto es una baya globosa y jugosa, con una pulpa agridulce dentro de la cual se encuentran gran número de semillas; el fruto puede pesar de 4 a 10 gramos y permanece cubierto por el cáliz o capacho, o durante todo su desarrollo. (Asociación Regional de Exportadores de Lambayeque)

2.6.2 Disponibilidad de la materia prima

Para determinar la disponibilidad de la *Physalis Peruviana* fue necesario consultar con diversas fuentes debido a que no se encontró una base de datos con información consolidada a nivel nacional. De esta forma, la información recopilada se puede apreciar en la Tabla 2.33.

Tabla 2.33

Disponibilidad de la *Physalis Peruviana* en Toneladas

Departamento	Producción
Consolidado MINAGRI ^a	917
Ancash ^b	750
Ayacucho ^c	761
Cajamarca ^d	10.698
Total nacional	13.126

^a Dirección Nacional de Información Agraria (2017). ^b Sierra y Selva Exportadora (2017). ^c Lucía Navarro (2015). ^d Frank Schrieber (2012).

2.6.3 Costos de la materia prima

Tabla 2.34

Precio promedio recibido por el productor, en soles por tonelada

Año	Costo
2011	2.244
2012	2.410
2013	2.750
2014	2.161
2015	1.907
2016	2.012

Nota. Dirección General de Información Agraria, DGIA (2017)

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Se empleará el método de selección de ranking de factores según los posibles departamentos. Para ello, se evaluarán los siguientes factores:

- **Proximidad a la materia prima:**

La *Physalis Peruviana* es un fruto exótico cultivado principalmente en Cajamarca (zona principal de producción), Ayacucho y Ancash. En este factor no se incurrirá en costos elevados por flete terrestre ni se arriesgará a comprometer la calidad de la fruta por las condiciones del transporte. Este factor será considerado el más importante.

- **Abastecimiento de energía eléctrica y agua:**

La zona a elegir debe contar con agua, desagüe y energía. El agua es importante para el proceso de lavado, enjuague y pasteurización; contar con un óptimo servicio de electricidad asegura el pleno funcionamiento de las maquinarias en la planta. El servicio debe ser constante a fin de garantizar la continuidad del proceso productivo. Por ello, el factor será la cobertura de ambos servicios. Este factor tendrá el mismo peso que el acceso y pavimentación de las vías de comunicación.

- **Costos de exportación:**

Se tomará en cuenta no solo la distancia desde cada alternativa hasta los puertos marítimos internacionales (Callao y Paita), sino que además se considerarán los costos operativos de cada puerto (certificados de origen, comisión de agentes de aduana, vistos buenos, etc.). Este factor será considerado como el segundo más importante de todos.

- **Acceso y pavimentación de las vías de comunicación:**

Se deben tener carreteras debidamente pavimentadas para preservar la calidad de los alimentos, así como la seguridad de la carga a transportar. Además, se tomará en cuenta que exista fácil acceso al lugar, para que los trabajadores puedan llegar sin problemas. Este factor será el tercer más importante de todos.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Entre todas las alternativas de localización, se eligieron el departamento de Cajamarca, Piura y Ayacucho. Cajamarca por ser el mayor productor de la fruta en mención, Piura por ser un departamento cercano a Cajamarca y por abarcar el segundo puerto marítimo internacional del Perú (ubicado en Paita) y Ayacucho por ser el segundo mayor productor de Physalis Peruviana, además de su cercanía al principal puerto marítimo del Perú ubicado en el Callao.

- **Cajamarca**

La región Cajamarca se ubica en la sierra norte del país, al norte de Trujillo y al este de Lambayeque. Es la región con mayor producción de Physalis Peruviana en el país (aproximadamente ocho mil toneladas en el año 2017). En cuanto al abastecimiento de energía, el anuario estadístico del MINEM (2016) indica que Cajamarca concentra el 1,6% del total de potencia eléctrica instalada, es decir, 226,70 MW. Por su parte, en el Portal de la OTASS (Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento) figuran dos empresas prestadoras de servicios a Cajamarca: “EPS MARAÑÓN S.R.LTDA.” y “SEDACAJ S.A.”, y según el Anuario de Estadísticas Ambientales (INEI, 2015), ambas empresas suman 58.821 conexiones en la región en mención. Respecto a los costos de exportación, se cotizó con un agente marítimo el costo del puerto de Paita, el cual oscila entre 900 y 1.000 soles por contenedor; sin embargo, el costo del flete terrestre sería elevado debido a la distancia entre Cajamarca y el puerto internacional de Paita (570 km aproximadamente). Finalmente, según el Resumen General de la Red Vial Departamental o Regional Inventariada elaborado por el MTC (2015), Cajamarca cuenta con 13 rutas departamentales y 52,50 kilómetros pavimentados de carretera.

- **Piura**

La región Piura se ubica en la costa norte del país, al sur de Tumbes, al norte de Lambayeque y al oeste de Cajamarca. En este sentido, se encuentra a una distancia corta de la zona principal de producción de Aguaymanto. En cuanto al abastecimiento de energía, el anuario estadístico del MINEM (2016) indica que

Piura concentra el 3,7% del total de potencia eléctrica instalada, es decir, 541,06 MW. Por su parte, en el Portal de la OTASS (Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento) figura una empresa prestadora de servicios a Piura: “EPS GRAU S.A.”, y según el Anuario de Estadísticas Ambientales (INEI, 2015), tiene instaladas 192.522 conexiones en la región en mención. Respecto a los costos de exportación, se cotizó con un agente marítimo internacional y se determinó que el costo del puerto de Paita oscila entre 900 y 1.000 soles por contenedor, e incluso para el caso de Piura, el flete terrestre sería mínimo debido a que se encontraría en la misma provincia del puerto. Finalmente, según el Resumen General de la Red Vial Departamental o Regional Inventariada elaborado por el MTC (2015), Piura cuenta con 13 rutas comerciales y 244,66 kilómetros pavimentados de carretera.

- **Ayacucho**

La región Ayacucho se ubica en la sierra sur del país, al este de Ica, al norte de Arequipa y al oeste de Apurímac. Es la segunda región con mayor producción de Physalis Peruviana (aproximadamente ochocientas toneladas en el año 2017). En cuanto al abastecimiento de energía, el anuario estadístico del MINEM (2016) indica que Ayacucho concentra el 0,1% del total de potencia eléctrica instalada, es decir, 20,23 MW. Por su parte, en el Portal de la OTASS (Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento) figura una empresa prestadora de servicios a Ayacucho: “SEDA AYACUCHO S.A.”, y según el Anuario de Estadísticas Ambientales (INEI, 2015), tiene instaladas 53.945 conexiones en la región en mención. Respecto a los costos de exportación, se cotizó con un agente marítimo internacional y se determinó que el costo del puerto del Callao oscila entre 1.300 y 1.600 soles por contenedor; para el caso de Ayacucho, la distancia aproximada hasta el terminal portuario del Callao es de 570 km, encareciendo así el flete terrestre. Finalmente, según el “Resumen General de la Red Vial Departamental o Regional Inventariada” elaborado por el MTC (2015), Ayacucho cuenta con 21 rutas departamentales y 469,43 kilómetros pavimentados de carretera.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Para determinar la macro localización se elaboró previamente la escala de valoración de los factores, la cual se aprecia a continuación:

Tabla 3.1

Tabla de valoración para el ranking de factores

Calificación	Puntos
Muy buena	6,00
Buena	4,00
Regular	2,00

Elaboración propia

Luego se realizó la Tabla de enfrentamiento de factores (Tabla 3.2). Inmediatamente después, se empleó la escala de calificación definida en la Tabla 3.1 y el porcentaje de cada uno de los factores según lo indicado en la Tabla 3.2 para determinar la mejor ubicación de la planta según se muestra en la Tabla 3.3:

Tabla 3.2

Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización

Factores	Proximidad a la materia prima	Abastecimiento de energía eléctrica y agua	Costo de Exportación	Vías de comunicación	Conteo	Ponderación
Proximidad a la materia prima		1.00	1.00	1.00	3.00	43%
Abastecimiento de energía eléctrica y agua	0.00		0.00	1.00	1.00	14%
Costo de Exportación	0.00	1.00		1.00	2.00	29%
Vías de comunicación	0.00	1.00	0.00		1.00	14%
Total					7.00	100%

Elaboración propia

Tabla 3.3

Ranking de factores de macro localización

Factores	Ponderación	Cajamarca		Piura		Ayacucho	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
Proximidad a la materia prima	43%	6,00	2,57	4,00	1,71	6,00	2,57
Abastecimiento de energía eléctrica y agua	14%	4,00	0,57	6,00	0,86	2,00	0,29
Costos de exportación	29%	4,00	1,14	6,00	1,71	2,00	0,57
Acceso y pavimentación de las vías de comunicación	14%	2,00	0,29	4,00	0,57	6,00	0,86
Total	100%		4,57		4,89		4,24

Elaboración propia

El resultado del ranking de factores nos indica que la mejor alternativa de macro localización para la planta empaquetadora y exportadora de Physalis Peruviana es la ciudad de Piura.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Las alternativas para escoger la probable ubicación de la planta son: Paita, Piura y Sullana. Estas provincias fueron escogidas por su disponibilidad de terrenos, cercanía al puerto y a las regiones dónde se cosecha la materia prima. Los factores a evaluar serán:

- **Costo de terreno**

Se desea incurrir en el menor costo de terreno a fin de disminuir el monto de la inversión inicial de la planta. Por ello, se ha identificado los costos por metro cuadrado en las zonas industriales de cada una de las alternativas de micro localización.

Zona Industrial US\$ 100 -US\$ 500 – Piura

Zona Industrial US\$ 50 – US\$ 200 – Paita

Zona Industrial US\$ 100 – US\$ 500 – Sullana

- **Facilidades municipales**

Para la correcta instalación y desarrollo de operaciones del presente proyecto, será necesario contar con el apoyo de las municipalidades. Al respecto, la municipalidad de Piura ha desarrollado un Plan de Desarrollo Integral en el que no solo se reconoce a la exportación como un factor clave para la mejoría de la provincia, sino que además propone acciones que aumenten aún más las mismas, entre ellas se destacan la articulación logística mediante carreteras (nacionales e interoceánica), proyectos masivos de irrigación y fomento en capacitaciones y tecnología para exportar cada vez más productos no tradicionales. Con respecto a Paita, la municipalidad ha desarrollado un Plan de Desarrollo Constitucional en el que incluye a la agro exportación como una oportunidad de desarrollo para la región, además de destinar hasta S/ 10.000 en capacitar a jóvenes en actividades agro exportadoras, lo que indica un gran compromiso por parte de la municipalidad con este sector económico. Finalmente, la municipalidad de Sullana ha desarrollado un POI al 2017 que menciona el tema del desarrollo de las exportaciones; sin embargo, no ha generado un plan de acción concreto que fomente la inversión y puesta en marcha de proyectos con fines de comercio internacional.

- **Cercanía al puerto**

Se desea incurrir en el menor costo por flete desde la posible ubicación de la planta hasta el terminal marítimo internacional de Piura, ubicado en Paita. Para ello, se ha identificado la distancia media entre las tres provincias y los Terminales Portuarios Euroandinos.

De Piura al terminal – Aproximadamente 50 km

De Paita al terminal – Aproximadamente 6 km

De Sullana al terminal – Aproximadamente 60 km

Con la información presentada, se elaboró la Tabla de enfrentamiento para los factores de micro localización (Tabla 3.4). Luego de ello, considerando la misma asignación de puntajes expuestos en la Tabla 3.1, se elaboró el Ranking de factores para la micro localización de la planta, el mismo que se aprecia en la Tabla 3.5.

Tabla 3.4

Tabla de enfrentamiento de micro localización

Factores	Costo de terreno	Facilidades municipales	Cercanía al Puerto	Conteo	Ponderación
Costo de terreno		1,00	0,00	1,00	25%
Facilidades municipales	1,00		0,00	1,00	25%
Cercanía al Puerto	1,00	1,00		2,00	50%
Total				4,00	100%

Elaboración propia

Tabla 3.5

Ranking de factores de micro localización

Factores	Ponderación	Piura		Paita		Sullana	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Calif.
Costo de terreno	25%	4,00	1,00	6,00	1,50	4,00	1,00
Facilidades municipales	25%	6,00	1,50	4,00	1,00	2,00	0,50
Cercanía al puerto	50%	2,00	1,00	6,00	3,00	2,00	1,00
Total	100%		3,50		5,50		2,50

Elaboración propia

El resultado del ranking de factores nos indica que la mejor alternativa de micro localización para la planta empaquetadora y exportadora de Physalis Peruviana es la provincia de Paita.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación Tamaño - Mercado

En la Tabla 4.1 se observa que la demanda específica del proyecto es bastante menor que la DIA, ello debido a que se considerará tan sólo el 5% como brecha de mercado por los motivos expuestos en el Capítulo II, en el punto 2.4.3 “Demanda específica para el proyecto”. De manera similar, se aprecia la misma proporción entre la DIA y la Demanda específica del proyecto en la Tabla 4.2

Tabla 4.1

Relación Tamaño – Mercado de la fresa fresca, en kilogramos

Año	DIA	Demanda específica del proyecto
2011	99.078.031	552.048
2012	105.616.308	584.737
2013	-	-
2014	-	-
2015	122.127.764	666.085
2016	124.333.087	676.245
2017	136.228.286	709.957
2018	147.574.341	765.070
2019	159.865.375	824.445
2020	173.180.093	888.408
2021	187.603.755	957.314
2022	203.228.722	1.031.543

Elaboración propia

Tabla 4.2

Relación Tamaño – Mercado de pulpa de fresa fresca, en kilogramos

Año	DIA	Demanda específica del proyecto
2011	25.734.710	163.387
2012	24.722.610	155.963
2013	-	-
2014	-	-
2015	28.257.892	175.611
2016	30.390.907	188.347
2017	31.652.498	187.962
2018	33.402.885	197.320
2019	35.153.273	206.571
2020	36.903.660	215.716
2021	38.654.047	224.753
2022	40.404.435	233.684

Elaboración propia

4.2 Relación Tamaño – Recursos Productivos

Como se mencionó en los capítulos II y III, los principales cultivos de Physalis Peruviana se encuentran en Cajamarca, Ayacucho y Áncash. La producción en toneladas se presenta en la tabla a continuación:

Tabla 4.3

Relación Tamaño – Recursos Productivos al año 2016

Departamento	Producción (TN)
Consolidado MINAGRI ^a	917
Ancash ^b	750
Ayacucho ^c	761
Cajamarca ^d	10.698
TOTAL NACIONAL	13.126

^a Dirección Nacional de Información Agraria (2017). ^b Sierra y Selva Exportadora (2017). ^c Lucía Navarro (2015). ^d Frank Schrieber (2012).

Para complementar la información de la Tabla 4.3 se elaboró una lista (Tabla 4.4) de proveedores potenciales de Physalis Peruviana fresca que estén ubicados en Cajamarca y Lambayeque, pues es de ambas regiones de donde se planea obtener el abastecimiento principal de la fruta en mención.

Tabla 4.4

Proveedores potenciales de Physalis Peruviana fresca

Empresa	Provincia	Región
Agroandino s.r.l.	San Pablo	Cajamarca
Asociación de productores agropecuarios de la región Cajamarca	Encañada	Cajamarca
Asociación de productores “vertiente la leche” piedra colorada	Ferreñafe	Lambayeque
Asoc. De productores de aguaymanto y quinua orgánica de callatpampa	Cajamarca	Cajamarca
Asociación productores ecológicos el mirador chaquil	Hualgayoc	Cajamarca
Llaucan (sol naciente)		
Asoc. De productores de suchabamba	Cajamarca	Cajamarca
Empresa proveedora de bienes y servicios kunan s.a.c.	Chiclayo	Lambayeque
Asociación de productores orgánicos de frutas y hortalizas	Celendín	Cajamarca
Zelendín – aprofhzel		
Coop. De servicios especiales bioaltura ltda	Hualgayoc	Cajamarca
Asociación productores ecológicos El dulce señor de jesús	Hualgayoc	Cajamarca

Nota. Sierra Exportadora (2014)

Adicionalmente, se vio conveniente elaborar la proyección de producción de Physalis Peruviana cosechada para los próximos años. Para ello se emplearon gráficos de dispersión con la data histórica de los departamentos de la Tabla 4.3

Tabla 4.5

Producción nacional de aguaymanto proyectada al 2022

Años	Producción Total Nacional (TN)
2017	14.180
2018	16.040
2019	17.900
2020	19.760
2021	21.620
2022	23.480

Elaboración propia

Como se puede apreciar, el crecimiento de la producción de aguaymanto sigue una tendencia casi exponencial, ello se justifica en los esfuerzos de entidades especializadas como Sierra Exportadora, cuyo presidente, Alfonso Velásquez, afirmó que “Se prevé que el Perú tenga sembradas unas 30.000 hectáreas de berries, o frutos del bosque, en las zonas alto andinas en seis años, para el 2021, beneficiándose alrededor de 20.000 pequeños agricultores” (Redacción Gestión, 2015). En la misma nota periodística, Alfonso Velásquez señala que el aguaymanto es el segundo Berry a priorizar en el área sembrada por ser el más productivo en cuanto a la relación inversión-beneficio. Dicha despliegue técnico-agrícola de hectáreas sembradas se justifica en las estadísticas señaladas por la misma entidad especializada “Entre el 2013 y el 2015 la exportación de aguaymanto experimentó un crecimiento de 161%” y “En los primeros nueve meses del año, la exportación de aguaymanto logró una cifra récord al crecer en 81,5%, frente a similar periodo del 2015, y alcanzar ventas por más de US\$2 millones, informó Sierra y Selva Exportadora” (Economía El Comercio Perú, 2016).

A continuación, empleando los datos correspondientes a la demanda específica del proyecto, se determinó el porcentaje requerido para la producción de ambas líneas de frutas respecto a la disponibilidad total nacional.

Tabla 4.6

Porcentaje de physalis peruviانا empleada respecto al total nacional

Años	TN de aguaymanto requeridas para el proyecto	% respecto a la disponibilidad Total Nacional
2018	1.063	6,63%
2019	1.110	6,20%
2020	1.187	6,01%
2021	1.270	5,88%
2022	1.358	5,79%

Elaboración propia

Tal como se puede apreciar, el porcentaje de los primeros años supera el 5%, razón por la cual se decidió limitar la disponibilidad del aguaymanto a un porcentaje no mayor al 5% de la disponibilidad total nacional. Así, la relación Tamaño – Recursos Productivos sería tal cual se aprecia en la siguiente Tabla.

Tabla 4.7

Relación Tamaño – Recursos Productivos, proyectada al 2022

Años	TN de aguaymanto disponibles para el presente proyecto	% respecto a la disponibilidad Total Nacional
2018	802	5,00%
2019	896	5,01%
2020	989	5,00%
2021	1.082	5,00%
2022	1.174	5,00%

Elaboración propia

4.3 Relación Tamaño - Tecnología

Se utilizó la metodología de unidades equivalentes tomando como base un kilogramo de pulpa congelada de *Physalis Peruviana* debidamente embalada para exportación. Así, en base a la producción anual, se realizaron cálculos que se pueden apreciar en la Tabla 5.14; concluyendo que la capacidad de planta es de 274.959 unidades equivalentes al año.

4.4 Relación Tamaño – Inversión

Para el cálculo de la relación tamaño-inversión se ha optado por emplear los cálculos realizados en el Capítulo 7. De esta forma, se ha determinado que la inversión total será de S/5.459.867 y se buscará financiar el 60% mediante entidades bancarias. Cabe destacar que esta relación no se considera como limitante para el presente proyecto.

4.5 Relación Tamaño – Punto de Equilibrio

Es el factor que relaciona la capacidad productiva de la planta con lo mínimo que debería producir de manera tal que los ingresos anuales sean iguales al costo total. La información necesaria para calcular el punto de equilibrio se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla 4.8

Datos para el cálculo del punto de equilibrio, en soles

Concepto	Fruta fresca	Pulpa congelada
Previo de venta, sin IGV (p)	5,20	12,50
Costo variable unitario (cv)	3,81	7,89
Tasa de participación de ventas	90%	10%
Costo fijo total	2.106.753	

Elaboración propia

Al respecto, se debe aclarar que el costo fijo total se obtuvo de la sumatoria de costos de mano de obra directa, indirecta y personal auxiliar, los gastos de depreciación del activo fijo, el costo de mantenimiento y los gastos administrativos y de ventas. Los montos individuales se pueden encontrar en el Capítulo 7.

Con los datos presentados en la Tabla 4.7, se pudo determinar el punto de equilibrio según se aprecia a continuación:

Tabla 4.9

Punto de equilibrio, en soles y en unidades de producto terminado

Concepto	Fruta fresca	Pulpa congelada
Punto de equilibrio en um	7.601.159	
Punto de equilibrio en unidades de PT*	1.318.195	59.724

*Considerar cajas de 200 gramos para la fruta fresca y cajas de 1Kg de pulpa congelada

Elaboración propia

4.6 Selección del Tamaño de Planta

Para determinar el tamaño de planta es necesario comparar las relaciones de tamaño entre el mercado, los recursos productivos, la tecnología y el punto de equilibrio. En la siguiente tabla se puede apreciar la mencionada comparación:

Tabla 4.10

Relación de tamaños de planta, en unidades de producto terminado (cajas de 200 gr para la fruta fresca y de 1 kg para la pulpa congelada).

Producto	Relación tamaño-mercado*	Relación tamaño-recursos productivos**	Relación tamaño-tecnología***	Relación tamaño-punto de equilibrio
Fruta fresca	5.165.138	4.465.247	-	1.318.195
Pulpa Congelada	234.130	202.496	274.959	59.724

*Se multiplicaron los kg de la demanda específica del último año para cada presentación.

** Con la proporción del balance de materiales del Capítulo V, se determinó el máximo número de unidades de PT de ambos productos en base a la disponibilidad de materia prima ajustada.

***Al ser dos productos, se empleó la metodología de unidades equivalentes considerando las cajas de 1kg de pulpa congelada como la unidad.

Elaboración propia

De esta forma, se decidió que el tamaño de planta sea aquel que obedece a la relación tamaño – recursos productivos debido a que es menor que el tamaño máximo teórico (tamaño – mercado) y se encuentra por debajo de la relación tamaño – tecnología y por encima del tamaño – punto de equilibrio.

Tabla 4.11

Tamaño de planta, por tipo de producto, en unidades de producto terminado, para el año 2022.

Producto	Tamaño de planta	Presentación
Fruta fresca	4.465.247	Clamshell de 200 gr.
Pulpa Congelada	202.496	Caja individual de 1 kg

Elaboración propia

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

Fruta fresca y Pulpa congelada: Physalis Peruviana

Peso de la fruta fresca neto: 200 gramos

Peso de la pulpa congelada neto: 1.000 gramos o 1 kilogramo

Sabor: agridulce

Color: amarillo

Envase fruta fresca: plástico duro

Envase pulpa congelada: bolsa de plástico

Las condiciones de almacenamiento de la Physalis Peruviana fresca debe ser a $2^{\circ}\text{C}/\text{T}^{\circ}$, pudiéndose almacenar la fruta hasta por 5 meses (Schreiber, 2012). Por su parte, la pulpa de Physalis Peruviana se almacenará a $-18^{\circ}\text{C}/\text{T}^{\circ}$, pues es una temperatura usada para el almacenaje de productos congelados que se emplea en el Perú y en el extranjero. Así, la vida útil de la presentación de Physalis Peruviana fresca es de 4 meses, mientras que la vida útil de la pulpa congelada de Physalis Peruviana es de 10 meses.

5.1.2 Composición del producto

Tabla 5.1

Composición de Physalis Peruviana respecto a 100 gramos

Compuesto (aguaymanto)	Cantidad
Agua	78,9 g
Carbohidratos	16 g
Cenizas	1,01 g
Fibra	4,9 g
Grasas	0,16 g
Proteínas	0,05 g
Ácido ascórbico	0,043 g
Calcio	0,008 g
Caroteno	3,000 iu
Fósforo	0,0553 g
Hierro	0,00123 g
Niacina	0,00173 g
Riboflavina	0,00003 g

Nota. Perú Info (2017)

5.1.3 Diseño gráfico del producto

La presentación de la fruta fresca será en un clamshell, mientras que la presentación de la pulpa congelada será en dos bolsas de plástico selladas y colocadas en una caja de cartón tal como se muestra en las Figuras 5.1 y 5.2 respectivamente.

Figura 5.1

Diseño de la presentación de fruta fresca



Elaboración propia

Figura 5.2

Diseño de la presentación de pulpa congelada



Elaboración propia

5.1.4 Regulaciones técnicas al producto

Se investigó los requisitos solicitados por Canadá para el ingreso de productos frescos y congelados, los cuales se obtuvieron del portal del “Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX)”.

Requisitos para el Ingreso de Productos Frescos y Congelados

- Cumplir con la Reglamentación para Productos Frescos de la Ley de Productos Agrícolas de Canadá
- Cumplir con la Reglamentación para empaquetado y etiquetado de la Ley Consumer Packaging and Labelling Act
- La Reglamentación de Alimentos y Medicamentos de la Ley Food and Drugs Act

Como información adicional, se puede consultar los requisitos por producto a través del Sistema Automatizado de Referencia de Importaciones (AIRS) de la CFIA, que proporciona información precisa y oportuna sobre los requerimientos para importaciones en base al Código de Sistema Harmonizado (HS) del producto.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

El proceso productivo de pulpa congelada de *Physalis Peruviana* es semi automático, consta en preparar la fruta, obtener la pulpa, envasarla y almacenarla. Las primeras etapas son operaciones manuales y con máquinas pre-determinadas como lo es la despulpadora.

De esta forma, se estaría considerando al proceso de envasado y sellado como el más delicado, y en el que se pueden emplear distintos métodos, tales como:

- **Envasado al vacío por extracción**

Esta operación consiste en eliminar el aire contenido en la bolsa donde se encuentra el alimento, con lo cual el envase toma la forma del producto.

- **Envasado al vacío por desplazamiento**

Esta operación consiste en sustituir el aire contenido en la bolsa por una mezcla de gases inertes, creando una atmósfera controlada que impide la proliferación de microorganismos.

- **Sellado térmico por impulso**

En esta operación los elementos calefactores se calientan cuando fluye la corriente al momento de sellar el material por presión.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

La tecnología seleccionada para la etapa del sellado y envasado es el sellado térmico por impulso, debido a que este método permite envasar alimentos sin exponerlos al contacto directo con el medio ambiente.

Por otro lado, no se seleccionaron las demás opciones porque el método de sellado podría comprometer la inocuidad del alimento y para el caso del sellado al vacío este no se adecúa a productos no rígidos.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

Para el embalaje de la Physalis Peruviana fresca y lista para su distribución, se ha definido el siguiente proceso:

- **Seleccionar:** Se seleccionará manualmente las frutas que cumplan con los estándares de calidad ya establecidos para la exportación. Aquellas frutas que no los cumplan serán retiradas y se tomará como alternativa el comercializarlas en el mercado nacional y/o para la producción de pulpa. Aproximadamente se retira el 4% en peso del total de frutas que ingresan a esta operación.
- **Prelavar:** Las Physalis Peruvianas seleccionadas se lavarán con agua en una lavadora de cinta. Se cuidará que esta operación se realice de manera rápida y con el menor caudal posible, pues se trata de un pre lavado y no de un lavado propiamente dicho. Cabe resaltar que la cosecha de nuestros productores asociados tiene un elevado control de calidad, por tal motivo la fruta se encuentra casi libre de bacterias.
- **Deshidratar el cáliz:** A continuación, se empleará una corriente de aire caliente a una temperatura de 28°C en una máquina de deshidratado por un período de 3 horas.
- **Envasar:** Seguidamente, se colocará la fruta de manera manual en los clamshells.
- **Pesar y rotular:** Se pesarán los gramos de Physalis Peruviana deshidratada. Inmediatamente, se imprimirá un rótulo con la fecha del lote producido y la cantidad pesada.
- **Etiquetar:** Se colocarán manualmente las etiquetas de marca en la parte superior de los clamshells. Esta etiqueta funcionará también como un sello, asegurando la no manipulación post-producción del producto.
- **Armar:** Es una operación complementaria en la que se armarán manualmente las cajas de exportación (600mm x 420mm x 440mm).
- **Embalar:** Se agruparán 45 clamshells para ser colocados manualmente en las cajas armadas.
- **Pesar y rotular:** En esta última etapa del proceso principal se pesarán y rotularán las cajas para su almacenaje y posterior exportación.

Por otro lado, para elaborar la pulpa congelada de *Physalis Peruviana* lista para su distribución, se ha definido el siguiente proceso:

- Retirar: En esta etapa se separa manualmente el capacho de la fruta. Aproximadamente se retira el 0,05% en peso total de la fruta.
- Seleccionar: Se seleccionará manualmente las frutas que cumplan con los estándares de calidad establecidos. Aquellas que no los cumplan serán retiradas para evaluar su comercialización en el mercado nacional. Aproximadamente se retira el 4% en peso del total de frutas que ingresan a esta operación.
- Lavar y desinfectar: Las *Physalis Peruvianas* seleccionadas se lavarán con agua y desinfectante a una concentración de 0,05% en una lavadora de cinta. Con esta operación se eliminarán las bacterias que pudiesen estar presentes en la fruta.
- Enjuagar: Una vez desinfectada la fruta, se deben retirar los residuos de desinfectante y microorganismos mediante lavado con agua potable.
- Despulpar y refinar: En esta etapa se separa la pulpa de la cáscara y demás impurezas grandes. Inmediatamente después, se realiza el refinado por medio de los tamices instalados en la máquina. Se disminuye el peso total en 13,6%.
- Pesar: Es una etapa complementaria. Se pesará el CMC a fin de añadirlo manualmente a la producción en 0,04% respecto al peso de la cantidad de pulpa entrante.
- Estandarizar: A continuación, se mezclará el CMC con la pulpa de la fruta hasta que se homogenice la mezcla. Esta operación se realizará en una licuadora industrial.
- Pasteurizar: Empleando una olla empresarial de acero inoxidable, se elevará la temperatura de la mezcla estandarizada hasta alcanzar los 72°C por un tiempo de 15 segundos.
- Controlar calidad: En esta inspección se recopilará de forma manual una muestra diaria del lote de producción, a fin de verificar el cumplimiento de los atributos y variables respectivos.
- Dosificar y Sellar: En esta etapa del proceso se dosificará la pulpa en la bolsa empleando, para ello, una dosificadora automática. Luego de verter la cantidad de pulpa especificada, la máquina procederá a sellar la bolsa mediante la

tecnología de sellado térmico por impulso, evitando así el ingreso de aire o agentes externos que pudiesen afectar la calidad del producto.

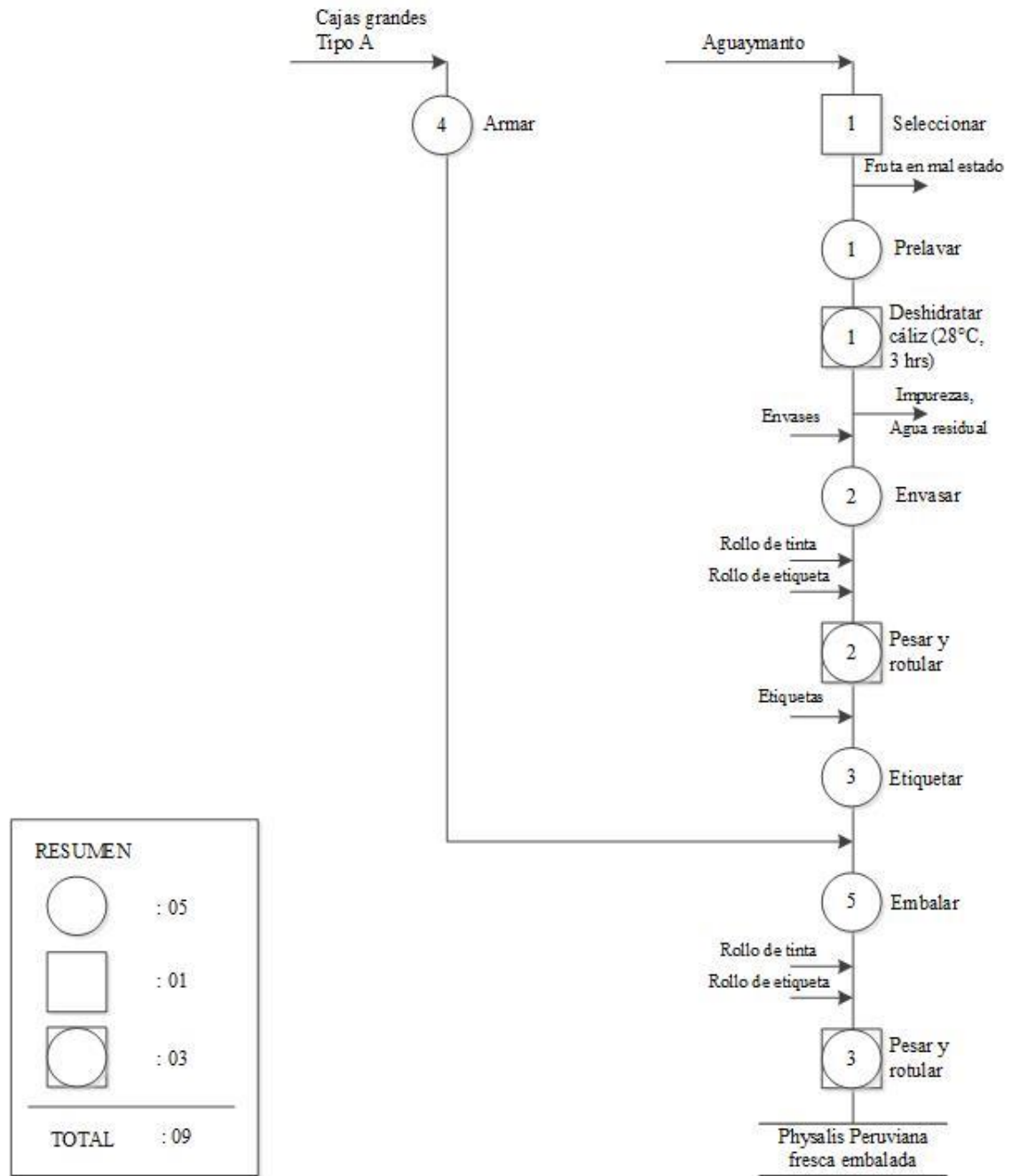
- **Pesar:** Por medio de una balanza electrónica, se inspeccionará el peso de la bolsa sellada con la finalidad de verificar que el producto contenga el peso ofertado al consumidor final (500 gramos). Esta inspección se dará en el laboratorio de calidad.
- **Congelar:** En esta operación se emplea un túnel de congelamiento con el objetivo de disminuir la temperatura hasta alcanzar los -18°C .
- **Armar:** En esta etapa complementaria se armarán manualmente las cajas pequeñas (230mm x 160mm x 30mm).
- **Encajar:** De forma manual, se procederá a colocar dos bolsas en una caja.
- **Pesar y Rotular:** En esta del proceso se pesarán los gramos de *Physalis Peruviana* congelada y se imprimirá un rótulo con la fecha del lote producido y la cantidad pesada.
- **Armar:** Es una operación complementaria en la que se armarán manualmente las cajas de exportación (600mm x 420mm x 440mm).
- **Embalar:** Se agruparán 40 cajas pequeñas para ser colocados manualmente en las cajas de exportación de tipo B.
- **Pesar y etiquetar:** En esta última etapa del proceso principal se pesarán y rotularán las cajas para su almacenaje y posterior exportación.

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.3

DOP de producción de Physalis Peruviana envasada

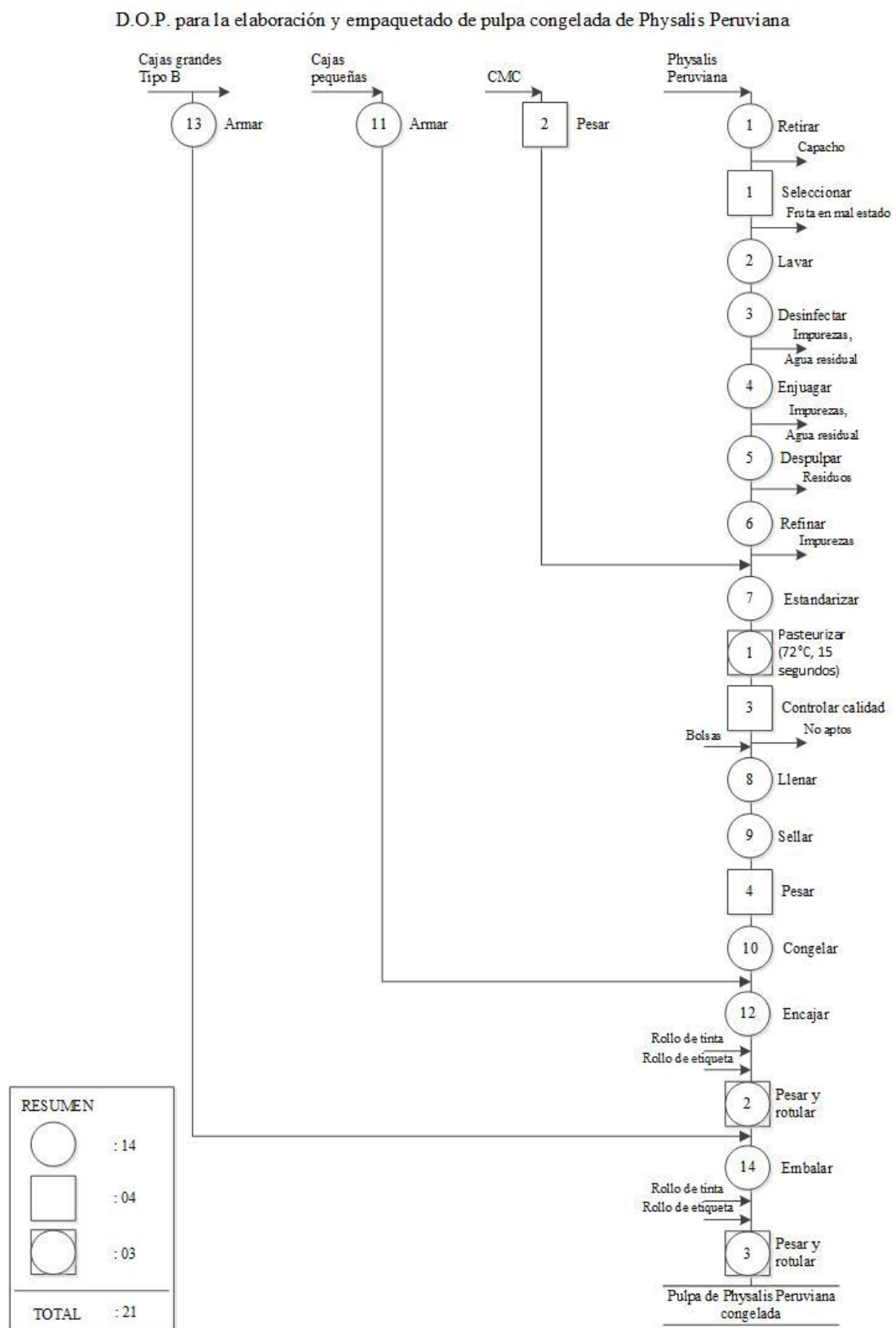
D.O.P. para la elaboración y empaquetado de Physalis Peruviana



Elaboración propia

Figura 5.4

DOP de producción de pulpa congelada de Physalis Peruviana



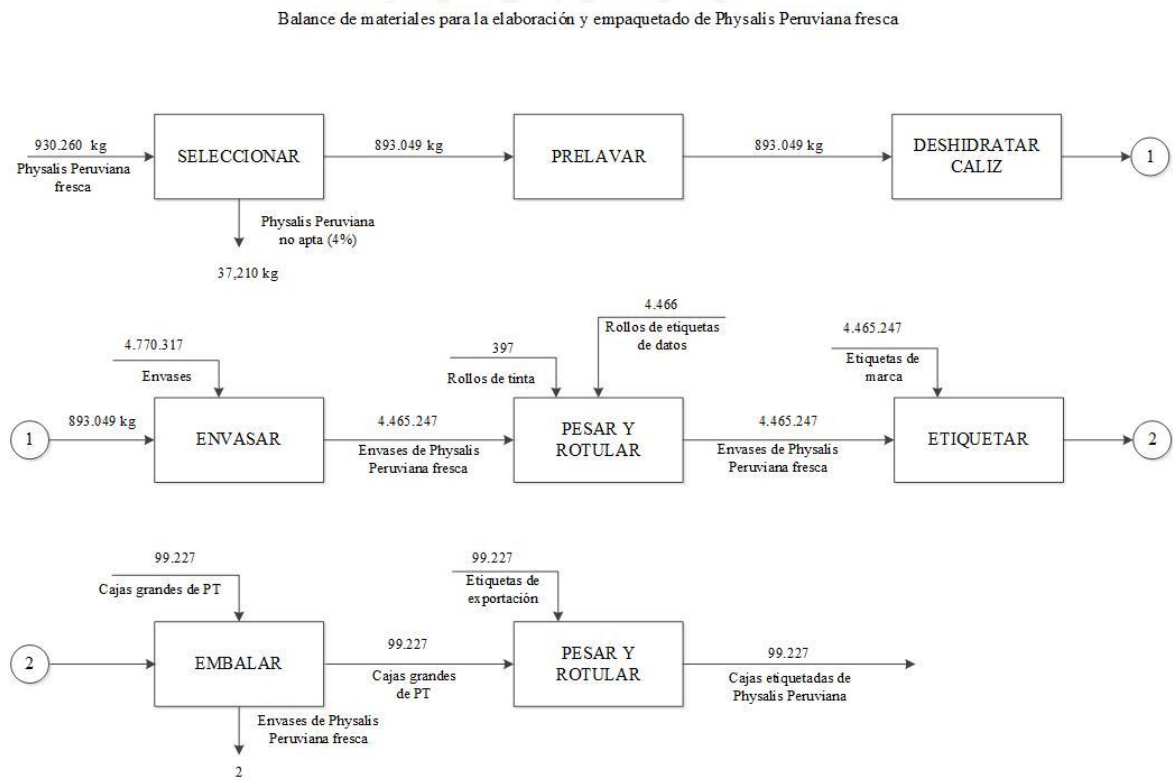
Elaboración propia

5.2.2.3 Balance de materia

Para elaborar el balance de materia de ambas líneas de productos, se consideró la producción correspondiente al último año del proyecto, es decir, 4.465.247 clamshells de Physalis peruviana destinada a la exportación de productos frescos y 202.496 cajas de 1kg de Pulpa congelada de Physalis Peruviana destinadas a la exportación.

Figura 5.5

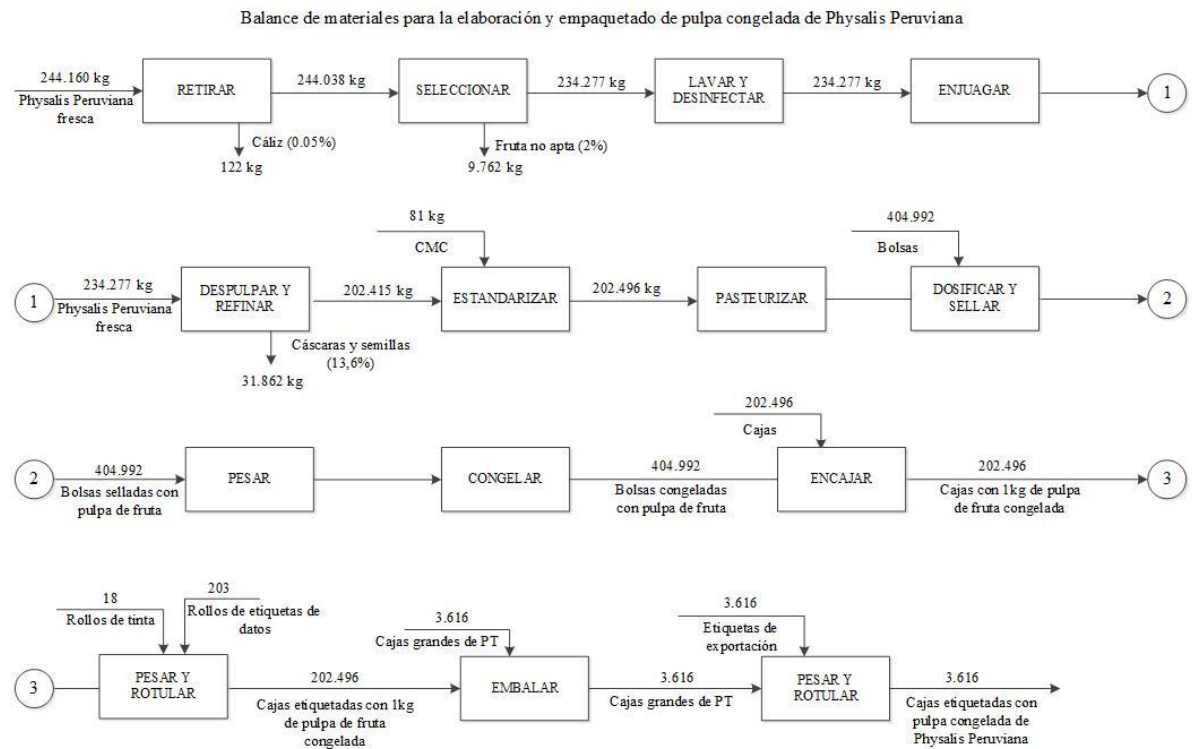
Balance de materiales para la elaboración y empaquetado de Physalis Peruviana fresca



Elaboración propia

Figura 5.6

Balance de materiales Elaboración y empaquetado de pulpa congelada de Physalis Peruviana



Elaboración propia

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Para decidir la maquinaria y equipos empleados en el proceso de producción, se vio conveniente realizar la siguiente clasificación:

Medios de Acarreo: Se utilizarán carretillas verticales, jabas, cintas transportadoras sanitarias, entre otros.

Utensilios de cocina: Se empleará una olla empresarial, una cocina industrial de una hornilla, una licuadora industrial, mesas de acero inoxidable, entre otros.

Maquinaria:

- Una lavadora de cinta que permita realizar las operaciones de lavado y prelavado.
- Un deshidratador de cáliz que permitirá prolongar la vida útil de la fruta fresca.
- Una despulpadora para extraer la pulpa de la fruta y separarla de las semillas y cáscaras.
- Una dosificadora y selladora para suministrar la cantidad exacta de pulpa en cada una de las bolsas plásticas.
- Un túnel de congelación en espiral para llevar la temperatura de la pulpa al punto de congelamiento deseado.

Adicionalmente, se emplearán balanzas etiquetadoras, así como maquinarias y equipos correspondientes a la recepción y almacenaje de materia prima, toma de muestras de los productos elaborados y al almacenaje y despacho de productos terminados para la exportación.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se muestran las fichas descriptivas de las máquinas y equipos:

Figura 5.7

Ficha Técnica de la Lavadora de Cinta

FICHA TÉCNICA: LAVADORA DE CINTA	
MARCA:	SORMAC
MODELO	BW-60
SECCIÓN:	ÁREA DE LAVADO
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: <ul style="list-style-type: none"> • Material: Acero inoxidable • Dimensiones: Altura: 1,45 m. Largo: 2,10 m. Ancho de la cinta: 1,00 m. • Capacidad: 2 a 14 m/min • Precio: S/ 21.125 	

Nota. Sormac (2017)

Elaboración propia

Figura 5.8

Ficha Técnica de la Deshidratadora de Fruta


FICHA TÉCNICA: DESHIDRATADORA PARA FRUTA	
MARCA:	KINKAI
MODELO	JK03RD
SECCIÓN:	ÁREA DE DESHIDRATADO
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: <ul style="list-style-type: none"> • Material: Poliuretano tipo espumado de 10cm. de espesor • Dimensiones: Altura: 1,59 m. Largo: 2,10 m. Ancho: 1,46 m. • Capacidad: 2.000 kg/lote • Precio: S/ 22.685 	

Nota. Alibaba (2017)

Elaboración propia

Figura 5.9

Ficha Técnica de la Despulpadora

FICHA TÉCNICA: DESPULPADORA	
MARCA:	COMEK
MODELO	REF. 200
SECCIÓN:	ÁREA DE DESPULPADO
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:	
<ul style="list-style-type: none"> • Material: Acero inoxidable 304 • Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> Altura: 0,70 m. Largo: 0,40 m. Ancho: 0,40 m. • Capacidad: 200 a 500 kg/h • Precio: S/ 6.500 	

Nota. Comek (2017)

Elaboración propia

Figura 5.10

Ficha Técnica de la Licuadora Industrial

FICHA TÉCNICA: LICUADORA INDUSTRIAL	
MARCA:	HENKEL
MODELO	B15F
SECCIÓN:	ÁREA DE ESTANDARIZADO
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:	
<ul style="list-style-type: none"> • Material: Acero inoxidable • Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> Altura: 0,48 m Ancho: 0,41 m Largo: 0,64 m • Capacidad: 15 litros • Precio: S/ 2.100 	

Nota. Mercado Libre (2017)

Elaboración propia

Figura 5.11

Ficha Técnica del Dosificador

FICHA TÉCNICA: DOSIFICADOR	
MARCA:	MAPLAS
MODELO	C26L
SECCIÓN:	ÁREA DE DOSIFICADO - SELLADO
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:	
<ul style="list-style-type: none"> • Material: Acero inoxidable • Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> Altura: 1,86 m. Largo: 0,80 m. Ancho: 0,60 m. • Capacidad: Hasta 15 kg-min • Precio: S/ 10.100 	

Nota. Maplas (2018)

Elaboración propia

Figura 5.12

Ficha Técnica del Túnel de congelamiento en espiral

FICHA TÉCNICA: TÚNEL DE CONGELAMIENTO EN ESPIRAL	
MARCA:	STARFROST
MODELO	SPIRAL HELIX
SECCIÓN:	ÁREA DE CONGELADO
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: <ul style="list-style-type: none"> • Material: Acero inoxidable • Dimensiones: Altura: 2,40 m. Ancho: 2,10 m. Largo: 8,00 m. • Capacidad: 500 a 800 kg/h • Precio: S/ 65.000 	

Nota. Frimont (2017)

Elaboración propia

Figura 5.13

Ficha Técnica del Material de Cocina

MESA DE ACERO INOXIDABLE <ul style="list-style-type: none"> • Material: Acero Inoxidable • Dimensiones: Altura: 1,20 m. Largo: 1,50 m. Ancho: 1,00 m. • Precio: S/ 400 	
OLLA EMPRESARIAL <ul style="list-style-type: none"> • Material: Acero Inoxidable • Dimensiones: Altura: 0,35 m. Largo: 0,26 m. Ancho: 0,26 m. • Precio: S/ 200 	
COCINA INDUSTRIAL 1 HORNILLA <ul style="list-style-type: none"> • Material: Acero Inoxidable • Dimensiones: Altura: 0,85 m. Largo: 0,65 m. Ancho: 0,65 m. • Precio: S/ 1.500 	

Nota. Alitecnoperu (2017), Tramontina (2017) y Etdisa (2017)

Elaboración Propia

Figura 5.14

Ficha Técnica de Instrumentos de pesaje

<p>BALANZA ETIQUETADORA</p> <ul style="list-style-type: none"> Material: Plataforma de acero inoxidable Capacidad: 6 a 15 kg Velocidad de impresión de etiqueta: 80 mm/seg. Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> Altura: 0,15 m. Largo: 0,50 m. Ancho: 0,40 m. Precio: S/ 400 	
<p>BALANZA DE PIE</p> <ul style="list-style-type: none"> Material: Plataforma de acero inoxidable Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> Altura: 1,20 m. Largo: 0,60 m. Ancho: 0,46 m. Precio: S/ 800 	

Nota. Invercorp (2017).

Elaboración Propia

Figura 5.15

Ficha Técnica de Medios de Acarreo

<p>FAJA TRANSPORTADORA SANITARIA</p> <ul style="list-style-type: none"> Cobertura fisiológicamente atóxica. Dimensiones: Variables de acuerdo a los requerimientos del cliente. Precio: S/ 8.000 	
<p>JABAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad: 34,3 litros Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> Altura: 0,21 m. Ancho: 0,60 m. Profundidad: 0,40 m. Precio: S/ 12 	
<p>CARRETILLA VERTICAL</p> <ul style="list-style-type: none"> Material: Aluminio Capacidad de carga: 100 kg. Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> Altura: 0,73 – 1,10 m. Ancho: 0,40 m. Profundidad: 0,40 m. Precio: S/ 70 	

Nota. Vulcabelts (2017), Jabas Cosecheras (2017) y Mercado Libre (2017).

Elaboración Propia

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada

Se empleó la metodología de unidades equivalentes por ser la más adecuada para las características del presente proyecto: sistema “batch” de producción y distribución por proceso o función; y se consideró la pulpa congelada como el producto base.

Además, es necesario definir el número de máquinas u operarios requeridos en el proceso de producción, según los cálculos detallados en el Sub Capítulo 5.4.2.

En las siguientes tablas, se podrá observar el tiempo estándar de la línea de fruta fresca (Tabla 5.2) y pulpa congelada (Tabla 5.3) y con la información de ambas tablas se determinó el número de máquinas por operación (Tabla 5.4).

Tabla 5.2

Cuadro de identificación de tiempo estándar y código de operaciones para la obtención de la Physalis Peruviana fresca

Operaciones	Código de Proceso	Ts (Horas/unidad)
Seleccionar	A	0,027
Prelavar	B	0,004
Deshidratar cáliz	C	0,002
Envasar	D	0,003
Pesar y Rotular	E	0,001
Etiquetar	F	0,001
Armar caja exportación	G	0,013
Embalar	H	0,012
Pesar y Rotular	I	0,004

Elaboración propia

Tabla 5.3

Cuadro de identificación de tiempo estándar y código de operaciones para la obtención de la pulpa congelada de Physalis Peruviana

Pulpa Congelada	Proceso	Ts (Horas/unidad)
Retirar	J	0,028
Seleccionar	A	0,018
Lavar y Desinfectar	B	0,006
Despulpar y Refinar	K	0,005
Pesar CMC	L	0,003
Estandarizar	M	0,006
Pasteurizar	N	0,006
Dosificar y sellar	O	0,004
Pesar	P	0,002
Congelar	Q	0,003
Armar caja para bolsa	R	0,003
Encajar	D	0,001
Pesar y Rotular	E	0,001
Armar caja exportación	G	0,013
Embalar	H	0,015
Pesar y Rotular	I	0,004

Elaboración propia

Tabla 5.4
Cuadro resumen de número de máquinas/operarios por tipo de proceso

Proceso	Cálculo de número de máquinas/operarios	Número de máquinas/operarios requeridos
A	15,50	16
B	2,37	3
C	0,82	1
D	6,61	7
E	2,72	3
F	2,60	3
G	0,72	1
H	0,65	1
I	0,21	1
J	3,55	4
K	0,61	1
L	0,00	1
M	0,59	1
N	0,68	1
O	0,44	1
P	0,35	1
Q	0,53	1
R	0,29	1

Elaboración propia

De esta forma, se pudo determinar las unidades equivalentes para cada proceso, tomando como referente a la pulpa congelada de *Physalis Peruviana*, tal cual se muestra en la Tabla 5.5. Al respecto, se debe mencionar que los procesos C y F (correspondientes al deshidratado de cáliz y al etiquetado de clamshells, respectivamente) no forman parte del cálculo de unidades equivalentes debido a que la metodología indica que se deben considerar las operaciones que forman parte de ambos procesos y aquellas que sean parte de la unidad referente, es decir, pulpa congelada.

Tabla 5.5

Cuadro de cálculo de capacidad de planta por tipo de proceso, en unidades equivalentes

Proceso	Capacidad
A	1.745.774
B	1.031.098
D	12.029.472
E	5.155.488
J	274.959
K	381.888
L	687.398
M	343.699
N	298.869
O	458.266
P	1.145.664
Q	763.776
R	687.398

Elaboración propia

En conclusión, la capacidad de planta es de 274.959 unidades equivalentes al año, esta capacidad corresponde a la operación de retirar el capacho para la comercialización de pulpa congelada de Physalis Peruviana.

5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Tal como se vio en el Capítulo IV, se consideró como base el 5% de la producción nacional de Physalis Peruviana proyectada al 2022; además, se consideró un factor de utilización de 90%, un factor de eficiencia de 85% y 2.496 horas laborables al año.

En las siguientes tablas, se podrá observar el cálculo del número de máquinas u operarios de la línea de fruta fresca (Tabla 5.6) y pulpa congelada (Tabla 5.7) y con la información de ambas tablas se determinó el número de máquinas a detalle (Tabla 5.8).

Tabla 5.6

Cálculo del número de máquinas u operarios para la elaboración de Physalis Peruviana fresca

Operación	QE (unidad)	Tiempo Estándar (horas/unidad)	Número de máquinas y/u operarios
Seleccionar	930.260 kg	0,0272	13,26
Prelavar	893.049 kg	0,0036	1,69
Deshidratar cáliz	893.049 kg	0,0018	0,82
Envasar	4.465.247 envases	0,0028	6,50
Pesar y Rotular	4.465.247 envases	0,0011	2,60
Etiquetar	4.465.247 envases	0,0011	2,60
Armar caja de exportación	99.227 cajas	0,0133	0,69
Embalar	99.227 cajas	0,0119	0,62
Pesar y Rotular	99.227 cajas	0,0039	0,20

Elaboración propia

Tabla 5.7

Cálculo del número de máquinas u operarios para la elaboración de pulpa congelada de Physalis Peruviana

Operación	QE (unidad)	Tiempo Estándar (horas/unidad)	Número de máquinas y/u operarios
Retirar	244.160 Kg	0,0278	3,55
Seleccionar	244.038 Kg	0,0175	2,24
Lavar y Desinfectar	234.277 Kg	0,0056	0,68
Despulpas y Refinar	234.277 Kg	0,0050	0,61
Pesar CMC	81 Kg	0,0028	0,00
Estandarizar	202.496 Kg	0,0056	0,59
Pasteurizar	202.496 Kg	0,0064	0,68
Dosificar y sellar	202.496 Kg	0,0042	0,44
Pesar	404.992 bolsas	0,0017	0,35
Congelar	404.992 bolsas	0,0025	0,53
Armar caja para bolsa	202.496 cajas	0,0028	0,29
Encajar	202.496 cajas	0,0011	0,12
Pesar y Rotular	202.496 cajas	0,0011	0,12
Armar caja de exportación	3.616 cajas	0,0133	0,03
Embalar	3.616 cajas	0,0149	0,03
Pesar y Rotular	3.616 cajas	0,0039	0,01

Elaboración propia

Tabla 5.8

Número de máquinas requeridas, por operación

Operación	Máquina respectiva	Cantidad calculada	Cantidad a adquirir
Deshidratar cáliz	Deshidratadora para fruta	0,82	1
Lavar y desinfectar	Lavadora de cinta	2,37	3
Despulsar y refinar	Despulsadora	0,61	1
Estandarizar	Licuadora industrial	0,59	1
Pasteurizar	Olla empresarial	0,68	1
Dosificar y sellar	Dosificador	0,44	1
Congelar	Túnel de congelación IQF	0,53	1

Elaboración propia

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

Es importante señalar que, por tratarse de productos alimenticios, se deben tener en cuenta: Las regulaciones dictadas por DIGESA y DIMEGID, las “Buenas Prácticas de Manufactura” (BPM) tal como se indica en el “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” y un sistema de “Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

La Tabla 5.9 y 5.10 muestran el análisis de peligros en la elaboración de las líneas de fruta fresca y pulpa congelada. Con esa información se elaboraron los puntos críticos de control.

Tabla 5.9

Análisis de peligros en la elaboración de Physalis Peruviana fresca envasada

Etapa del proceso	Peligro	Riesgo	Medidas Preventivas	¿Es un PCC? (Si/No)
Seleccionar	-	-	-	No
Prelavar	Físico - Químico	Contaminación de microorganismos	-Utilizar agua potable -No retirar el capacho al momento del lavado	No
Deshidratar cáliz	Físico - Químico	-Disminuir las propiedades cítricas de la fruta -Alterar el aspecto de la fruta	-Controlar las condiciones de deshidratado -Dar mantenimiento a la maquinaria	Sí
Envasar	Físico	Presencia de cuerpos extraños o partículas no deseadas	-Limpieza de los clamshells -Capacitación de los operarios	No
Pesar y rotular	-	-	-	No
Etiquetar	-	-	-	No
Embalar	Físico	Presencia de cuerpos extraños o partículas no deseadas	-Limpieza de las cajas de exportación -Capacitación de los operarios	No
Pesar y rotular	-	-	-	No

Elaboración propia

Tabla 5.10
Análisis de peligros en la elaboración de pulpa congelada de Physalis Peruviana

Etapa del proceso	Peligro	Riesgo	Medidas Preventivas	¿Es un PCC? (Si/No)
Retirar capacho	-	-	-	No
Seleccionar	-	-	-	No
Lavar y Desinfectar	Físico - Químico	Contaminación de microorganismos	-Utilizar agua potable -Utilizar desinfectante	No
Enjuagar	Físico - Químico	Presencia de agente desinfectante	-Utilizar agua potable	No
Despulpar y Refinar	Físico - Biológico	Presencia de cuerpos extraños como restos de cáscara o parte del capacho	Limpieza y mantenimiento constante de la máquina	Sí
Estandarizar	Físico	Presencia de cuerpos extraños o partículas no deseadas	-Limpieza de la máquina -Capacitación del personal	No
Pasteurizar	Químico	Disminuir las propiedades cítricas de la fruta	-Uso de gorra y guantes -Capacitación del personal	Sí
Dosificar y Sellar	Físico	-Inadecuada dosificación y/o mal sellado -Presencia de cuerpos extraños o partículas no deseadas	-Calibración de equipos -Capacitación del personal	No
Congelar	Biológico	Contaminación de microorganismos	-Controlar las condiciones de congelado -Dar mantenimiento a la maquinaria	Sí
Encajar	Físico	Presencia de cuerpos extraños o partículas no deseadas	-Limpieza de las cajas pequeñas -Capacitación de los operarios	No
Pesar y rotular	-	-	-	No
Embalar	Físico	Presencia de cuerpos extraños o partículas no deseadas	-Limpieza de las cajas de exportación -Capacitación de los operarios	No
Pesar y rotular	-	-	-	No

Elaboración propia

Tabla 5.11

Puntos críticos de control

Etapa del proceso	Riesgo	Límites Críticos	Monitoreo				Acciones Correctivas
			¿Qué	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?	
Deshidratar cáliz	-Disminuir las propiedades cítricas de la fruta	Especificaciones detalladas en la descripción del proceso (28°C; 3 horas)	Características físico-químicas	Control de tiempo y temperatura	Durante el proceso de deshidratado	Operario encargado	Se rechaza el producto y se calibra la máquina
	-Alterar el aspecto de la fruta	Verificación del estado del mesh del tamiz según especificaciones de la máquina	Características físico-biológicas	Inspección de la máquina según plan de mantenimiento	Durante el proceso de despulpado y refinado	Operario encargado	Se separa el producto, se cambia el tamiz y se reprocessa
Pasteurizar	Disminuir las propiedades cítricas de la fruta	Especificaciones detalladas en la descripción del proceso (72°C; 15 seg)	Características químicas	Control de tiempo y temperatura	Durante el proceso de pasteurizado	Operario encargado	Se rechaza el producto y se reincide en capacitar al operario
Congelar	Contaminación de microorganismos	Especificaciones detalladas en la descripción del proceso (-18°C)	Características biológicas	Control de temperatura del túnel de congelamiento	Durante el proceso de congelado	Operario encargado	Se rechaza el producto y se calibra la máquina

Elaboración propia

Además del riesgo, límite crítico, monitoreo y acción correctiva identificada para cada punto crítico de control, será necesario emplear un sistema que permita el eficaz registro de documentación del HACCP, así como establecer un sistema que permita verificar que el plan HACCP está funcionando correctamente, logrando así mantener la calidad que los productos alimenticios requieren.

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

Para asegurar la calidad de la Physalis Peruviana, la materia prima empleada en el proceso, se considerará la siguiente Norma Técnica Peruana.

- NTP 203.121:2007 (revisada el 2014). FRUTAS ANDINAS TIPO BERRIES (BAYAS). Aguaymanto (Physalis Peruviana L.) fresco. Especificaciones.

Cabe mencionar que los proveedores que la abastezcan deberán ser acreditados por la empresa que plantea este proyecto de investigación. Esta acreditación se logrará mediante la celebración de contratos a largo plazo.

Respecto a la calidad de los demás insumos a emplear, es decir, agua, CMC, envases de plástico, bolsas de plástico, cajas pequeñas, entre otros, se empleará un control por parámetros según los valores indicados en las fichas técnicas de cada uno de dichos insumos a adquirir.

En cuanto al proceso de producción y conservación seleccionado, la principal variable a controlar será la temperatura según se muestra a continuación:

Tabla 5.12

Temperatura de control según proceso, en grados centígrados

Proceso	Temperatura
Deshidratación	28
Pasteurización	72
Túnel de congelamiento	-18
Cámara de conservación de fruta fresca	2,2
Cámara de conservación de pulpa congelada	-18

Elaboración propia

Luego, para controlar la calidad de los productos finales se tomarán en cuenta, los siguientes atributos y variables:

Tabla 5.13

Rangos aceptados según los factores a evaluar

Factores	Rangos
Diámetro	1,25 cm. – 2,5 cm.
Color	amarillo – naranja
Sabor	Agridulce
Peso	4 g. - 10 g.
PH	3,43 ± 0,01
°Brix	13,4 ± 0,2

Nota. Repo de Carrasco, R., & Encina Zelada, C. R. (2008)

5.5.2 Estrategias de mejora

Para el presente proyecto, se analizó cuáles podrían ser las estrategias de mejora por lo que se definió que las más importantes y trascendentales para el futuro de la empresa serían:

- Entablar un acuerdo estratégico con el INACAL para que brinden capacitaciones a los operarios del área de producción a fin de disminuir el número de reprocesos por no cumplir con los estándares de calidad trazados.
- Automatizar la mayor cantidad de máquinas y evaluar la curva de aprendizaje para disminuir operarios.
- Tener una estrategia de desarrollo de proveedores fomentando alianzas que permitan el abastecimiento de *Physalis Peruviana* de alta calidad para disminuir los tiempos de las operaciones de selección.

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Para realizar una correcta identificación y análisis del impacto ambiental que tendrá el presente proyecto, se decidió emplear el método de “Matriz Causa-Efecto”. Esta metodología permite evaluar la significancia (magnitud, duración, extensión y sensibilidad) que las acciones humanas a desarrollarse tendrán en cada uno de los diversos factores ambientales. A continuación, se presentan las matrices correspondientes

a la elaboración de Physalis Peruviana fresca (Figura 5.16) y en pulpa congelada (Figura 5.17).

Figura 5.16

Matriz de Causa Efecto para el proceso de elaboración de Physalis Peruviana fresca

FACTORES AMBIENTALES	N°	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO					
			a) CONSTRUCCIÓN	b) SELECCIONAR	c) PRELAVAR	d) DESHIDRATAR CÁLIZ	e) EMBALAR	f) CIERRE Y ABANDONO
COMPONENTE AMBIENTAL	A	AIRE						
	A.1	Contaminación del aire debido a la emisión de vapor de agua				-0.36		
	A.2	Ruido generado por las máquinas (contaminación sonora)	-0.36		-0.36			
	AG	AGUA						
	AG1	-						
	AG2	-						
	S	SUELO						
	S1	Contaminación por residuos de materiales, cáscaras, embalaje, etc	-0.34	-0.34			-0.34	
	S2	Contaminación por vertido de efluentes			-0.50			
	FL	FLORA						
	FL1	-						
	FA	FAUNA						
	FA1	-						
	P	SEGURIDAD Y SALUD						
	P1	Riesgo de exposición del personal a ruidos fuertes	-0.36		-0.36			
	E	ECONOMIA						
	E1	Generación de empleo	0.50					
	E2	Dinamización de las economías locales	0.54					
	E3	Desempleo						-0.50
	SI	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA						
SI1	-							
ARQ	ARQUEOLOGÍA							
ARQ1	-							

Elaboración propia

Figura 5.17

Matriz de Causa Efecto para el proceso de elaboración de pulpa congelada de Physalis Peruviana

FACTORES AMBIENTALES	Nº	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO													
			a) CONSTRUCCION	b) RETIRAR	c) SELECCIONAR	d) LAVAR DESINFECTAR Y ENJUAGAR	e) DESPULPAR Y REFINAR	f) PASTEURIZAR	g) LLENAR Y SELLAR	h) CONGELAR	i) EMBALAR	j) CIERRE O ABANDONO				
COMPONENTE AMBIENTAL	A	AIRE														
	A.1	Contaminación del aire debido a la emisión de vapor de agua							-0.36			-0.36				
	A.2	Ruido generado por las máquinas (contaminación sonora)	-0.36			-0.36	-0.36				-0.36					
	AG	AGUA														
	AG1	-														
	AG2	-														
	S	SUELO														
	S1	Contaminación por residuos de materiales, cáscaras, embalaje, etc	-0.34	-0.34	-0.34			-0.34							-0.34	
	S2	Contaminación por vertido de efluentes				-0.50										
	FL	FLORA														
	FL1	-														
	FA	FAUNA														
	FA1	-														
	P	SEGURIDAD Y SALUD														
	P1	Riesgo de exposición del personal a ruidos fuertes	-0.36			-0.36	-0.36				-0.36					
E	ECONOMIA															
E1	Generación de empleo	0.50														
E2	Dinamización de las economías locales	0.54														
E3	Desempleo														-0.50	
SI	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA															
SI1	-															
ARO	ARQUEOLOGÍA															
ARQ1	-															

Elaboración propia

En conclusión, se puede determinar que los impactos ambientales que tendrá el proyecto llegarán como máximo a moderadamente significativos. Por tal motivo, se podrá tener un control y manejo de los impactos sin perjudicar a los trabajadores, pueblos cercanos y al medio ambiente, en general.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

Para poder implementar un adecuado Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, se vio conveniente analizar tanto la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, como el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. Así, debido a que la empresa cuenta con más de 20 trabajadores, será necesario implementar un comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), así como también elaborar un reglamento interno de SST y un mapa de riesgos acorde a los requisitos señalados en la norma.

Entre las obligaciones que debe cumplir el empleador, destacan:

“a) Garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en el desempeño de todos los aspectos relacionados con su labor, en el centro de trabajo o con ocasión del mismo.

- b) Desarrollar acciones permanentes con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes.
- c) Identificar las modificaciones que puedan darse en las condiciones de trabajo y disponer lo necesario para la adopción de medidas de prevención de los riesgos laborales.
- d) Practicar exámenes médicos cada dos años, de manera obligatoria, a cargo del empleador. Los exámenes médicos de salida son facultativos, y podrán realizarse a solicitud del empleador o trabajador. En cualquiera de los casos, los costos de los exámenes médicos los asume el empleador.
- e) Garantizar que las elecciones de los representantes de los trabajadores se realicen a través de las organizaciones sindicales; y en su defecto, a través de elecciones democráticas de los trabajadores.
- f) Garantizar el real y efectivo trabajo del comité paritario de seguridad y salud en el trabajo, asignando los recursos necesarios.
- g) Garantizar, oportuna y apropiadamente, capacitación y entrenamiento en seguridad y salud en el centro y puesto de trabajo o función específica, al momento de la contratación, durante el desempeño de la labor y al producirse cambios en la función o puesto de trabajo o en la tecnología”.

(Congreso de la República, 2016)

Además de cumplir con los lineamientos de la Ley y Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, se decidió emplear la técnica de Análisis Preliminar de Riesgos (Tabla 5.14 y 5.15), que consiste en identificar los peligros y riesgos de las actividades que se realizarán a lo largo del proceso productivo, así como explorar las causas y consecuencias de los mismos para finalmente plantear medidas preventivas que disminuyan los riesgos identificados.

Tabla 5.14

Análisis preliminar de riesgos para el proceso de obtención de Physalis Peruviana fresca

Actividad	Peligro	Riesgos	Causas	Consecuencias	Medidas preventivas
Seleccionar	Superficie del suelo no despejada	Probabilidad de resbalar con un aguaymanto	Aguaymanto esparcido por el suelo	Golpes, fractura	Colocar los aguaymanto no seleccionados en la jaba destinada
Prelavar	Superficie del suelo mojada	Probabilidad de resbalar con el agua	Agua rebalsada de la máquina por mal funcionamiento de esta última	Golpes, fractura	Dar mantenimiento a la lavadora de cinta. Tener un personal que limpie el piso.
Deshidratar cáliz	Aire caliente	Probabilidad de contraer quemaduras	Mal funcionamiento de los evaporadores y/o compresores	Quemaduras	Brindar elementos de seguridad al operario Dar mantenimiento al deshidratador
Envasar	Superficie del suelo no despejada	Probabilidad de tropezar con un envase de plástico	Envases de plástico esparcidos por el suelo	Golpes, fractura	Guardar el orden y limpieza en el área

Elaboración propia

Tabla 5.15

Análisis preliminar de riesgos para el proceso de obtención de pulpa congelada de Physalis Peruviana

Actividad	Peligro	Riesgos	Causas	Consecuencias	Medidas preventivas
Retirar cáliz	Superficie del suelo no despejada	Probabilidad de resbalar con un capacho	Capachos esparcidos por el suelo	Golpes, fractura	Colocar los capachos retirados en la jaba destinada
Seleccionar	Superficie del suelo no despejada	Probabilidad de resbalar con un aguaymanto	Aguaymanto esparcidos por el suelo	Golpes, fractura	Colocar los aguaymanto no seleccionados en la jaba destinada
Lavar, desinfectar y enjuagar	Superficie del suelo mojada	Probabilidad de resbalar con el agua con/sin desinfectante	Agua rebalsada de la máquina por mal funcionamiento de esta última	Golpes, fractura	Dar mantenimiento a la lavadora de cinta

(Continúa)

(Continuación)

Actividad	Peligro	Riesgos	Causas	Consecuencias	Medidas preventivas
Despulpar y refinar	Boquilla de entrada de aguaymanto a la despulpadora	Probabilidad de atrapamiento	Intención de solucionar manualmente un atasco de máquina	Fractura y cortes en la extremidad atrapada del operario	Capacitar al operario
Estandarizar	Elemento giratorio de la licuadora industrial	Probabilidad de atrapamiento	Intención de solucionar manualmente un atasco de máquina	Fractura y cortes en la extremidad atrapada del operario	Capacitar al operario
Pasteurizar	Llama que sale del hornillo Temperatura elevada de la pulpa y de la olla empresarial Gas con que opera la cocina industrial	Probabilidad de quemadura Probabilidad de explosión	Manipulación de la olla empresarial sin los elementos de seguridad asignados Fuga de gas	Quemaduras Heridas graves por proyección de objetos Muerte de los trabajadores	Dar mantenimiento a la cocina industrial Capacitar al operario
Llenar y sellar	Sistema de sellado térmico por impulso Superficie del suelo con pulpa	Probabilidad de quemadura Probabilidad de resbalar con pulpa de fruta	Intención de solucionar manualmente un atasco de máquina Mal funcionamiento del sistema de dosificado	Quemaduras Golpes, fractura	Capacitar al operario Dar mantenimiento al dosificador
Congelar	Exposición a bajas temperaturas Superficie del suelo mojada	Probabilidad de rinofaringitis Probabilidad de resbalar	Mal funcionamiento del sistema de congelamiento	Enfermedad ocupacional Golpes, fractura	Brindar elementos de seguridad al operario Dar mantenimiento al túnel de congelamiento
Embalar	Master box pesado	Probabilidad de lesión lumbar	Sobreesfuerzo al manipular la caja a embalar	Lesión lumbar	Seguir las normas del manejo manual de cargas

Elaboración propia

A la información que se aprecia en las Tablas 5.10 y 5.11 se debe añadir que existe el peligro de operar con máquinas, lo que conlleva al riesgo de una probabilidad de descargas eléctricas en la superficie y área de trabajo de las mismas. La principal causa sería el mal estado de las instalaciones eléctricas, lo que conllevaría a la electrocución y peligro de muerte de los operarios. Por todo esto, se deberá dar mantenimiento a las instalaciones eléctricas y a los cables alimentadores de corriente eléctrica de cada una de las máquinas.

Por otro lado, las cajas de cartón, las bolsas plásticas y los envases podrían generar fuegos de clase A; mientras que las máquinas del proceso productivo podrían generar fuegos de clase C. En consecuencia, se deberá optar por el uso de sistemas de protección activa como los rociadores de agua y CO₂ y extintores portátiles de polvo químico seco (P.Q.S.)

5.8 Sistema de mantenimiento

Se empleará documentación tal como informes de solicitud de mantenimiento, paralización de máquinas e historial de máquinas para llevar una adecuada trazabilidad que permita mejorar continuamente el plan de mantenimiento. Además, se implementarán (además del mantenimiento reactivo para los equipos de pesaje y acarreo) mantenimientos preventivos y predictivos según se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 5.16

Programa de mantenimiento para las máquinas

Máquina	Tipo de mantenimiento	Actividad	Frecuencia
Lavadora de cinta	Preventivo	Lubricación y limpieza de la correa mantenimiento de la bomba de agua y desinfectante	Quincenal
Deshidratadora de cáliz	Predictivo + Preventivo	Revisión de la temperatura de funcionamiento. Limpieza de compresores e intercambiadores de calor	Quincenal
Despulpadora	Preventivo	Cambio de cuchillas desgastadas limpieza de mallas limpieza interna	Semanal
Licuadora industrial	Preventivo	Mantenimiento de aspas y cuchillas limpieza de las partes metálicas	Semanal
Cocina industrial	Preventivo	Mantenimiento del sistema de gas limpieza interna	Semanal
Envasadora	Preventivo	Limpieza interna mantenimiento de la bomba	Quincenal
Túnel de congelación	Predictivo + Preventivo	Revisión de la temperatura de funcionamiento. Limpieza de la cinta transportadora y de los tubos evaporadores.	Quincenal
Cinta transportadora	Preventivo	Lubricación y limpieza de la correa	Quincenal

Elaboración propia

5.9 Programa de Producción

Para este punto se ha decidido emplear la Planeación Agregada y la estrategia de Nivelación para así almacenar el inventario de pulpa congelada en períodos no pico para atender la demanda en las temporadas en que aumente la demanda. De esta forma, además de mantener la producción en un nivel uniforme, se podrá ofertar a los clientes productos de mejor calidad, a la vez que se disminuirá la rotación de trabajadores, llegando incluso a generar mayor compromiso para con la empresa.

5.9.1 Factores para la programación de la producción

En relación a la Planificación agregada, los principales factores a analizar serán los siguientes:

- Demanda a atender.
- Índice de producción.
- Nivel de fuerza de trabajo
- Inventario disponible

Respecto a la demanda a atender, se considerará la demanda proyectada en cada uno de los años de vida útil del proyecto ajustada al 5% de la producción nacional de la materia prima, es decir, de la Physalis Peruviana. Al respecto, para el caso de la pulpa congelada de Physalis Peruviana podrá ser posible trasladar la demanda de los períodos pico a los de capacidad libre, sin incurrir en un deterioro de la calidad de la pulpa.

Para el caso del índice de producción, se ha calculado en el Sub Capítulo 5.4 “Capacidad instalada” el número de unidades terminadas por unidad de tiempo y se procedió de forma similar para el nivel de fuerza de trabajo. Así, se determinó que al año se pueden elaborar 104.221 unidades equivalentes, considerando a la pulpa de fruta como unidad equivalente. Además, se estima un promedio de 47 operarios y 312 días al año (trabajando 6 días a la semana, 52 semanas al año).

Finalmente, se prevé tener un inventario final de 2% para la línea de fruta fresca y 5% para la pulpa congelada a fin de manejar un stock de seguridad que permita cubrir cualquier tipo de contingencias y eventualidades sobre la fluctuación de la demanda y ofrecer un alto nivel de servicio a nuestros clientes, pues este es un factor clave que permitirá la diferenciación con las empresas colombianas líderes en la exportación de Physalis Peruviana a nivel mundial. Estos cálculos empíricos se deberán ajustar conforme comiencen las operaciones, y para el cuarto mes se debería tener la información necesaria para determinar el lote económico de producción, stock de seguridad y punto de reorden.

5.9.2 Programa de producción

Para salvaguardar el buen orden, se decidió elaborar dos programas de producción, uno para cada línea de productos. Cabe aclarar que los programas de producción aquí señalados (Tabla 5.17 y 5.18) consideran como nivel de ventas la demanda específica para el proyecto ajustada a la disponibilidad de materia prima según se detalló en el capítulo referente al estudio de mercado.

Tabla 5.17

Programa de Producción de Physalis Peruviana fresca, en unidades de producto terminado

Rubros	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas	2.886.925	3.324.765	3.696.026	4.073.601	4.457.568
Inv. Final	57.738	66.495	73.920	81.472	89.151
Inv. Inicial	0	57.738	66.495	73.920	81.472
Producción	2.944.663	3.333.522	3.703.451	4.081.153	4.465.247

Elaboración propia

Tabla 5.18

Programa de Producción de pulpa congelada de Physalis Peruviana, en unidades de producto terminado

Rubros	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas	148.914	166.609	179.487	191.275	201.961
Inv. Final	7.445	8.330	8.974	9.563	10.098
Inv. Inicial	0	7.445	8.330	8.974	9.563
Producción	156.359	167.494	180.131	191.864	202.496

Elaboración propia

5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

En las Tabla 5.19 y 5.20 se aprecia la relación de materiales que se empelarán para la línea de fruta fresca y pulpa congelada, respectivamente, según el programa de producción.

Tabla 5.19

Relación de materiales para la obtención de Physalis Peruviana fresca

Material	Unidades	2018	2019	2020	2021	2022
Aguaymanto	Kg	613.471	694.484	771.552	850.240	930.260
Envases	Envases	2.944.663	3.333.522	3.703.451	4.081.153	4.465.247
Rollos de tinta	Rollos	262	297	330	363	397
Rollos de etiquetas de datos	Rollos	2.945	3.334	3.704	4.082	4.466
Etiquetas de marca	Etiquetas	2.944.663	3.333.522	3.703.451	4.081.153	4.465.247
Cajas grandes de PT	Cajas	65.436	74.078	82.298	90.692	99.227
Etiquetas de exportación	Etiquetas	65.436	74.078	82.298	90.692	99.227

Elaboración propia

Tabla 5.20

Relación de materiales para la obtención de pulpa congelada de Physalis Peruviana

Material	Unidades	2018	2019	2020	2021	2022
Aguaymanto	Kg	188.530	201.956	217.194	231.341	244.160
CMC	Kg	63	67	72	77	81
Bolsas	Bolsas	312.718	334.988	360.262	383.728	404.992
Cajas pequeñas	Cajas	156.359	167.494	180.131	191.864	202.496
Rollos de tinta	Rollos	14	15	17	18	18
Rollos de etiquetas de datos	Rollos	157	168	181	192	203
Cajas grandes de PT	Etiquetas	2.792	2.990	3.216	3.426	3.616
Etiquetas de exportación	Cajas	2.792	2.990	3.216	3.426	3.616

Elaboración propia

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

Se contratarán los servicios básicos de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado y telefonía fija, los cuales se detallarán a continuación:

- **Servicio de electricidad**

Por ser Paita la provincia elegida para la localización de la planta, la electricidad será distribuida por la empresa ENOSA GRUPO DISTRILUZ PERU, la cual abarca un área de concesión de más de 600 kilómetros cuadrados.

- **Servicio de Agua Potable**

El servicio de agua potable y alcantarillado será brindado por EPS GRAU S.A. Contar con un suministro constante de agua es imprescindible, pues es un recurso que se necesita para asegurar la calidad de los productos finales tanto de Physalis Peruviana fresca como de pulpa congelada.

- **Servicio de telefonía fija**

Inicialmente se contará con 4 teléfonos fijos en la planta, 1 para seguridad, y 3 en las oficinas administrativas. Conforme se desarrolle y crezca la empresa, se adquirirá un servicio de Red Privada.

5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

En relación al número de operarios, los cálculos se hicieron en el punto 5.4 “Capacidad instalada”. Al respecto, se aplicó la metodología de cálculo de operarios en base al tiempo estándar, producción requerida, horas disponibles al año y porcentajes de utilización y eficiencia aproximados a la realidad para determinar la mano de obra directa (Tabla 5.21).

Tabla 5.21

Determinación de mano de obra directa

Nombre del proceso	Cálculo de número de Máquinas	Número de operarios definidos
Seleccionar	15,69	16
Prelavar	2,53	3
Deshidratar Cáliz	0,87	1
Envasar	6,37	7
Pesar y Rotular	2,90	3
Etiquetar	2,78	3
Armar cajas de exportación	0,77	1
Embalar	0,85	1
Pesar y Rotular	0,19	1
Retirar Capacho	3,80	4
Despulpas y Refinar	0,60	1
Pesar CMC	0,00	1
Estandarizar	0,63	1
Pasteurizar	0,72	1
Dosificar y sellar	0,47	1
Pesar	0,38	1
Congelar	0,57	1
Armar caja para bolsa	0,31	1
TOTAL	-	47

Elaboración propia

Como se puede apreciar, los cálculos se aproximaron al entero inmediato superior. Al respecto, se debe aclarar que la operación de pesar CMC la realizará la persona que se encargue del estandarizado, ello porque el tiempo requerido para pesar el estabilizante es despreciable.

Por otro lado, el personal que no intervendrá directamente con la transformación de la materia prima y demás insumos se puede listar en la siguiente tabla:

Tabla 5.22

Relación de mano de obra indirecta

Puesto	Cantidad
Gerente general	1
Jefe de Planta	1
Jefe de Logística	1
Jefe de Administración	1
Supervisor de Calidad	1
Operario de Almacén	4
Especialista de Exportación	1
Asistente administrativo	1

Elaboración propia

5.10.4 Servicios de terceros

Los servicios a tercerizar se complementan con el proceso productivo y administrativo, a fin de ofertar un servicio completo a los clientes internos y externos.

- **Servicio de Limpieza**

La limpieza de las instalaciones productivas y organizativas estará a cargo de SODEXO, empresa de limpieza industrial que cuente con las certificaciones necesarias para operar en una empresa de alimentos.

- **Servicio de Seguridad**

El aspecto de seguridad estará a cargo de la empresa LIDERMAN, que con sus 25 años de experiencia en el rubro cuenta con el prestigio necesario para vigilar empresas manufactureras de productos de exportación.

- **Servicio de Mantenimiento**

Para el servicio de mantenimiento se solicitará a los proveedores de las maquinarias especializadas un servicio de post compra que permita asegurar el cumplimiento del ciclo de vida previsto. Esta modalidad será un complemento al mantenimiento preventivo y predictivo planteado en el punto 5.8 “Sistema de mantenimiento”.

- **Servicio de Transporte Primario**

Este servicio será clave para la completa operatividad de la planta, pues se encargará del abastecimiento de Physalis Peruviana fresca de los campos de cosecha a la planta de producción.

- **Servicios generales de Exportación**

Para realizar las operaciones de exportación, se deben considerar muchos otros agentes, tales como: Agentes de Aduana, Inspectores de Senasa, Transporte de productos terminados desde la planta hacia el terminal portuario, el personal encargado del despacho y puesta en nave del contenedor cargado y por supuesto, el flete marítimo (puesto que la modalidad de venta presupuestada será correspondiente al incoterm: CFR).

Respecto al transporte internacional, se sugerirá emplear la línea naviera MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY, ello a sugerencia de empleados de agencias de carga marítima internacional.

5.11 Disposición de Planta

5.11.1 Características físicas del proyecto

FACTOR EDIFICIO

- **Niveles de la edificación**

La planta a la que hace alusión este proyecto tendrá un solo nivel, lo cual facilitará la instalación de las máquinas y permitirá un buen y fácil diseño del recorrido tanto de operarios como de materias primas, productos en proceso y productos terminados, con la finalidad de evitar interferencias en el proceso productivo.

- **Estudio de suelos**

Antes de comenzar con la construcción de la planta, será necesario aplicar un estudio de suelos y rocas para tener conocimiento de si el suelo podrá soportar el funcionamiento de la planta y; además, los materiales que se deberán utilizar en base al tipo de roca o suelo. Este estudio se llevará a cabo por un ingeniero civil, el mismo que

determinará los métodos, características y procedimientos adecuados para el área de producción.

Luego, por decisión estratégica, se ha decidido que el tipo de suelo que tendrá el laboratorio de calidad deberá ser “perfectamente continuo”, sin grietas en las que se pueda acumular suciedad y/o bacterias, 100% resistente al agua y de tipo convexo para asegurar que la limpieza se lleve a cabo de una forma exhaustiva y sin generar focos residuales de bacterias en el ambiente. Por todo ello, un suelo hecho de poliuretano será la opción a considerar en esta área.

Además, el patio de maniobras, estacionamiento y almacén tendrán suelo de concreto; mientras que el área administrativa y todas las demás tendrán un suelo de cerámicos.

- **Techos y paredes**

La altura del área de producción y de los almacenes será de aproximadamente 05 metros y 2,5 metros para las demás áreas. Se instalarán techos sanitarios con placas selladas o herméticas tanto para el área de producción como para el laboratorio de calidad, mientras que el techo en las demás instalaciones será de cielo raso resistente a la humedad y estará instalado por debajo del techo propiamente dicho. En general, el techo de la planta tendrá un estilo de cubierta a dos aguas.

Respecto a las paredes, se emplearán planchas de polipropileno en todos los ambientes de producción y se recubrirán con pintura resistente a la humedad. En general, las paredes de todos los ambientes estarán pintadas de color blanco para generar un ambiente más iluminado.

- **Vías de acceso y circulación**

Las puertas de acceso y salida serán anchas y altas para que puedan entrar y salir los camiones al patio de maniobras. Las puertas se podrán abrir con un ángulo de 90° permitiendo la evacuación de los trabajadores en caso de incendios y desastres naturales. Además, tendremos un estacionamiento para el personal administrativo.

Asimismo, todos los ambientes por donde pueda circular un elemento móvil estarán correctamente señalizados. Las salidas de emergencia deberán estar siempre despejadas y en lugares opuestos. Las vías por donde circule el o los montacargas

deberán tener una dimensión recomendable de por lo menos 2,8m de ancho, y por donde sólo circulen personas, 1m de ancho.

Por último, las puertas y ventanas serán de materiales resistentes al clima de la zona y también tendrán un grosor adecuado para que no se expanda el ruido de las maquinarias y equipos.

- **Ventilación**

Al ser una planta dedicada a la fabricación de productos alimenticios, el control de la calidad del aire es crítico para mantener la inocuidad de los productos a elaborar. Por este motivo, se adquirirán filtros HEPA (High Efficiency Particular Air), los cuales tienen una eficiencia de 99,97% para la remoción de partículas de 0,3 µm de diámetro o mayores, y se instalarán en todas las entradas y salidas de los extractores de aire, los cuales se ubicarán en la parte superior del área de producción y en el laboratorio de inspección de calidad.

FACTOR SERVICIO

- **Vías de acceso**

Las puertas de ingreso al patio de maniobras serán independientes a las puertas de ingreso al área de la planta.

También se contará con salidas de emergencia, ubicadas en sitios estratégicos.

- **Instalaciones sanitarias**

Las instalaciones sanitarias serán planificadas con anticipación ya que son difíciles de ampliar; es por eso, que son realizadas considerando el número de los trabajadores y operarios de toda la planta. Estos deberán ser iluminados, ventilados y siempre estar impecables.

- **Servicios de alimentación**

El comedor estará ubicado en una zona segura donde los trabajadores en general podrán sentarse tranquilamente a ingerir sus alimentos. Este ambiente también se podrá utilizar para la realización de conferencias, reuniones de los operarios y servicios de recreación.

- **Servicios médicos**

Los trabajadores y operarios podrán utilizar las clínicas y hospitales aledaños a la planta gracias a la EPS contratada por la empresa. Además, el Jefe de Planta tendrá a su cargo un botiquín de primeros auxilios ante cualquier emergencia.

- **Iluminación**

Se utilizará las lámparas de techo o pared para iluminar la zona de trabajo en general.

- **Señalización**

Se colocarán señalizaciones con colores llamativos para que los operarios puedan identificar los peligros a los que pueden estar expuestos.

5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

- **Almacén de Materias Primas e Insumos**

Se emplearán dos almacenes. En uno de ellos se almacenará la materia prima, y el otro servirá para almacenar los demás insumos necesarios para el proceso productivo.

- **Zona de Producción**

Es donde se desarrollarán las operaciones para elaborar tanto la Physalis Peruviana fresca como en pulpa congelada.

- **Área de limpieza del personal**

Es el área en el que los trabajadores, inmediatamente antes de ingresar a la zona de producción, deberán desinfectar sus manos y las suelas de sus botas de trabajo. Se instalará una cortina de lamas para asegurar la higiene del área.

- **Laboratorio de Calidad**

Para realizar las pruebas de calidad definidas en el Diagrama de Operaciones y Procesos, es necesario contar con un laboratorio de calidad debidamente reconocido por el INACAL (Instituto Nacional de la Calidad).

- **Oficinas Administrativas**

Se contarán con tres instalaciones administrativas:

- Una oficina para el Gerente General con sala de reuniones

- Una oficina amplia para el Jefe de Administración, Jefe de Planta y Asistente Administrativo.
- Una oficina para el Jefe de Logística y el Especialista de Exportación.
- Un área de recepción.
- **Servicios Higiénicos, Duchas y Vestidores**

Habrá un baño de damas y otro de caballeros, ambos con casilleros, duchas y vestidores, pues al ser una planta dedicada a la fabricación de productos alimenticios, es necesario garantizar el adecuado aseo de los operarios. Además, las instalaciones sanitarias contarán con lavamanos, retretes y espejos, todo ello según las disposiciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento expuestas en la siguiente tabla:

Tabla 5.23

Relación mínima de elementos sanitarios en ambientes industriales

Trabajadores	Inod.	Lav.	Duch.	Urin.	Beb.
1 a 9	1	2	1	1	1
10 a 24	2	4	2	1	1
25 a 49	3	5	3	2	1
50 a 100	5	10	6	4	2
Por cada 30 adicionales	1	1	1	1	1

Nota. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2012)

- **Almacén de Productos Terminados**

Se emplearán dos almacenes. Uno de ellos refrigerado a 2°C en el que se almacenarán los envases embalados de *Physalis Peruviana* fresca, y el otro refrigerado a -18°C en el que se almacenarán las cajas embaladas de pulpa congelada de *Physalis Peruviana*. Ambos almacenes deberán contar con rampas que permitan la carga de productos terminados sin interrumpir la cadena de frío.

- **Patio de Maniobras**

Área que servirá para el ingreso y salida de los camiones en la recepción de insumos y materia prima y en la consolidación de la carga para exportación.

5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona

Para determinar el área de cada zona de la planta detallada en el punto anterior, se ha decidido emplear el método de Guerchet. Por otro lado, para las áreas no productivas de la planta, se ha determinado el área según lo siguiente:

- **Patio de Maniobras**

Las dimensiones deben permitir que tanto el camión cargado con *Physalis Peruviana* cosechada como el camión con contenedor refrigerado lleno de producto terminado puedan maniobrar de forma segura. Por lo tanto, se recomienda que esta área sea de por lo menos 32m x 26m.

- **Almacén de M.P. e Insumos**

El almacén de insumos debe ser suficientemente grande para almacenar cómodamente los envases plásticos, cajas desarmadas, CMC, etc. Todo ello dejando espacio para los equipos de acarreo de materiales, entre ellos una paleta hidráulica y una balanza; se recomienda un área mínima de 27m². Por otro lado, el almacén de materia prima contendrá únicamente la fruta fresca almacenada en jabas. De esta forma, se considera que las dimensiones mínimas deben ser 15m x 15m.

- **Laboratorio de Calidad**

En esta área será necesario contar al menos con 15m² de área, a fin de poder llevar a cabo de una forma cómoda e inocua las distintas pruebas y controles a los que estarán sometidas la materia prima, producto en proceso y producto terminado.

- **Oficinas Administrativas**

Se contarán con tres oficinas administrativas: la oficina del gerente, la oficina compartida por el Jefe de Logística y el Especialista de Exportaciones y la oficina compartida por el Jefe de Planta, el Jefe de Administración y el Asistente / Contador. Además, deberá incluir servicios higiénicos para el personal femenino y masculino, y además contar con un área de recepción. Por ello, el área de las oficinas administrativas será de al menos 130 m².

- **Área de limpieza del personal (desinfectado)**

Se contará con seis lavamanos y un espacio en el que se sumergirán las botas en una solución desinfectante para luego esperar a que sequen y puedan dirigirse a la zona de producción. Esta área deberá tener aproximadamente 13m^2 .

- **Servicios Higiénicos, duchas y vestidores**

En base a lo visto en la Tabla 5.23, cada uno de los dos baños del área de producción debería tener aproximadamente 18m^2 en sus dimensiones para que las duchas, lavamanos, urinarios y demás elementos puedan acondicionarse de forma cómoda en estas instalaciones. Por otro lado, habrá dos baños en el área de administración, sus dimensiones aproximadas serán 18m^2 cada uno.

- **Almacén de Productos Terminados**

Considerando el espacio necesario para que maniobre el montacargas y el área que ocuparán los estantes, se definió que el almacén de fruta fresca deberá tener de dimensiones mínimas de $18\text{m} \times 11\text{m}$. Por otro lado, el almacén de pulpa congelada deberá tener dimensiones mínimas de $4\text{m} \times 11\text{m}$; la diferencia de dimensiones es que el almacén de productos frescos deberá albergar 120 parihuelas, mientras que el almacén de productos congelados albergará 18 parihuelas.

Por otro lado, se decidió aplicar la técnica de Guerchet para determinar el espacio requerido para la zona de producción. En la figura 5.18 se aprecian las dimensiones de los elementos estáticos y móviles, así como el cálculo de sus respectivas superficies estáticas (Ss) y gravitatorias (Sg).

Figura 5.18

Superficie estática y gravitatoria de elementos estáticos y móviles

		L	A	h	N	n	Ss	Sg
Elementos estáticos	Mesa de trabajo	1.50	1.00	1.20	1	37	1.50	1.50
	Lavadora de Cinta	2.10	1.00	1.45	2	3	2.10	4.20
	Deshidratadora de Cáliz	2.10	1.45	1.60	1	1	3.05	3.05
	Parihuela con jabas de Aguaymanto enjuagado	1.20	1.00	0.21	2	1	1.20	0.00
	Despulpadora	0.40	0.40	0.70	2	1	0.16	0.32
	Punto de espera del despulpado	0.32	0.32	0.41	2	1	0.31	0.00
	Licuadora Industrial	0.64	0.41	0.48	4	1	0.26	1.05
	Punto de espera del licuado	0.32	0.32	0.41	2	1	0.31	0.00
	Cocina industrial + Olla empresarial	0.85	0.65	1.20	2	1	0.55	1.11
	Cinta Transportadora	2.00	0.20	1.00	1	2	0.40	0.40
	Balanza de pie	0.60	0.46	1.20	1	1	0.28	0.28
	Dosificador	0.80	0.60	1.86	2	1	0.48	0.96
Túnel de Congelación IQF	8.00	2.10	2.40	1	1	16.80	16.80	
Elementos móviles	Carretilla Vertical	0.40	0.40	1.10	-	4	0.16	-
	Operarios	-	-	1.65	-	47	0.50	-

Elaboración propia

Luego, se decidió verificar si las relaciones entre los puntos de espera con sus respectivas operaciones excederían el 30% para considerarlas como un área aparte. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 5.24

Relación entre puntos de espera y elementos estáticos

Puntos de espera	Relación (%)	Conclusión
Parihuela con jabas de aguaymanto enjuagado	28,57%	No excede
Punto de espera del despulpado	98,03%	Excede
Punto de espera del licuado	29,89%	No excede

Elaboración propia

Con los resultados obtenidos, se determinaron las alturas ponderadas de elementos estáticos (Hee) y móviles (Hem) para obtener el índice coeficiente de evolución (k).

Tabla 5.25

Valor de factores para el método Guerchet

Factores	Valor
Altura de elementos estáticos (Hee)	1,47
Altura de elementos móviles (Hem)	1,64
Coefficiente de evolución (k)	0,56

Elaboración propia

De esta forma, una vez obtenido el coeficiente de evolución, se proceden a calcular las superficies estáticas y superficies totales tal como se muestra a continuación:

Figura 5.19

Cálculo del área de producción

		Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h
Elementos estáticos	Mesa de trabajo	1.50	1.50	1.67	172.85	55.50	66.60
	Lavadora de Cinta	2.10	4.20	3.51	29.43	6.30	9.14
	Deshidratadora de Cáliz	3.05	3.05	3.39	9.48	3.05	4.87
	Parihuela con jabas de Aguaymanto enjuagado	1.20	0.00	0.67	1.87	1.20	0.25
	Despulpadora	0.16	0.32	0.27	0.75	0.16	0.11
	Punto de espera del despulpado	0.31	0.00	0.17	0.49	0.31	0.13
	Licuadora Industrial	0.26	1.05	0.73	2.04	0.26	0.13
	Punto de espera del licuado	0.31	0.00	0.17	0.49	0.31	0.13
	Cocina industrial + Olla empresarial	0.55	1.11	0.92	2.58	0.55	0.66
	Cinta Transportadora	0.40	0.40	0.45	2.49	0.80	0.80
	Balanza de pie	0.28	0.28	0.31	0.86	0.28	0.33
	Dosificador	0.48	0.96	0.80	2.24	0.48	0.89
Túnel de Congelación IQF	16.80	16.80	18.72	52.32	16.80	40.32	
Elementos móviles	Carretilla Vertical	0.16	-	-	-	0.64	0.70
	Operarios	0.50	-	-	-	23.50	38.78
					277.90		

Elaboración propia

Finalmente, con el análisis de Guerchet ya realizado y considerando que el valor de la razón entre el largo y el ancho de la zona de producción sea igual a dos, se pueden recomendar las siguientes dimensiones:

Tabla 5.26

Dimensiones recomendadas del área de producción

Dimensión	Valor (en metros)
Largo	24
Ancho	12
Total	288 m ²

Elaboración propia

5.11.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

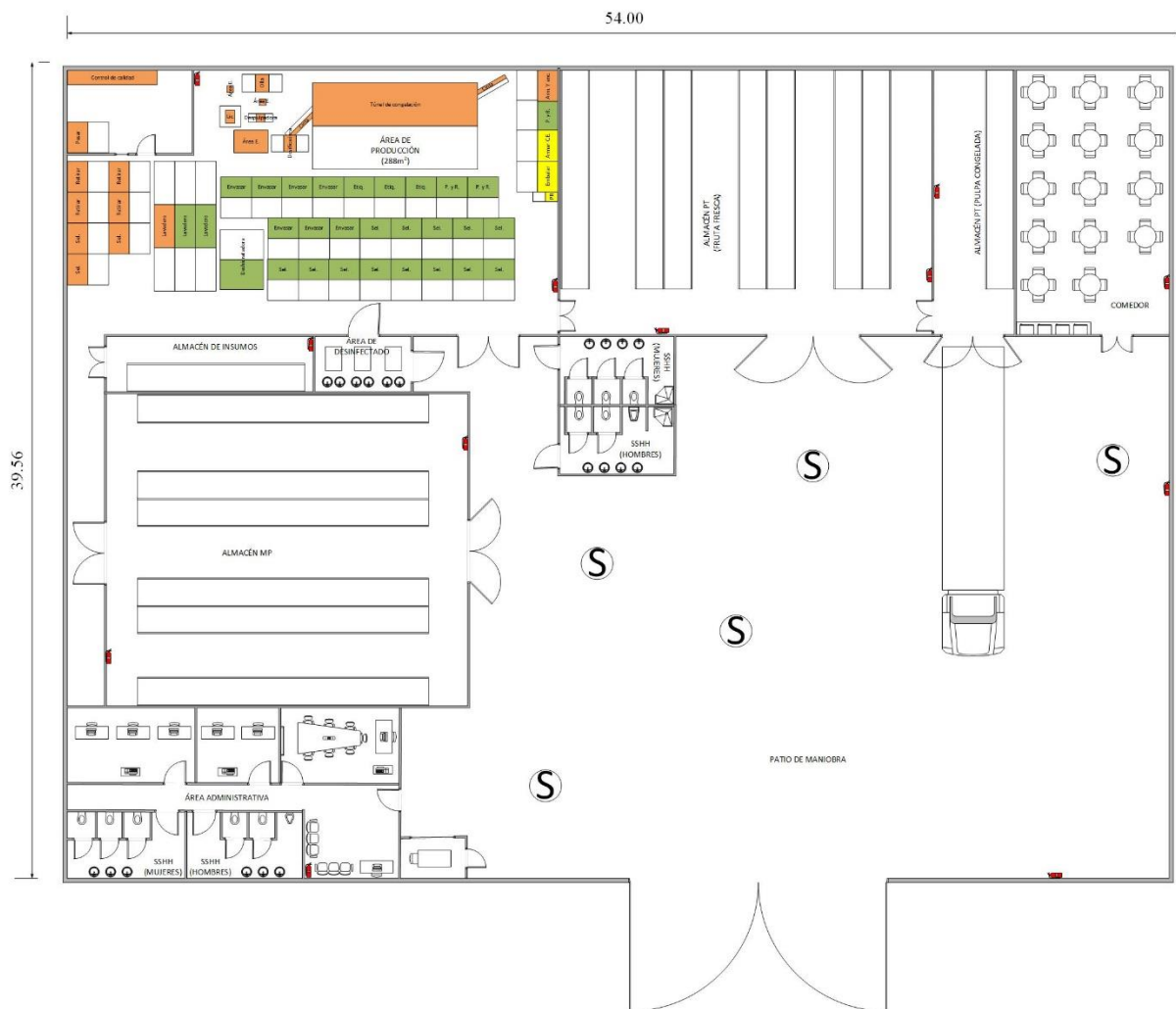
Una vez elaborado el plano definitivo, se procede a calcular sobre el mismo los extintores que se instalarán a lo largo de la planta, así como las señalizaciones de salida de emergencia, zona segura y peligro, las cuales deberán estar perfectamente visibles y en ubicaciones adecuadas a fin de servir como apoyo en el ante el caso de algún accidente o emergencia. Además, el plan de emergencia y seguridad será de conocimiento para todos los miembros de la empresa, es por eso, que se darán charlas y capacitaciones.

Empleando los conocimientos básicos de teoría de fuego y selección de extintores, se determinó que éstos serán de tipo PQS (ver punto 5.7). Luego, respetando el radio de acción de no más de 22 metros, se ha colocado extintores en todas las áreas de la empresa, sumando en total 12 extintores PQS que permitan atender cualquier inicio de incendio que se pueda presentar.

Por su parte, el patio de maniobras y el área de estacionamiento serán las zonas de seguridad por excelencia en la que el personal que labora en la empresa se pueda reunir de forma rápida y ordenada. El plano de la planta con extintores en las diversas áreas se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura 5.20

Plano de planta con extintores y zonas de seguridad



Elaboración propia



La vestimenta en el área de producción y almacén de materia prima e insumos deberá ser apta para la industria alimentaria, es decir: enterizo de laboratorio sin bolsillos ni botones, cofia, guantes (no de látex), mascarilla para las operaciones de contacto directo con la materia prima y producto terminado, cubiertas para zapatos y en las operaciones de lavado, botas de PVC. Además, quienes laboren en los almacenes de Materia Prima y Productos Terminados deberán emplear indumentaria especial (botas, pantalones, casacas, guantes y mascarilla) pues dos de ellos se mantendrán a 2°C, y el tercero a -18°C.

5.11.5 Disposición general

Para determinar la disposición general de la planta se decidió emplear la “Tabla relacional de actividades”.

Los criterios que se emplearán para elaborar dicha tabla se expresan a continuación:

Tabla 5.27

Lista de motivos de la tabla relacional

N°	Motivo
1	Flujo óptimo de procesos
2	Cercanía a insumos
3	Inspección / Control
4	Higiene / Salubridad

Elaboración propia

Además, es necesario tomar en cuenta ciertas relaciones que deben existir entre las áreas previamente definidas:

- El patio de maniobras debe estar cerca tanto del almacén de materias primas como de ambos almacenes de productos terminados.
- Los SSHH del personal de planta deberán ubicarse antes de la zona de producción, a fin de que el personal pueda asearse y mantener libre de gérmenes el área de trabajo.
- Las operaciones de seleccionado, pesado, etiquetado y embalaje deberán ubicarse de forma tal que puedan ser comunes para el proceso de elaboración de fruta fresca y para el de pulpa congelada.

- Las operaciones pertinentes a la última parte de ambos procesos de elaboración deberán encontrarse cerca del almacén de productos terminados, a fin de preservar la cadena de frío generada en el túnel de congelación.
- El área de calidad debe encontrarse cerca al área de producción, a fin de poder cumplir con la toma de muestras correspondiente.

Con estas relaciones y los motivos expuestos en la tabla 5.37, se procede a elaborar la tabla relacional de actividades (Figura 5.21) y el diagrama relacional de actividades (Figura 5.22):

Figura 5.21

Tabla Relacional

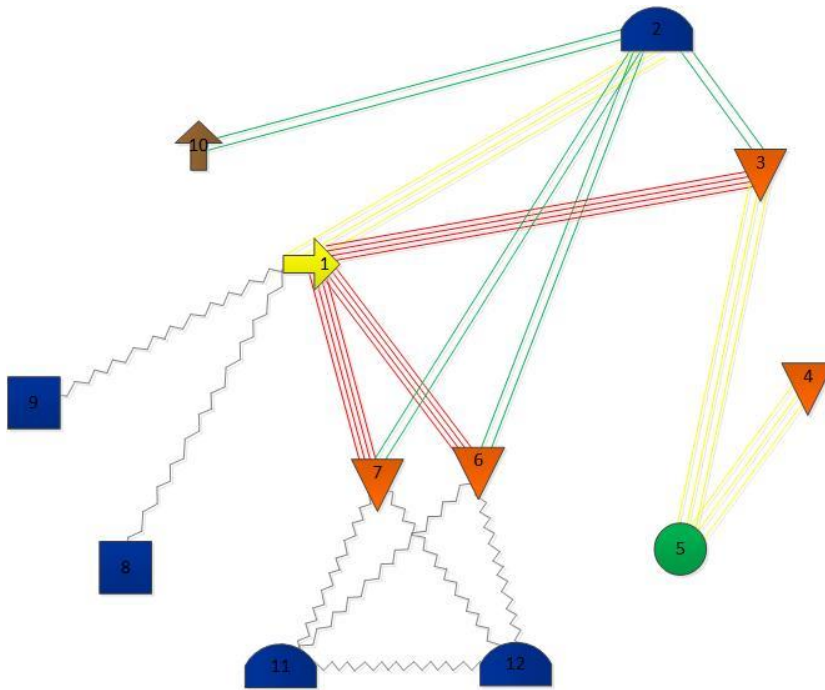
1. Patio de maniobras	E														
2. Puesto de Seguridad	3	A													
3. Almacén de Materia Prima	1	1	U												
4. Almacén de Insumos	3	U	-	U											
5. Área de Producción	U	-	U	-	A										
6. Almacén de Fruta Fresca Envasada	-	E	-	I	1	A									
7. Almacén de Pulpa Congelada	E	2	U	3	I	1	X								
8. Laboratorio de Calidad	2	U	-	U	3	U	4	X							
9. Área de limpieza del personal	A	-	U	-	U	-	U	4	U						
10. Área Administrativa	1	A	-	U	-	U	-	I	-	X					
11. Comedor	U	1	I	-	U	-	U	5	U	4	U				
12. SSHH Personal Planta	-	U	3	I	-	U	-	U	-	U	-				

Elaboración propia

Con la información ya ordenada, se elabora el diagrama relacional según sigue:

Figura 5.22

Diagrama relacional



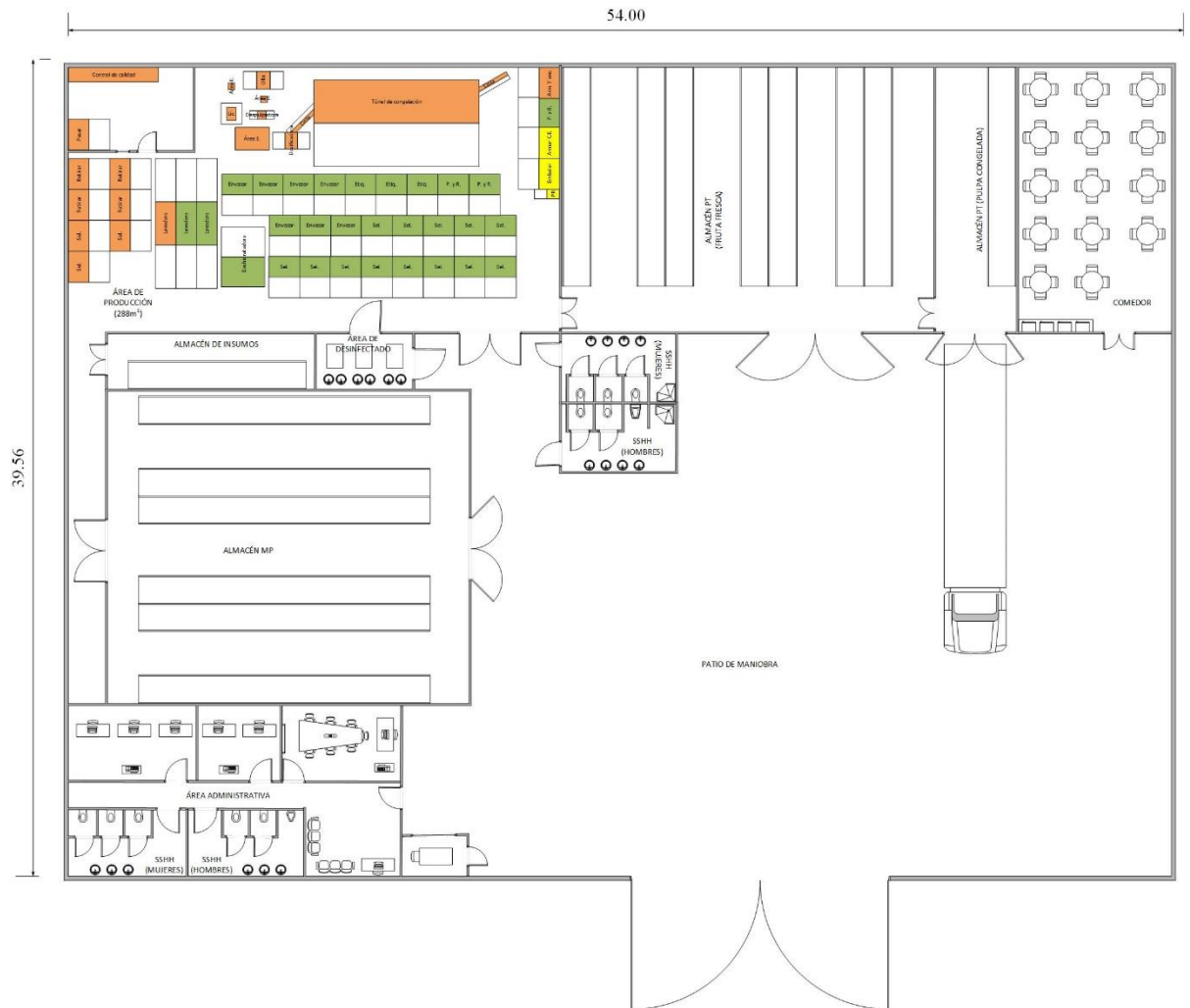
Elaboración propia

5.11.6 Disposición de detalle

Con las consideraciones que resaltan de elaborar el diagrama relacional, y con los datos calculados con el método de Guerchet, se elaboró el plano tentativo de la empresa tal como se muestra en la Figura 5.23.

Figura 5.23

Plano de la planta envasadora de Physalis Peruviana fresca y en pulpa congelada



Elaboración propia



Tabla 5.28

Resumen del área por zona física de la planta según el plano propuesto

Áreas	Dimensión (m ²)
Patio de maniobras	879,30
Puesto de seguridad	6,40
Almacén de materia prima	225,00
Almacén de insumos	27,70
Área de producción	288,00
Almacén de fruta fresca envasada	235,80
Almacén de pulpa congelada	53,58
Laboratorio de calidad	16,32
Área de limpieza del personal	13,30
Área administrativa	132,84
Comedor	99,56
SSHH Personal de Planta	38,94
Total aproximado (sin pasadizos)	2.016,73

Notas:

*El cálculo del área de los servicios higiénicos para el personal administrativo se encuentran comprendidos dentro del área administrativa.

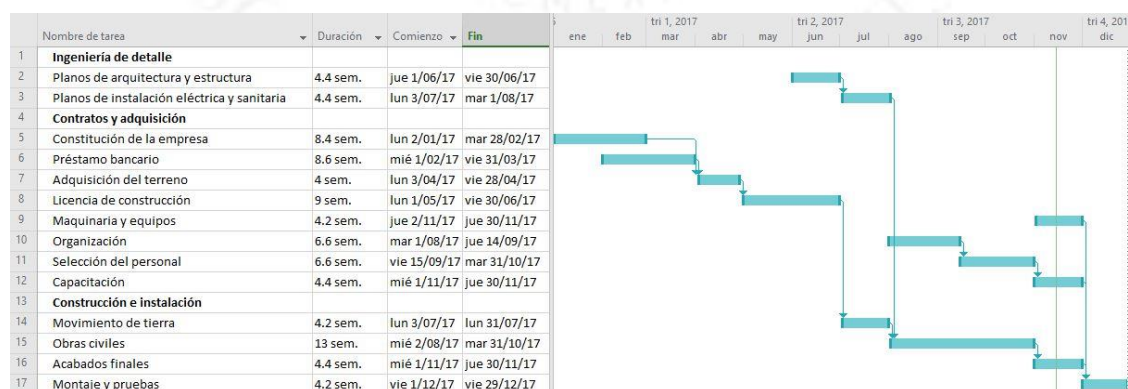
Elaboración propia

5.12 Cronograma de implementación del proyecto

El cronograma mostrado a continuación contempla los aspectos relacionados a estudios previos, instalación de la planta, período pre operativo y finalmente puesta en marcha.

Figura 5.24

Cronograma del proyecto hasta la puesta en marcha



Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la Organización empresarial

Para que la empresa pueda constituirse como una entidad formal, debe estar sujeta a uno de los 5 tipos de personas jurídicas reconocidas por el estado peruano.

A continuación, la Tabla 6.1 muestra los tipos de empresas y sus principales requisitos.

Tabla 6.1

Tipos de empresas y sus principales requisitos

Tipo de empresa	Número mínimo y máximo de socios/accionistas	Órganos societarios	Capital (forma en que se aporta y como se divide)
Sociedad Anónima	Mínimo 2 y máximo 750	Junta General de Accionistas Gerencia Sub Gerencia Directorio	Aporte en efectivo o en bienes. Se divide en acciones
Sociedad Anónima Cerrada (con directorio)	Mínimo 2 y máximo 20	Junta General de Accionistas Gerencia Sub Gerencia Directorio	Aporte en efectivo o en bienes. Se divide en acciones
Sociedad Anónima Cerrada (sin directorio)	Mínimo 2 y máximo 20	Junta General de Accionistas Gerencia Sub Gerencia	Aporte en efectivo o en bienes. Se divide en acciones
Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada	Mínimo 2 y máximo 20	Junta General de Socios Gerencia Sub Gerencia	Aporte en efectivo o en bienes. Se divide en aportaciones
Empresa Individual de Responsabilidad Limitada	Máximo 1	Titular Gerencia	Aporte en efectivo o en bienes.

Nota. Superintendencia Nacional de los Registros Públicos, SUNARP (2017)

De la tabla anterior, se analizarán las siguientes opciones:

- **Sociedad Anónima Cerrada (sin directorio) (S.A.C.)**

Sus acciones no se encuentran inscritas en el Registro Público, de modo que solo los socios (quienes no pueden ser más de 20) pueden adquirir acciones. Además, en caso de afrontar deudas no es obligatorio que los accionistas respondan con su patrimonio personal.

- **Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L)**

Este tipo de persona jurídica no admite la denominación de “acciones”, pues el capital se divide en participaciones iguales entre sus socios, quienes en caso de enfrentar deudas cuantiosas de la empresa no estarán obligados a responder con su patrimonio personal.

Analizando la información descrita se ha optado por elegir formar una Sociedad Anónima Cerrada (sin directorio) ya que presenta mejores beneficios financieros para este tipo de persona jurídica, lo que significa mejores beneficios acorde a los deseos y metas de los accionistas.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

Se han considerado seis miembros principales: Gerente de Proyecto (Gerente General), quien liderará el proyecto; además, habrán puestos para Jefe de Logística, Jefe de Planta, Jefe de Administración, Contador y Especialista de Exportación.

Se tiene previsto que la cantidad de personal administrativo se mantenga constante a lo largo de la vida útil del proyecto. No obstante, según los resultados e ingresos que presente la empresa, se evaluará si es necesario o no modificar la cantidad de personal.

Algunas de las funciones de los puestos descritos son:

Gerente General

- Planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar la gestión administrativa de la empresa a corto y largo plazo.
- Realizar los contratos de compra-venta, buscando nuevos proveedores y propuestas atractivas para obtener productos de calidad y a un precio razonable.

- Elaborar el plan de acción y el presupuesto operacional anual, en coordinación con las demás áreas.
- Asegurar el cumplimiento de los distintos indicadores del área comercial, relacionados con el volumen de facturación, mantenimiento de clientes y cobranzas.
- Presentar informes mensuales para mostrar los resultados y los niveles de ventas de la empresa.
- Realizar estudios de mercado para evaluar oportunidades de negocio con la extensión de la línea de producción.

Jefe de Logística

- Gestionar el proceso de compra de materia prima.
- Buscar constantemente proveedores que aumenten y mejoren el abastecimiento.
- Optimizar la política de abastecimiento y distribución de la empresa.
- Gestionar y supervisar el personal a su cargo.

Jefe de Planta

- Elaborar el programa de producción anual.
- Coordinar con el área de logística el abastecimiento regular para poder cumplir con el programa de producción.
- Supervisar la operatividad de las máquinas y equipos durante todo el proceso productivo.
- Supervisar y priorizar las órdenes de producción programadas o de urgencia.
- Asegurar el cumplimiento del programa de mantenimiento, a fin de evitar paradas o interrupciones en la producción.

Jefe Administrativo

- Gestionar y supervisar al personal de toda la empresa (operarios y administrativos).
- Asignar y coordinar capacitaciones constantes para mantener al personal informado y capacitado.
- Reclutar personal capacitado para los diversos puestos.

Especialista de exportación

- Administrar y supervisar las exportaciones.
- Hacer seguimiento de las órdenes desde la planta hasta el bróker en Canadá.
- Elaborar reportes de órdenes capturadas y status hasta facturación.

Supervisor de Calidad

- Elaborar y ejecutar el plan de toma de muestras para asegurar la calidad de los lotes de producción elaborados
- Identificar oportunidades de mejora en el área de producción, a fin de incurrir en reducción de costos/tiempo sin comprometer la calidad del producto final.

Contador

- Recibir, clasificar, registrar, distribuir y archivar la documentación general de la empresa.
- Elaborar y consolidar mensualmente los estados financieros de la empresa.

En la siguiente tabla, se puede observar el requerimiento del personal que tendrá la empresa.

Tabla 6.2

Requerimiento del personal

Concepto	Cantidad
Gerente General	1
Jefe de Planta	1
Jefe de Logística	1
Jefe Administración	1
Supervisor de Calidad	1
Especialista de exportación	1
Contador	1
TOTAL	7

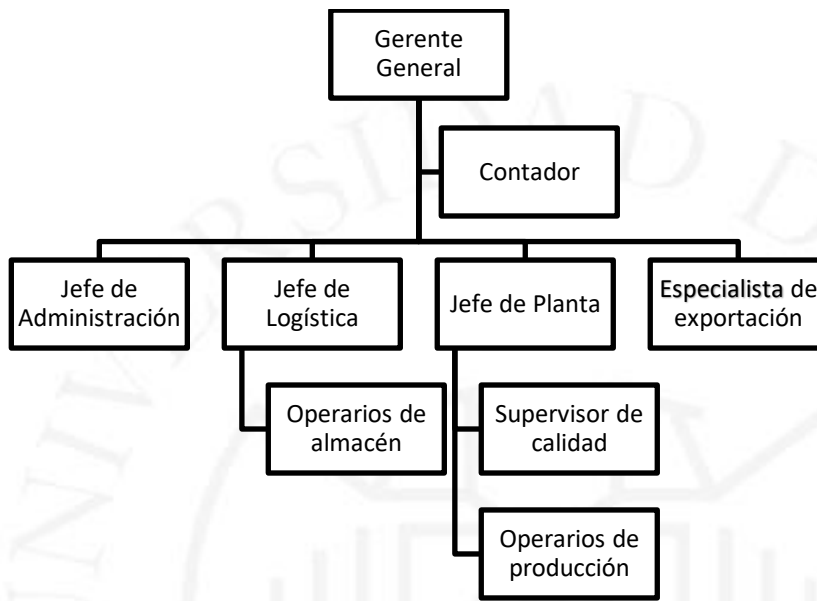
Elaboración propia

6.3 Estructura organizacional

En la siguiente figura se puede apreciar el organigrama de la empresa con los puestos clave para el debido desarrollo de las operaciones.

Figura 6.1

Organigrama de la Empresa



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1 Inversiones

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

Tabla 7.1

Inversión para terreno y construcción

Concepto	Área (m ²)	Costo unitario (\$/m ²)	Costo total (\$)	Costo total (S/)
Terreno	2.136	125	267.030	867.848
Costo de construcción	2.136	260	555.422	1.805.123
Total	-	-	822.452	2.672.970

Elaboración propia

Tabla 7.2

Inversión para máquinas y equipos

Concepto	Cantidad	Costo DDP (S/.)
Lavadora de cinta	3	65.975
Deshidratadora	1	25.285
Despulpadora	1	9.100
Licuadora industrial	1	2.100
Dosificadora	1	12.700
Túnel de congelación	1	67.600
Mesa de acero inoxidable	37	14.800
Olla empresarial	1	200
Cocina industrial	1	1.500
Balanza etiquetadora	4	1.600
Balanza de pie etiquetadora	1	800
Faja transportadora	2	16.000
Total	-	217.660

Elaboración propia

Tabla 7.3

Inversión para equipos auxiliares

Concepto	Cantidad	Costo DDP (S/.)
Montacargas	3	97.500
Carretilla vertical	4	280
Total	-	97.780

Elaboración propia

Tabla 7.4

Inversión para equipamiento y control de calidad

Concepto	Cantidad	Costo DDP (S/.)
PH-metro	1	980
Espectrofotómetro	1	2.200
Viscosímetro	1	230
Autoclave	1	1.300
Incubadora	1	5.000
Total	-	9.710

Elaboración propia

Tabla 7.5

Inversión para racks metálicos

Concepto	Cantidad	Costo DDP (S/.)
Racks metálicos	14	25.200

Elaboración propia

Tabla 7.6

Inversión para equipamiento General

Concepto	Cantidad	Costo DDP (S/.)
Tachos de basura (oficina)	4	48
Tachos de basura (planta)	3	270
Escritorios	8	1.600
Sillas	7	560
Archivador	4	400
Computadoras	7	15.400
Proyector y ecran	1	1.900
Mesa y sillas de reuniones	1	840
Impresoras	3	360
Total	-	21.378

Elaboración propia

Tabla 7.7

Inversión para equipamiento de servicios higiénicos

Concepto	Cantidad	Costo (S/.)
Sanitarios	10	3.000
Grifería y lavamanos	12	1.800
Griferías y duchas	2	300
Tachos	16	288
Grifería y urinarios	2	388
Espejos	8	360
Banca para vestidores	2	400
Total	-	6.536

Elaboración propia

Tabla 7.8

Activo Fijo Intangible

Concepto	Monto (S/.)
Estudios Previos Realizados	8.000
Gastos de capacitación de personal	5.900
Gastos Pre Operativos	402.000
Total	415.900

Elaboración propia

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

Para determinar el capital de trabajo se decidió que el pago a los proveedores sea inmediato, que la política de cobro a clientes sea a 30 días y que el inventario promedio sea a 7 días. Así, el ciclo de caja será de 37 días, tal cual se aprecia en la Tabla 7.9:

Tabla 7.9

Capital de trabajo

Concepto	Mensual (s/.)	37 días (s/.)
Personal administrativo	28.000	34.533
Mano de Obra Indirecta	22.110	27.270
Mano de Obra Directa	77.673	95.796
Personal auxiliar	5.450	6.722
Servicio de energía	33.094	40.816
Servicio de agua	1.000	1.233
Servicio de transporte primario	9.600	11.840
Servicio de exportación	1.123.146	1.385.213
Servicio de mantenimiento	828	1.021
Materia Prima	134.469	165.845
Insumos	63.040	77.749
Otros (materiales)	114.761	141.539
Total	1.613.171	1.989.578

Elaboración propia

Así, el capital de trabajo necesario será de S/. 1.989.578 soles.

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de la materia prima

Para determinar los costos de la materia prima, se empleó el precio de venta del productor identificado en el Capítulo 2, el cual corresponde al monto de S/2,01 soles por kilogramo de aguaymanto fresco.

Además, se consolidó la información de la Tabla 5.19 “Relación de materiales para la obtención de Physalis Peruviana fresca, según requerimiento anual” y de la Tabla 5.20 “Relación de materiales para la obtención de pulpa congelada de Physalis Peruviana, según requerimiento anual”. De esta forma se obtuvo el total de kilogramos de Physalis Peruviana requerida durante la vida útil del proyecto, como se detalla en la Tabla 7.10:

Tabla 7.10

Costos de materia prima por año, en soles

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Kilogramos de Materia Prima	802.002	896.440	988.746	1.081.581	1.174.420
Total de Costo por Materia Prima	1.613.628	1.803.638	1.989.357	2.176.141	2.362.933

Elaboración propia

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para determinar el costo total de la mano de obra directa (Tabla 7.11), se está considerando que la cantidad de operarios definida en el capítulo 5 (47 personas) se mantendrá constante a lo largo de la etapa operativa de la planta.

Tabla 7.11

Costo de mano de obra directa

Concepto	Monto unit. mensual (s/.)	Monto total mensual (s/.)	Monto total anual (s/.)
Sueldo básico	1.050	49.350	592.200
Asig. Familiar (10% del sueldo mínimo vigente)	105	4.935	59.220
Total mensual	1.155	54.285	651.420
EsSalud (9%)	103.95	4.886	58.628
Senati (0.75%)	8.66	407	4.886
Gratificaciones	193	9.047.50	108.570
Vacaciones	96	4.524	54.285
CTS	96	4.523.75	54.285
TOTAL	-	-	932.073

Elaboración propia

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectas, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

En cuanto a los materiales indirectos, se están considerando el aceite para máquinas; para la mano de obra indirecta, cuatro operarios de almacén, el supervisor de calidad, el jefe de logística y el jefe de planta; el personal auxiliar, el personal de vigilancia y limpieza;

y en costos generales, gastos por agua, energía eléctrica y demás. Lo previamente mencionado se detalla en la Tabla 7.12:

Tabla 7.12

Costos indirectos de fabricación, en soles

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Mano de Obra Indirecta	255.552	255.552	255.552	255.552	255.552
Personal indirecto	255.552	255.552	255.552	255.552	255.552
Materiales Indirectos	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600
Aceite para máquinas	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600
Costos Generales	9.459.588	10.653.449	11.794.063	12.955.856	14.134.215
Servicio de agua	7.972	9.001	9.984	10.985	12.000
Servicio de energía	263.833	297.864	330.412	363.545	397.128
Personal auxiliar	65.400	65.400	65.400	65.400	65.400
Servicio de transporte primario	115.200	115.200	115.200	115.200	115.200
Servicio de exportación	8.940.446	10.099.248	11.206.330	12.333.989	13.477.750
Servicio de mantenimiento	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936
Depreciación	56.801	56.801	56.801	56.801	56.801
Total General	9.717.740	10.911.601	12.052.215	13.214.008	14.392.367

Elaboración propia

7.3 Presupuestos Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Para determinar el ingreso por ventas se establecieron, luego de considerar los márgenes de 3% de ganancias al bróker, 25% del comprador mayorista y 25% de los supermercados a los clientes finales, que el precio de venta a los brókers será de S/. 6,14 y S/. 14,75 correspondientes a las presentaciones de fruta fresca y pulpa congelada, respectivamente.

La siguiente tabla se elaboró considerando el plan de ventas detallado en la tabla 5.14 con el precio de venta deducido de IGV correspondiente a cada producto:

Tabla 7.13

Ingreso por ventas, en soles

Producto	2018	2019	2020	2021	2022
Fruta fresca	15.012.010	17.288.778	19.219.335	21.182.725	23.179.354
Pulpa congelada	1.861.425	2.082.613	2.243.588	2.390.938	2.524.513
Total	16.873.435	19.371.391	21.462.923	23.573.663	25.703.866

Elaboración propia

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.14

Presupuesto operativo de costos, en soles

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Costos de Materia Prima	1.613.628	1.803.638	1.989.357	2.176.141	2.362.933
Costos de Mano de Obra Directa	932.073	932.073	932.073	932.073	932.073
Materiales Indirectos	1.515.126	1.702.215	1.882.937	2.065.847	2.250.121
Total de Costos	4.060.827	4.437.926	4.804.367	5.174.061	5.545.128

Elaboración propia

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.15

Presupuesto operativo de gastos, en soles

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Depreciación No Fabril	93.464	93.464	93.464	93.464	93.464
Amortización de Intangibles	41.590	41.590	41.590	41.590	41.590
Mano de Obra Indirecta	255.552	255.552	255.552	255.552	255.552
Gastos Generales	9.459.588	10.653.449	11.794.063	12.955.856	14.134.215
Gastos Administrativos y de Ventas	336.000	336.000	336.000	336.000	336.000
Total	10.186.194	11.380.055	12.520.668	13.682.462	14.860.821

Elaboración propia

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Para el presupuesto de servicio de deuda, se consideró que la relación deuda/patrimonio será de 1.5. Se consideró además una TEA de 8,18% con cuotas crecientes a un plazo de 5 años según lo averiguado del banco continental.

El detalle de la inversión y el servicio de deuda se refleja en las siguientes tablas:

Tabla 7.16

Inversión, en soles

Concepto	Monto
Total de Activo Fijo Tangible	3.055.394
Total de Activo Fijo Intangible	415.900
Capital de Trabajo	1.988.573
Inversión total	5.459.867

Elaboración propia

Tabla 7.17

Servicio de deuda, en soles

Año	Deuda	Factor	Amortización	Interés	Cuota
1	3.275.920	0,07	218.395	267.970	486.365
2	3.057.526	0,13	436.789	250.106	686.895
3	2.620.736	0,20	655.184	214.376	869.560
4	1.965.552	0,27	873.579	160.782	1.034.361
5	1.091.973	0,33	1.091.973	89.323	1.181.297

Elaboración propia

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

Tabla 7.18

Estado de resultados, en soles

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Ingreso por ventas	16.873.435	19.371.391	21.462.923	23.573.663	25.703.866
(-) Costo de ventas	13.775.967	15.346.928	16.853.982	18.385.470	19.934.895
MP	1.613.628	1.803.638	1.989.357	2.176.141	2.362.933
MOD	932.073	932.073	932.073	932.073	932.073
CIF	11.230.266	12.611.216	13.932.551	15.277.255	16.639.888
(=) Utilidad Bruta	3.097.468	4.024.463	4.608.941	5.188.193	5.768.971
(-) Gastos Adm y Ventas	336.000	336.000	336.000	336.000	336.000
(-) Depreciación	93.464	93.464	93.464	93.464	93.464
(-) Amortización	41.590	41.590	41.590	41.590	41.590
(+) Valor de Mercado	-	-	-	-	1.759.529
(-) Valor de libro	-	-	-	-	2.304.072
(=) Utilidad antes de impuestos y participaciones	2.626.414	3.553.409	4.137.888	4.717.140	4.753.375
(-) Participaciones (10%)	262.641	355.341	413.789	471.714	475.337
(=) Utilidad antes de impuestos	2.363.773	3.198.069	3.724.099	4.245.426	4.278.037
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	697.313	943.430	1.098.609	1.252.401	1.262.021
(=) Utilidad antes de reserva legal	1.666.460	2.254.638	2.625.490	2.993.025	3.016.016
(-) Reserva legal (hasta 20%)	166.646	225.464	44.680	-	-
(=) Utilidad disponible	1.499.814	2.029.174	2.580.810	2.993.025	3.016.016

Elaboración propia

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Tabla 7.19

Estado de situación financiera al año 2018, en soles

Activo Corriente	6.098.358	Pasivo Corriente	1.755.277
Cajas y Bancos	3.533.250	Tributo por Pagar	970.834
Cuentas por Cobrar Comerciales	2.212.295	Remuneraciones y Participaciones por pagar	298.078
Existencias	352.812	Obligaciones Financieras CP	486.365

Activo No Corriente	3.279.440	Pasivo No Corriente	3.772.113
Inmueble. Maquinaria y Equipo	3.055.394	Obligaciones financieras LP	3.772.113
Depreciación Acumulada	-150.265	Patrimonio	3.850.407
Intangibles	415.900	Capital Social	2.183.947
Amortización Acumulada	-41.590	Reserva Legal	166.646
		Utilidad del período	1.499.814

Activo Total	9.377.797	Pasivo + Patrimonio	9.377.797
---------------------	------------------	----------------------------	------------------

Elaboración propia

7.4.4 Flujo de caja de corto plazo

Tabla 7.20

Flujo de caja de corto plazo, en soles

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
(=) Utilidad neta	1.499.814	2.029.174	2.580.810	2.993.025	3.016.016
(+) Depreciación	93.464	93.464	93.464	93.464	93.464
(+) Amortización	41.590	41.590	41.590	41.590	41.590
(+) Valor en libros					2.304.072
(=) Flujo de Caja Operativo	1.634.867	2.164.228	2.715.864	3.128.079	5.455.142

Elaboración propia

7.5 Flujo de fondos netos

7.5.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.21

Flujo de fondos económicos, en soles

Concepto	2017	2018	2019	2020	2021	2022
(=) Flujo de Caja Operativo		1.634.867	2.164.228	2.715.864	3.128.079	5.455.142
(-) Inversión	5.459.867					
(+) Recuperación de capital						4.292.645
(=) Flujo de Fondos Económicos	-5.459.867	1.634.867	2.164.228	2.715.864	3.128.079	9.747.786
Factor de actualización	1.00	0.90	0.81	0.73	0.66	0.60
Flujo actualizado	-5.459.867	1.474.075	1.759.451	1.990.762	2.067.408	5.808.870
Flujo acumulado	-5.459.867	-3.985.792	-2.226.341	-235.579	1.831.829	7.640.669

Elaboración propia

7.5.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.22

Flujo de fondos financieros

Concepto	2017	2018	2019	2020	2021	2022
(=) Flujo de Fondos Económicos	-5.459.867	1.634.867	2.164.228	2.715.864	3.128.079	9.747.786
(-) Amortización de la deuda		218.395	436.789	655.184	873.579	1.091.973
(-) Intereses		267.751	249.901	214.201	160.651	89.250
(+) Préstamo	3.275.920					
(=) Flujo de Fondos Financieros	-2.183.947	1.148.722	1.477.538	1.846.479	2.093.849	8.566.562
Factor de actualización	1,00	0,90	0,81	0,73	0,66	0,60
Flujo actualizado	-2.183.947	1.035.743	1.201.193	1.353.492	1.383.866	5.104.959
Flujo acumulado	-2.183.947	-1.148.204	52.989	1.406.481	2.790.346	7.895.305

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

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

La evaluación económica evalúa los méritos intrínsecos del proyecto, sin considerar las formas en que pagan los recursos financieros ni cómo se distribuye el excedente generado. Se asume que toda la inversión proviene de los accionistas y no existen préstamos por lo que no se pagan intereses ni amortizaciones.

- **Valor Actual Neto Económico (VAN)**

El VAN económico descontado al COK de 15% es de s/.6.018.810 lo que indica que el proyecto es aceptable porque es un monto positivo.

- **Tasa Interna de Retorno Económica (TIR)**

La TIR económica del proyecto es de 43%, lo que indica que el proyecto es rentable.

- **Índice beneficio/costo (B/C)**

El índice beneficio/costo para el proyecto es de 2,10. Al ser mayor que 1, se concluye que los ingresos son mayores a los egresos.

- **Período de Recupero (PR)**

El periodo de recupero es el tiempo requerido para que los accionistas recuperen la inversión realizada. El periodo de recupero para el proyecto es de 3,11 años.

Tabla 8.1

Evaluación económica

Concepto	Monto/Porcentaje/Relación
Valor Actual Neto	S/. 6.018.810
Tasa Interna de Retorno	43%
Relación Beneficio/Costo	2,10
Período de Recupero	3,11

Elaboración propia

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

La evaluación financiera tiene como objetivo determinar la capacidad del proyecto para cumplir con sus obligaciones, siendo los más importantes el pago de los intereses de la deuda y la amortización de la misma.

- **Valor Actual Neto Financiero (VAN)**

El VAN financiero obtenido para el proyecto es de s/. 7.895.305 evaluado con un CPPC de 10,91%. Lo que indica que es un proyecto financieramente rentable y que genera beneficios adicionales para los inversionistas.

- **Tasa Interna de Retorno Financiera (TIR)**

La TIR financiera del proyecto es de 76%, lo que indica que el proyecto es rentable.

- **Índice beneficio/costo (B/C)**

El índice beneficio/costo para el proyecto es de 4,62 lo que indica que los ingresos son mayores a los egresos.

- **Período de Recupero (PR)**

El periodo de recupero financiero es de 1,98 años, lo cual indica que en dicho periodo recuperarán su inversión los accionistas.

Tabla 8.2

Evaluación financiera

Concepto	Monto/Porcentaje/Relación
Valor Actual Neto	S/. 7.895.305
Tasa Interna de Retorno	76%
Relación Beneficio/Costo	4,62
Período de Recupero	1,98

Elaboración propia

8.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

- **Análisis de ratio de liquidez**

$$\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{6.098.358}{1.755.277} = 3,47$$

El activo corriente es 3.47 veces el pasivo corriente; es decir, por cada unidad monetaria de deuda, la empresa cuenta con 3,47 para costearla.

Así, se puede decir que la empresa muestra una buena imagen y posición frente a los intermediarios financieros, ya que puede continuar normalmente con su actividad y producir el dinero suficiente para cancelar las necesidades de los gastos financieros en el corto plazo.

- **Análisis de ratio de solvencia**

Para evaluar la solvencia de la empresa sugerida en el presente proyecto se decidió medir la razón de endeudamiento del activo total.

$$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}} = \frac{1.755.277 + 3.772.113}{9.377.797} = 58,94\%$$

El ratio analizado señala que el 58,94% del activo total es financiado por los acreedores; y el 41,06% es financiado por el patrimonio de la empresa. Así, se cumple con trasladar el mayor riesgo a los acreedores en el financiamiento a largo plazo.

- **Análisis de ratio de rentabilidad**

Para el último año, se evaluó el margen neto:

$$\frac{\text{Utilidad antes de Par. e Imp.}}{\text{Ingreso por Ventas}} = \frac{4.753.375}{25.703.866} = 18,49\%$$

Por cada unidad monetaria que se vende, se obtendrá una utilidad de 18,49%. Esta utilidad es la que queda tras deducir todos los gastos incluyendo los impuestos.

8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

- Escenario Optimista: Aumento de 10% en el precio de venta de cada unidad de producto terminado en los productos frescos y congelados.

Tabla 8.3

Flujo de Caja Económico – Escenario optimista

Concepto	2017	2018	2019	2020	2021	2022
(=) Utilidad neta		2.463.371	3.320.672	3.987.312	4.488.774	4.646.927
(+) Depreciación		93.464	93.464	93.464	93.464	93.464
(+) Amortización		41.590	41.590	41.590	41.590	41.590
(+) Valor en libros						2.304.072
(=) Flujo de Caja Operativo		2.598.425	3.455.725	4.122.366	4.623.828	7.086.052
(-) Inversión	5.459.867					
(+) Recuperación de capital						4.292.644.72
(=) Flujo de Fondos Económicos	-5.459.867	2.598.425	3.455.725	4.122.366	4.623.828	11.378.697
Factor de actualización	1,00	0,90	0,81	0,73	0,66	0,60
Flujo actualizado	-5.459.867	2.342.865	2.809.399	3.021.746	3.055.977	6.780.756
Flujo acumulado	-5.459.867	-3.117.002	-307.603	2.714.142	5.770.120	12.550.876

Elaboración propia

Tabla 8.4

Evaluación económica – Escenario optimista

Concepto	Monto/Porcentaje/Relación
Valor Actual Neto	S/. 10.424.091
Tasa Interna de Retorno	63%
Relación Beneficio/Costo	2,91
Período de Recupero	2,10

Elaboración propia

- Escenario Pesimista: Disminución de 10% en el precio de venta de cada unidad de producto terminado en los productos frescos y congelados.

Tabla 8.5

Flujo de Caja Económico – Escenario pesimista

Concepto	2017	2018	2019	2020	2021	2022
(=) Utilidad neta		536.256	922.971	1.137.300	1.348.990	1.385.106
(+) Depreciación		93.464	93.464	93.464	93.464	93.464
(+) Amortización		41.590	41.590	41.590	41.590	41.590
(+) Valor en libros		-	-	-	-	2.304.072
(=) Flujo de Caja Operativo		671.310	1.058.025	1.272.354	1.484.043	3.824.231
(-) Inversión	5.459.867					
(+) Recuperación de capital						4.292.645
(=) Flujo de Fondos Económicos	-5.459.867	671.310	1.058.025	1.272.354	1.484.043	8.116.876
Factor de actualización	1,00	0,90	0,81	0,73	0,66	0,60
Flujo actualizado	-5.459.867	605.285	860.142	932.651	980.833	4.836.983
Flujo acumulado	-5.459.867	-4.854.582	-3.994.440	-3.061.789	-2.080.956	2.756.027

Elaboración propia

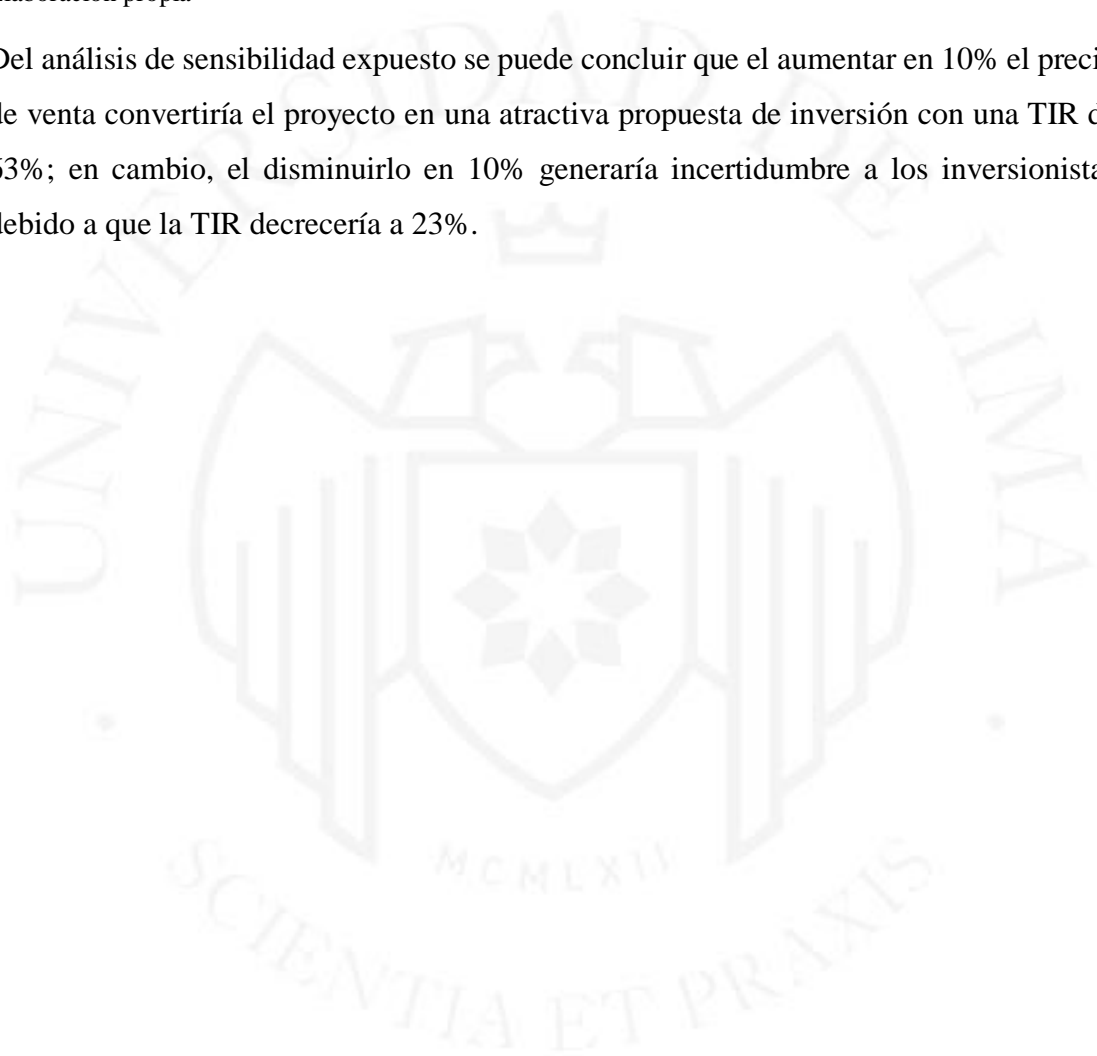
Tabla 8.6

Evaluación económica – Escenario pesimista

Concepto	Monto/Porcentaje/Relación
Valor Actual Neto	S/. 1.644.521
Tasa Interna de Retorno	23%
Relación Beneficio/Costo	1,30
Período de Recupero	4,43

Elaboración propia

Del análisis de sensibilidad expuesto se puede concluir que el aumentar en 10% el precio de venta convertiría el proyecto en una atractiva propuesta de inversión con una TIR de 63%; en cambio, el disminuirlo en 10% generaría incertidumbre a los inversionistas debido a que la TIR decrecería a 23%.



CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Si bien es cierto los productos finales de la presente investigación serán consumidos en Canadá, el mayor impacto social se verá reflejado principalmente en:

- **Paita**

Al ubicarse aquí la planta se está aumentando los indicadores de industrialización y el nivel de empleo local. Además, brinda mayor movimiento operativo al puerto internacional de Paita denominado “Terminales Portuarios Euroandinos”, colaborando así con la descentralización del terminal portuario del Callao.

- **Cajamarca**

Al ser la principal zona de cultivo de la materia prima, será necesario contratar a más personas para cubrir con la demanda de este producto en el mercado internacional. Si bien es cierto no se dispone del número exacto de personas, se puede numerar la cantidad de empresas proveedoras potenciales tal como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 9.1

Población de las provincias de Cajamarca de empresas proveedoras de Physalis Peruviana

Región	Provincia	Número de empresas	Población al 2016
Cajamarca	San Pablo	1	23.255
Cajamarca	Cajamarca	2	390.846
Cajamarca	Hualgayoc	4	102.765
Cajamarca	Celendín	1	95.843

Nota. Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2017)

9.2 Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)

En este punto, no se considerará la generación de divisas porque el presente proyecto no hace referencia a una empresa importadora – exportadora.

- **Valor agregado**

Es el indicador que mide el aporte que se hace a la materia prima para su transformación:

$$\frac{\text{Ingreso por Ventas} - \text{Costo de MP}}{\text{Costo de MP}} = \frac{16.873.435 - 1.613.628}{1.613.628} = 9,46$$

Así, al primer año de la etapa operativa, el valor agregado que se le dio en total a la materia prima adquirida fue 9,46.

- **Densidad de capital**

Es el indicador que relaciona la inversión total de proyecto con la cantidad de empleos generados.

$$\frac{\text{Inversión total}}{\text{Cantidad de empleos generados}} = \frac{5.459.867}{58} = 94.136$$

De esta forma, cada 94.136 soles de inversión corresponden a un puesto de trabajo generado. Cabe precisar que el presente proyecto involucra muchos otros actores terceros: Proveedores, personal portuario y aduanero, conductores de camiones de carga, inspectores de SENASA, entre otros.

- **Intensidad de capital**

$$\frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{5.459.867}{9,46} = 577.346$$

De esta forma, cada 577.346 soles significaron un sol de valor agregado a los productos vendidos en el primer año de la etapa operativo del proyecto.

CONCLUSIONES

- Al analizar el mercado canadiense se observó que el factor de compra para la Physalis Peruviana fresca y en pulpa congelada fue de 47% y 53%, respectivamente.
- Por otro lado, considerando como factores críticos la proximidad a la materia prima y los costos de operación logísticos, se concluyó que Paita es la mejor alternativa de localización para la planta, la misma que tendrá una capacidad de producción de 274.959 unidades equivalentes de producto terminado y que habrá generado 58 puestos de trabajo.
- Para ello, será necesaria una inversión total de S/5.459.867; el 60% será financiada mediante el banco continental y el 40% restante corresponderá al capital social.
- El análisis económico efectuado indica que se obtendrá un VAN de S/ 6.018.810 y una TIR de 43%, con una relación B/C de 2,10 y un período de recupero de 3,11 años.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda una estrategia de desarrollo de proveedores aprovechando el aumento de tierras de cultivo propiciado por Sierra Exportadora.
- También se recomienda realizar un estudio para determinar la rentabilidad de una integración hacia atrás, es decir, convertirnos en nuestros propios proveedores de materia prima para reducir riesgos de incumplimiento e incrementar nuestro nivel de producción.
- Asimismo, se propone evaluar la introducción de una nueva presentación haciendo uso de los activos previamente adquiridos, como por ejemplo la máquina deshidratadora para la producción de Physalis Peruviana deshidratada.
- Se sugiere entablar acuerdos comerciales con el puerto marítimo de Paita para disminuir los costos marítimos de exportación en base a una cantidad mínima de contenedores exportados al año.
- Se plantea también evaluar la adquisición de una máquina armadora de cajas a fin de aumentar la eficiencia del proceso de embalaje.
- Finalmente, se recomienda subvencionar una guardería tanto en la planta de Paita como en las provincias de Cajamarca (principal proveedor de Physalis Peruviana), ayudando de esta manera a las madres de familia trabajadoras.

REFERENCIAS

- Bautista Quijandría, Z. (2012). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de producción de pulpa dosificada de chirimoya (Annona cherimolia) y fresa (Fragaria vesca)*. Universidad De Lima
- Bill Powerhouse Business Reporter (31 de mayo de 2013). Virus strikes major strawberry producer in Annapolis Valley. *The Chronical Herald*.
<http://thechronicleherald.ca/business/1132587-virus-strikes-major-strawberry-producer-in-annapolis-valley>
- Canadian Broadcasting Corporation (10 de setiembre de 2013). Strawberry virus threatens future of N.S. industry. *CBC News*.
<http://www.cbc.ca/news/canada/nova-scotia/strawberry-virus-threatens-future-of-n-s-industry-1.1705034>
- EconomíaECpe (9 de noviembre de 2016). EEUU y Países Bajos impulsan exportación de aguaymanto peruano. *El Comercio*.
<https://elcomercio.pe/economia/peru/eeuu-paises-bajos-impulsan-exportacion-aguaymanto-peruano-228403-noticia/>
- Eroski Consumer (12 de febrero de 2017). Frambuesa - Origen y Variedades. Recuperado de <http://frutas.consumer.es/frambuesa/origen-y-variedades>
- Inforegión. (1 de marzo de 2017). Ancash: Producirán aguaymanto libre de enfermedades. *Inforegión*. <http://www.inforegion.pe/238054/ancash-produciran-aguaymanto-libre-de-enfermedades/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Perú: Principales Indicadores Departamentales 2009-2016*. Lima.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1421/libro.pdf
- Ministerio de Agricultura. (2008). *Estudio de la fresa en el Perú y el Mundo*. Lima.
http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/estudio_fresa.pdf
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2016). *Perfil de Producto - Aguaymanto Fresco y Procesado*. Lima. https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/plan_exportador/Penx_2025/PDM/canada/images/files/pdf/pp3.pdf
- Nestlé Canada. (26 de abril de 2016). New study examines eating habits of Canadians. <https://www.corporate.nestle.ca/en/media/pressreleases/New-study-examines-eating-habits-of-Canadians>

- Ñañez Gonzáles, R. (2015). *Exportación de arándanos frescos a Canadá*. Universidad De Lima
- Perú tendría 30,000 hectáreas sembradas con berries para el 2021. (20 de noviembre de 2015). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/peru-tendria-30-000-hectareas-sembradas-berries-2021-105479-noticia/?ref=gesr>
- Schreiber, F. (2012). *Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de aguaymanto (Physalis Peruviana L.) en condiciones de valles andinos*. Lima. <http://www.sierraexportadora.gob.pe/berries/factibilidad/aguaymanto.pdf>
- Statistics Canada. (2016). Table 17-10-0005-01 Population estimates on July 1st, by age and sex. <http://www.statcan.gc.ca/tables-tableaux/sum-som/101/cst01/demo02a-eng.htm>
- TFO Canada (15 de enero de 2015). Canadienses comen más frutas y verduras. *Central America Data*. http://www.centralamericadata.com/es/article/home/Canadienses_comen_ms_frutas_y_verduras
- Trafford, E. (25 de junio de 2013). NS Strawberry prices in flux as local growers, retailers deal with virus. *Global News*. <https://globalnews.ca/news/671397/ns-strawberry-prices-in-flux-as-local-growers-retailers-deal-with-virus/>
- Valdivia Durand, E. (2010). *Plan de negocios para el establecimiento de una empresa dedicada a la comercialización de aguaymanto fresco y orgánico para exportación a Alemania*. Universidad De Lima

BIBLIOGRAFÍA

- Alimentos SAS. (09 de setiembre de 2014). Fichas técnicas de pulpa de fruta congelada. <https://www.alimentossas.com/fichas-tecnicas-productos-congelados>
- Botanical Online (12 de diciembre de 2017). El Cultivo de los arándanos. <https://www.botanical-online.com>
- Comek (21 de febrero 2018). Conservacion pulpa de fruta. <https://www.comek.com.co/index.php/publicaciones-de-interes/95-conservacion.html>
- Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo - PromPerú (25 de setiembre de 2017). <https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/super-aguaymanto>
- Comité Técnico de Normalización de Jugos, néctares de fruta y refrescos. (2009). Norma técnica peruana NTP 203.110:2009, *jugos, néctares y bebidas de fruta. Requisitos*. (1.^a ed.). Lima: Indecopi.
- Dirección Nacional de Información Agraria. (2017). *Modulo de consulta a la base de datos de la DGIA*. http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult
- Dueñas Sanchez, B. F., Obispo Gavino, E. O. y Cuellar Espinoza, M. N. (2013). Evaluación de la vida útil del aguaymanto (*Physalis peruviana*) bajo el sistema de almacenaje de refrigeración y congelamiento. *Repositorio Digital de la Universidad Nacional Jose Faustino Sánchez Carrión*, 2, 1-2. <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/1593/7.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guerrero, D., Sandoval, C., Coronado, N., Rodriguez, C. y Saavedra, K. (2012). Diseño de la linea de produccion para la obtencion y envasado de nectar de aguaymanto. *Universidad de Piura / Facultad de Ingeniería*, 1-113. <https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2346/PYT%20Informe%20Final%20Nectar%20de%20Aguaymanto%20v1.pdf?sequence=1>
- Guevara Pérez, A., y Málaga Barreda, R. (2013). Determinación de los parámetros de proceso y caracterización del puré de aguaymanto. *Ingeniería Industrial*, (31), 167-195. http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/22/17

- Ley N. ° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. (20 de agosto de 2011).
<https://www.sunafil.gob.pe/images/docs/normatividad/LEYDESEGURIDADSA LUDTRABAJO-29783.pdf>
- Mariano. (30 de diciembre de 2013). Termosellado [post en un blog].
<http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.pe/2013/12/termosellado.html>
- Municipalidad Provincial de Paita (19 de diciembre de 2014). Plan de desarrollo institucional 2014-2017.
http://www.munipaita.gob.pe/portal/component/jdownloads/send/145-documentos-de-gestin/3335-pdi-2014-2017?option=com_jdownloads
- Municipalidad Provincial de Piura (7 de mayo de 2012). Plan de Desarrollo Urbano de los Distritos de; Piura, Veintiséis de Octubre, Castilla y Catacaos al 2032.
http://www.munipaita.gob.pe/portal/component/jdownloads/send/145-documentos-de-gestin/3335-pdi-2014-2017?option=com_jdownloads
- Municipalidad Provincial de Sullana (27 de marzo de 2017). Plan operativo institucional modificado y actualizado.
<http://www.munisullana.gob.pe/new/index.php/poi/send/42-poi/3329-poi-actualizado-y-modificado-2017>
- Navarro Oré, L. (2015). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta industrial de envasado de aguaymanto (Physalis Peruviana L.) fresco, en Ayacucho*. (tesis para optar el título de ingeniero en industrias alimentarias). Universidad Nacional San Cristobal de Huamanga.
- Novoa, R., Bojacá, M., Galvis, J. y Fischer, G. (2006). La madurez del fruto y el secado del cáliz influyen en el comportamiento poscosecha de la uchuva, almacenada a 12 °C (*Physalis peruviana* L.). *Agronomía Colombiana*, 24(1), 77-86.
<http://www.scielo.org.co/pdf/agc/v24n1/v24n1a10.pdf>
- Repo de Carrasco, R. y Encina Zelada, C. (2008). Determinación de la capacidad antioxidante y compuestos bioactivos de frutas nativas peruanas. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 74(2), 108-124.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2008000200004
- Statista. (30 de octubre de 2017). Per capita consumption of fresh fruit in the United States from 2000 to 2016 (in pounds)*.
<https://www.statista.com/statistics/257127/per-capita-consumption-of-fresh-fruit-in-the-us/>