

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



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE SNACK DE FRUTA LIOFILIZADA**

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

**Alvaro Gabriel Diaz Da Silva**

**Código 20121701**

**Wilder William Rueda Bajonero**

**Código 20122183**

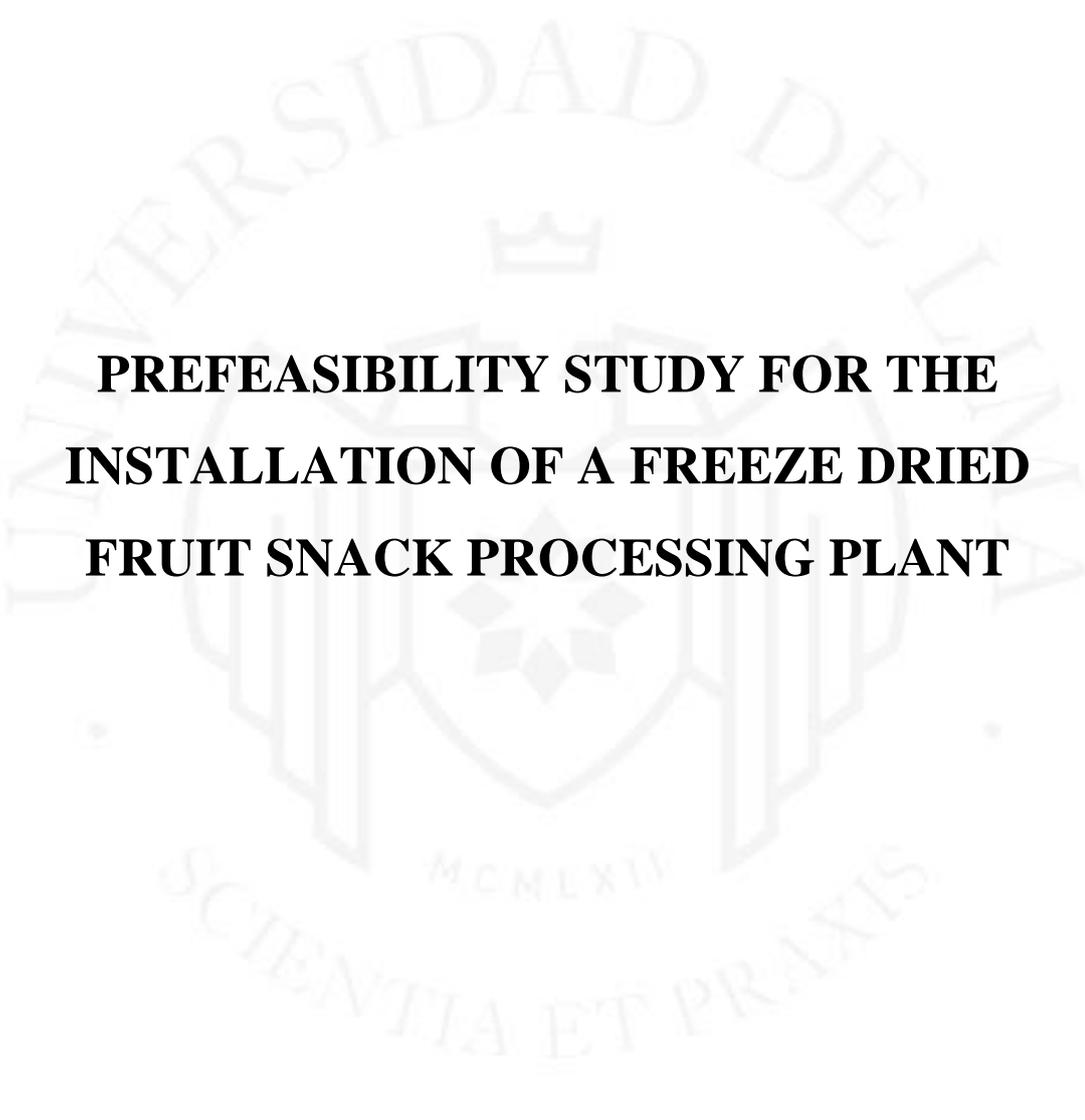
**Asesor**

**Pedro César Carreño Bardales**

Lima – Perú

Enero de 2023





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A FREEZE DRIED  
FRUIT SNACK PROCESSING PLANT**

# TABLA DE CONTENIDO

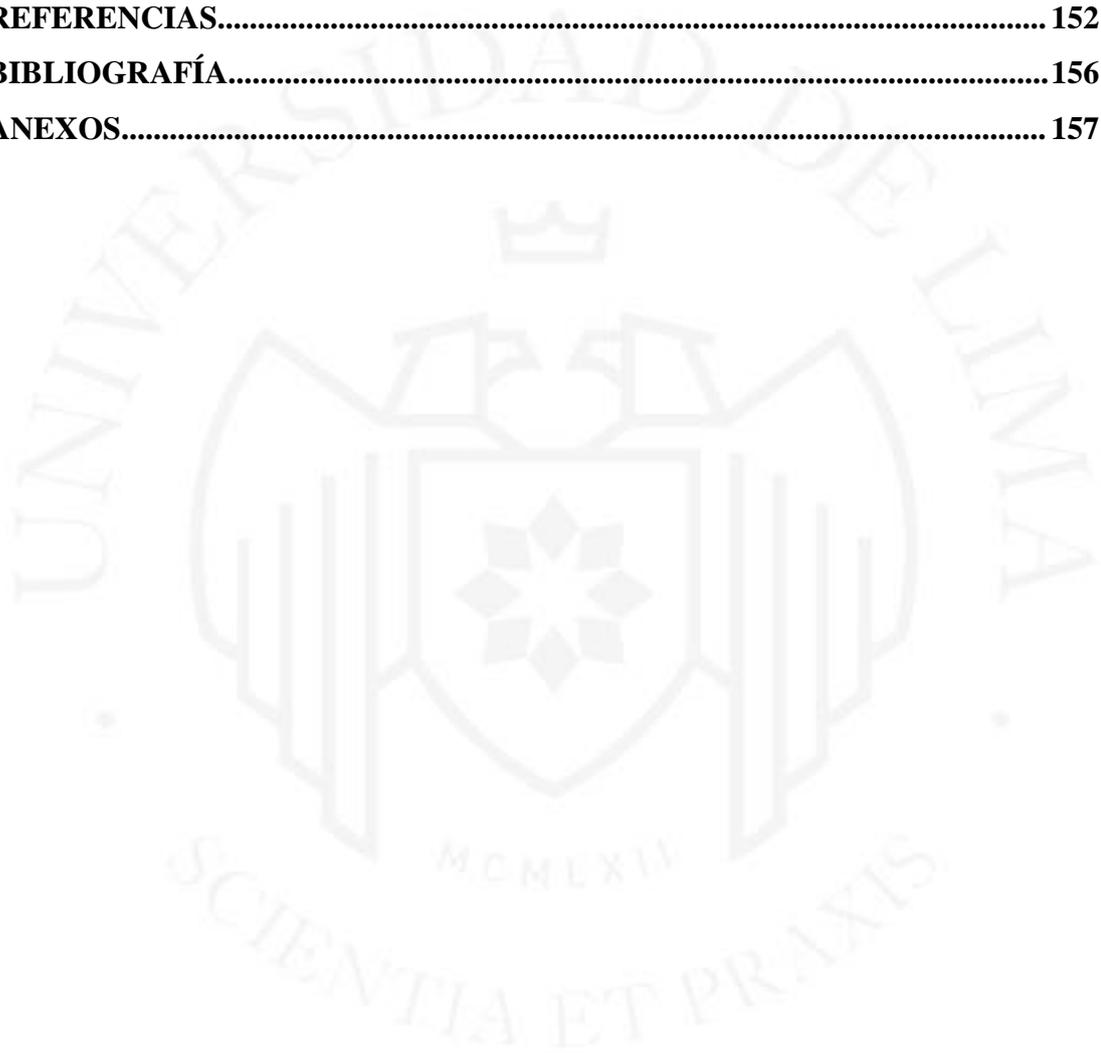
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xix</b>
<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación .....	2
1.3 Alcance de la investigación.....	2
1.4 Justificación del tema.....	2
1.5 Hipótesis del trabajo.....	4
1.6 Marco referencial .....	4
1.7 Marco conceptual .....	4
<b>CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO.....</b>	<b>9</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....	9
2.1.1 Definición comercial del producto.....	9
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	9
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio.....	11
2.1.4 Análisis del sector industrial .....	12
2.1.5 Modelo de negocios (Modelo CANVAS).....	14
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado .....	29
2.3 Demanda potencial.....	29
2.3.1 Patrones de consumo.....	29
2.3.2 Determinación de la demanda potencial .....	30
2.4 Determinación de la demanda.....	30
2.4.1 Diseño y aplicación de encuestas.....	33

2.5	Análisis de la oferta.....	36
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras .....	36
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales .....	38
2.5.3	Competidores potenciales .....	39
2.6	Definición de la estrategia de comercialización .....	40
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	40
2.6.2	Publicidad y promoción .....	42
2.6.3	Análisis de precios .....	38
<b>CAPITULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>		<b>42</b>
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	42
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización .....	46
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 .....	48
<b>CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA.....</b>		<b>51</b>
4.1	Relación tamaño-mercado.....	51
4.2	Relación tamaño-recursos productivos .....	51
4.3	Relación tamaño-tecnología.....	52
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	53
4.5	Selección de tamaño de planta .....	54
<b>CAPITULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>		<b>55</b>
5.1	Definición técnica del producto .....	55
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto .....	55
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	59
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	61
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida .....	61

5.2.2	Proceso de producción .....	65
5.3	Características de las instalaciones y equipos .....	72
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos .....	72
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria .....	73
5.4	Capacidad instalada.....	76
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	76
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada .....	78
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....	81
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto .....	81
5.6	Estudio de impacto ambiental .....	86
5.7	Seguridad y Salud ocupacional .....	89
5.8	Sistema de mantenimiento .....	89
5.9	Diseño de la Cadena de Suministros.....	90
5.10	Programa de producción .....	93
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	94
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales .....	94
5.11.2	Servicios.....	95
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	97
5.11.4	Servicios de terceros .....	97
5.12	Disposición de planta.....	98
5.12.1	Características físicas del proyecto .....	98
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	103
5.12.3	Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	112
5.12.4	Disposición de detalle de la zona productiva.....	115
5.12.5	Disposición general.....	120

5.13	Cronograma de implementación del proyecto .....	121
<b>CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>		<b>121</b>
6.1	Formación de la organización empresarial .....	121
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.....	122
6.3	Estructura organizacional.....	124
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS.....</b>		<b>125</b>
7.1	Inversiones .....	125
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) .....	125
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) .....	130
7.2	Costos de producción .....	130
7.2.1	Costos de las materias primas .....	130
7.2.2	Costo de la mano de obra directa .....	131
7.2.3	Costo indirecto de fabricación .....	131
7.3	Presupuesto Operativos .....	132
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas .....	132
7.3.2	Presupuesto operativo de costos .....	134
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos .....	135
7.4	Presupuestos Financieros .....	136
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda .....	136
7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados .....	137
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura) .....	139
7.4.4	Flujo de fondos netos .....	140
7.5	Evaluación Económica y Financiera.....	143
7.5.1	Evaluación económica .....	144
7.5.2	Evaluación financiera.....	145
7.5.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto .....	146

7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	147
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>		<b>150</b>
8.1	Indicadores sociales .....	150
8.2	Interpretación de indicadores sociales .....	150
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>150</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>		<b>151</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>152</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>156</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>157</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	Demanda Potencial (Kg.) .....	30
Tabla 2.2	Consumo per cápita de snacks (2016-2026).....	31
Tabla 2.3	Población Perú (2016-2021).....	31
Tabla 2.4	Participación por categoría .....	32
Tabla 2.5	Determinación de la demanda en Kg.....	33
Tabla 2.6	Cálculo de la intensidad.....	35
Tabla 2.7	Demanda del proyecto .....	36
Tabla 2.8	Empresas exportadoras .....	37
Tabla 2.9	Principales importadores .....	38
Tabla 2.10	Total de promotores por plan de publicidad.....	43
Tabla 2.11	Gastos en publicidad degustación en puntos de venta.....	44
Tabla 2.12	Gastos en publicidad en redes .....	37
Tabla 2.13	Gasto total anual de publicidad .....	38
Tabla 2.14	Precios marca Amaru Superfoods .....	39
Tabla 2.15	Precios marca Mondo .....	40
Tabla 2.16	Precios marca Frutalia .....	40
Tabla 2.17	Precios marca Peruvian Fields.....	41
Tabla 3.1	PEA por departamento.....	42
Tabla 3.2	Tarifas de electricidad .....	43
Tabla 3.3	Tarifas Agua potable.....	43
Tabla 3.4	Mercados mayoristas .....	44
Tabla 3.5	Disponibilidad de alquiler en zona industrial .....	44
Tabla 3.6	Costos de alquiler .....	45

Tabla 3.7	Cercanía a los mercados .....	45
Tabla 3.8	Tabla de ponderación de factores de macro localización .....	46
Tabla 3.9	Tabla de ponderación de factores de micro localización.....	46
Tabla 3.10	Tabla comparativa de alternativas de macro localización .....	48
Tabla 3.11	Macro Localización de la planta de producción .....	48
Tabla 3.12	Tabla comparativa de alternativas de Micro localización .....	49
Tabla 3.13	Micro localización de la planta de producción .....	49
Tabla 4.1	Tamaño Mercado en bolsas de 150 gr. ....	51
Tabla 4.2	Hectáreas agrícolas requeridas .....	52
Tabla 4.3	Capacidad de producción por maquinaria .....	53
Tabla 4.4	Punto de equilibrio.....	53
Tabla 4.5	Producción anual por tamaño de planta.....	54
Tabla 5.1	Características y composición del Snack.....	57
Tabla 5.2	Efectos por tipo de secado .....	64
Tabla 5.3	Ventajas y desventajas del proceso de liofilización .....	64
Tabla 5.4	Maquinaria y equipo .....	72
Tabla 5.5	Cálculo del número de máquinas.....	77
Tabla 5.6	Cálculo del número de operarios directos .....	78
Tabla 5.7	Número de operarios por máquina .....	78
Tabla 5.8	Cálculo de la capacidad instalada.....	80
Tabla 5.9	Reglamento CODEX del plátano .....	81
Tabla 5.10	Reglamento CODEX del mango .....	81
Tabla 5.11	Reglamento CODEX de la piña.....	82
Tabla 5.12	Reglamento CODEX del kiwi .....	82
Tabla 5.13	Requerimiento de los insumos.....	83

Tabla 5.14	Análisis de riesgos .....	83
Tabla 5.15	Puntos críticos de control (PCC) .....	85
Tabla 5.16	Impactos ambientales.....	86
Tabla 5.17	Peligros y riesgos en la planta .....	89
Tabla 5.18	Actividades de mantenimiento Actividades de mantenimiento.....	90
Tabla 5.19	Cálculo del Stock de seguridad .....	93
Tabla 5.20	Programa de producción .....	93
Tabla 5.21	Requerimiento de materiales e insumos unitario.....	94
Tabla 5.22	Requerimiento de materia prima .....	94
Tabla 5.23	Requerimiento de insumos .....	95
Tabla 5.24	Requerimiento de energía eléctrica para el proceso productivo.....	95
Tabla 5.25	Requerimiento de energía eléctrica .....	96
Tabla 5.26	Requerimiento de agua potable para el proceso productivo.....	96
Tabla 5.27	Requerimiento total de Agua potable .....	97
Tabla 5.28	Número de trabajadores indirectos .....	97
Tabla 5.29	Especificaciones técnicas piso de planta .....	99
Tabla 5.30	Tipo de iluminación por zona de planta .....	100
Tabla 5.31	Detalle punto de espera.....	102
Tabla 5.32	Factor movimiento.....	102
Tabla 5.33	Áreas requeridas en Planta .....	104
Tabla 5.34	Método Guerchet .....	106
Tabla 5.35	Evaluación puntos de espera vs Sg máquina .....	107
Tabla 5.36	Cantidad de pallets de materia prima .....	108
Tabla 5.37	Requerimiento de m2 de almacén para insumos .....	108
Tabla 5.38	Cálculos de dimensiones por estante .....	109

Tabla 5.39	Área de los almacenes .....	109
Tabla 5.40	Área física de baños.....	110
Tabla 5.41	Requerimiento mínimo de m2 para el área administrativa.....	110
Tabla 5.42	Requerimiento mínimo de m2 para el área del comedor.....	111
Tabla 5.43	Área mínima total de planta requerida .....	112
Tabla 5.44	Códigos Relacionales .....	116
Tabla 5.45	Código de razones relacionales .....	116
Tabla 5.46	Detalle de actividades por realizar.....	121
Tabla 6.1	Personal directivo y administrativo .....	122
Tabla 7.1	Inversión total .....	125
Tabla 7.2	Financiamiento .....	125
Tabla 7.3	Maquinaria y equipo .....	126
Tabla 7.4	Otros equipos administrativos .....	126
Tabla 7.5	Inversión de tangibles .....	127
Tabla 7.6	Inversión de intangibles.....	127
Tabla 7.7	Tabla resumen depreciación fabril.....	128
Tabla 7.8	Tabla resumen depreciación no fabril.....	129
Tabla 7.9	Tabla resumen Amortización de intangibles .....	129
Tabla 7.10	Costos de materia prima .....	130
Tabla 7.12	Costo de mano de obra directa .....	131
Tabla 7.13	Costo de materiales indirectos.....	131
Tabla 7.14	Costo de MO indirecta.....	132
Tabla 7.15	Costos indirectos de fabricación (CIF) .....	132
Tabla 7.16	Presupuesto de ingresos.....	133
Tabla 7.17	Presupuesto de costos operativos .....	134

Tabla 7.18	Presupuesto operativo de gastos .....	135
Tabla 7.19	Cronograma del servicio a la deuda .....	136
Tabla 7.20	Estado de resultados (S/.) .....	138
Tabla 7.21	Balance general de apertura.....	139
Tabla 7.22	Flujo neto de Fondos Económico .....	141
Tabla 7.23	Flujo neto de fondos Financiero .....	142
Tabla 7.24	Cálculo del COK .....	144
Tabla 7.25	Cálculo del WACC.....	144
Tabla 7.26	Indicadores económicos .....	145
Tabla 7.27	Indicadores financieros.....	145
Tabla 7.28	Análisis de ratios .....	146
Tabla 7.29	Porcentaje de probabilidad por escenario.....	148
Tabla 7.30	Análisis del VAN Económico y Financiero (VAN Esperado).....	148
Tabla 7.31	Análisis de la TIR económica y Financiera.....	149
Tabla 8.1	Cálculo del Valor Agregado .....	150
Tabla 8.2	Densidad de capital (S/. / Habitante-año).....	151
Tabla 8.3	Intensidad de capital .....	151
Tabla 8.4	Relación producto – capital .....	151
Tabla 8.5	Productividad de la Mano de Obra (S/. / Habitante-año) .....	152
Tabla 8.6	Tabla resumen indicadores sociales .....	152

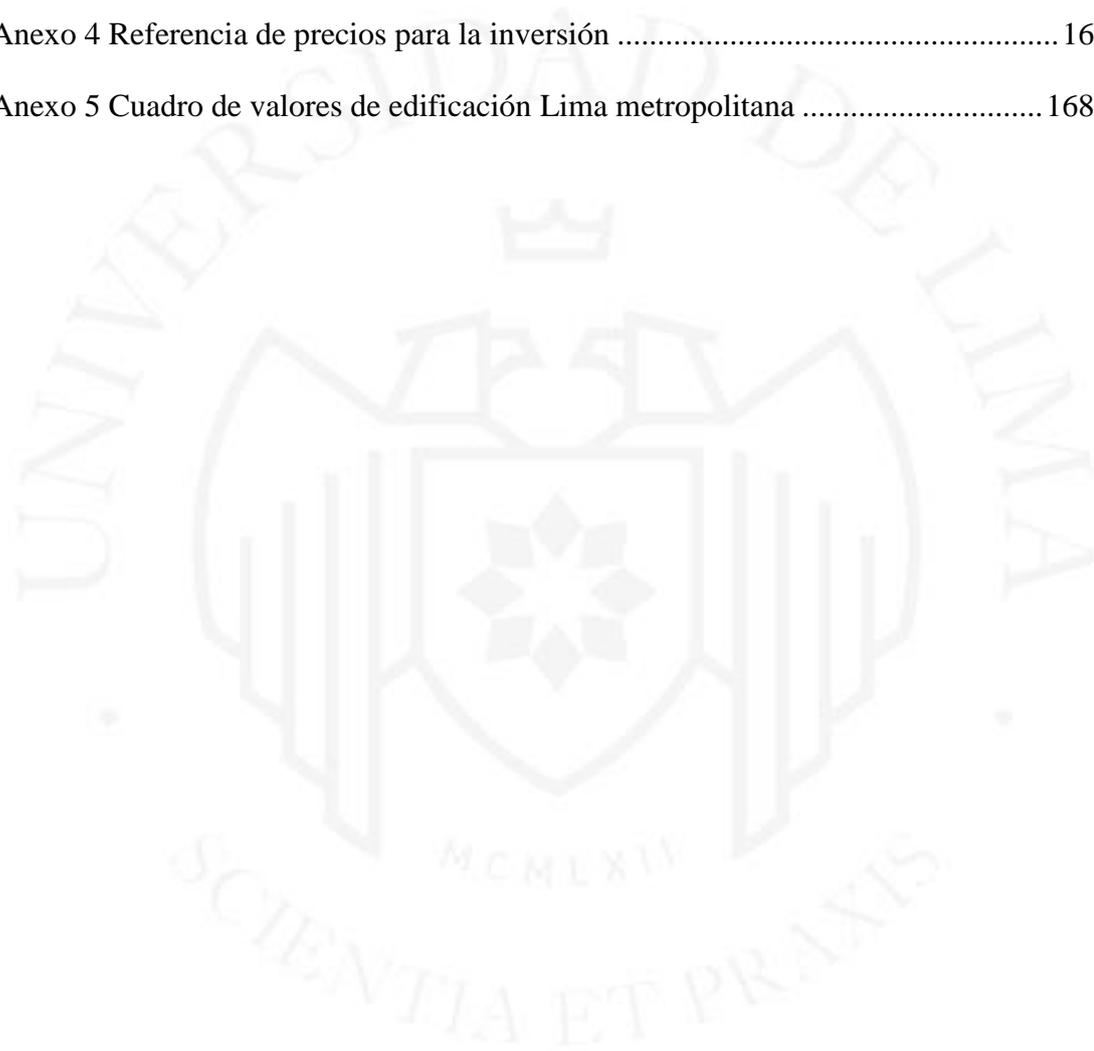
## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Mapa Lima Metropolitana.....	11
Figura 2.2 Modelo Canvas.....	19
Figura 2.3 Línea de tendencia Población de Lima Metropolitana.....	32
Figura 2.4 Intención de compra .....	34
Figura 2.5 Intensidad de compra .....	35
Figura 2.6 Canales de distribución más utilizados .....	41
Figura 2.7 Canal de distribución elegido .....	42
Figura 5.1 Características de la materia prima .....	56
Figura 5.2 Logo del producto .....	58
Figura 5.3 Etiqueta del producto .....	58
Figura 5.4 Imagen referencial del producto final .....	59
Figura 5.5 Esquema general de un equipo de liofilización.....	68
Figura 5.6 Diagrama de operaciones .....	69
Figura 5.7 Balance de materia equivalente a un día de operación.....	71
Figura 5.8 Máquina para pesado.....	73
Figura 5.9 Lavadora industrial.....	73
Figura 5.10 Máquina para Escaldado térmico + caldero .....	74
Figura 5.11 Máquina para inmersión.....	74
Figura 5.12 Máquina de liofilizado .....	75
Figura 5.13 Máquina para llenado .....	75
Figura 5.14 Máquina de impresión de fecha .....	76
Figura 5.15 Matriz Leopold.....	88
Figura 5.16 Equipo de sistema de información logística.....	91

Figura 5.17 Esquema de la cadena de suministro.....	92
Figura 5.18 Especificaciones carretilla hidráulica.....	103
Figura 5.19 Especificaciones Montacargas .....	103
Figura 5.20 Señalización de advertencia .....	113
Figura 5.21 Señalización de obligación.....	113
Figura 5.22 Señalización de prohibición .....	114
Figura 5.23 Señalización relativas a los equipos de lucha de incendio .....	114
Figura 5.24 Señalización de salvamento o socorro .....	115
Figura 5.25 Tabla relacional .....	117
Figura 5.26 Diagrama relacional .....	118
Figura 5.27 Disposición de planta para el área productiva.....	119
Figura 5.28 Disposición general de planta .....	120
Figura 5.29 Cronograma de implementación del proyecto .....	120
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	124

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Análisis de las 5 fuerzas de Porter .....	158
Anexo 2 Canales de distribución .....	1611
Anexo 3 Referencias para el tamaño de planta.....	1622
Anexo 4 Referencia de precios para la inversión .....	1655
Anexo 5 Cuadro de valores de edificación Lima metropolitana .....	16868



## RESUMEN

Este trabajo resume un estudio preliminar de factibilidad para una planta procesadora de snacks de frutas liofilizadas, detallando lo que se ha desarrollado en cada capítulo para evaluar su viabilidad técnica, económica y de mercado.

El Capítulo I presenta aspectos generales de la investigación. Existe el problema de las dietas demasiado altas en azúcar, grasas y otras sustancias en los snacks tradicionales que pueden causar enfermedades graves a cualquier edad, por lo que se ha realizado un estudio preliminar para instalar una planta procesadora de snacks de frutas liofilizadas. Además, este proyecto brinda una alternativa para los empresarios y agricultores peruanos, sin olvidar aspectos como la salud del consumidor. Por ello, en este capítulo introductorio se desarrolla la idea del proyecto, así como sus objetivos, tanto generales como específicos, y justificaciones técnicas, económicas y sociales.

En el capítulo II, se realizó el estudio de mercado, definiendo el producto, bienes sustitutos y complementarios. Además, se determinó el área geográfica a la que irá dirigida nuestro producto siendo Lima Metropolitana, evaluando diversos aspectos y por último se determinarán la demanda potencial y la demanda del proyecto para sus 5 años de evaluación.

El Capítulo III ubica la planta industrial productora de snacks de frutas liofilizadas. La información se puede ver tanto de la distribución macro a nivel de sector político del Perú como de la distribución micro a nivel de distrito provincial. En ambos casos se utilizó para su determinación el análisis de la escala Likert obteniendo como resultado la ubicación en Lima Metropolitana.

El Capítulo IV define el tamaño ideal que debe tener una planta industrial en unidades de producto. Para saber lo dicho anteriormente, se necesitan aspectos importantes, como la demanda del mercado, cantidad de recursos de producción, capacidades tecnológicas y equipos más adecuados; Además, en este capítulo estimaremos los costos variables unitarios, los costos fijos anuales y los precios de venta unitarios, determinando así el umbral de rentabilidad del negocio. A partir de este

análisis, se puede ver que el factor limitante es el tamaño del mercado, siendo ideal ya que se podrá aprovechar toda la demanda posible del producto.

El Capítulo V examina las técnicas de diseño donde se proporciona mucha información, como especificaciones técnicas del producto obtenidas de la NTP, CODEX e investigación, plan maestro de la empresa industrial; Además, la explicación del proceso productivo, especificaciones de los equipos, estudios de impacto ambiental para cada etapa del proceso productivo, determinación de la calidad del producto mediante el método de puntos críticos de control, cadena de suministro, etc.

El Capítulo VI describe la estructura de gobierno corporativo. Analizar e identificar temas como la estructura administrativa, la capacitación administrativa requerida para los puestos, el salario adecuado para cada puesto, los requisitos generales de recursos humanos y sus funciones clave para el correcto funcionamiento de la empresa; Finalmente, se muestra la estructura organizacional de la empresa.

El Capítulo VII presenta los aspectos económicos y financieros de la empresa. Se ha analizado y explicado el volumen de inversión de 979 538,05 soles, así como las modalidades de financiación del proyecto, de las cuales el 65% es capital de préstamo y el resto es capital social; Además, se determina todo el presupuesto requerido para la construcción del estado de resultado, se preparan los estados financieros del año anterior y del primer año del proyecto, los pagos en efectivo al momento de la apertura y se realizan las declaraciones económicas y red financiera. El flujo de capital es una parte importante de la evaluación. Agrega y analiza todos los datos obtenidos previamente con ratios de liquidez, eficiencia, solvencia y rentabilidad; Los resultados incluyen una relación costo-beneficio mayor a 1, una TIR más alta que el COK y relaciones atractivas a lo largo del proyecto. De igual forma, se evaluó un escenario optimista con mayores ventas y otro pesimista de características opuestas, con resultados en general positivos.

Al final, en el Capítulo VIII, se realiza una evaluación social del proyecto y se calculan la intensidad de capital, la densidad de capital y la productividad laboral esto dará muestra del aporte social que tiene el proyecto.

**Palabras claves:** Estudio de Prefactibilidad, Fruta liofilizada, Planta procesadora de snack, snack saludable, Snack de frutas.

## **ABSTRACT**

The present paper focuses on the prefeasibility study's investigation of a freeze-dried fruit snack's processing plant to assess technical and economic viability.

In chapter I, the general aspects of the study are shown. Addressing the problem that traditional snacks usually contain high levels of sugar, fat and other unhealthy substances that could result in different diseases, a study on setting up a freeze-dried fruit snack's processing plant is presented. This product is a healthy alternative for consumers and a profitable one for both entrepreneurs and farmers. On this basis, this introductory chapter develops the Project concept, objectives (both general and specific) and social, economic, and technical justifications.

In chapter II, a market study was carried out, defining the product and the substitute and complementary goods. In addition, the geographic area where the product is going to be directed was determined: Lima Metropolitana. Lastly, the unmet demand and the 5-year demand for the product will be determined.

In chapter III, the industrial plant's location for the freeze-dried fruit snacks production is determined. Information for macro location, Peru's regional levels, as well as micro locations, Peru's provincial and district levels, will be presented. In both cases, a rating scale analysis (Likert) will be developed to determine the most important location factors. The analysis outcome yielded in choosing Lima Metropolitana as the location for the plant.

In chapter IV, the plant's capacity is determined. To determine the plant's capacity, certain aspects such as market demand, quantity of productive resources, technology and machinery processing capacities, fixed annual costs and variable unit price are evaluated to calculate the break-even point. Due to this analysis, the plant's capacity is restricted to the market size, which is between the breakeven point and the technology capacity.

In Chapter V, the project engineering is analyzed. This chapter includes the technical specifications of the product obtained through the NTP, CODEX and studies, detailed explanation of the production process, technical specifications of machinery,

assessment of the production quality using the critical control points method, the environmental impact study for each stage of the production process, the supply chain, among others.

In chapter VI, the administrative area of the company is described. This chapter includes the administrative structure, personnel requirements and their main functions, salaries, and the company's organizational chart.

Chapter VII contains the economic and financial aspects of the company. This includes the investment amount (PEN 979K), the type of funding (65% debt), financial statements (profit & loss, financial position, and the cash flow statement) and financial ratios (liquidity ratio, capital adequacy ratio, turnover ratio, IRR). It also includes the evaluation of an optimistic and a pessimistic scenario, both with satisfactory financial performances.

Finally, in chapter VII the social assessment of the project is conducted. This includes the capital-output ratio, capital intensity and labor productivity.

**Keywords:** Prefeasibility study, freeze dried fruit, snack processing plant, healthy snack, fruit snack.

# CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

El ritmo de vida acelerado, la globalización y los problemas de salud han cambiado por completo los hábitos de consumo; Ahora se buscan productos más prácticos que se adapten a este estilo de vida y que sean una opción saludable y nutritiva.

Debido a esto se presentan alternativas saludables como son los snacks de fruta seca o deshidratada que tienen un alto valor nutricional, estos compiten con los snacks poco saludables que tienen a su favor el sabor y gusto tradicional que generalmente es lo que prefieren los consumidores a diferencia de lo que pasa con la mayoría de las alternativas saludables, debido a que su textura y sabores son muy fuertes no son del gusto de todos los consumidores.

Si bien el mercado poco a poco busca más estas alternativas saludables que generen un cambio en sus costumbres alimenticias en pro de su salud y físico, estas también buscan tener una opción en la que no necesariamente tengan que ceder características del producto como lo son el sabor, textura y apariencia. En vista de esto el presente trabajo busca el dar una opción mucho más atractiva para el consumidor, con un sabor, textura y apariencia parecida lo que tradicionalmente asocian a este tipo de producto, pero totalmente nutritiva, sana y natural.

En conclusión, la pregunta o problemática del proyecto es **¿Es posible producir un snack saludable con las características mencionadas y que sea viable económica, financiera, social y medioambientalmente?**

La propuesta que se tiene es el elaborar un producto a base de fruta, se busca que este sea práctico, fácil de transportar, empaquetado y listo para su consumo; que esté al alcance de todo el mercado y sobre todo que sea rico y saludable (que no se pierda las propiedades de la fruta fresca). Pensando en todas estas características se optó por utilizar un método de secado o deshidratación de la fruta como la liofilización; este proceso mantiene las propiedades organolépticas, nutricionales y estructura (forma) de la fruta, quitándole masa debido a la eliminación de la humedad que tiene esta, lo que otros procesos más simples no logran.

## 1.2 Objetivos de la investigación

El objetivo general de la investigación es determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica, financiera, social y medioambiental para la instalación de una planta procesadora de snack de frutas liofilizadas.

Los objetivos específicos son:

- Determinar la demanda del proyecto para el producto propuesto.
- Encontrar el lugar óptimo para la instalación de la planta
- Definir el tamaño y capacidad instalada de la planta.
- Especificar las características que configuran la ingeniería del proyecto
- Determinar la rentabilidad del proyecto

## 1.3 Alcance de la investigación

El presente trabajo propone un estudio de prefactibilidad mediante el cual se pueda determinar la viabilidad de este proyecto en el Perú, tomando en cuenta de referencia algunos trabajos pasados y tesis se utilizaron métodos para la elección del mercado específico que se desarrollarán a más detalle en el capítulo 2, además, la determinación de la demanda utilizando criterios como el de los niveles socioeconómicos a los que irá el producto y la intención e intensidad de compra.

El desarrollo del proyecto será en un periodo de 5 años tomando en cuenta los costos, gastos, impuestos y demás información de los años correspondientes utilizando los actuales datos de inflación, contando desde el año 2022. El instalar la planta en el Perú nos dará una gran ventaja sobre la competencia específicamente en snack saludables que en su mayoría son importados, debido a la gran oferta de fruta fresca diversa que presenta, teniendo así una correcta cadena de suministro, aprovechando un mejor precio de esta.

## 1.4 Justificación del tema

**Justificación técnica:** Existen procesos los cuales buscan preservar los alimentos, en este caso las frutas, entre los más usados tenemos la deshidratación y la liofilización. En este caso hemos optado por el proceso de liofilización porque es un proceso más eficaz y relativamente nuevo que consigue que la fruta mantenga todas sus propiedades nutricionales y estructura, lo cual no hace la deshidratación.

En cuanto a la tecnología, este proceso necesita de una maquinaria de alta tecnología que funciona a vacío para la eliminación por sublimación del agua, se realiza un cambio de temperatura hasta llegar por debajo del punto de congelación (Eatlyo Adventure Food, 2017).

Además, el mercado dispone de maquinarias más avanzadas que funcionan a presión atmosférica, con esto se logra una mejor transferencia de materia (mayor cantidad de producto) debido a que en el liofilizado tradicional se produce por lotes ya que se debe operar a una presión a vacío y también reduce los costos y tiempo de tratamiento en un 80%, este proceso no varía en cuanto a su calidad (PoliScience, 2012).

Por el lado del grado de instrucción, en estos tiempos en el Perú ya se manejan fábricas con este tipo de tecnología asistida por sistemas como el SCADA que facilita el control de parámetros en la maquinaria y el correcto funcionamiento del sistema.

Este proyecto hubiese sido difícil de ejecutar hace unos 10 años, ya que la tecnología necesaria en ese tiempo era escasa y muy cara; no obstante, de ese tiempo a la actualidad se ha venido desarrollando en mayor medida y difundiendo este tipo de proceso para preservar los alimentos debido a lo que aporta en el producto y su calidad.

**Justificación económica:** Para la justificación económica se evaluó que los costos de materia prima y gastos que presentará la empresa serán menores debido a la ventaja que tiene el que la planta esté en Perú, además el mercado peruano presenta un aumento en el consumo de productos saludables en especial en los NSE A, B y parte del C.

Según el estudio “Snacking in América” de la NPD-Group (s.f.), El consumo de snacks saludables como barras de cereal y frutas deshidratadas y liofilizadas se ve aumentado en un 36% en personas que buscan dietas saludables en comparación con los consumidores promedio (Erut et al., 2016). Esto favorece a nuestro proyecto en cuanto a su demanda, ya que es un aumento de consumidores constante.

Un trabajo que evaluaba el negocio del snack de fruta liofilizado en Estados Unidos llegó a la conclusión que su venta anual sería alrededor de 8,404,474 unidades con un precio unitario entre los 8 y 10 dólares con un margen de 30 a 38% del ingreso. El trabajo es parte de mi marco de referencia lo cual da un aproximado del resultado que se podría dar en el trabajo; no obstante, debido a los datos anteriores se podría dar una mejora en cuanto a esos números (Erut et al., 2016). Esto se puede tomar como referencia

en cuanto a la ganancia que se tiene en un mercado que está dispuesto a consumir este tipo de productos, sería relativamente parecido debido a que nos enfocamos a los sectores económicos con un mayor ingreso y los costos y gastos no son tan altos al igual que el precio es más accesible.

**Justificación social:** El proyecto será sostenible en el tiempo porque busca una alternativa mucho más natural y nutritiva de comer snacks debido al proceso al que se ve expuesta la fruta que la preserva sin necesidad de ningún químico ni preservante con un aspecto mucho más llamativo y natural que la fruta deshidratada. Con esto el proyecto está aportando un producto sano al mercado que favorece a la sociedad en temas de salud, dando una alimentación más nutritiva a las opciones clásicas que se dan que derivan en problemas como enfermedades que merman la salud.

A parte de esto la liofilización es un proceso que da características al producto de muy alta calidad y que cada vez tiene un mayor arraigo en los alimentos y por su puesto mucha aceptación.

Este proyecto abre la posibilidad de generar trabajo a todo nivel debido a las diferentes operaciones de planta y administrativas que se tendrán.

## **1.5 Hipótesis del trabajo**

La instalación de una planta productora de snacks a base de fruta liofilizada es viable en aspectos de mercado, medio ambiental, técnica, financiera y económica.

Esto se debe a que tiene una ventaja competitiva en cuanto a un suministro diverso y de calidad de ingredientes que mantienen las propiedades organolépticas, nutricionales y minerales.

## **1.6 Marco referencial**

En el siguiente apartado se desarrollarán los trabajos utilizados para el marco referencial del presente proyecto, explicando las similitudes y diferencias.

Erut et al. (2016) presentan una investigación sobre fabricación de fruta liofilizada que se tomó como referencia para comparar los aspectos que se desarrollan en el presente proyecto. Tiene el mismo tema exceptuando el mercado extranjero. Presenta temas de

producto, calidad, costos, gastos y operaciones de la planta y administrativas en Perú, representa mucha información similar, pero con un perfil más pegado al negocio y comercio del producto además se diferencia en el perfil, alcance y objetivo de los proyectos. El presente proyecto de investigación es más completo en cuanto a la ingeniería de este, ya que es un estudio de prefactibilidad; además, desarrolla mejor la cadena de suministro y la instalación de la planta con su respectivo mantenimiento.

Martínez (2016) presenta el proceso de liofilización y trabaja con el desarrollo de las cualidades que debe tener un producto liofilizado para la calidad de exportación, el procesamiento, el empaque y otros aspectos. Esto es muy importante en el proyecto porque se está tratando con un mercado que exige mayor calidad y se tiene que presentar diferentes estándares de calidad. Además, da una idea de los costos que se le presentarán a la fábrica. Existen similitudes técnicas y financieras del proyecto, pero se refieren a un lote de producción aproximado, que no refleja la evolución de las necesidades del proyecto, sino que se limita a aspectos técnicos y características de producción.

Navas (2006) en este libro se ha desarrollado un aspecto más técnico el proceso de liofilización que tendrá el producto y sirve como un análisis en profundidad de los aspectos técnicos y de equipamiento necesarios para el proceso de producción, pero el libro no contiene información comercial, gastos, etc. solo contribuye con la parte técnica del diseño y la especificación del producto.

PRODAO (2016) este trabajo presenta información técnica sobre la conservación de frutas y verduras, es de carácter experimental, dando parámetros más precisos del proceso de liofilización para las diferentes frutas y verduras utilizadas. Debido a esta característica, es de mucha ayuda en cuanto a selección de frutos, construcción de planta (máquina utilizada) y parámetros, en cuanto a diferencias encontramos que dicho trabajo es diferente en propósito, perfil y contenido, no es un estudio preliminar de factibilidad destinado a encontrar en forma experimental, los parámetros ideales del producto durante la producción.

Cortijo et al. (2017) el estudio respalda este diseño porque se basa en las implicaciones de los procedimientos previos de escaldado y congelación para la liofilización primaria de frutas. Esto contribuye a la retención de vitamina C en el aguaymanto, lo que favorece el proceso de escaldado anterior, con respecto a las

diferencias, está el perfil general de investigación y la fruta utilizada en el estudio. Sin embargo, son el punto de partida para definir el proceso de elaboración de snacks.

Ramírez Monsalve et al. (2019) la investigación proporciona información que se utilizará para la elección del proceso productivo, compara los aspectos técnicos de dos de los procesos considerados, dando puntos a favor al proceso de Liofilizado y difiere en cuanto a las especificaciones de los procesos, sin capítulos que traten de un estudio de prefactibilidad.

Lozada et al., (2011) este estudio es similar a los aspectos que se considerarán en el capítulo 7 de este proyecto, que es la evaluación financiera y económica. Brinda visibilidad de posibles resultados en un mercado similar al peruano, pero se limita a la evaluación de proyectos externos además de no brindar información sobre el desarrollo un proyecto.

## **1.7 Marco conceptual**

Si bien los productos saludables han estado presentes en el mercado nacional durante los últimos años – comercializando los productos insertos en la categoría Snacks – no se ha hecho bajo una estrategia definida notoria en el país. Por el contrario, ha operado en función a lo urgente, y no de lo importante.

Considerando la problemática descrita anteriormente, se va a analizar si es sostenible en el tiempo – aún en mercados tan dinámicos y competitivos como el mercado peruano – el principal objetivo de este proyecto será entender la situación del mercado actual, conocer y entender al consumidor para luego segmentar, definir un grupo objetivo para posicionar la marca, identificar una oportunidad de negocio y en base a ella desarrollar una propuesta de valor atractiva para una demanda cada vez más exigente y consciente de sus hábitos alimenticios.

Para tener un mejor entendimiento de la información presentada, se desarrolló, contextualizando, la definición de palabras claves que se utilizan en el contenido el trabajo:

**Snack:** Alimento ligero que se consume entre comidas, merienda, o que sirve de acompañamiento, usualmente comida procesada poco saludable y de consumo masivo,

pero en pocos casos comida saludable como por ejemplo los snacks de fruta deshidratada o frutos secos.

**Liofilización:** Proceso en el cual se elimina la humedad mediante bajas temperaturas y presiones altas. Este proceso consta de tres etapas: (I) Congelación previa, En la cual mediante cristales de hielo se separa los componentes que han sido hidratados de la humedad o el agua que los hidrata, (II) Sublimación de estos cristales, se elimina el agua mediante presión y temperatura las cuales funcionan a los valores por debajo del punto triple y sumado a esto ingresa el calor latente de sublimación. Todo lo antes mencionado se lleva a cabo en el Liofilizador. (III) Evaporación o desorción, al finalizar con la sublimación de todo el hielo, sigue quedando agua retenida en el alimento, ante esto el proceso sigue con el aumento de temperatura en el liofilizador en el cual se mantiene el vacío esto favoreciendo la evaporación del agua retenida en casi todo su porcentaje.

En este proceso se llega a eliminar entre el 98 a 99% de la humedad en el producto, por esto se llega a conservar entre 25 a 30 años y se mantiene la gran mayoría de vitaminas y minerales del producto inicial, solo necesitando agregar agua para su consumo (rehidratar).

**Deshidratación:** En general se le llama al proceso en el cual se busca eliminar la humedad de algún producto en cuanto a este proyecto vendría a ser la fruta. Además, se podría generalizar con los procesos de secado a exposición del sol y el de secado por aire caliente a contracorriente, siendo este último el más utilizado hoy en día, mediante este proceso el aire caliente elimina la humedad sin llegar a ser una agente de cocción para la fruta. (Eatlyo Adventure Food, 2017).

Este proceso logra eliminar entre el 90 y 95% de la humedad, debido a que esta es parte principal de la descomposición de los alimentos el eliminarla representa que en el proceso de deshidratado se puede llegar a tener una vida útil del producto entre 15 a 20 años.

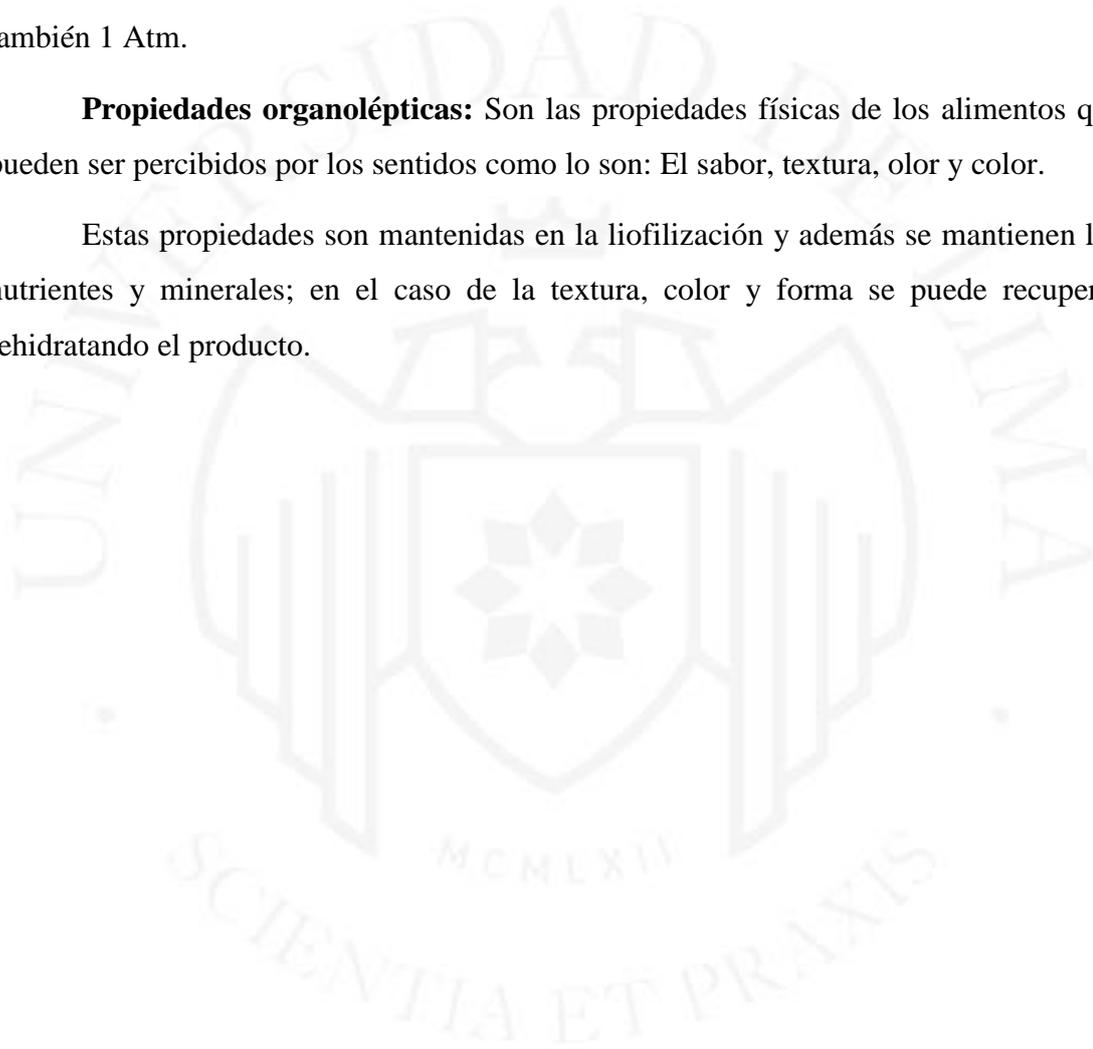
En el tema de contenido nutricional la deshidratación descompone las vitaminas y los minerales, perdiendo alguna parte del contenido nutricional, en este caso, de la fruta. Además, algunos productos necesitan una cocción antes de su ingesta.

**Presión a vacío:** Tener una presión de gases y aire en un lugar cerrado a niveles menores a la presión atmosférica, en el caso de la liofilización se trabaja con una presión por debajo de los 0.006 Atm o 4.6 mmHg.

**Presión atmosférica:** Esta presión es la que está en el ambiente ya que es la presión ejercida por la atmosfera o aire sobre la tierra siendo esta variable en el ambiente, pero en condiciones normales o estándar tiene un valor común. Se puede medir mediante la altura de la columna de mercurio con un barómetro de mercurio siendo 760 mmHg o también 1 Atm.

**Propiedades organolépticas:** Son las propiedades físicas de los alimentos que pueden ser percibidos por los sentidos como lo son: El sabor, textura, olor y color.

Estas propiedades son mantenidas en la liofilización y además se mantienen los nutrientes y minerales; en el caso de la textura, color y forma se puede recuperar rehidratando el producto.



## CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1 Definición comercial del producto

El principal logro es el desarrollo de un snack de frutas liofilizadas con ingredientes 100% naturales, con un proceso que conserva sus propiedades y es cómodo de comer, transportar y comprar. Teniendo en cuenta estos aspectos el producto en cuestión tendrá una presentación de 150 gr. en un empaque con cierre hermético para su correcta preservación luego de ser abierto, el contenido será un mix de frutas liofilizadas cortadas.

Teniendo en cuenta los niveles de producto de Kotler, los 3 niveles de producto serían:

**Producto básico:** Un snack que proporcione una opción para alimentarse de una manera práctica.

**Producto real:** en esta definición entra los atributos y características del producto, siendo esta un empaque hermético que contiene fruta liofilizada (150 gr.). Además de ser una opción sana y tener una calidad superior a la competencia debido al proceso de liofilizado.

**Producto aumentado:** se encuentra la certificación de calidad del producto, el servicio post venta entregado de la mano del canal de distribución minorista, su fácil acceso en el mercado.

#### 2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

##### Usos y características del producto

Tras el proceso de liofilizado que se les da a las frutas cortadas, se obtiene el contenido de nuestro producto, aplicando este procedimiento se conserva la fruta y sus propiedades nutricionales y organolépticas. Así se logra el nivel básico del producto con el sabor y estructura de la fruta sumado a la capacidad de rehidratación mayor a la fruta deshidratada y además teniendo a su favor la calidad y contenido nutricional que no tienen los snacks tradicionales.

Asimismo, la presentación de 150 gr. en una bolsa hermética aporta una mayor calidad, debido a que este producto al ser liofilizado necesita de ciertas condiciones para su preservación, en especial luego de ser abierto, con esto se busca la practicidad del producto sin perder su calidad.

Por último, se busca desarrollar y explotar el gran valor comercial de este producto, debido a que la diversidad de frutas que presenta el Perú es muy llamativa para el mercado, teniendo en cuenta que se presenta diferentes temporadas de frutas se podrá diversificar la oferta del producto, además, satisface la necesidad de una alimentación saludable, con bajas calorías y 100% natural que tanto demanda el mercado hoy en día.

### **Bienes sustitutos y complementarios**

**Sustitutos:** Se ofrece como bienes sustitutos los snacks clásicos y los snacks saludables con diferencia en el proceso y contenido.

Los snacks clásicos son los que presentan un contenido diverso en cuanto a fritos conocidos como “chips”, estos presentan un alto contenido de grasas saturadas, sodio y azúcares que es lo que el presente trabajo busca eliminar como característica en el producto, no obstante, presenta el valor de practicidad, debido a que se puede encontrar y consumir en cualquier momento, presentan una mucho menor calidad en cuanto a contenido, proceso productivo y empaque; no obstante, lo que tienen a favor es el sabor y la presencia que tienen en el mercado, esto gracias a que tradicionalmente son consumidos en distintos momentos.

Por el lado de los snacks saludables se tienen las barras energéticas, granolas, cereales, frutos secos y frutas deshidratadas. Estos productos presentan un mucho menor contenido de grasas, sodio y azúcares al de los snacks clásicos, teniendo a su favor el valor nutricional, pero no tienen comparación en cuanto a valor nutricional, en su mayoría, con los productos liofilizados, esto ya que dicho proceso asegura la conservación de este contenido nutricional en un mayor porcentaje.

**Complementarios:** En cuanto a los bienes complementarios se tiene el agua, que es el principal producto con el cual se rehidrata la fruta, el yogurt, la leche y cereales con los que se puede complementar para lograr una comida completa.

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

Se eligió la base de área geográfica a la capital Lima Metropolitana, ya que, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, el 32.95% de la población del Perú se encuentra en esta región y para empezar el proyecto se busca una región geográfica que tenga una gran densidad poblacional. Asimismo, Apeim indica que en Lima Metropolitana se encuentra, en mayor porcentaje, a personas pertenecientes a los NSE A, B y C1 a los que irá nuestro producto con un porcentaje de 53% del total de la población (Apeim, 2021).

Añadido a lo anterior mencionado, se tomó la información del grupo etario mayores de 18 años dando un porcentaje de 74.66% en cuanto a la población de lima metropolitana. (Cpi, 2021)

**Figura 2.1**

*Mapa Lima Metropolitana*



*Nota.* La Republica s.f.

Concluyendo, Lima Metropolitana se presenta como la mejor opción para el proyecto por estas razones, además que en esta existe gran variedad de patrones de consumos y diversidad de productos parecidos o favorables para nosotros. Además de la

facilidad de encontrar proveedores, distribuidores y toda una estructura e infraestructura que favorece a los negocios.

#### **2.1.4 Análisis del sector industrial**

**Amenaza de nuevos participantes (Nivel de intensidad – Medio):** Los competidores nuevos tienen diversas barreras de entrada, pero entre estas las principales son la inversión que se necesita para poner una planta en la que se procese el producto, este necesita de máquinas con un alto grado tecnológico y que son más costosas. Para darse cuenta de la inversión en maquinaria podemos revisar una tesis con el mismo proceso de Liofilizado teniendo la información del costo de equipos el cual indica 1,346,487.52 soles (Erut et al., 2016, pág. 93).

Barrera materia prima, en el caso del presente proyecto no sería un problema, ya que la planta va a estar en Perú, donde se tienen diversos lugares y climas aptos para la cosecha de frutas de todo tipo, como lo indica el ministerio de Desarrollo Agrario y Riego: “Perú tiene un muy alto nivel en diversidad de frutas con unas 623 especies algunas de ellas desconocidas para el mundo incluso, para el hombre ciudadano” (2015, párr. 2), a razón de esto no se tendría un reto como tal.

Por otro lado, el mercado que consumiría el producto busca que tenga una buena presentación y calidad, además de publicidad necesaria que le den confianza para consumirlo, esto genera que los costos y gastos mayores a la de las opciones no saludables siendo estas dirigidas a un público de todo tipo y siendo un producto de consumo masivo y que presenta una gran aceptación.

**Poder de negociación de los proveedores (Nivel de intensidad – Bajo):** Debido a que las frutas son productos fáciles de conseguir por el alto número de proveedores que hay en el Perú, estos tienen un bajo poder de negociación. En el diario Gestión podemos ver que la oferta de frutas tiene un incremento que es favorable para el proyecto que se busca.

A parte de la necesidad de los proveedores de frutas se tiene que dar importancia a las empresas que dan certificaciones de calidad, para un mayor estándar de calidad en el producto y en el Perú se tienen 66 laboratorios acreditados por la dirección de salud

ambiental (DIGESA). Concluyendo se puede ver que el proyecto en este aspecto es viable y atractivo.

**Poder de negociación de los compradores (Nivel de intensidad – Medio):** En el caso de los compradores, se tienen opciones para generar un canal de distribución, hay diversas opciones, como tener un canal directo con el cliente, pero en un inicio lo mejor es colocar el producto en un canal de distribución corto o minorista poniendo el producto en los supermercados y a medida que la marca se hace más conocida y demandada evaluar poner un canal directo colocando tiendas propias para su distribución.

- **Distribuidores:** Vienen a ser los encargados de actuar como intermediario entre productor y consumidor, siendo el que entrega el producto a grandes cadenas mayoristas o también directo a minoristas o retailers.

En el caso específico del proyecto se optará por hacer negocios con minoristas, en cuanto a la facilidad de acceso a este canal es media debido a que se requiere de managers que tengan contacto con las tiendas o supermercados donde se ofrecerán los productos, esto requiere de un costo mayor a tener una fuerza de ventas tradicional, por mánager o supermercado el sueldo promedio fijo es de 2644 soles al mes según CompuTrabajo (Computrabajo, 2022).

**Amenaza de los sustitutos (Nivel de intensidad – Bajo):** Se tienen diferentes productos sustitutos en el mercado, entre los principales las mismas frutas deshidratadas que también vendrían a ser competidores directos, debido a que en el mercado no hay productos liofilizados como el del proyecto, otros productos sustitutos vendrían a ser las barras energéticas, pero no representan una gran amenaza debido a que estos tienen un público más especializado y los snack tradicionales que no serían competencia debido a que se apunta a un público que busca un producto diferente y sano.

Si bien estos productos tienden a tener un precio menor debido a la diferencia de costos de su proceso productivo, esto no es un impedimento para el proyecto, ya que está apuntado para un público de NSE A, B y C1, además el producto busca diferenciarse mediante una calidad, una presentación mucho más consistente y atractiva visualmente del producto en sí y del mayor aprovechamiento de la estructura y componentes nutricionales de las frutas con diferencia a los otros procesos como la deshidratación.

Debido a estos factores el producto propuesto buscará es posicionamiento mediante una oferta con mayor calidad y más llamativa que hará que los consumidores lo prefieran por una pequeña diferencia de precio.

**Rivalidad entre los competidores (Nivel de intensidad – Bajo):** En el mercado se tiene un número bajo de competidores iguales o con una oferta parecida, esto da una ventaja competitiva y hace atractivo el negocio.

Si bien la liofilización ha ganado importancia en el entorno mundial, no es muy utilizada, en este caso los productos más parecidos vendrían a ser las futas deshidratadas que tienen un menor precio, pero en calidad y atractivo no presentan las mismas condiciones que un producto liofilizado. Por esto se puede ver que el sector es altamente atractivo para el proyecto sabiendo la ventaja que se obtendrá debido a la diferenciación del producto.

También se sabe que el crecimiento del sector se encuentra en alza, pero moderada, hecho que hace medianamente atractivo al negocio.

### **2.1.5 Modelo de negocios (Modelo CANVAS)**

**Propuesta de valor (producto):** El producto final será una mezcla de frutas liofilizadas presentadas en formato de snacks, tendrá, además, el concepto innovador debido a que estas frutas no son las clásicas que se venden en el mercado de las frutas secas o deshidratadas, además de que la liofilización no es tan utilizada para estos fines en el sector de consumo por ejemplo snacks y hay pocas empresas que lo utilizan en su producto. Los productos cumplirán con características funcionales y además serán considerados como un alimento nutricional ya que tiene la composición organoléptica que es beneficiosa para la salud y con capacidad preventiva terapéutica definida todo esto gracias a que el proceso de liofilizado mantiene los valores nutricionales de la fruta, otro punto a favor es que los snacks de frutas liofilizadas cuentan con la aprobación y recomendación de la OMS siendo un ente importante en cuanto a la salud, además este sugiere la ingesta de 400 gramos de fruta fresca siendo este el mínimo a diario, siendo en el caso del proyecto superior a esta, la presentación será de un peso equivalente a 1.5 kg. de fruta fresca, dando la opción de facilidad a de consumo a los clientes.

**Segmentos de clientes:** Creemos que el mercado peruano ya está listo para este tipo de productos, al menos los NSE más altos, esto explicado por el crecimiento que se

ha venido dando en el mercado de snacks de comida nutritiva siendo estos fáciles de comer y transportar. Todo esto se ve favorecido, además, por el presente cambio de estilo de vida y su velocidad proporcionando nuevos hábitos de consumo a lo cual los clientes contestan con una mayor demanda en tipos de producto como el que representa el presente proyecto. Por esto se puede tomar a los niveles socioeconómicos A, B y C1.

**Relación con clientes:** La relación que se establece con los clientes será indirecta y se evaluará una forma directa, ya que se buscará un intermediario para iniciar el proyecto para poder llegar al cliente, utilizando los canales que en su mayoría se utilizan para los snacks más caros que son los retailers, supermercados e hipermercados para poder tener una mejor llegada a los clientes.

**Canales de distribución:** Guiándonos por el tamaño de mercado y participación que tendrá el proyecto podemos asegurar que el volumen de ventas será sostenido por un único canal de distribución el cuál será un canal minorista o corto.

**Minoristas:** Son el último eslabón del canal de distribución, el que está en contacto con el consumidor final. En el canal minorista está liderado por Supermercados que son los más convenientes para la venta de este tipo de productos, por eso también optamos por la presentación de 150 gr. que es una presentación mediana. También son conocidos como “retailers” o tiendas; pueden ser independientes o estar asociadas en centros comerciales, galerías de alimentación, mercados.

En cuanto a esta opción nos referimos a los supermercados como Wong, Metro, Vivanda y Plaza Veja que son los supermercados a los que irá el producto.

**Recursos clave:** Son los profesionales con los que contaremos para la dirección operativa y estratégica del negocio, la utilización de la tecnología en las relaciones con nuestros clientes debido a que tendrán información en la web de nuestra empresa y producto.

El tener un lugar en el que se realicen las operaciones ya sean de planta o administrativas cerca de los proveedores de fruta además de que en Perú se tiene una gran oferta en cuanto a diversidad de fruta, por la parte administrativa se juntarán los esfuerzos en la logística de los materiales y demás operaciones para poder ganar parte del mercado y fidelizar a nuestros clientes, cosa que no hacen las otras marcas.

**Socios clave:** En cuanto a los socios clave serán los proveedores y los distribuidores minoristas:

**Proveedores:** Por el lado de estos se buscará tener un buen trato con estos, armar un buen lazo para así asegurar el beneficio mutuo y que el producto mantenga la calidad necesaria, además de tener siempre la facilidad de una entrega sin demoras de la fruta fresca y no tener escases de esta en temporadas en las que baje su producción.

**Distribuidores minoristas:** como ya se habló en líneas anteriores se necesitará de hacer negocios con los supermercados que nos ayuden a vender el producto y mostrar la marca, dejándonos hacer degustaciones y publicidad dentro del establecimiento para poder explicar más a detalle el producto a los clientes, muy a parte de la publicidad por medios.

**Estructura de costos:**

- Costos variables: Sueldos del personal (operarios, jefe de planta), costo de materia prima e insumos, costo de operaciones en la planta (agua, Luz, etc.).
- CIF: Gastos administrativos, gastos de ventas y gastos financieros

**Flujo de ingresos:** Se obtendrá de las ventas del producto. Por otro lado, otras fuentes alternativas de ingresos, que representa un aporte mínimo, es la venta de los residuos de la producción, como la cáscara de la fruta utilizada en la producción, destinado al compostaje. El valor será de 13.22 soles oferta al intermediario y rondará en 19.50 soles hacia el cliente final. Esto variará a lo largo del proyecto debido a la inflación.

**Figura 2.2**

*Modelo Canvas*

<p><b>Socios claves</b>                  Proveedores: asegurar beneficio mutuo y calidad de materia prima</p> <p>Distribuidores minoristas: negociar el canal de venta minorista en el mercado</p>	<p><b>Actividades claves</b>                  Venta de snacks de frutas liofilizadas que contribuyen en el mercado como una opcion saludable.                  Produccion de snacks.                  Gestion de recursos.</p>	<p><b>Propuesta de valor</b>                  Elaboracion de frutas liofilizadas en presentacion de snacks con frutas que no son classicas en el mercado pero que tienen gran valor nutricional para el cliente.                  Producto de calidad con la cantidad recomendada por la Organización Mundial de Salud (OMS)</p>	<p><b>Relación con el cliente</b>                  Relacion mediante terceros, esto se refiere a que se utilizara servicios externos al negocio y otras empresas: publicidad y promotores en los puntos de ventas</p>	<p><b>Segmentos de cliente</b>                  Sera a nivel de Lima Metropolitana dirigido a los clientes de NSE A ,B, C1, mayores de 18 años que buscan llevar una vida saludable</p>
	<p><b>Recursos clave</b>                  Maquinaria                  Mano de Obra                  Materia prima                  Personal especializado en contratos minoristas</p>		<p><b>Canales</b>                  Ventas por canal minorista                  Supermercado:                  Wong                  Metro                  Vivanda                  Plaza vea</p>	
<p><b>Estructura de costos</b></p> <p>Costo variables :                  Sueldo del personal (operarios, jefe de planta).                  Costo de Materia Prima.                  Costo de servicios en planta (Agua, luz , etc).</p>			<p><b>Fuentes de Ingreso</b>                  Ingreso por ventas del producto                  Valor del producto al intermediario: S/. 13.22                  Precio al cliente final : S/ 19.50                  Variacion por inflacion a lo largo del proyecto</p>	

## **2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado**

La metodología a utilizar para la investigación de mercado será del consumo per cápita, debido a que las fuentes de información sobre las importaciones y exportaciones del extranjero tiene cierto desorden en cuanto a las partidas arancelarias en las diversas bases de datos que se pueden utilizar como Veritrade, Euromonitor, etc. Debido a esto se combinan productos, dando números poco objetivos para el estudio, además, los datos de producción de snacks tienen el mismo problema de clasificación de los productos, pero dan números por cada segmento de producto, con esto aplicaremos % de fruta deshidratada que aparece en la fuente Passport y nos acercará más al mercado que pretendemos llegar.

Luego de encontrar el CPC de snacks se procederá a evaluar una población de Lima Metropolitana tomando en cuenta los niveles socioeconómicos A, B y C1, estos números deberán proyectarse 5 años a futuro que es el tiempo de evaluación del proyecto, dando la demanda específica del proyecto.

Por último, elaboraron encuestas a personas pertenecientes a dichos niveles socioeconómicos en total la muestra fue de 398 personas, los cuales arrojaron los porcentajes de intención e intensidad, esto hará que los números de la demanda sean más confiables y reales dándonos el porcentaje de participación que tendremos del mercado.

## **2.3 Demanda potencial**

### **2.3.1 Patrones de consumo**

Como ya se explicó en el capítulo anterior el mercado peruano presenta una gran necesidad por tener productos que los saquen de apuros, listos para comer, prácticos y sobre todo que presenten potencial inclusión para una dieta sana. Se buscan productos que favorezcan a la salud del consumidor y que no presenten dificultad en encontrarlos o que deban tener alguna preparación para poder comerlos, todo esto debido a que se ha aumentado la costumbre de una vida sana y el grueso de la población mantiene un ritmo de vida rápido sin mucho tiempo para poder prepararse alguna comida.

Si bien estos patrones son muy parecidos a los que se presentan en los países desarrollados o de primer mundo debido al tipo de consumidor al que se dirige el producto y a los NSE que se abarcarán los cuales como ya se ha dicho demandan nuevas opciones

con las mismas características de practicidad y sabor, pero siendo el añadido principal el de un alimento sano.

### 2.3.2 Determinación de la demanda potencial

Continuando con el tema y aclarando lo comentado anteriormente, se eligió el consumo per cápita de Brasil para determinar la demanda potencial del proyecto ya que es un mercado como el Perú con una alta velocidad de consumo de alimentos, esto implica el potencial del producto a futuro, sumando los segmentos de mercado, la concentración poblacional de Lima y la proporción de snacks de frutas, esto es para comparar con las necesidades del proyecto y calcular con mayor precisión el potencial de los productos futuros.

**Tabla 2.1**

*Demanda Potencial (Kg.)*

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CPC (Kg.)	5,4	5,3	5,2	5,4	5,5	5,6
Población Perú	31 826 000	32 162 200	32 495 500	32 820 500	33 035 300	33 409 780
Snacks de fruta (1.19%)	2 052 940	2 036 208	2 018 492	2 117 090	2 170 408	2 234 920

*Nota.* Euromonitor (2021), CPI (2021).

### 2.4 Determinación de la demanda

A continuación, se presentan los valores del consumo per cápita de Snacks en general, se optó por utilizar el método del consumo per cápita para poder determinar la demanda del proyecto debido a la confiabilidad del histórico de los datos y su facilidad para poder obtener mediante estos la demanda del producto. Además, precisando que por el método de la DIA las fuentes de datos no daban información precisa del producto en cuestión.

Estos valores ya están proyectados hacia el año 2026 por el mismo Euromonitor, esto facilita y da un contenido más confiable a nuestra demanda.

**Tabla 2.2***Consumo per cápita de snacks (2016-2026)*

<b>Año</b>	<b>CPC (Kg.)</b>
2016	1,9
2017	1,8
2018	2,0
2019	2,1
2020	1,8
2021	1,8
<b>2022</b>	<b>1,8</b>
<b>2023</b>	<b>1,8</b>
<b>2024</b>	<b>1,9</b>
<b>2025</b>	<b>1,9</b>
<b>2026</b>	<b>1,9</b>

*Nota.* Euromonitor (2021).

Para obtener la demanda se utilizó la población de Perú. Esta se proyectó por medio de una línea de tendencia lineal con un R de confianza de 99.58 para los años en los que se evaluará el proyecto.

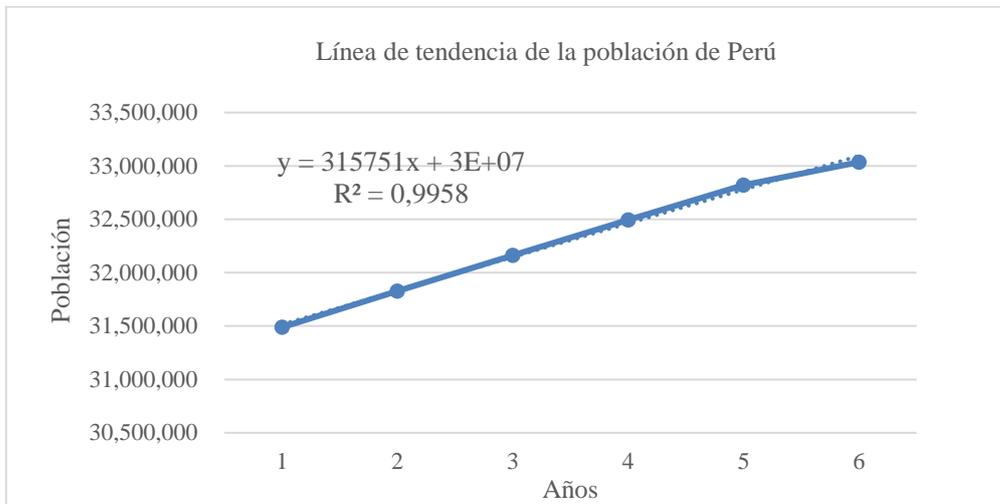
**Tabla 2.3***Población Perú (2016-2021)*

<b>Año</b>	<b>Población Perú</b>
2016	31 488 400
2017	31 826 000
2018	32 162 200
2019	32 495 500
2020	32 820 500
2021	33 035 300

*Nota.* CPI (2021).

**Figura 2.3**

*Línea de tendencia Población de Lima Metropolitana*



Se halló la demanda por medio del Consumo per cápita multiplicado por la población además se le aplicó la participación de los Snacks de fruta en el mercado nacional para obtener una demanda más acorde al producto, para esto también Euromonitor brinda la participación del volumen de ventas totales de la categoría de Snacks de fruta el cual se muestra a continuación en la tabla 2.4.

**Tabla 2.4**

*Participación por categoría*

Categoría	Venta (Miles Tm)	Participación (%)
Sweet Biscuits	57,5	98,12%
Snack Bar	0,5	0,85%
Fruit Snack	0,7	1,19%
<b>Total</b>	<b>58,6</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Euromonitor (2021).

Seguido se muestra los cálculos en kg de fruta liofilizada para la población de Perú, a este dato aún se le tendrá que aplicar una segmentación geográfica más específica, una segmentación demográfica por NSE, edades y por último la intención e intensidad de compra.

**Tabla 2.5***Determinación de la demanda en Kg.*

<b>Año</b>	<b>CPC (Kg.)</b>	<b>Población Perú</b>	<b>Snacks de fruta (1.19%)</b>
2016	1,9	31 488 400	714 668
2017	1,8	31 826 000	684 313
2018	2,0	32 162 200	768 380
2019	2,1	32 495 500	815 160
2020	1,8	32 820 500	705 697
2021	1,8	33 035 300	710 315
<b>2022</b>	<b>1,8</b>	<b>33 409 780</b>	<b>718 367</b>
<b>2023</b>	<b>1,8</b>	<b>33 725 531</b>	<b>725 156</b>
<b>2024</b>	<b>1,9</b>	<b>34 041 283</b>	<b>772 609</b>
<b>2025</b>	<b>1,9</b>	<b>34 357 034</b>	<b>779 776</b>
<b>2026</b>	<b>1,9</b>	<b>34 672 786</b>	<b>786 942</b>

*Nota.* Euromonitor (2021), CPI (2021).

#### 2.4.1 Diseño y aplicación de encuestas

Se diseñó una encuesta dirigida nacional evaluado en Lima Metropolitana, además se optó por tener 7 preguntas muy directas para su facilidad de respuesta, para hallar el tamaño de la muestra a encuestar se tomó la fórmula de población infinita al ser mayor a 100,000 personas la población meta:

$$n = \frac{z^2 * p * (1 - p)}{E^2}$$

Dónde:

- n = Muestra
- Z = Nivel de confianza (factor probabilístico).
- p = Probabilidad a favor
- q = Probabilidad en contra
- E = Error de muestra

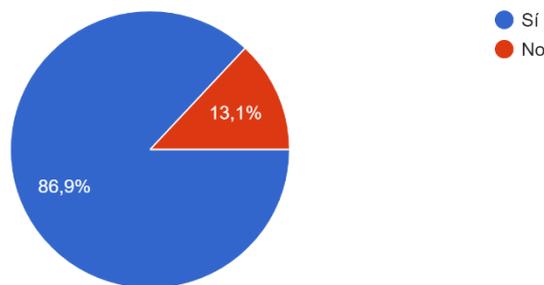
Para el proyecto al no tener un antecedente se recomienda el 50% para p y q, se toma como nivel de confianza el 95% siendo Z = 1.96 y dando además el valor de 5% al error de la muestra. Despejando dicha fórmula con los valores indicados se obtuvo una muestra no menor a 384.16 redondeando serían 385 personas.

En total se obtuvieron 398 respuestas de las cuales se obtuvo la intención e intensidad de compra para la determinación de la demanda específica del proyecto. En el caso de la intención los resultados indicaron que 346 de los encuestados estarían dispuestos a consumir el producto de snack de fruta liofilizado y el resto indicó que no lo consumiría, lo que da un 86.93% de intención de compra.

#### **Figura 2.4**

##### *Intención de compra*

¿Compraría un snacks saludables a base de fruta liofilizada?  
398 respuestas



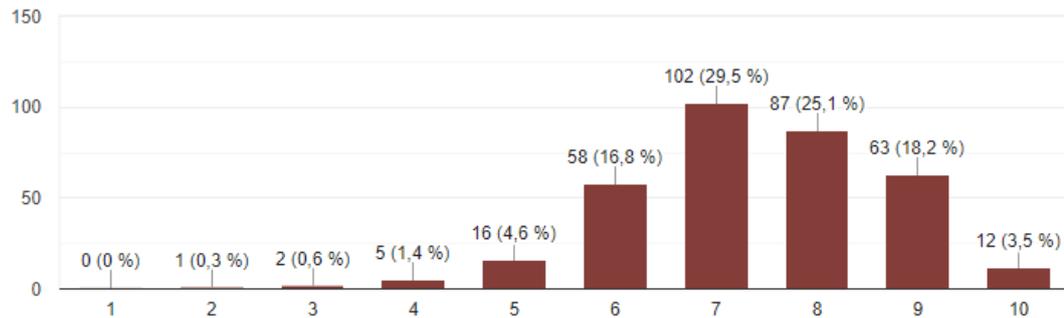
Para determinar la intensidad de compra se optó por utilizar una escala de probabilidad para facilitar la respuesta a las personas encuestadas como se ve detallado en la figura 2.5, esto se maneja mediante un promedio por frecuencia o número de personas por cada valor de la escala, luego de hallar el promedio se divide entre la suma de los valores o escalas y se multiplica por 100 para hallar el % de intensidad de compra según se indica en la tabla 2.6.

## Figura 2.5

### Intensidad de compra

Los productos que se someten a la liofilización presentan una mayor calidad y mantienen un gran porcentaje de sus nutrientes por no decir todos. ¿Qué tan probable es que usted consuma un snack de fruta liofilizada?

346 respuestas



## Tabla 2.6

### Cálculo de la intensidad

Valor	Frecuencia	Valor x frecuencia
1	0	
2	1	
3	2	
4	5	
5	16	
6	58	
7	102	714
8	87	696
9	63	567
10	12	120
<b>Total</b>	<b>346</b>	<b>2 097</b>

Promedio de intensidad de compra  
 $2097/346 = 6,0607$   
Porcentaje =  $(6,0607 / 10) * 100 = 60,61\%$

Los resultados en cuanto a la intensidad tomando en cuenta los valores de 7 a 10 arrojaron un porcentaje de 60.61%, para terminar con la demanda específica del proyecto se le aplicó la intención e intensidad dando un porcentaje de 52.69%.

Teniendo estos datos se procedió a calcular la demanda del proyecto agregando a la demanda de snacks de frutas hallada en la tabla 2.7, los porcentajes de Lima Metropolitana, Edad y NSE para segmentarla correctamente. Por último, se le añade la intención e intensidad para calcular la demanda del proyecto en unidades de 150 gr. (presentación al público) y en cajas, presentación en la que se hará la distribución y venta por el canal minorista.

**Tabla 2.7**

*Demanda del proyecto*

<b>Año</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Snacks de fruta (1,19%)	718 367	725 156	772 609	779 776	786 942
Lima Metropolitana (36,07%)	259 143	261 592	278 710	281 295	283 880
Mayores de 18 años (74,66%)	193 476	195 304	208 085	210 015	211 945
NSE A, B y C1 (53%)	102 542	103 511	110 285	111 308	112 331
Intención (86,93%)	89 145	89 987	95 876	96 765	97 654
Intensidad (60,61%)	54 028	54 539	58 107	58 646	59 185
Bolsas (150 gr.)	360 185	363 590	387 382	390 975	394 569
Cajas de 20 bolsas	18 010	18 180	19 370	19 549	19 729

*Nota.* Apeim (2021), Euromonitor (2021), CPI (2021).

## **2.5 Análisis de la oferta**

### **2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras**

**Empresas productoras:** En este rubro se tienen las empresas que producen para el mercado local, otras que son proveedores y otras que son empresas que exportan sus productos, en primer lugar, se exponen las principales empresas exportadoras, la partida arancelaria es la 08.13.

**Tabla 2.8**

*Empresas exportadoras*

<b>Exportador</b>
FRUTAS DE EXPORTACION SPA
ARGENSUN S.A.
FRUTAS DE EXPORTACION S.A.
COMERCIALIZADORA BAIKA SPA
SOCIEDAD EXPORTADORA SANTIS FRUT LTDA
FRUTAS DE EXPORTACION SPA FRUTEXSA
GLOBAL TRANSOL LLC
AGRO-PRODEX INTERNACIONAL S.A.

*Nota.* Veritrade (2019).

En cuanto a las empresas que proveen de estos productos a otras tenemos:

- Universidad Agraria La Molina
- Ica Pacific S.A.
- Agrícola Athos
- Inka's Berries S.A.C.
- La bodeguita
- Productos PIT S.R.L.
- Arándanos Beatriz

Para terminar con las empresas productoras se tienen las que están en el mercado nacional que más adelante se detallará como parte de los competidores y competidores potenciales.

**Empresas importadoras:** La partida aduanera que se utilizó para encontrar las empresas que importan este tipo de producto es la 08.13 que indica todas las mezclas de frutas y frutos secos, utilizando la base de datos Veritrade se filtraron las empresas que más pedidos hacen de este tipo de productos entre los años 2014 al 2019.

**Tabla 2.9***Principales importadores*

<b>Importador</b>	<b>Total registros</b>	<b>Total (US\$ CIF)</b>	<b>Total (Kg)</b>
FRUTOS Y ESPECIAS S.A.C.	324	13 212 021	5 319 281
FRUTAS INDUSTRIAS S.A.C.	151	3 817 902	1 535 626
PLATER'S FOOD S.A.S.	79	1 936 913	1 010 020
GABRIELLE S R LTDA	87	640 054	235 481
GRUPO PLATER'S SAC	13	546 761	176 400
MOLITALIA S. A	46	531 462	67 897
VILLA NATURA PERU S.A.C	33	436 957	164 500

*Nota.* Veritrade (2019).

### **2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales**

No hay una manera de saber la participación exacta de los competidores actuales en cuanto al sector de snacks de fruta, ya sea deshidratada o frutos secos, esto ya que es el 2% del mercado de snacks en general según lo visto líneas arriba en la fuente de Euromonitor, no se tienen números exactos en cuanto al posicionamiento de las marcas que venden estos productos, estas no presentan una publicidad fuerte, simplemente son productos que se venden solos sin importar la marca muchas veces por eso el productos se posicionará rápidamente por medio de promociones y publicidad para poder cambiar esta tónica.

Se tiene 4 marcas que venden frutas deshidratadas siendo competidores directos: Frutalia, Peruvian fields, Mondo y Amaru Superfoods, son empresas que no están del todo posicionadas en el mercado, en el caso de productos sustitutos tenemos los mix de frutos secos teniendo 4 empresas más que son las que más se venden y las que son más populares que son Villa Natura, Terra Heart, Valle Alto y Carter; se puede decir que estas marcas representan la gran mayoría de la participación, también las marcas de los mismos supermercados por ejemplo Bell's y Metro tienen una participación relativamente media, pero no se tienen números respecto a este mercado, debido a que representa un 2% de relevancia en el mercado de snacks en Perú.

### 2.5.3 Competidores potenciales

En el mercado encontramos productos sustitutos como los snacks tradicionales, siendo estos los que ofrecen hojuelas de papas, camotes, plátanos fritos de distintos tamaños; algunas variaciones más condimentadas (picantes), teniendo esta gran aceptación por el mercado en el país debido a su gusto y costumbre por la comida altamente condimentada. Por el contrario, actualmente, existe una clara tendencia a consumir productos saludables, debido a esto, el presente proyecto incluye una ventaja competitiva, siendo esta el valor nutricional que se ofrece, bajo en grasas saturadas, en sodio y sin ningún tipo de contraindicación, no solo tenemos ventaja en cuanto a los productos como son los snacks tradicionales, también se tiene contra nuestra competencia más directa como lo son los snacks saludables a base de frutas secas y deshidratadas, esto debido a que el proceso de liofilizado preserva todas las propiedades de la fruta, ya sean organolépticas o nutricionales, lo que las frutas deshidratadas no hacen al descomponer los nutrientes de la fruta y perdiendo gran parte de ellos; sería el único producto hecho por medio de este proceso, ya que en el mercado no hay una oferta así.

A continuación, se presentan los competidores potenciales para el producto:

**Valle Alto:** Sus productos son presentaciones a base a pistachos, pasas rubias, morenas, castañas, castañas cajú, maní, almendras, cáscara de naranja, aguaymanto, arándanos, ciruelas, entre otros, con presentaciones en las que permite una duración de 4 meses aproximadamente en buenas condiciones de almacenamiento. Sus productos no presentan mezclas de 4 productos como el nuestro, ni tiene algún producto liofilizado.

**Villa Natura:** Empresa peruana vigente desde el año 2007, ofrece presentaciones variadas en las líneas de snacks saludables y los comunes que vienen a ser las frituras. En cuanto a la línea de snacks saludables tienen presentaciones que difieren en individuales o mix de frutos secos como son los maníes, las pasas, las almendras tostadas, pecanas, nueces y castañas. A nuestro favor tenemos que no utiliza frutas deshidratadas ni liofilizadas, son snacks a base de frutos secos, pero la marca se hace conocida por sus otras líneas de producción.

**Nature's Heart (Terra Fértil):** Empresa chilena que cuenta con líneas de snacks saludables, siendo el único competidor que ofrece al arándano como ingrediente. También tiene como oferta ingredientes como el mango (deshidratado), la castaña de

cajú, nueces de castilla, las pasas, los pistachos, entre otros. Esta marca no tiene una cobertura tan grande, ya que solo presenta ventas en supermercados de Wong y Metro y al igual que las otras marcas su oferta de producto no es de tanto nivel como la nuestra, presenta la misma línea que las otras.

**Bell's y Metro:** Marcas de supermercados que tienen un precio relativamente menor a las otras marcas, estas marcas son un tipo de estrategia de diversificación de productos, ganando por volumen de venta, al igual que las otras marcas solo presentas mezclas de frutos secos y frutas deshidratadas muy simples.

**Carter:** Empresa con 19 años en el mercado de snacks, sus productos se ofrecen en los principales retails y tiendas de conveniencia. Cuenta con presentaciones pequeñas, muy individuales, no obstante, tiene buena acogida con los jóvenes que compran sus productos en tiendas, máquinas expendedoras y supermercados, al igual que las otras su oferta es de un menor nivel que la nuestra.

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

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

El producto será comercializado en empaques con un cierre hermético para su mejor conservación, tendrá una capacidad de 150 gr. de producto que equivale a 1.5 kg de pulpa de fruta fresca en comparación.

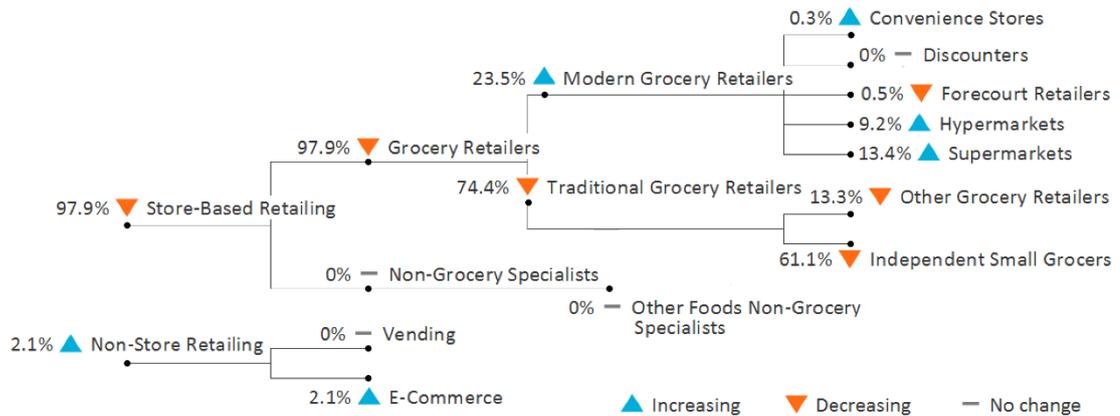
Para este tipo de productos como lo son los snacks se presentan canales de distribución muy marcados, todos finalizando en tiendas de conveniencia o retailers, como lo indica la fuente Euromonitor en la figura 2.6.

## Figura 2.6

### Canales de distribución más utilizados

#### Channel Distribution for Sweet Biscuits, Snack Bars and Fruit Snacks in Peru

Retail Value RSP 2021 and Percentage Point Growth - 2016-2021



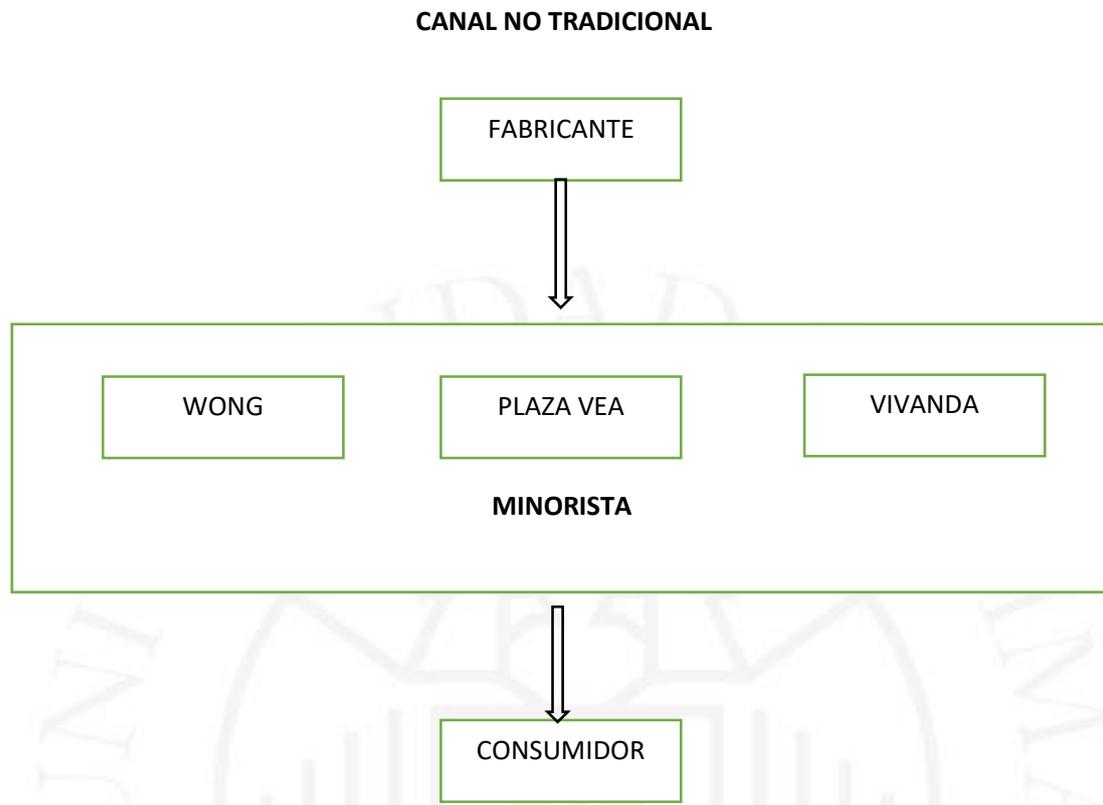
Nota. Euromonitor (2021).

Como ya se evaluó el producto será comercializado por medio de un canal corto de distribución yendo directamente a los Supermercados e Hipermercados como lo son Wong (14), Vivanda (7) y Plaza Vea (45) donde se vende casi el total de productos con el mismo perfil al del proyecto al ser un canal moderno, este refleja un 22.6% de volumen estando en crecimiento, no obstante, en dicho agregado se encuentran los snacks tradicionales y dulces, los cuales representan el 98.12% que se venden en su mayoría por canal tradicional o tiendas, lo cual no refleja con exactitud la verdadera dimensión.

Al ser la demanda del proyecto alrededor de 373,794 unidades en promedio se deberían vender diario 16 bolsas por cada tienda disponible en los supermercados siendo este el canal elegido en el proyecto.

**Figura 2.7**

*Canal de distribución elegido*



### **2.6.2 Publicidad y promoción**

Primero para las promociones se empezará con el producto, se utilizará en el empaque las promociones en etiquetas, se aprovechará las características del producto: natural, libre de grasas, preservantes, saborizantes, certificaciones, etc. Estas características se tendrán que realzar mediante otro tipo de letra y color de fuente, esto añadirá un plus a la hora que el consumidor busque el producto, además de esto se enfatizará en el proceso al cual está sometido el producto el cual es el de liofilizado, diferenciándolo a la competencia ya que en Perú aún no se cuenta con productos de esta calidad, además de la combinación de frutas que se presentará en la mezcla.

Se optará por dar a conocer el producto mediante promociones, incentivar la compra dando degustación por medio de promotores en los puestos de venta en los locales de los supermercado e hipermercados elegidos líneas arriba y entregando información importante del producto en los puntos de venta en ferias comerciales, indicando propiedades, origen y beneficios del producto. Se utilizará también la publicidad en redes

(Youtube y Facebook) para generar un mejor alcance al público objetivo, siendo 3 meses de degustación en puntos de venta y una mayor inversión en redes sociales también durante los 3 meses de cada año del proyecto, los siguientes 4 años se optará por tener publicidad en redes cambiando el plan de alcance a un plan que también opte por fidelizar al cliente esto buscando un plan de marketing en una agencia de publicidad que pueda darnos una visión más específica de cómo se debe manejar.

En cuanto a la degustación en supermercados en los 3 primeros meses del primer año, se sacó el número necesario de promotores de venta por zonas de lima metropolitana en las que primara el NSE A, B y C, esto se distribuyó mediante una zonificación en distritos a los cuales se le asignó un número de promotores de venta tomando en cuenta el grueso de la población objetivo.

**Tabla 2.10**

*Total de promotores por plan de publicidad*

ZONA	NSE A (%)	NSE B (%)	NSE C (%)	Promotores
Zona 1 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	32,80%	47,20%	14,50%	5
Zona 2 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	12,80%	59,60%	22,10%	4
Zona 3 (Cercado, Breña, La Victoria, Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres)	0,60%	26,00%	51,10%	3
Zona 4 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	1,30%	23,30%	47,50%	3
Zona 5 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)	0,40%	15,80%	48,90%	2
<b>Total</b>				<b>17</b>

*Nota.* Apeim (2021).

Añadiendo a este dato el costo de los snacks que se necesitarán y siendo el sueldo mensual de estos promotores 970 soles se calculó el costo de los 3 primeros meses sin incluir la inversión en redes sociales.

**Tabla 2.11***Gastos en publicidad degustación en puntos de venta*

<b>Conceptos</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>
Bolsas de snack	1 479	1 428	1 581
Costo (S/.)	15 425,97	14 894,04	16 489,83
Promotores	17	17	17
Sueldo (S/.)	16 490	16 490	16 490
<b>Total (S/.)</b>	<b>31 915,97</b>	<b>31 384,04</b>	<b>32 979,83</b>

Para el costo de Publicidad en redes sociales se optó por consultar un plan a una agencia de publicidad, Publicis Groupe Perú, lo cual brindó los datos de alcance de inversión fija para llegar a cierto número de personas siendo el universo categorizado de la misma forma que la demanda del proyecto.

**Tabla 2.12**

*Gastos en publicidad en redes*

Plataforma	Universo	Inversión mensual	Alcance	Alcance %	Alcance plataforma vs población HM18+TT	Alcance total sin duplicidad	Alcance total sin duplicidad	Alcance castigado con viewability	Alcance castigado con penetración digital
<b>Primeros 3 meses</b>									
Facebook	8 600 000	1 000,00	1 878 801	21,80%	8%	16%	3 636 894	2 414 165	2 195 102
YouTube	12 900 000	1 597,40	2 089 800	24,30%	9%				
<b>Total (US)</b>		<b>2 597,40</b>							
<b>Total (S/.)</b>		<b>9 714,28</b>							
<b>Resto del año</b>									
FB	8 600 000	650,00	1 124 104	13,10%	5%	10%	2 174 983	1 104 257	1 104 257
YouTube	12 900 000	750,00	1 124 880	13,10%	5%				
<b>Total (US)</b>		<b>1 400,00</b>							
<b>Total (S/.)</b>		<b>5 236,00</b>							

*Nota.* Publicis Group (2022), MMR Calculator (2022).

A continuación, se muestran los gastos totales de publicidad por cada año del proyecto tomando en cuenta los datos calculados en las tablas 2.12 y 2.13 y proyectándolos a los años indicados:

**Tabla 2.13**

*Gasto total anual de publicidad*

<b>Concepto</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Pago primeros 3 meses (S/.)	125 422,67	29 142,83	29 142,83	29 142,83	29 142,83
Pago de los demás meses (S/.)	47 124,00	47 124,00	47 124,00	47 124,00	47 124,00
<b>Total (S/.)</b>	<b>172 546,67</b>	<b>76 266,83</b>	<b>76 266,83</b>	<b>76 266,83</b>	<b>76 266,83</b>

### **2.6.3 Análisis de precios**

#### **2.6.3.1 Tendencia Histórica de los precios**

En cuanto a los precios, se tendrá en cuenta que los snacks de fruta seca, deshidratada o mix de estas no están muy posicionados en Perú, debido a que su demanda es reciente, pero va en aumento, además porque en el Perú no se tiene una oferta con un producto igual a la del proyecto. Creemos que hay marcas con un relativo posicionamiento, pero eso no quiere decir que sus clientes estén fidelizados siendo estos productos vistos como genéricos a diferencia de los tradicionales que tienen marcas con un posicionamiento fuerte en el mercado; esto ligado a el constante uso de la publicidad. Sumado a esto también se tendrá en cuenta la presentación de estos productos y la mezcla de frutas.

Se optará por dar a conocer el producto mediante promociones, incentivar la compra dando degustación y entregando información del producto en los puntos de venta como supermercados y ferias comerciales, indicando propiedades, origen y beneficios del producto. Se participará en ferias del sector para poder dar a conocer de mejor forma el producto, además de crear un contacto con potenciales clientes o canales de venta que sean de una mayor conveniencia para nosotros.

También se sabe que no hay una marca que le haga frente a la oferta del producto en cuestión como se indicó líneas arriba, lo cual juega a nuestro favor, debido a que en el mercado nacional no existen productos a base de fruta con el proceso de liofilizado.

### 2.6.3.2 Precios actuales

#### **Amaru Superfoods:**

Sus productos están constituidos en base de frutas deshidratadas diferentes presentaciones siendo la más común la de 120 gr y añadiendo cobertura de chocolate en algunas presentaciones, además de tener pasas, guindones, coco rallado y dátiles en algunas presentaciones que ofrecen un mix parecido al del producto del actual proyecto en cuestión.

**Tabla 2.14**

*Precios marca Amaru Superfoods*

<b>Producto</b>	<b>Presentación (gr.)</b>	<b>Precio (S/.)</b>
Plátano deshidratado	120	12
Piña deshidratada	120	18
Mango deshidratado	120	15

*Nota.* Amaru Superfoods.

#### **Mondo:**

Sus productos son presentaciones de fruta deshidratada bañada en Chocolate todas en tamaño de 40 gr la diferenciación viene a ser el chocolate y que no manejan una oferta de mix de frutas.

**Tabla 2.15***Precios marca Mondo*

<b>Producto</b>	<b>Presentación (gr.)</b>	<b>Precio (S/.)</b>
Plátano deshidratado bañado en chocolate	40	7,50
Piña deshidratada bañada en chocolate	40	7,50
Mango deshidratado bañado en chocolate	40	7,50

*Nota.* Plaza Ve, Wong.**Frutalia:**

Presenta una oferta de frutas deshidratadas (manzana y fresas) en presentaciones de 50 gr. Teniendo variación de precios en diferentes supermercados donde se ofrecen específicamente en distribución propia o en supermercados.

**Tabla 2.16***Precios marca Frutalia*

<b>Producto</b>	<b>Presentación (gr.)</b>	<b>Precio (S/.)</b>
Manzana deshidratada	50	8,60 y 7,99
Fresa deshidratada	50	8,60 y 7,99

*Nota.* Plaza Ve, Vivanda.**Peruvian Fields:**

Empresa en el rubro de venta minorista de alimentos que brinda productos a base de fruta deshidratada en presentación de 100 gr., además opta por combinar 2 frutas distintas siendo la más parecida al proyecto, pero con un mix de menos frutas y sin el proceso de liofilizado o con una menor calidad.

**Tabla 2.17***Precios marca Peruvian Fields*

<b>Producto</b>	<b>Presentación (gr.)</b>	<b>Precio (S/.)</b>
Kiwi y manzana deshidratada	100	13
Mango y piña deshidratada	100	12
Aguaymanto y Piña deshidratada	100	12

*Nota.* Plaza Vea, Vivanda.

### **2.6.3.3 Estrategia de precios**

El proyecto busca un producto que destaque en calidad y contribuir con el consumo de fruta diaria necesario para el cliente, se estableció la estrategia de precios de diferenciación.

Este proyecto lo que busca es no competir con las grandes empresas, sino buscar posicionarse en el mercado atrayendo la atención de aquellos consumidores que les interesa un producto novedoso con frutas no comunes, de buena calidad y a un precio accesible para el mercado propuesto, sin distanciarse de la competencia de frutas deshidratadas teniendo un precio muy parecido a los casos mencionados anteriormente en el apartado 2.6.3.2.

De esta forma, el precio estará en función de los costos involucrados fijando un valor de venta de S/13.22 soles para los canales minoristas y estimando un precio de venta de S/19.50 soles a los clientes finales (incluido IGV), dándole un margen de 20% a los supermercados elegidos siendo esto un número realista para el actual mercado.

## CAPITULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

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

Dado a que uno de los objetivos del proyecto es encontrar la ubicación ideal de la planta en el que se procesará el producto y estarán los otros ambientes administrativos y demás, a continuación, se detallan los factores más importantes para la toma de esta decisión.

#### MACROLOCALIZACION

**Disponibilidad de mano de obra (A):** Es un factor medianamente importante a la hora de la ubicación de la planta, debido a que conviene tener a la mano profesionales que no tengan que elegir moverse de su actual residencia, debido a que para ellos es difícil hacerlo. En el caso de la empresa presenta la necesidad de mano de obra no calificada, con cierto grado de capacitación en caso de algunos operarios y mano de obra calificada en los puestos de jefatura como el jefe de planta, también el encargado del proceso de liofilización y en los demás puestos importantes, para poder evaluar este aspecto veremos la PEA de cada región que consideramos una opción.

**Tabla 3.1**

*PEA por departamento*

Departamento	PEA	Ocupada	Desempleada
Lima - Callao	4 804 497	4 222 728	581 769
Piura	930 120	889 443	40 677
Arequipa	628 159	550 857	77 302

*Nota.* INEI (2021).

**Disponibilidad de servicios de energía eléctrica (B):** Este factor es importante porque se conoce si las localidades presentan buenas opciones en donde se ofrezcan las facilidades para la operación de la planta, con esto nos referimos al servicio de energía eléctrica. Con este aspecto podríamos tener los factores de costos de electricidad que según los departamentos presentan diferentes opciones.

**Tabla 3.2***Tarifas de electricidad*

Departamento	Empresa	Tarifa BT3	
		Cargo fijo (S/.)	4,94
Lima - Callao	Enel	Cent. (S/. /kW.h H. P)	40,16
		Cent. (S/. /kW.h H.F. P)	33,83
Piura	Electronoreste	Cargo fijo (S/.)	10,92
		Cent. (S/. /kW.h H. P)	32,48
		Cent. (S/. /kW.h H.F. P)	26,51
Arequipa	Seal	Cargo fijo (S/.)	9,66
		Cent. (S/. /kW.h H. P)	33,66
		Cent. (S/. /kW.h H.F. P)	27,98

*Nota.* ENEL (2022), ELECTRONORESTE (2022), SEAL (2021).

**Disponibilidad de servicios de agua potable (C):** Es un factor medianamente importante debido a que la ubicación seleccionada, en este caso una zona industrial, cuenta con acceso a agua y desagüe a un precio adecuado. Con esto podemos tener el factor de costo por m<sup>3</sup> de agua, además cabe mencionar que esta se verá ligada a un factor que se evaluará en la micro localización siendo las zonas industriales en las diferentes localidades que se verán si tienen menores o mayores capacidades en m<sup>2</sup>.

**Tabla 3.3***Tarifas Agua potable*

Departamento	Empresa	Tarifa (S/. /m <sup>3</sup> )
Lima – Callao	SEDAPAL	6,71
Piura	EPS GRAU	6,51
Arequipa	SEDAPAR	5,31

*Nota.* SEDAPAL (2022), SUNASS (2022), SEDAPAR (2021).

**Disponibilidad de materia prima (D):** Este factor es el más importante, si bien en todas partes se encuentran mercados que vendan frutas, se debe tener la seguridad de encontrar una gran oferta y productos de buena calidad, esto se logrará si el mercado es un primer destino luego de productores de fruta, porque a más intermediarios, menor es la calidad de la materia prima y su variedad, de un total de 2,612 mercados de abasto, se detalla la cantidad de mercados mayoristas que hay en cada alternativa, además esta se

verá ligada a un factor que se evaluará en la micro localización siendo este más específico para la elección.

**Tabla 3.4**

*Mercados mayoristas*

<b>Departamento</b>	<b>Total mercados</b>	<b>Participación (%)</b>	<b>Mercados mayoristas</b>
Lima – Callao	1 403	54	21
Piura	76	3	1
Arequipa	118	5	2

*Nota.* Defensoría del pueblo (2021), recuperado de <https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2021/04/Informe-Especial-N%C2%B0-004-2021-DP.pdf>

#### **MICROLOCALIZACION:**

**Disponibilidad de alquiler en zona industrial (A):** es un factor en el que se analiza la disponibilidad de espacio de alquiler por m<sup>2</sup> industrial en las provincias del departamento seleccionado, para que las operaciones se realicen de manera óptima, con capacidad y se calcula la oferta de cada alternativa.

**Tabla 3.5**

*Disponibilidad de alquiler en zona industrial*

<b>Factor</b>	<b>Disponibilidad de alquiler en zona industrial</b>
Ate	Parque industrial el asesor, Parque industrial Huaycán
Lurín	Zona industrial las Praderas de Lurín
Cercado de Lima	Zona industrial Av. Oscar R. Benavides y Av. Argentina

*Nota.* Urbana.

**Costo de alquiler (B):** Se tiene que analizar el costo por m<sup>2</sup> para saber si la compra o alquiler del terreno será rentable para la instalación de la planta donde estará ubicado. Además, brindará el costo de alquiler en la zona que más adelante servirá para la determinación de los costos.

**Tabla 3.6***Costos de alquiler*

<b>Factor</b>	<b>Costos de alquiler (S/. /m<sup>2</sup>)</b>
Ate	24,26
Lurín	17,20
Cercado de Lima	18,00

*Nota.* Urbana.

**Cercanía a la materia prima o mercados (C):** esto asegurará un costo menor en transporte y menor riesgo en cuanto al aseguramiento de la calidad del producto o una posible pérdida, muy a parte del seguro la pérdida genera demoras terminan siendo costos para la empresa. Aspecto importante para optimizar los costos de transporte o fletes en los que se incurrirá para la logística de la materia prima.

**Tabla 3.7***Cercanía a los mercados*

<b>Factor</b>	<b>Cercanía a la materia prima o mercados</b>
Ate	6.9 km (Parque industrial El Asesor - Mercado mayorista de frutas N°2)
Carmen de la Legua	30.7 km al Mercado de frutas N°2
Cercado de Lima	9.3 km al Mercado de frutas N°2

*Nota.* Urbana.

En resumen, los factores para evaluar la macro localización son:

- A: Disponibilidad de mano de obra
- B: Costo de energía eléctrica
- C: Abastecimiento y costo de agua potable
- D: Disponibilidad de materia prima

A continuación, se presenta en la tabla 3.8 la evaluación numérica de los factores mencionados líneas arriba según el método de escala Linkert. dando más importancia al factor “Disponibilidad de materia prima”.

**Tabla 3.8***Tabla de ponderación de factores de macro localización*

	A	B	C	D	Puntaje	Ponderación
A		0	1	0	1	14,29%
B	1		1	0	2	28,57%
C	1	0		0	1	14,29%
D	1	1	1		3	42,86%
<b>Total</b>					<b>7</b>	<b>100%</b>

Los factores de micro localización son:

A: Disponibilidad de alquiler en zona industrial

B: Costo de alquiler

C: Cercanía a la materia prima o mercados

Al igual que con los factores de macro localización se presenta en la tabla 3.9 la evaluación numérica de los factores mencionados líneas arriba según el método de escala Linkert, dando más importancia al factor “Cercanía a la materia prima o mercados”.

**Tabla 3.9***Tabla de ponderación de factores de micro localización*

	A	B	C	Puntaje	Ponderación
A		1	0	1	25%
B	1		0	1	25%
C	1	1		2	50%
<b>Total</b>				<b>4</b>	<b>100%</b>

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

Para poder elegir alguna opción de localización tenemos que evaluar un punto vital para el negocio, debido a que es un producto para la comercialización, la planta debe estar situada cerca o en una región que se encuentre cerca de la materia prima.

En el Perú se encuentra 3 opciones en cuanto a **disponibilidad de materia prima**, el más conocido y concurrido del país es el Gran Mercado Mayorista de Lima que tiene el mayor tráfico, le sigue El Mercado de Fruta de la Parada Rio seco, que es el segundo

con mayor tráfico en el Perú, ubicado en Arequipa y por último El Mercado de los Phatos en Piura que en los últimos años se ha mejorado sobre todo en dimensiones e infraestructura.

**Lima Metropolitana** debido a que facilita el juntar a lima y callao en cuanto a la opción de cercanía a la materia prima teniendo el mercado con mayor abastecimiento.

**Arequipa** debido a que presenta el segundo proveedor de materia prima, después de Lima además de ser una provincia atractiva para el mercado.

**Piura** también se presenta como opción debido a que presenta potencial para poder adquirir la materia prima y además de contar con una PEA alta.

### **3.3 Evaluación y selección de localización**

Para poder evaluar las alternativas de macro localización y micro localización, se utilizará el método semi-cualitativo de ranking de factores con la escala Linkert esto permitirá evaluar estos factores cualitativos con un poco de objetividad además de facilitar la elección dando una ponderación a los distintos factores elegidos para la evaluación teniendo en cuenta la importancia que tienen en cuanto al proyecto y además dándole una valor entre estas para indicar la comparación de estas.

#### **3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización**

Para la evaluación macro se definió e indicó la descripción de los diferentes factores elegidos para cada departamento: Piura, Lima Metropolitana o Lima y Callao y Arequipa, a continuación, se presenta la información de cada departamento y los factores correspondientes se listan en la Tabla 3. 10.

**Tabla 3.10***Tabla comparativa de alternativas de macro localización*

Factor	Disponibilidad de fuerza laboral	Costo de energía eléctrica (S./ Cliente)	Costo de agua potable (S./ m3)	Disponibilidad de materia prima
Piura	PEA (930,120), PEA ocupada (889,443), PEA desocupada (40,677)	11	S/6,51/ m3	Mercado los phatos
Lima Metropolitana	PEA (4,804,497), PEA ocupada (4,222,728), PEA desocupada (581,769)	5	S/6,71/ m3	Gran mercado mayorista de Lima, Mercado mayorista de frutas N°2.
Arequipa	PEA (628,159), PEA ocupada (550,857), PEA desocupada (77,302)	10	S/5,31/ m3	Mercado Mayorista de Frutas La Parada Río Seco, Mirel distribuidor mayorista

Mediante la descripción anterior se evaluaron los factores con puntajes entre 1 y 5 puntos, para luego colocarlo en una tabla en la que se desarrolló el ranking de factores, dando la región o departamento óptima para la localización de la planta.

**Tabla 3.11***Macro Localización de la planta de producción*

Factores	Ponderación	Piura		Lima Metropolitana		Arequipa	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	14,29%	3	0,43	5	0,71	3	0,43
B	28,57%	5	1,43	4	1,14	5	1,43
C	14,29%	5	0,71	3	0,43	4	0,57
D	42,86%	3	1,29	5	2,14	4	1,71
<b>Total</b>		<b>3,86</b>		<b>4,43</b>		<b>4,14</b>	

En consecuencia, **Lima Metropolitana** ha demostrado ser una alternativa ideal para la localización de trabajadores y frutas en comparación con las alternativas de Piura y Arequipa siendo las opciones con menor puntaje obtenido; sus puntos fuertes, factores de disponibilidad de mano de obra y disponibilidad de materias primas.

### 3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Al igual que en la Macro localización, se hizo el detalle de los factores por opciones de distritos en Lima y Callao, estos se escogieron debido a que presentan zonas o parques

industriales que posibilitan la ubicación de la planta, los distritos escogidos fueron Ate, Lurín y Cercado de Lima.

**Tabla 3.12**

*Tabla comparativa de alternativas de Micro localización*

<b>Factor</b>	<b>Ate</b>	<b>Lurín</b>	<b>Cercado de Lima</b>
Disponibilidad de alquiler en zona industrial	Parque industrial el asesor, Parque industrial Huaycán	Zona industrial las Praderas de Lurín	Zona industrial Av. Oscar R. Benavides y Av. Argentina
Costos de alquiler (S/. /m2)	24,26	17,20	18,00
Cercanía a la materia prima o mercados (Km)	6,9	30,7	9,3

*Nota.* Mantyobras (2017).

Al igual que en la macro localización, se evaluaron los factores con puntajes entre 1 y 5 puntos, para luego colocarlo en una tabla en la que se desarrolló el ranking de factores, tras evaluar los distintos factores en los 3 distritos y asignarles un el puntaje debido, se concluye que el mejor distrito para situar la planta es Cercado de Lima siendo sus puntos más fuertes los factores de:

A: Disponibilidad de alquiler en zona industrial

B: Costo de alquiler

C: cercanía a la materia prima

A continuación, se desarrolla lo expuesto líneas arriba en la tabla 3.13.

**Tabla 3.13**

*Micro localización de la planta de producción*

<b>Factores</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Ate</b>		<b>Lurín</b>		<b>Cercado de lima</b>	
		<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>
A	25,00%	3	0,75	4	1	5	1,25
B	25,00%	3	0,75	5	1,25	5	1,25
C	50,00%	5	2,5	2	1	4	2
<b>Total</b>		<b>4</b>		<b>3,25</b>		<b>4,5</b>	

En conclusión, la evaluación indicó a la zona del **Cercado de Lima** como la idónea como micro localización de la planta de producción por encima de Ate y Lurín.



## CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño-mercado

Para hallar el tamaño del mercado al cuál va dirigido nuestro proyecto utilizamos la demanda hallada en el capítulo anterior, el cual indica y determina la variación que tendrá la demanda en el horizonte en el cuál será evaluado el proyecto el cual inicia el 2022 y concluye el 2026, estos valores están expresados en bolsas de 150 gramos de producto o fruta liofilizada.

**Tabla 4.1**

*Tamaño Mercado en bolsas de 150 gr.*

Año	Tamaño de mercado
2022	360 185
2023	363 590
2024	387 382
2025	390 975
2026	394 569

### 4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para este punto se evalúa la cantidad de hectáreas que se requiere para producir las toneladas de fruta equivalentes a la demanda de cada año del proyecto. Para lograr las conversiones debemos tener en cuenta que 10 gr. de fruta liofilizada equivale a 100 gr. de fruta fresca lo cual nos da que para 150 gr. de fruta liofilizada equivale a 1.5 kg. De fruta fresca, por lo que un empaque de nuestro producto o una unidad tiene esa cantidad de fruta fresca aproximadamente.

Además, el MINAGRI indica que el rendimiento del plátano y el mango son de 20 y 19 toneladas por hectárea en promedio, en cuanto a la piña en Perú tiene un rendimiento entre 30 y 35 toneladas por hectárea según William Daga, especialista en frutales del MINAGRI. Si bien falta una fruta de nuestra mezcla que es el kiwi, este no tiene gran producción en el país, pero tiene está presente en los mercados a una cantidad superior a la que se necesita, la mayoría de este viene de Chile.

Estas frutas son escogidas debido a que presentan producción durante todo el año, lo cual quita de la ecuación la estacionalidad.

**Tabla 4.2**

*Hectáreas agrícolas requeridas*

<b>Año</b>	<b>Demanda en unidades</b>	<b>Demanda de fruta MP (Tm)</b>	<b>Rendimiento promedio (Tm/hectárea)</b>	<b>Hectáreas necesarias</b>
2022	360 185	54,03	24	3
2023	363 590	54,54	24	3
2024	387 382	58,11	24	3
2025	390 975	58,65	24	3
2026	394 569	59,19	24	3

*Nota:* SENASA (2021), MINAGRI (2021).

Optando por lo indicado, se confronta el número de hectáreas requeridas con las **10,000 hectáreas de producción agrícola de piña al 2021, 135,000 hectáreas de plátano a las 2021 y 12,087 hectáreas de mango al 2021** que existe en el Perú acorde a la información del Servicio Nacional de Sanidad Agraria- SENASA y Ministerio de Agricultura y Riego. En conclusión, se puede observar que las hectáreas agrícolas no son un impedimento o barrera en cuanto a las cantidades de materia prima necesarias para satisfacer la demanda del proyecto y al igual que con el kiwi en el mercado más cercano a la planta presentan cantidades más que suficientes para el proyecto.

### **4.3 Relación tamaño-tecnología**

Se determinará el tamaño o la capacidad de la planta en unidades de producto en bolsas de 150 gr. acorde a los equipos y maquinas que se requieren o son utilizados a lo largo del proceso que se lleva a cabo para la obtención del producto final. A continuación, se muestra la capacidad de las maquinarias que serán utilizadas en el proceso en la tabla 4.3. Así, se puede determinar que el cuello de botella es el proceso de selección, el cual tiene una menor capacidad de producción en relación con los demás procesos que implican el proceso general de producción del snack de fruta liofilizada, dando como resultado el tamaño de tecnología en 499,200 snack de 150gr.

**Tabla 4.3***Capacidad de producción por maquinaria*

<b>Operación</b>	<b>Capacidad de producción (bolsas de 150g)</b>
Selección	574 129
Pesado	787 208
Lavado	789 181
Escaldado Térmico	789 181
Pelado	519 038
Cortado	519 038
Inmersión	1 081 600
<b>Liofilizado</b>	<b>499 200</b>
Llenado y sellado	1 216 800
Impreso	1 825 200
Pesado	711 360
Encajado	1 422 720

En el caso de las operaciones que limitan la producción no se requiere de la contratación de operarios o compra de maquinaria debido a que satisface el plan de producción hasta el año 2026, se evaluará el vender capacidad de alguna maquinaria si es que es el caso que se tenga demasiada diferencia de capacidad al del proceso de producción, esto para generar mayores ganancias.

#### **4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio**

Para el tamaño del punto de equilibrio se tomaron valores en cuanto a costos que se hallaron en el capítulo VII del presente proyecto, dando como resultado los valores indicados en la tabla 4.4.

**Tabla 4.4***Punto de equilibrio*

<b>Punto de equilibrio</b>	
Precio de venta unitario (S/.)	12.9
Costo variable unitario (S/.)	10
Costos Fijos (S/.)	925 906
Punto de equilibrio (bolsasde150gr)	375 188
Punto de equilibrio (S/.)	4 839 925

#### 4.5 Selección de tamaño de planta

Por lo tanto, en la Tabla 4.5 se presenta un resumen de la capacidad anual en contenedores para cada factor de tamaño de planta, a partir de lo cual se muestra cuál es el factor limitante que determinará el tamaño de planta en el proyecto en este caso.

**Tabla 4.5**

*Producción anual por tamaño de planta*

<b>Factor</b>	
Tamaño-Mercado	394 569
Tamaño-Recurso	Sin limitación
Tamaño-Tecnología	499 200
Tamaño-Punto equilibrio	385 013

Para concluir con el capítulo, el tamaño de planta elegido es el de mercado en todo el horizonte del proyecto, siendo 394 569 bolsas de 150 gr debido a que es el menor y no se toma el punto de equilibrio como un factor limitante.

## **CAPITULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO**

### **5.1 Definición técnica del producto**

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

El producto final consistirá en 150 gramos de una mezcla de frutas liofilizadas dentro de un empaque sellado que presentará un cierre hermético para su conservación luego de ser abierto el producto. El contenido en cuanto a las frutas sería de 1.5 kilos de fruta fresca siendo el % de conversión del 10%, además, la mezcla cuenta con plátano, mango, piña y kiwi.

Cuando se utiliza la liofilización, el producto final no pierde las propiedades organolépticas ni los valores nutricionales. Por ello, la fruta debe cumplir con los requisitos de la Comisión CODEX Alimentarius, organismo que es un pilar de protección al consumidor en el marco del Acuerdo de la Organización sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias - MSF. Comercio Mundial. La Comisión del Codex Alimentarius es el organismo de las Naciones Unidas encargado de establecer las normas alimentarias (Minagri, 2019).

En el caso del producto se tomarán como referencia las indicaciones para el “Código de Prácticas de Higiene para las Frutas y Hortalizas Deshidratadas”, de lo cual lo enteramente importante es que la fruta o siendo específicos la pulpa no presente ningún daño, olor o sabor extraño y la mayor cantidad de fructooligosacáridos para asegurar la correcta concentración de grados Brix.

**Figura 5.1***Características de la materia prima*

Variable	unidad	Mezcla de frutas (150 gr.)			
		Plátano	Mango	Piña	Kiwi
Agua	gr	11.24	31.30	32.25	31.31
Energía	kcal	13.35	21.75	17.25	129.00
Proteína	gr	0.17	0.23	0.26	0.44
Grasas totales	gr	0.05	0.04	0.11	0.25
Carbohidrato	gr	3.43	6.15	4.28	5.51
Fibra	gr	0.39	0.26	0.53	1.13
Azúcar	gr	1.83	4.69	3.75	3.30
<b>Minerales</b>					
Calcio	mg	0.75	4.50	2.25	10.13
Hierro	mg	0.04	0.15	0.06	0.08
Magnesio	mg	3.78	6.75	2.63	5.40
Fósforo	mg	3.30	5.25	6.00	12.68
Potasio	mg	53.70	58.88	58.88	112.73
Sodio	mg	0.15	0.75	0.38	0.68
Zinc	mg	0.02	0.05	0.04	0.04
<b>Vitaminas</b>					
Vitamina C	mg	1.31	26.25	3.56	31.91
Tiamina	mg	0.00	0.02	0.01	0.00
Riboflavin	mg	0.01	0.03	0.01	0.02
Niacina	mg	0.10	0.02	0.16	0.00
Vitamina B-6	mg	0.06	0.05	0.04	0.03
Vitamina A	IU	9.60	77.69	129.38	33.75
<b>CODEX</b>					
Heridas y daños	%	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Raspadura	%	≤10	≤10	≤10	≤10
Exento de olor y sabor extraño, moho, plagas y humedad anormal					

Nota. CODEX (2020), Vitaminas Web (2019), Zespri International (2019).

### Composición del producto

De esta forma, el producto final conservará las siguientes propiedades y composición de acuerdo con las normas técnicas peruanas para productos derivados de frutas y alimentos liofilizados. Los valores del contenido se obtienen del contenido de la materia prima con excepción de la humedad, grados Brix y el PH, este contenido se encuentra expresado más a detalle en la tabla 5.1.

**Tabla 5.1***Características y composición del Snack*

<b>Variable</b>	
Concentración de sólidos solubles	73 ± 2 grados Brix
PH	4,2 – 5,8
Humedad	≤ 4%
Proteínas totales	1,09 gr.
Fibra	2,30 gr.
Grasas totales	0,44 gr.
Azúcares	13,57 gr.
Carbohidratos	19,37 gr.
Características organolépticas	Olor frutado y característico, sabor dulce o ácido y color característico.
Presentación	En trozos y exento de sustancias extrañas.
Envase	Empaque de aluminio tr laminado (PET, Aluminio y Polietileno) con cierre hermético.

*Nota.* Rodriguez (2018), INDECOPI (2021).

**Diseño del producto**

Siguiendo con la línea del estudio, se comparte el diseño del producto, especificando logo, diseño de etiqueta e imagen referencial del producto terminado. Se diseñó un logo y presentación que guarde relación con el producto, optando por colocar la mezcla de fruta principalmente además dándole un juego de palabras al nombre del producto el cual tiene relación con la fruta y procesos productivos a la cual está expuesta.

Sumado a esto en la figura 5,3 se puede apreciar cómo se verá la información al reverso del producto la ubicación del contenido nutricional anteriormente indicado y demás puntos a tener en cuenta en la etiqueta del producto.

Para concluir también se muestra en la figura 5,4 la imagen referencial del producto terminado ya sellado con vistas de frente y reverso.

**Figura 5.2**

Logo del producto



**Figura 5.3**

Etiqueta del producto



**Figura 5.4**

*Imagen referencial del producto final*



### 5.1.2 Marco regulatorio para el producto

En esta sección se hace referencia a las orientaciones del CODEX Alimentarius de la Comisión en el “Código de Prácticas de Higiene para Frutas y Hortalizas Deshidratadas”, incluido el proceso de liofilización para el producto en cuestión.

En cuanto a los procesos en la producción se dan **requisitos de las instalaciones y de las operaciones de elaboración**, la edificación de la planta sobre todo en la zona de producción deberá tener especificaciones favorables en cuanto a mantener los ambientes exentos de humo, polvo, olores u otros elementos contaminantes; además, estos ambientes deberán tener dimensiones suficientes para no favorecer a las aglomeraciones del personal ni de equipo; la construcción deberá ser sólida y conservada en buen estado además de impedir la entrada de insectos, pájaros o parásitos y convenientemente favorecer a su limpieza. Además, en las zonas en las que se tenga concentraciones altas de contaminantes en el aire habilitar conductos que faciliten la eliminación de estos. (CODEX Alimentarius, 2014, pág. 2 y 3). Se debe presentar un control sanitario,

mantenimiento de equipos y utensilios, se debe desarrollar una práctica de manipulación de alimentos

Respecto a la conservación, el producto terminado deberá estar contenido en un envase que provea de protección contra contaminantes, menoscabo o presencia de algún agente que pueda poner en peligro la salud del consumidor. Debido a esto es recomendable emplear envases con cierre hermético, lo cual presenta el del producto, así el producto se mantiene libre de contaminantes en circunstancias corrientes de almacenamiento sin refrigeración.

En cuanto a la presentación del contenido, Las frutas o las hortalizas deberán estar en forma de rodajas, cubitos, dados, granuladas o enteras para facilitar el proceso de deshidratación o liofilizado. Asimismo, los alimentos liofilizados requieren una protección contra la luz solar debido a que presentan una característica higroscópica. Dado a esto, se eligió empaque de aluminio trilaminado (PET, Aluminio y Polietileno) con un cierre hermético, lo cual le brinda al producto la posibilidad de un largo tiempo de vida útil y por sobre todo conserva la alta calidad de sus nutrientes lo cual es diferencial del producto.

Sumado a lo mencionado para los productos almacenados o que se transporten deberán ser manipulados en ambientes libres de presencia o contaminación de microorganismos patógenos o toxico génicos, además es muy importante asegurarse de resguardar el producto, recipiente o bolsa para evitar la infestación de animales y alteración del producto o recipiente (CODEX Alimentarius, 2014, pág. 6).

Por esto, se deben respetar las condiciones y parámetros de tiempo, temperatura, humedad y atmosféricas adecuadas para evitar cambios significativos. Para los snacks, se requiere un almacenamiento fresco y seco, ya que esto facilita el uso de la liofilización al manipular la fruta de manera más realista que otros métodos de secado antes mencionados.

## 5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

### 5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Para la producción del snack de frutas liofilizadas se requieren una diversa variedad de equipos que puedan soportar diferentes condiciones de parámetros, como: Humedad, temperatura, presión, entre otros. Además, es necesario también que el material sea resistente a corrosiones, se deberá buscar la forma idónea en cuanto al almacenaje y tratar con eficiencia este tipo de productos.

Asimismo, se deberá asegurar cumplir los estándares de seguridad en cuanto a los implementos utilizados con esto se buscará dar un valor agregado al producto final. Para el punto siguiente detallaremos las tecnologías a utilizar en cuanto a las del proceso principal que es el del deshidratado de la fruta, como se sabe se utilizará el liofilizado, no obstante, se evaluarán los distintos métodos de deshidratación de la fruta.

#### 5.2.1.1 Descripción de la tecnología existente

Para la descripción de tecnologías de deshidratación o secado de las frutas se tomará en cuenta información de la Revista de Ciencias Biológicas y de la salud, Biotecnia (2013):

El primer método mencionado es la **deshidratación solar**, Este método se da mediante la colocación del alimento sobre la tierra (acondicionada o alfombrada) o piso de concreto, mediante esta acción queda expuesto directamente a los rayos y calor del sol lo cual deshidrata a este. Un punto en contra o desventaja de este método es que el alimento queda expuesto a contaminantes como polvo, hongos e infestación de insectos; además, de pérdidas por animales y baja calidad en el producto.

Esta técnica requiere de 106 a 120 horas, además esta presenta una variante que consiste en emplear deshidratadores solares tipo túnel, en cuanto al alimento queda aislado del ambiente durante la deshidratación. En cuanto a los parámetros, durante el proceso se alcanza entre los 60 y 80 °C, llegando hasta 140 °C en algunos casos y por el lado de los flujos de calor típicos varían de 202.3 a 767.4 W/m<sup>2</sup>. El deshidratado a 11.5 % de humedad suele tardar de 82 a 96 h. Las ventajas que presenta este proceso son los bajos costos en los que se incurre esto siendo posible porque generalmente no utilizan energía eléctrica o derivada de combustibles fósiles como en otros métodos y ser

ecológico; aunque, se tienen 2 tipos de deshidratadores solares: los que funcionan a base de fuentes de energía renovables y los deshidratadores que suman a su fuente de energía las de tipo no renovable, utilizando esta como una fuente complementaria para ayudar a la circulación del aire caliente o suplementaria como fuente de calor.

El segundo método u opción en cuanto a el proceso de secado de la fruta es el del **deshidratado por medio de aire caliente forzado**, siendo el método más común para secar alimentos, consiste en que el aire caliente remueva el agua en estado libre de la superficie de los productos. Se provoca una reducción de la tensión en la capa de difusión del alimento utilizando una elevada velocidad del aire y la turbulencia generada alrededor, lo cual brinda una deshidratación eficiente. La deshidratación mediante este método depende en gran medida de la velocidad y la temperatura en la que el aire se emplea.

En esta técnica el aire caliente puede tener un flujo en paralelo o a contracorriente, siendo esta última por lo general la opción que brinda una mayor eficiencia de secado a diferencia de la anterior mencionada.

El siguiente método presentado es el de la **Deshidratación Osmótica**, esta técnica mantiene mejor las características nutricionales (vitaminas, minerales y compuestos protectores) y organolépticas (color, textura, sabor y aroma) de los productos en comparación a los anteriores métodos mencionados, lo cual es una ventaja; también facilita reducir los costos en los conceptos de almacenamiento, empaque, distribución y producción de la fruta.

Esta técnica se da mediante el contacto del producto, en este caso la fruta, con una solución sal y/o azúcar, la cual es llamada o denominada solución osmótica. Esta solución logra deshidratar o disminuir el contenido de agua en el producto mientras que la sal y el azúcar penetran en este incrementando la solución osmótica en concentración, posteriormente al tornarse la solución más viscosa causa la disminución del coeficiente de disolución lo cual altera el proceso de deshidratación. Cabe resaltar que el azúcar como agente osmótico tiene una menor eficacia a comparación de otros agentes. En la deshidratación mediante soluciones saturadas de sal, azúcar y sal-azúcar por 20 h, los productos tratados con sal-azúcar presentan el menor contenido de humedad, seguido por los que se tratan con sal y azúcar. (pág. 40)

El siguiente método en discusión es el del **Deshidratado por Microondas**, este consiste en que el microondas genere alta presión mediante vapor de agua dentro del alimento o en este caso fruta, lo cual ira induciendo a la formación de poros facilitando así el proceso de secado. Mediante esta maquinaria se logra tener calentamiento y presión de vapor dentro del producto lo cual hace que lentamente se expulse la humedad reduciendo la resistencia interna del alimento al movimiento de agua y causando su deshidratación. (pág. 40 y 41).

Este método demora entre 20 a 40 min dependiendo de la potencia del microondas, de 480 a 800W entre 20 a 30 minutos y de 160 a 320 W entre 30 a 40 minutos. Además, un aspecto a tomar en cuenta es que el porcentaje de eliminación de humedad es de 88% aproximadamente.

Por último, se presenta como opción el método de **Deshidratado por Liofilización**, Este proceso consta de tres etapas: (I) Congelación previa, En la cual mediante cristales de hielo se separa los componentes que han sido hidratados de la humedad o el agua que los hidrata, (II) Sublimación de estos cristales, se elimina el agua mediante presión y temperatura las cuales funcionan a los valores por debajo del punto triple y sumado a esto ingresa el calor latente de sublimación. Todo lo antes mencionado se lleva a cabo en el Liofilizador. (III) Evaporación o desorción, al finalizar con la sublimación de todo el hielo, sigue quedando agua retenida en el alimento, ante esto el proceso sigue con el aumento de temperatura en el liofilizador en el cual se mantiene el vacío esto favoreciendo la evaporación del agua retenida en casi todo su porcentaje.

Este método elimina más del 99 % dl agua de una solución diluida inicialmente. Esto logra que concentración del soluto total aumente rápidamente, siendo la temperatura el único responsable, lo cual se explica independiente de la concentración de la solución inicial. El agua se presenta en estado sólido durante la liofilización lo cual protege la estructura primaria de la fruta reduciendo su volumen. Las sales o electrolitos, siendo estos compuestos volátiles, son eliminados fácilmente durante la etapa de sublimación del hielo por esto no permanecen en el producto final o deshidratado, a menos que formen una clase especial de excipientes, sales, acetato o bicarbonato. Esta técnica de secado presenta muchas ventajas, sobre todo en la calidad de los productos, pero es la tecnología más cara entre todas las mencionadas.

### 5.2.1.2 Selección de la tecnología

Para la selección de la tecnología tenemos los efectos que causan en el producto los métodos antes mencionados, debido a que no se presenta todos los efectos por método, se utilizará de referencia tomando en mayor medida la calidad del producto, el porcentaje de humedad eliminada y que mantengan las propiedades de la fruta.

**Tabla 5.2**

*Efectos por tipo de secado*

<b>Tipo de Secado</b>	<b>Efecto generado</b>
Deshidratación Solar	11.5% de humedad, calidad baja
Aire caliente forzado	vitaminas disminuyen un 92.7%, calidad media
Osmótica	Gran cantidad de azúcares o sales, calidad media, % de agua eliminada entre 30 y 85%
Microondas	eliminación del 88% de la humedad, calidad buena
Liofilización	vitaminas disminuyen un 8.2%, eliminación del 99% de la humedad, excelente calidad

*Nota.* (Ochoa-Reyes et al., 2013).

Como se puede ver en la tabla comparativa presentada y en la explicación previa de los métodos de deshidratación de alimentos; en tema de calidad, el porcentaje de humedad eliminada y mantenimiento de propiedades y nutrientes de la fruta se obtiene mejores resultados por medio del método del liofilizado lo cual lo vuelve idóneo para la fabricación del producto en cuestión y asegura un producto con una calidad superior. A continuación, se expresarán las ventajas y desventajas de este método:

**Tabla 5.3**

*Ventajas y desventajas del proceso de liofilización*

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Ausencia de temperaturas altas	Largo tiempo de proceso
Conservación, fácil transporte y almacenamiento del producto	Alto gasto de energía
Balance microbiológico	Inversión inicial alta
Conservación de propiedades y valor nutricional	
Rehidratación	
Uso de vacío, estabilidad química	

*Nota.* Vera (2018), QuimiNet (2020).

## 5.2.2 Proceso de producción

### 5.2.2.1 Descripción del proceso

Se presenta el siguiente proceso de producción de snacks de fruta liofilizada, teniendo en cuenta la presentación de 150 gr. ya descrita puntos arriba, por consiguiente, se detallará el proceso paso a paso.

**Selección:** Se realiza una inspección visual por los operarios que escogen las frutas según los requerimientos y estándares explicados, esto para preservar la calidad del producto final y para que el liofilizado se de en correctas condiciones. Además, por efectos de cálculos tenemos que la merma en esta operación será de 3% del peso entrante para las 4 frutas.

**Pesado:** Se utiliza una balanza industrial y un operario se encarga de pesar las cantidades de fruta necesarias para el proceso de producción.

**Lavado:** En esta operación las frutas entran para quitarles cualquier residuo, en esta máquina que posee dispensadores de agua a presión que sirven para expeler impurezas o residuos de las frutas utilizando agua con desinfectante orgánico llamado Kilol DF 100%, este se aplica de 2 a 4 ml por litro de agua según ficha técnica. El Kilol funciona como bactericida y fungicida orgánico con un mayor rango de acción; además, es de origen natural lo cual lo hace inocuo para la industria de alimentos, debido a que no modifica las propiedades nutritivas de los mismos. Este producto no requiere un enjuague posterior a su aplicación y presenta otra característica, pues también ayuda aumentando la resistencia de las plantas contra ciertas enfermedades.

**Escaldado térmico:** Así como el lavado puede extraer muchos organismos superficiales, algunas operaciones como el pelado y cortado pueden originar daños a la célula exponiendo los fluidos tisulares internos, lo cual podría ser una puerta de entrada a microorganismos y otros contaminantes. Unos de los pasos preparatorios para obtener frutas auto estables para su correcto procesamiento en las siguientes operaciones y salvaguardar así la calidad del producto es el escaldado térmico que evita lo antes mencionado mediante la exposición de la fruta a altas temperaturas que llegan a los 121°C por pocos minutos, destruyendo las enzimas que podrían deteriorar las frutas. Tener en

cuenta que en el proceso utilizará de un caldero y máquina de escaldado térmico, este sistema será supervisado por un operario.

El escaldado también disminuye la carga microbiana inicial mediante la inactivación de microorganismos sensibles al calor o agua caliente. Las temperaturas que se utilizan son letales para las levaduras, hongos y microorganismos aeróbicos. Debido a esto el escaldado logra reducir la carga microbiana entre un 60 y un 99 por ciento, además de facilitar el desprendimiento de la cáscara (Alzamora et al., 2004).

**Pelado:** Luego que el escaldado térmico se finalice correctamente, pues, de lo contrario, se perderían grandes concentraciones de FOS al pelar la cáscara, se procede a realizar el pelado, siendo una operación manual en la cual los operarios encargados retiran con cuidado la cáscara de las diferentes frutas por medio de peladores domésticos y cuchillos según sea la fruta.

**Cortado:** Posteriormente, se inicia el cortado de la fruta previamente pelada. La pulpa es cortada en trozos utilizando utensilios que difieren por la fruta, en caso de las piñas se retira el corazón y en el caso del mango se retira la semilla o pepa. También se trata de una operación manual que los operarios encargados deben realizar con mucho cuidado, para obtener los tamaños adecuados.

En las operaciones de Pelado y Cortado de la fruta se tienen diferentes % de merma, debido a que se presentan 4 frutas diferentes en estas operaciones. Por el lado del mango, el plátano y la piña tenemos que sus porcentajes de merma son equivalentes a 25%, 18% y 45% respectivamente (Mendoza, 2014). Y para el kiwi se tiene un porcentaje de merma de 10% (Medina, 2014)

**Inmersión:** Se introducen a un recipiente los trozos cortados de fruta en el cual hay un contenido ácido cítrico diluido al 2%. “La principal función de esta solución consiste en evitar la oxidación de la fruta; sin embargo, es de vital importancia evitar que el pH baje de 4, ya que se originaría la conversión de FOS en azúcares libres” (Rodríguez, 2018, pág. 69). Es decir, que si la fruta se encuentra en un medio ácido pierde su sabor dulce o azúcares que le aportan a su sabor.

**Secado por liofilización:** El proceso de liofilización cuenta con 3 etapas principales la de congelación, desecación primaria y desecación secundaria. El equipo de

liofilización es un conjunto de diversas maquinarias en las cuales se lleva a cabo las etapas; entre estas maquinarias destacan la cámara de congelamiento y la de liofilización.

El proceso de liofilizado comienza en la cámara de congelación, en la cual se congela el agua libre del producto, para lograr esto se realiza a temperaturas entre  $-20^{\circ}\text{C}$  y  $-40^{\circ}\text{C}$ . Para la optimización de este proceso es fundamental conocer y controlar:

- La temperatura en la que ocurre la máxima solidificación.
- La velocidad óptima de enfriamiento.
- La temperatura mínima de fusión incipiente.

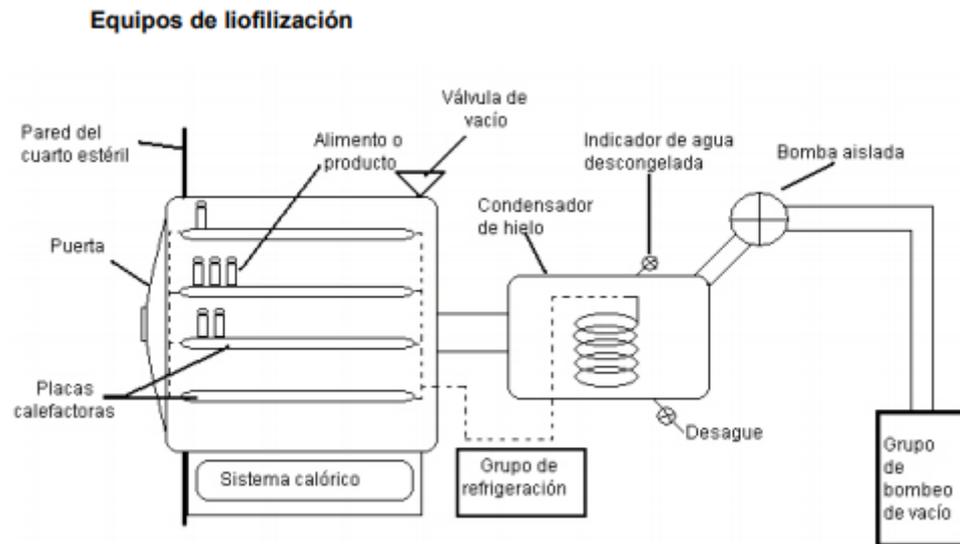
Con esto se busca que el secado ocurra únicamente por sublimación, debido a que el producto congelado tiene una estructura sólida, sin que haya líquido concentrado.

La segunda etapa consiste en la desecación primaria de las frutas por medio de la sublimación del agua, para esto es necesario reducir la presión en el interior de la cámara con ayuda de una bomba de vacío que es parte del sistema de la máquina de liofilizado, aplicando calor al producto sin subir la temperatura (calor de sublimación, alrededor de  $550 \text{ Kcal/Kg}$  en el caso del agua) esto por medio de conducción, radiación o fuente de microondas.

La tercera y última etapa del proceso de liofilización, se trata de la desecación secundaria o desorción. En esta se evapora el agua no congelable contenida en los alimentos; con lo cual se logra un porcentaje de humedad final menor al 2%. Además, la presión disminuye al mínimo, lo cual logra obtener el vacío en su máxima capacidad dentro del equipo. Finalmente, sigue siendo importante hacer control del contenido de la humedad final en el producto, de esta manera aseguraremos la estabilidad de este. (Parzanese, 2012, pág. 6).

**Figura 5.5**

*Esquema general de un equipo de liofilización*



*Nota.* Alimentos argentinos (2012).

**Llenado y sellado:** En esta operación se coloca la fruta liofilizada en cantidades homogéneas para pasar a su mezcla en un tanque con dosificador de la máquina de llenado. El tanque debe estar a una temperatura baja para mantener intactos los alimentos en su interior. Mediante un dosificador en el tanque de mezclado se va llenando los empaques con la fruta liofilizada. Por último, se pasa a sellar los empaques, misma máquina de llenado en diferente parte, para luego ser impresos y agrupados en cajas para su almacenamiento.

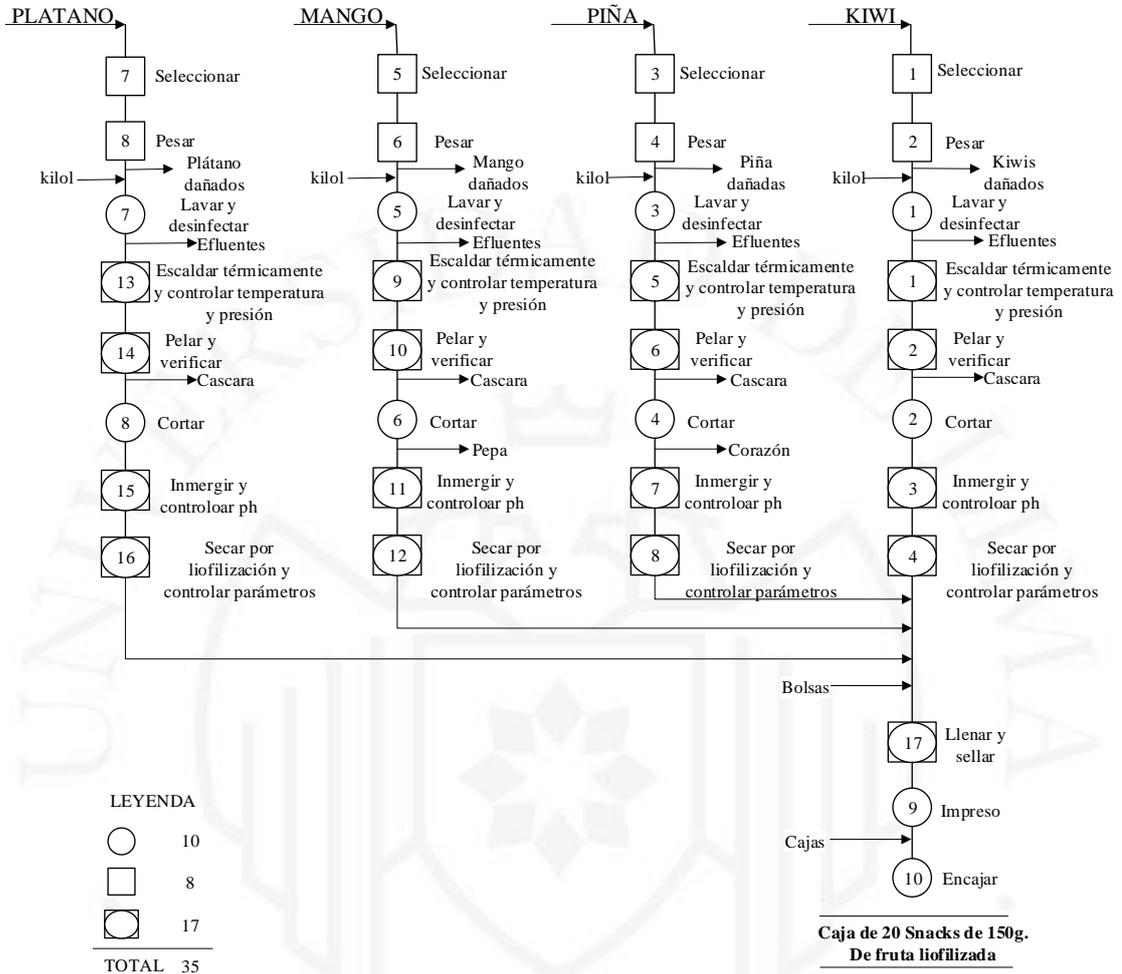
**Impreso:** Mediante una faja los empaques de 150 gr. pasan por una impresora láser que imprime la información como fechas de producción y caducidad.

**Encajado:** Un operario se encarga de armar la caja llenarla con 20 unidades de producto y cerrarla.

### 5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

**Figura 5.6**

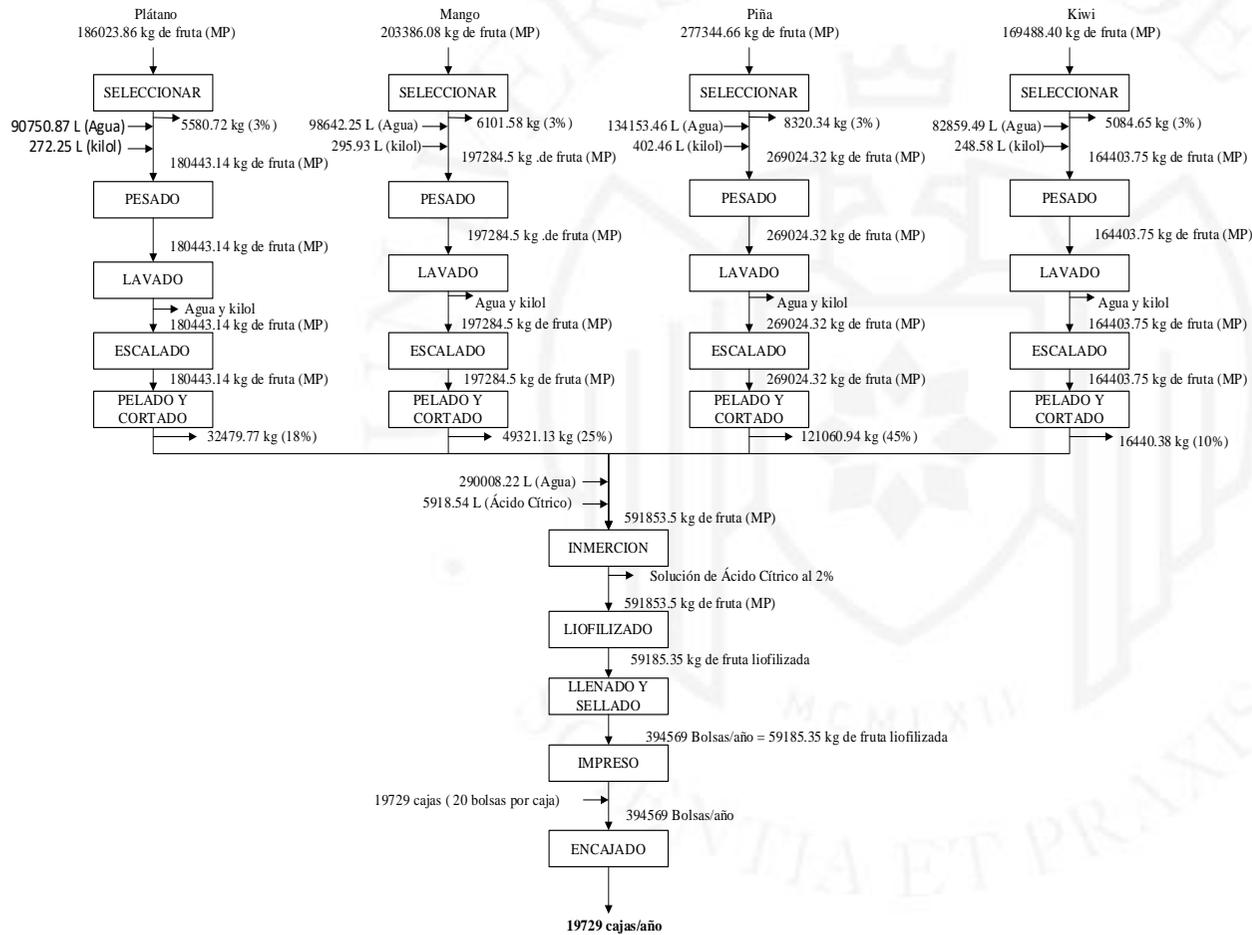
*Diagrama de operaciones*



### 5.2.2.3 Balance de materia

**Figura 5.7**

*Balance de materia equivalente a un día de operación*



Los datos van de acuerdo con la descripción del proceso de producción del punto 5.2.2.1 en el cual se especifica fuentes y cantidades que luego fueron calculadas indicando entradas y salidas en cada proceso con flechas, además los procesos implicados se encuentran indicados en cada recuadro para el balance de materia en unidades de bolsas de 150 gr. y cajas de 20 unidades.

### 5.3 Características de las instalaciones y equipos

#### 5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

A continuación, se presentan las maquinarias o equipos necesarios por operación.

**Tabla 5.4**

*Maquinaria y equipo*

Operación	Máquina o equipo	Descripción del equipo
Selección	Manual	El operario revisa la fruta y elimina la que no cumple los requisitos.
Pesado	Balanza	El operario utiliza una balanza para medir el peso de la fruta entrante al lavado.
Lavado	Lavadora industrial	Necesita un operario que verifique el tiempo del lavado.
Escaldado Térmico	Autoclave y caldero	El operario revisa que la máquina tenga un correcto funcionamiento.
Pelado	Utensilios - manual	El operario se ayuda con utensilios para el pelado.
Cortado	Utensilios - manual	El operario se ayuda de utensilios para tener facilidad en el cortado.
Inmersión	Lavadora de inmersión	Necesita un operario que controle el PH.
Liofilizado	Liofilizador	Necesita de un operario que verifique la correcta operación.
Llenado y Sellado	Llenadora y selladora	La máquina necesita de un operario que verifique su correcto funcionamiento.
Pesado	Balanza para gramos	El operario revisa que los empaque tengan un peso acorde con el rango del contenido del producto.
Encajado	Mesa de encajado	Se arman las cajas y se llenan en una mesa.

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

En este punto se especificará la máquina por operación que se escogió para el proceso de producción, cada una será evaluada según precio y capacidad teniendo en cuenta la cantidad de producto a procesar en el proceso en el que dicha maquinaria será utilizada, esto para hacer más viable la inversión y realista la proyección del cálculo de dimensiones que abarcará cada una.

**Figura 5.8**

*Máquina para pesado*

Branza industrial	
<b>Marca: VENTUS</b>	<b>Modelo: B-300A</b>
<b>Capacidad: 280 kg.</b>	<b>Precio: 289 soles</b>
Dimensiones: Ancho: 0.45 m Altura: 0.82 m Largo: 0.6 m	
Potencia:  Lleva 4 apoyos regulables para nivelación	
Requerimiento: 1W	

*Nota.* La Curacao (s.f.).

**Figura 5.9**

*Lavadora industrial*

Lavadora Industrial	
<b>Marca: HONGLE</b>	<b>Modelo: HL-QXJ</b>
<b>Capacidad: 800 kg/h</b>	<b>Precio: USD 3800</b>
Dimensiones: Ancho: 1.1m Altura: 1.3 m Largo: 3.5 m	
Especificaciones:  Correa de malla 800 mm, de acero inoxidable	
Peso: 300 kg.	
Requerimiento: 1.5 KW	

*Nota.* Alibaba (s.f.).

**Figura 5.10**

*Máquina para Escaldado térmico + caldero*

Máquina de escaldado térmico + caldero vapor (150 kg/h)	
<b>Marca: SANSHON</b>	<b>Modelo: SPT-S</b>
<b>Capacidad: 800 kg/ h</b>	<b>Precio: USD 11000</b>
Dimensiones: Ancho: 1.48m Altura: 2.18 m Largo: 4.38 m	
Especificaciones: Peso: 800 kg. Requerimiento: 2.6 KW	

*Nota.* Alibaba (s.f.).

**Figura 5.11**

*Máquina para inmersión*

Lavadora por inmersión industrial	
<b>Marca: HONGLE</b>	<b>Modelo: HL-QXJ</b>
<b>Capacidad: 800 kg/h</b>	<b>Precio: USD 3800</b>
Dimensiones: Ancho: 1.1m Altura: 1.3 m Largo: 3.5 m	
Especificaciones: Correa de malla 800 mm, de acero inoxidable	
Peso: 300 kg. Requerimiento: 1.5 KW	

*Nota.* Alibaba (s.f.).

**Figura 5.12**

*Máquina de liofilizado*

Máquina liofilizadora	
<b>Marca: ROTECH</b>	<b>Modelo: LYO-5</b>
<b>Capacidad: 80 kg/h</b>	<b>Precio: USD 12000</b>
Dimensiones: Ancho: 1.5 m Altura: 3.0 m Largo: 4.5 m	
Especificaciones: Shelf Temperature(°C): -55°C+80°C Peso: 7000 kg.	
Requerimiento: 36 KW	

*Nota. Alibaba (s.f.).*

**Figura 5.13**

*Máquina para llenado*

Máquina de Llenado y sellado	
<b>Marca: LANDPACK</b>	<b>Modelo: LD-320A</b>
<b>Capacidad: 10 bolsas/ min</b>	<b>Precio: USD 700</b>
Dimensiones: Ancho: 0.45 m Altura: 1.48 m Largo: 0.55 m	
Especificaciones: Tipo de empaquetado: Bolsas, 207 Voltaje: 220 V Precisión de Llenado: ± 1% Peso: 70 kg.	
Requerimiento: 1.5 KW	

*Nota. Alibaba (s.f.).*

**Figura 5.14**

*Máquina de impresión de fecha*

Máquina de impresión laser	
<b>Marca: LUEB</b>	<b>Modelo: BP1</b>
<b>Capacidad: 15 bolsas/min</b>	<b>Precio: USD 200</b>
Dimensiones: Ancho: 0.5 m Altura: 1.4 m Largo: 1.8 m	
Especificaciones: Voltaje: AC 100V-240V/50-60HZ	
Peso: 50 kg.	
Requerimiento: 0.5 KW	

*Nota. Alibaba (s.f.).*

## 5.4 Capacidad instalada

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

Un aspecto importante para hallar la capacidad instalada de la planta es determinar el número de máquinas que se requieren y con esto la capacidad total por proceso, a continuación, se presenta la fórmula utilizada para hallar dicho número:

$$N^{\circ} \text{ máquinas} = \frac{\text{Tiempo de la operación por pieza} \times \text{Cantidad anual a procesar}}{N^{\circ} \text{ total de H-M disponibles al año}}$$

Un añadido importante a la formula será el factor de utilización (U), mediante el cual se tomará en cuenta demoras que implica el uso de estas, como por ejemplo la preparación de esta antes de comenzar su operación esta demora será de media hora. Así, se alcanzó un factor de utilización del 0,8125.

$$U = \frac{8 \text{ horas/turno} - 1 \text{ hora de refrigerio} - 0.5 \text{ horas de preparación de maquinaria}}{8 \text{ horas/turno}}$$

Se considera que el número de horas disponibles de cada máquina corresponde a 2496 horas anuales, teniendo en cuenta el factor de utilización.

$$\text{Horas disponibles} = 2\,496 \text{ horas} / \text{año} \times 0,8125 = 2028 \text{ horas} / \text{año}$$

En el caso de la máquina de liofilizado se cuentan 2 turnos dando 4056 horas al año. La siguiente tabla se muestra el número de máquinas utilizadas para cada etapa.

**Tabla 5.5**

*Cálculo del número de máquinas*

Equipo	Capacidad	Tiempo de operación (HM/Kg)	Cantidad por procesar (kg)	Nº horas disponibles (HM)	Nº de máquinas inexacto	Nº de máquinas
Balanza industrial	840 kg / hora	0,001	836 243,00	2 028	0,49	1
Lavadora de alimentos	800 kg / hora	0,001	811 155,71	2 028	0,50	1
Autoclave + caldero	800 kg / hora	0,001	811 155,71	2 028	0,50	1
Lavadora de inmersión	800 kg / hora	0,001	811 155,71	2 028	0,50	1
Liofilizador	80 kg / hora	0,013	591 853,50	4 056	1,82	2
Llenadora / selladora	600 bolsas / hora	0,011	59 185,35	2 028	0,32	1
Impresora con faja	900 bolsas / Hora	0,007	59 185,35	2 028	0,22	1

Para el cálculo del número de la mano de obra directa (MOD) o número de operarios, se empleará la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ MOD} = \frac{\text{Tiempo de operación por pieza} \times \text{Cantidad anual a procesar}}{N^{\circ} \text{ total de H} - \text{H disponibles al año}}$$

Además, se le añadirá el factor de eficiencia, debido a que se trata de operaciones que en su mayoría no requieren de un deber manual especializado. Para ello, se utilizará un factor de 0,95.

$$E = 0,95$$

Se tomará en cuenta que el número de horas disponibles de cada máquina corresponde a 2.371,20 horas anuales, incluyendo también el factor de eficiencia.

$$\text{Horas disponibles} = 2\,496 \text{ horas} / \text{año} \times 0,95 = 2\,371,2 \text{ horas} / \text{año}$$

En la siguiente tabla, se presenta el número de operarios utilizados para cada fase.

**Tabla 5.6**

*Cálculo del número de operarios directos*

Proceso	Capacidad del operario	Tiempo de la operación (HH/Kg)	Cantidad por procesar (kg)	N° horas disponibles (HH)	N° inexacto de operarios	N° de operarios
Selección	10 min / saco de 50 kg	0,003	836 243,00	2 371	1,164	2
Pesado	1000 kg / hora	0,001	811 155,71	2 371	0,342	1
Pelado	150 kg / hora	0,007	811 155,71	2 371	2,281	3
Cortado	150 kg / hora	0,007	811 155,71	2 371	2,281	3
Encajado	0,5 cajas / min	0,011	59 185,35	2 371	0,277	1

A esta cantidad de operarios se le añade los operarios por máquina.

**Tabla 5.7**

*Número de operarios por máquina*

Máquina	Turnos	Operarios por máquina	N° de máquinas	operarios totales
Balanza	1	2	1	1
Lavadora	1	1	1	1
Autoclave + caldero	1	1	1	1
Lavadora de inmersión	1	1	1	1
Liofilizador	2	1	2	4
Llenadora	1	1	1	1
Impresora con faja	1	1	1	1
<b>Total</b>				<b>10</b>

#### 5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Con base en los resultados obtenidos anteriormente, se determinará la capacidad instalada del sitio de producción. La siguiente tabla muestra el cálculo detallado asumiendo que

cada año se trabajará 8 horas por turno, un turno por día, 6 días a la semana y 52 semanas al año; equivalente a 2,496 horas al año.

Cabe recalcar que las máquinas que trabajan doble turno es la liofilizadora debido a su operación es larga o necesidad por su capacidad.



**Tabla 5.8**

*Cálculo de la capacidad instalada*

Cantidad a Procesar (kg.)	Operación	P Capacidad de producción de la maquinaria (kg/hora)	M N° de máquinas / operarios	HA Horas anuales	U Factor de Utilización	E Factor de Eficiencia	CO = PxMxHAxUxE Capacidad de producción en kg según balance de materia	FC Factor de conversión	CO x FC Capacidad de producción en kilogramos	Capacidad de producción en unidades de 150g
843 141,59	Selección	300	2	2 496	-	95%	1 422 720	0,071	100 693,44	671 290
817 847,34	Pesado	840	1	2 496	81,25%	95%	1 991 808	0,073	145 330,73	968 872
817 847,34	Lavado	800	1	2 496	81,25%	-	1 622 400	0,073	118 377,16	789 181
817 847,34	Escalado Térmico	800	1	2 496	81,25%	-	1 622 400	0,073	118 377,16	789 181
817 847,34	Pelado	150	3	2 496	-	95%	1 067 040	0,073	77 855,75	519 038
817 847,34	Cortado	150	3	2 496	-	95%	1 067 040	0,073	77 855,75	519 038
596 736,00	Inmersión	800	1	2 496	81,25%	-	1 622 400	0,100	162 240,00	1 081 600
<b>596 736,00</b>	<b>Liofilizado</b>	<b>80</b>	<b>2</b>	<b>5 760</b>	<b>81,25%</b>	<b>-</b>	<b>748 800</b>	<b>0,100</b>	<b>74 880,00</b>	<b>499 200</b>
59 673,60	Llenado y sellado	90	1	2 496	81,25%	-	182 520	1,000	182 520,00	1 216 800
59 673,60	Impreso	135	1	2 496	81,25%	-	273 780	1,000	273 780,00	1 825 200
59 673,60	Pesado	45	1	2 496	-	95%	106 704	1,000	106 704,00	711 360
59 673,60	Encajado	90	1	2 496	-	95%	213 408	1,000	213 408,00	1 422 720

La capacidad instalada satisface la demanda y el plan de producción para el horizonte del proyecto hasta el 2026. En termino de empaques al año la capacidad instalada es de 499 200 unidades.

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

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

En cuanto a la calidad de las frutas (plátano, mango, piña y kiwi), su control se dará por los operarios durante el proceso de selección, este proceso deberá regirse a los estándares de calidad y especificaciones físicas necesarias y requeridas como color, tamaño, consistencia, madurez y ausencia de daños físicos (presencia de hongos, frutas “chancadas”).

De acuerdo con las normas internacionales de alimentos CODEX deben tener las siguientes propiedades físicas.

**Tabla 5.9**

*Reglamento CODEX del plátano*

Reglamento CODEX (Plátano)		
Longitud	$\geq 14$	Cm
Grosor	$\geq 2.7$	Cm
Calidad	10	% en número o peso
Heridas, daños y raspaduras	$\leq 2$	cm <sup>2</sup> superficie total
En ningún caso los defectos deberán afectar a la pulpa		

*Nota.* Codex Alimentarius (2017).

**Tabla 5.10**

*Reglamento CODEX del mango*

Reglamento CODEX (Mango)		
Longitud	$\leq 1$	cm
Peso	200 - 300	gr
Calidad	10	% en número o peso
Heridas, daños y raspaduras	$\leq 3$	cm <sup>2</sup> superficie total
Presenta un grupo de calibre A, B y C		

*Nota.* Codex Alimentarius (2017).

**Tabla 5.11***Reglamento CODEX de la piña*

<b>Reglamento CODEX (Piña)</b>		
Longitud	50 y 150	% de la longitud del fruto
Peso	2 750	Gr
Calidad	10	% en número o peso
Heridas, daños y raspaduras	4	% de la superficie total
En ningún caso los defectos deberán afectar a la pulpa		

*Nota.* Codex Alimentarius (2017).

**Tabla 5.12***Reglamento CODEX del kiwi*

<b>Reglamento Codex (Kiwi)</b>		
Madurez	$\geq 6$	grados Brix
Grosor	$\geq 0.7$	Cm
Calidad	10	% en número o peso
Heridas, daños y raspaduras	$\leq 1$	cm <sup>2</sup> superficie total
En la categoría 1 deben de estar en buena calidad		

*Nota.* Codex Alimentarius (2017).

Además de la materia prima, los insumos que se utilizan presentan determinados criterios de calidad los cuales deberán ser tomados en cuenta y controlados para asegurar la calidad del producto final siendo estos de igual importancia que los de la materia prima.

**Tabla 5.13***Requerimiento de los insumos*

Insumos	Requerimientos
Empaques	Deberán tener una superficie uniforme, libre de manchas, rajaduras.
Agua	Potable, de calidad sanitaria optima
Kilol	De origen natural que lo caracteriza como inocuo para la industria de alimentos
Ácido Cítrico	En polvo color blanco. Purificado y refinado

Respecto al proceso, siguiendo los principios del proceso HACCP, se ha detallado en el siguiente cuadro cuáles serían los puntos críticos de control en todo el proceso, y en base a ello se ha realizado la tabla de calidad HACCP.

**Tabla 5.14***Análisis de riesgos*

Operación	Peligros	¿Es significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un PCC?
<b>Selección</b>	<b>Biológico:</b> Crecimiento bacteriano Descomposición <b>Químico:</b> Contaminación química	<b>SI</b>	Las frutas pueden contener bacterias o estar muy maduras Absorción de químicos y pesticidas	Obtener un proveedor con certificación orgánica Lavado y desinfectado realizados correctamente	<b>SI</b>
<b>lavar y desinfectar</b>	<b>Biológico:</b> Contaminación microbiana <b>Químico:</b> Contaminación por desinfectante	<b>NO</b>	Agua potable de calidad Cepillos abrasivos limpios Desinfectante correcto para alimentos	Lavar con desinfectante los cepillos Utilizar desinfectante KILOL en cantidades adecuadas	<b>NO</b>
<b>Escaldado térmico</b>	<b>Químico:</b> Contaminación microbiológica <b>Físico:</b> fugas o mala regulación de presión y temperatura	<b>NO SI</b>	Autoclave limpio e inocuo Error de programación o fallas del equipo	Limpieza y mantenimiento programado Capacitación a operarios	<b>NO SI</b>

(continúa)

(continuación)

<b>Operación</b>	<b>Peligros</b>	<b>¿Es significativo?</b>	<b>Justificación</b>	<b>Medidas preventivas</b>	<b>¿Es un PCC?</b>
<b>pelado</b>	<b>Biológico:</b> Contaminación microbiológica <b>Físico:</b> Pérdida de pulpa	<b>NO</b> <b>SI</b>	Peladores limpios Pelado erróneo	Lavar con desinfectante los peladores Capacitación a los operarios	<b>NO</b> <b>SI</b>
<b>cortado</b>	<b>Biológico:</b> Contaminación por residuos en las grillas	<b>NO</b>	Limpieza diaria de las grillas	limpieza diaria de las grillas	<b>NO</b>
<b>Inmersión</b>	<b>Químico:</b> PH baje a 4 Pardeamiento	<b>SI</b>	Dosis incorrecta de ácido crítico: degrada azúcares o no evita la oxidación	Preparación adecuada de dosis al 2% Control de PH	<b>NO</b>
<b>Liofilizado</b>	<b>Químico:</b> Colapso de estructura molecular <b>Físico:</b> Producto no en polvo	<b>SI</b>	Error en el funcionamiento o programación de la máquina Mala supervisión del proceso	Mantenimiento preventivo a la máquina Control de las velocidades Capacitación a operarios	<b>SI</b>
<b>Pesado</b>	<b>Biológico:</b> Contaminación microbiológica	<b>NO</b>	Balanza y ambiente inocuo	Mantener limpia la balanza y el área	<b>NO</b>
<b>Mezclado</b>	<b>Biológico:</b> Contaminación por agentes externos	<b>SI</b>	Error al momento del mezclado	Verificar el correcto mezclado de las frutas	<b>NO</b>
<b>Llenado</b>	<b>Biológico:</b> Contaminación por bolsas contaminadas	<b>SI</b>	No hay medidas efectivas de limpieza de las bolsas	Desinfectar las bolsas adecuadamente Proveedor con registro de inocuidad	<b>NO</b>
<b>Sellado</b>	<b>Biológico:</b> Contaminación por agentes externos	<b>SI</b>	Error en el sellado de las bolsas	Supervisión final de las bolsas terminadas	<b>NO</b>

**Tabla 5.15**

*Puntos críticos de control (PCC)*

PCC	Peligros significativos	Límites críticos	Qué	Monitoreo			Acciones correctoras	Registros	Verificación
				Cómo	Frecuencia	Quién			
<b>Selección</b>	Crecimiento bacteriano Descomposición Contaminación química	Temperatura menor a 7°C en almacén Certificación de frutas orgánicas con	Certificado de garantía Temperatura	Visual y refractómetro Termómetro	Por lote de fruta recibida	Coordinador de producción / Operario de acarreo	Inspección visual de las frutas	Acta de lote recibido	Muestreo quincenal Calibración de termómetro
<b>Escaldado térmico</b>	Fugas o regulación inadecuada de la presión y temperatura	Breve periodo de tiempo a presión y temperaturas elevadas	Parámetros establecidos	Cronometro, manómetro y termómetro	Por lote de fruta procesada	Coordinador de producción / Operario de acarreo	Calibración de la maquina	Registro de escaldado	Calibración de instrumentos de medición
<b>Pelado</b>	Perdida de pulpa	Merma: plátano (18%) Mango (25%) Piña (45%) Kiwi (10%)	Peso de las cascaras Fácil desprendimiento de la cascara	Balanza Visual y tacto	Por lote de fruta procesada	Coordinador de producción / Operario de acarreo	Capacitar operarios Cambio de operarios para el pelado	Registro de merma	Calibración de instrumentos de medición
<b>Secado por liofilización</b>	Colapso de la estructura molecular	Control de velocidades, temperaturas, etc.	Parámetros establecidos	Cronometro, manómetro y termómetro	Por lote de fruta procesada	Coordinador de producción / Operario de acarreo	Calibración de la maquina	Registro de liofilización	Calibración de instrumentos de medición

## 5.6 Estudio de impacto ambiental

Es importante tener en cuenta las salidas en cada una de las operaciones del proceso productivo siendo estas importantes para poder identificar los aspectos e impactos ambientales, con el resultado de esta evaluación a continuación se detallan en la siguiente tabla 5.16.

**Tabla 5.16**

*Impactos ambientales*

<b>Etapa</b>	<b>Salida</b>	<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto ambiental</b>	<b>Medidas correctivas</b>
<b>Selección</b>	Frutas no aptas	Emisión de residuos orgánicos	Contaminación por residuos orgánicos	Venta de frutas para la elaboración de productos de segunda categoría
<b>lavado y desinfectado</b>	Agua sucia	Emisión de agua con partículas de Kilol	Contaminación por residuos orgánicos	Tratamiento de agua
<b>Escaldado térmico</b>	Vapor de agua	Emisión de vapor de agua	Contaminación por agua sucia	Utilización de destiladores
<b>pelado</b>	Cascara	Emisión de residuos solidos	Contaminación por residuos solidos	Tratamiento de las mermas
<b>cortado</b>	Trozos no uniformes	Emisión de residuos solidos	Contaminación por residuos solidos	Tratamiento de las mermas
<b>Inmersión</b>	Agua sucia	Emisión de agua con acido	Contaminación por agua sucia	Tratamiento de agua
<b>liofilizado</b>	Agua sucia	Emisión de abundante agua	Desperdicio de recurso hídrico	Tanque de agua reciclada
<b>pesado</b>	frutas liofilizadas no aptas	Emisión de residuos solidos	Contaminación por residuos solidos	Tratamiento de las mermas
<b>mezclado</b>	frutas liofilizadas no aptas	Emisión de residuos solidos	Contaminación por residuos solidos	Tratamiento de las mermas
<b>llenado</b>	bolsas defectuosas	Emisión de residuos solidos	Contaminación por residuos solidos	Devolución al proveedor
<b>sellado</b>	bolsas con peso inadecuado	Emisión de residuos solidos	Contaminación por residuos solidos	Devolución al proveedor

**Figura 5.15**

*Matriz Leopold*

Componente ambiental	Actividades del proyecto															Total Magnitud													
	Instalacion			Operación																									
	Transformación del suelo	Construcción	Manejo de residuos de construcción	Selección	Lavar y Desinfectar	Escaldado termico	Pelado	Cortado	Inmerción	líoilizado	pesado	Mezclado	Llenado	Sellado															
Agua	-1	1	-1	1	-2	2	0	1	-5	3	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	-9
Atmosfera	-1	1	-1	1	-3	2	-1	1	-1	1	-5	3	-1	1	-5	3	-5	3	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-28
Suelo	-4	2	-4	2	-2	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	-10
Estetica Ambiental	-4	2	-2	2	-1	2	-1	1	-1	1	0	1	-1	1	0	1	0	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-15
Salud y Seguridad	0	1	-5	2	0	1	-1	2	-1	2	-1	3	-1	2	-1	3	-1	3	-1	2	-1	2	-1	2	-1	2	-1	2	-16
Nivel de empleo	+5	3	+6	2	+2	1	+1	1	+1	1	+1	3	+2	1	+2	1	+1	3	+1	3	+1	1	+1	1	+1	1	+1	1	26
Flora	-3	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-16
Fauna	-2	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-15
<b>Total Importancia</b>	12	12	12	12	9	9	14	9	9	14	14	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	

## 5.7 Seguridad y salud ocupacional

Se elaborará un reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo en donde se detalla los principales peligros a los que se ve expuesto el trabajador o personal además se detallan los riesgos que pueden efectuarse en la planta por operación o zona productiva, así también se evalúa y se incluyen las medidas de control correspondiente para cada operación.

**Tabla 5.17**

*Peligros y riesgos en la planta*

<b>Operación</b>	<b>Peligro</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Control</b>
<b>lavado y desinfectado</b>	Trabajo con la máquina de lavado Utilización de desinfectante	Lesiones por cargas pesadas Intoxicación por ingesta	Utilización de faja para la espalda Etiquetas con información preventiva
<b>Escaldado térmico</b>	Trabajo con la maquina autoclave Radiación de microondas	Altas temperaturas y presiones Daños biológicos	peligro señalizado; uso de EPP peligro señalizado; uso de EPP
<b>pelado</b>	Utilización del pelador	Cortes	peligro señalizado; uso de EPP
<b>cortado</b>	Utilización del cuchillo	Cortes	peligro señalizado; uso de EPP
<b>Inmersión</b>	Utilización de ácidos	Daños a la visión	peligro señalizado; uso de EPP
<b>lío filizado</b>	Radiación de microondas	Daños biológicos	peligro señalizado; uso de EPP
<b>mezclado</b>	Utilización de objetos pesados	Lesiones por cargas pesadas	peligro señalizado; uso de EPP
<b>llenado</b>	Trabajo ergonómico	Lesiones por malas posturas	peligro señalizado; uso de EPP
<b>sellado</b>	Trabajo ergonómico	Lesiones por malas posturas	peligro señalizado; uso de EPP

## 5.8 Sistema de mantenimiento

Es importante la gestión del mantenimiento de las maquinas en la empresa, ya que aumenta la disponibilidad y la vida útil permitiendo así tener un mejor desempeño en el proceso productivo.

Cada 6 meses se incluirá un plan de mantenimiento preventivo de todas las máquinas para corregir los defectos que puedan producirse y convertirse en averías que retrasen la producción

Se considera el mantenimiento predictivo mensual de la máquina principal para monitorear continuamente variables y parámetros que permitan detectar posibles fallas y luego corregirlas mediante el mantenimiento preventivo.

**Tabla 5.18**

*Actividades de mantenimiento Actividades de mantenimiento*

<b>Máquina</b>	<b>Actividad</b>	<b>Tipo de Mantenimiento</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Balanza</b>	Pesar la fruta	Preventivo	Cada 6 meses
<b>Lavadora industrial</b>	Quitar residuos	Preventivo	Cada 6 meses
<b>Escaldado térmico</b>	Destruye enzimas de la fruta	Preventivo	Cada 6 meses
<b>Lavadora de Inmersión</b>	Evita la oxidación de la fruta	Preventivo	Cada 6 meses
<b>liofilizador</b>	liofiliza la fruta	Preventivo	Cada 3 meses
		Predictivo	Mensualmente
<b>Llenado</b>	Llenado de empaques	Preventivo	Cada 6 meses
<b>Sellado</b>	Sellado de empaques	Preventivo	Cada 6 meses

## **5.9 Diseño de la Cadena de Suministros**

Como ya se habló en puntos anteriores del trabajo, el producto será comercializado en tiendas especializadas, supermercados e hipermercados. Se utilizarán canales mayoristas en caso de hipermercados y detallistas supermercados y tiendas personalizadas (minoristas), a esto sumamos que se optará por en un futuro, cuando la marca ya esté posicionada, tener tiendas propias para tener un canal directo con el cliente.

Teniendo en cuenta los canales de distribución que se usarán, en el tema de almacenamiento se tendrá 2 ambientes, uno para la materia prima e insumos guardando cierto cuidado con la cercanía de estos y otro para el producto terminado.

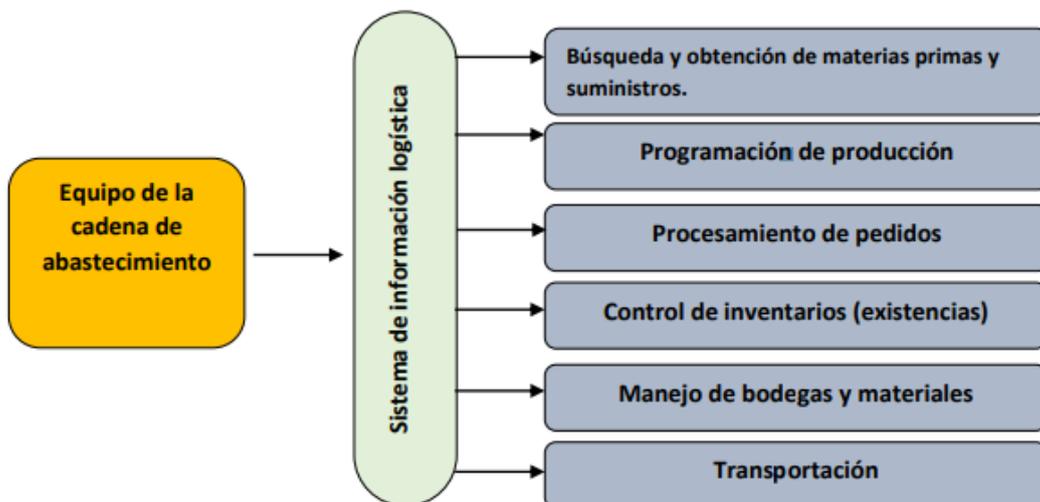
En el caso de los 2 se deberá tener ambientes secos y limpios, tener en cuenta la distribución, en caso de las frutas estas tendrán que permanecer un mínimo tiempo y ser circuladas hacia el proceso, los insumos como el kilol y el ácido cítrico deberán estar correctamente aislados de toda humedad para su correcto almacenaje.

Por el lado del producto terminado este también deberá estar en un ambiente seco, los empaques serán encajados para presentar dimensiones estándares para hacer más fácil su almacenaje se deberá utilizar racks para poder tener niveles debido a que por el peso las cajas podrían dañarse. Esto por el lado operativo.

En cuanto a la información, se tendrá personal para la cadena de abastecimiento que se encargará de la logística en cuanto a la obtención de materias primas, programación de producción, procesamiento de pedidos, control de inventarios, transporte y manejo de clientes.

**Figura 5.16**

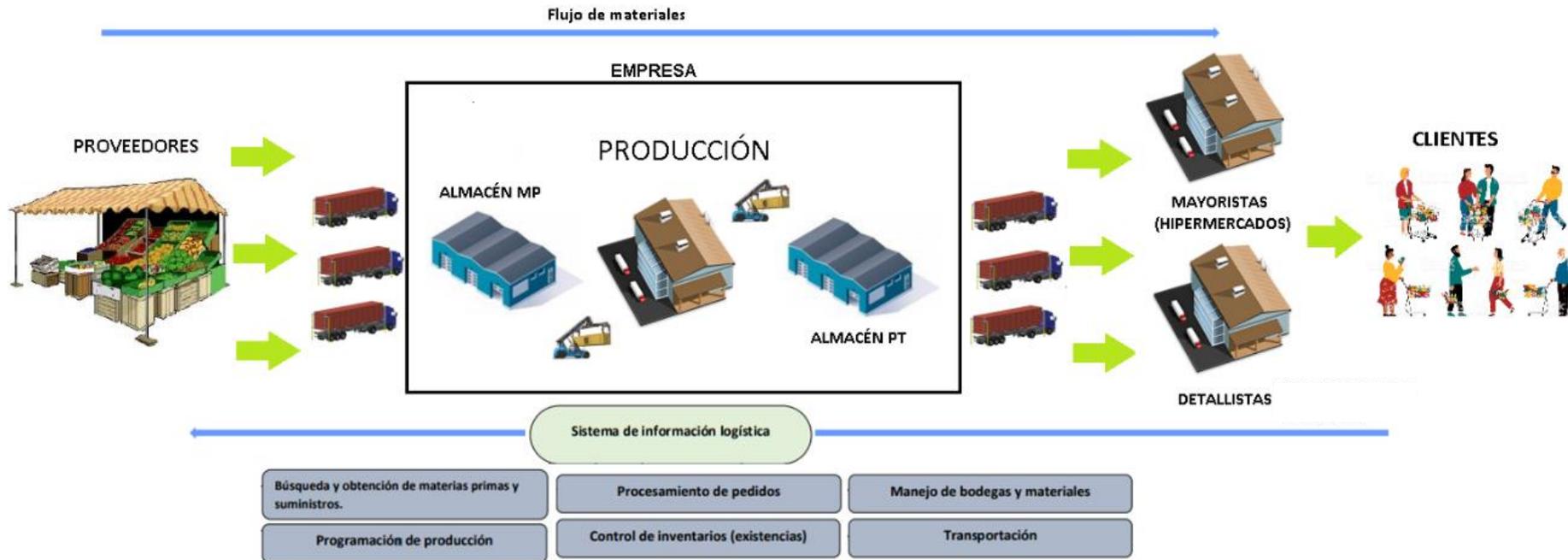
*Equipo de sistema de información logística*



*Nota.* Escobar (2017).

**Figura 5.17**

*Esquema de la cadena de suministro*



## 5.10 Programa de producción

En cuanto al cronograma de producción, el período de 2022 a 2026 se considerará como el elemento de tiempo del presupuesto del proyecto.

Además, para un índice de stock de seguridad adecuado, la desviación estándar anual de la tecnología sería del 1% del tamaño de la planta y adicionalmente se tendría en cuenta un nivel de seguridad del 95%.

Lo indicado se detalla en la tabla 5.19 la cual determina los stocks de seguridad proyectados durante los años de evaluación del proyecto.

$$SS = Z \times \sigma$$

***Z = Nivel de seguridad     $\sigma$  = Desviación estándar***

**Tabla 5.19**

*Cálculo del Stock de seguridad*

<b>Año</b>	<b>Tamaño de mercado (unidades 150 gr.)</b>	<b>Z (95%)</b>	<b><math>\sigma= 0.5\%</math></b>	<b>SS (unidades)</b>
2022	360 185		1 800,93	<b>2 971</b>
2023	363 590		1 817,95	<b>2 999</b>
2024	387 382	1.65	1 936,91	<b>3 195</b>
2025	390 975		1 954,88	<b>3 225</b>
2026	394 569		1 972,85	<b>3 255</b>

Para finalizar con el capítulo se muestra el programa de producción del proyecto anual, mensual y diario teniendo en cuenta el stock de seguridad antes calculado.

**Tabla 5.20**

*Programa de producción*

<b>Año</b>	<b>Tamaño de mercado (unidades 150 gr.)</b>	<b>SS (unidades)</b>	<b>Programa de producción (unidades/año)</b>	<b>Programa de producción (unidades/mes)</b>	<b>Programa de producción (unidades/día)</b>
2022	360 185	2 971	363 156	<b>30 263</b>	1 164
2023	363 590	2 999	366 589	<b>30 549</b>	1 175
2024	387 382	3 195	390 577	<b>32 548</b>	1 252
2025	390 975	3 225	394 200	<b>32 850</b>	1 264
2026	394 569	3 255	397 824	<b>33 152</b>	1 276

## 5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

### 5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para este punto se realizó el cálculo de los requerimientos de la materia prima e insumos, tomando como base el balance de materia realizado dando los datos o cantidades necesarias para la producción de un snack de fruta liofilizada en bolsa o empaque de 150 gramos; dichos valores se encuentran expresados en la tabla 5.21.

**Tabla 5.21**

*Requerimiento de materiales e insumos unitario*

1 bolsa de snack de frutas liofilizadas de 150 gr						
Frutas (kg)	Agua para lavado (L)	Kilol (ml)	Agua para inmersión (L)	Ácido cítrico (ml)	Empaque	
plátano	0,47	0,23	0,68			
mango	0,52	0,25	0,75	0,74	15	1 unidad
piña	0,7	0,34	1,01			
kiwi	0,43	0,21	0,62			

De acuerdo con las cantidades determinadas para cada bolsa de snack de fruta liofilizadas de 150 gr. se determinan los requerimientos brutos de materia prima e insumos para el plan anual de producción estos se indican a detalle en la siguiente tabla 5.22 proyectado a los años de análisis del proyecto.

**Tabla 5.22**

*Requerimiento de materia prima*

Año	Plan de producción	Plátano (Kg.)	Mango (Kg.)	Piña (Kg.)	Kiwi (Kg.)
2022	363 156	170 683,32	188 841,12	254 209,20	156 157,08
2023	366 589	172 296,83	190 626,28	256 612,30	157 633,27
2024	390 577	183 571,19	203 100,04	273 403,90	167 948,11
2025	394 200	185 274,00	204 984,00	275 940,00	169 506,00
2026	397 824	186 977,28	206 868,48	278 476,80	171 064,32

**Tabla 5.23***Requerimiento de insumos*

<b>Año</b>	<b>Agua para lavado e inmersión (L)</b>	<b>kilol (L)</b>	<b>Ácido cítrico (L)</b>	<b>Bolsas (150 gr.)</b>	<b>Cajas (und)</b>
2022	642 786	374.10	5 447.30	363 156	18 158
2023	648 863	377.60	5 498.80	366 589	18 330
2024	691 321	402.30	5 858.70	390 577	19 529
2025	697 734	406.00	5 913.00	394 200	19 710
2026	704 148	409.80	5 967.40	397 824	19 892

**5.11.2 Servicios**

Para el proyecto, se tomó la tarifa BT3 de la empresa Enel para la energía eléctrica consumida en la planta, esta tarifa se toma de acuerdo con los resultados de localización de planta determinados en el capítulo III. En la siguiente tabla 5.24 se detalla el consumo y costo anual de energía.

**Tabla 5.24***Requerimiento de energía eléctrica para el proceso productivo*

<b>Equipo</b>	<b>Tarifa BT3 (cent../KW-h)</b>	<b>Potencia (KW)</b>	<b>HM año</b>	<b>N. de máquinas</b>	<b>KW-h</b>	<b>Costo de energía (S/.)</b>
Balanza	34	0.00	2,028	1	2.03	0.69
Lavadora	34	1.50	2,028	1	3,042.00	1,029.11
Autoclave y caldero	34	38.60	2,028	1	78,280.80	26,482.39
Lavadora de inmersión	34	1.50	2,028	1	3,042.00	1,029.11
Liofilizador	33.83 / 40.16	36.00	4,056	2	292,032.00	108,037.23
Llenadora y selladora	34	1.50	2,028	1	3,042.00	1,029.11
Impresora con faja	34	0.50	2,028	1	1,014.00	343.04
<b>Total</b>					<b>380,454.83</b>	<b>137,950.68</b>

Para las oficinas administrativas, se tomó un aproximado del consumo diario de los diferentes aparatos eléctricos como aparatos de oficinas, computadoras, fluorescentes entre otros, donde se obtuvo un total de 41.6 KW-h (Rodriguez, 2018). A continuación, se muestra la tabla del consumo anual de toda la empresa aplicando extra a la parte de planta y administrativo.

**Tabla 5.25***Requerimiento de energía eléctrica*

Concepto	KW-h	Costo (S/.)
<b>Energía eléctrica anual planta sin máquinas</b>	84 364,80	28 540,61
<b>Energía eléctrica anual Administrativa</b>	84 364,80	28 540,61
<b>Energía eléctrica anual Empresa</b>	168 729,60	57 081,22

*Nota.* Rodriguez (2018).

Por otro lado, se detalla por cada equipo el consumo anual de agua para el proceso productivo este dato se determina en base al balance de materia según cantidad a procesar por plan de producción de cada año del horizonte del proyecto.

**Tabla 5.26***Requerimiento de agua potable para el proceso productivo*

Año	Agua para lavado e inmersión (L)	Agua requerida (m3)
2022	642 786,12	6 427,86
2023	648 862,53	6 488,63
2024	691 321,29	6 913,21
2025	697 734,00	6 977,34
2026	704 148,48	7 041,48

Además, se tiene en cuenta el consumo de agua por 27 personas en la planta y área administrativa donde se tomó 100 litros como indica el artículo 12 y siguientes del Decreto Supremo N° 594, de 2000, del Ministerio de Salud y para el personal de limpieza de 450 litros diarios. Según lo mencionado en la tabla 5.27 se expresa el consumo de agua del año 2026 en litros y m3.

**Tabla 5.27***Requerimiento total de Agua potable*

<b>Concepto</b>	<b>Litros</b>	<b>m3</b>
Consumo anual de agua en la planta	889 200,00	8892
Consumo anual de agua en la empresa	1 593 348,48	15933,48

*Nota.* MINSA (2021).**5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos**

La empresa, además de tener operarios directos, también necesita mano de obra indirecta y personal de administración. En la siguiente tabla se detalla la cantidad de personal indirecto teniendo en cuenta las otras áreas fuera de la de producción.

**Tabla 5.28***Número de trabajadores indirectos*

<b>Cargo</b>	<b>Cant.</b>
Gerente general	1
Administrador	1
Jefe logístico	1
Manager venta	4
Jefe comercial	1
Contador	1
<b>Total</b>	<b>9</b>

**5.11.4 Servicios de terceros**

Al ser una organización recién creada, se planea tercerizar ciertos servicios, pues es vital como negocio acarrear con un mayor esfuerzo las actividades principales del negocio como tal.

- **Transporte:** Se contratará servicios de transporte para el traslado de los productos ya sea en entrada al almacén o salida de este en primer momento se proyectará

costos mediante la empresa Hervas Soluciones Integrales. Además, se le dará como responsabilidad del contacto al Administrador logístico.

- Recursos humanos: Como se viene dando en empresas hoy en día se optará por tercerizar la mayoría de los procesos implicados en el área de recursos humanos; como por ejemplo la selección o contratación de personal, el tema de evaluaciones post contratación o previa contratación, manejo del clima laboral y capacitaciones. Tomando al Administrador como supervisor de estas actividades.
- Servicio de limpieza: Se buscará la opción de una empresa que envíe a tres trabajadores que laboraran de lunes a sábado por 3 horas diarias realizando las funciones de limpieza de oficina.
- Seguridad: Se dispondrá la contratación del servicio a una agencia de seguridad que brindará personal que pueda hacer servicio en 2 turnos al día siendo 2 personas quienes se encargarán de lo mencionado.
- Servicio de telefonía e internet: se optará por contratar el servicio de internet y telefonía para la planta y personal.
- Servicio de Mantenimiento: se tomará un servicio de mantenimiento de las máquinas. El precio se establece como el 4% del total de máquinas y equipos de producción, según el libro de Evaluación de Proyectos de Baca Urbina, G. (2013).
- Servicio de control de calidad: se opta por contratar el servicio de laboratorios especializados para realizar las pruebas de rutina necesarias para garantizar la calidad del proceso productivo y producto final.
- Servicio de disposición de residuos: Según datos de la Municipalidad de Lima se deberá retribuir un monto de S/ 100 por tonelada de desecho por el concepto de desechos siendo estos recogidos en la planta.

## **5.12 Disposición de planta**

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

En este punto se detalla el factor edificio, servicio, espera y movimiento de la planta en el cual se abarcan temas como infraestructura, vías de circulación, espacios de producción y movimiento de las maquinarias y operarios.

**factor edificio:** Una vez localizado el local industrial donde se ubicará la planta, esta debe respetar las especificaciones requeridas para la producción, de este modo, el piso de la planta tiene las funciones de superficie de trabajo, en la que los pesos de las maquinarias y vibraciones de estas actúan, además de cumplir como zona de tránsito para el acarreo de materiales y movimiento del personal. Por esto, el piso debe ser consistente y resistente con una base de concreto, homogéneo, liso y llano, con concreto armado para la zona de producción, almacenes y patio de maniobras y concreto simple para las demás zonas.

**Tabla 5.29**

*Especificaciones técnicas piso de planta*

<b>Características técnicas</b>
El piso de concreto se clasifica según su acabado
<b>Pulido:</b> tiene uno de los acabados de mayor calidad, su limpieza es más sencilla.
Diseñado para soportar tránsito vehicular de servicio pesado además tiene Resistencia mecánica, resistencia a la abrasión, resistencia al impacto e impermeable.

Las paredes tienen que estar hechas de ladrillo y cemento, con columnas de fierro, llenadas con cemento, piedra chancada y arena, esto debido a que soportan grandes cargas y son las que sostienen la estructura. Además, Los techos tendrán una altura mínima de 3 metros para zonas administrativas y de 3 metros y medio del piso para las zona productiva y almacén, dónde se optará por tener una armadura belga la cual consta de techos hechos a base de planchas de fibra-cemento con soportes o vigas hechas de acero. La iluminación de la zona se dará mediante luminarias a cierta distancia del techo y además con fluorescentes de 40W.

En cuanto al área administrativa, se hará uso de puertas comunes de madera y estará separada de las zonas de almacén y producción, en el área de almacén y producción no serán indispensables las puertas debido a que se optará por grandes porterías corredizas horizontales dobles esto favorecerá el ingreso de los vehículos y equipos. Se

tendrá ventanas solo en las áreas administrativas. Además, para evitar deslizamientos y/o vibraciones de las máquinas en la zona de producción se emplearán anclajes para la maquinaria.

Finalmente, Se habilitará de vías de acceso en la planta estas deberán estar sin techo, siendo la ruta indicada para el acarreo de materiales y salida. Al ser una ruta de acceso deberán estar correctamente señalizadas y tener la seguridad apropiada.

**Factor servicio:** Los servicios deberán garantizar el flujo de las actividades en la empresa ya sean productivas o administrativas de estos harán uso los equipos, trabajadores y procesos productivos en los que entrarán materiales o insumos. Aclarado esto se desarrollarán a continuación las características necesarias de cada uno.

### **Servicios relativos al personal**

**Iluminación:** Con respecto a los lineamientos de estudio del trabajo y al Instituto de la construcción y gerencia (normas legales 2019) se detallan los requerimientos de iluminación, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 5.30**

*Tipo de iluminación por zona de planta*

<b>Ambientes en la planta</b>	<b>luminancia (lux)</b>
1. Zona de producción	300
2. Almacén de productos terminados	100
3. Almacén de materia prima e insumos	100
4. Área administrativa	250
5. Servicios higiénicos	100
6. Aduana de desinfección	100
7. Comedor	150
8. Patio de maniobras	100

*Nota.* Instituto de la Construcción y Gerencia (2019).

**Mobiliario:** Respecto al requerimiento del área administrativa y productiva se tomó en cuenta el empleo de mesas de trabajo, sillas ergonómicas, escritorios y estantería para la documentación y mantenimiento de la contabilidad.

**Equipos de trabajo:** Se tendrá equipos telefónicos y computadoras según requieran los puestos de trabajo, esto con la finalidad de facilitar las herramientas

necesarias para realizar un buen trabajo y generar de manera local y online la información compartid.

**Servicios higiénicos:** La ubicación donde estará la planta se buscará alquilar un terreno o nave industrial que cuente con instalaciones sanitarias y vestidores. En cuanto a las instalaciones tendrán 2 baños (damas y caballeros) para el área administrativa y 2 más en el área de producción sumado a los vestidores.

**Comedor:** La planta tendrá habilitada un área para el comedor la cual será común para los trabajadores donde podrán ingerir sus alimentos ya que al interior de las áreas de trabajo está prohibido consumirlos.

**Vías de acceso:** Se tendrá en consideración pasillos y rampas de acceso para el área Administrativa con las dimensiones adecuadas, esto para facilitar el tránsito en dicha área, Además se velará por que estos estén libres de cualquier obstrucción.

#### **Servicios relativos al material**

**Patio de maniobras:** Se requerirá un ambiente lo suficientemente amplio para uso de patio de maniobras para la recepción, traslado y despacho de materiales y productos a los camiones, almacenes, etc. Para facilitar el proceso y flujo de la cadena de suministro.

#### **Servicios relativos a la maquinaria**

**Instalaciones eléctricas:** En cuanto a este punto tener en consideración el área productiva, equipos y maquinaria al momento de la instalación es vital, por esto se diseñará el correcto flujo de las instalaciones teniendo en cuenta la seguridad para evitar descargas, incendios o explosiones. También en el diseño se tendrá en cuenta espacios para facilitar el mantenimiento y arreglo en caso se tenga alguna falla.

**Protección contra incendios:** La planta contará con la protección debida siendo estas de 2 tipos: activa y pasiva. Las cuales deberán ser respuesta inmediatamente en caso de emergencia. Entre esta protección se tendrá extintores los cuales deberán tener características de acuerdo con el reglamento del Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, además en cuanto a vías de acceso serán señalizadas correctamente para ser utilizadas como ruta de evacuación.

**Factor espera:** Para este factor se tendrá en cuenta los productos que entran y salen de cada actividad que requiera un punto de espera para su posterior procesamiento, del análisis de obtiene la siguiente tabla:

**Tabla 5.31**

*Detalle punto de espera*

Actividad del posible punto de espera	Estación (máquina o mesa)	Material en espera	Área ocupada (m2)
Selección	Mesa de trabajo	Mix de frutas	1,2
Pesado	Balanza	Mix de frutas	1,2
Lavado	Máquina de lavado	Mix de frutas	1,2
Escaldado térmico	Autoclave + caldero	Mix de frutas	1,2
Cosrtado	Mesa de trabajo	Mix de frutas	1,2
Inmersión	Máquina de inmersión	Mix de frutas	1,2
Liofilizado	Máquina de liofilizado	Mix de frutas	1,2
Lenado y sellado	Máquina de llenado	Mix de frutas liofilizadas	1,2
Impreso	Máquina impresora láser	Mix de frutas liofilizadas	0,6
Encajado	Mesa de trabajo	Mix de frutas liofilizadas	1

**Factor movimiento:** Con este factor se analizará el medio de acarreo que tendrá la planta de procesamiento para las actividades productivas indicando el punto de partida y llegada de los materiales a transportar.

**Tabla 5.32**

*Factor movimiento*

Tipo de medio de acarreo	Equipo	Material en espera	Punto de partida	Punto de llegada
Móvil	Carretillas hidráulicas	Mix de frutas a procesar (parihuelas)	Almacén de M.P e insumos	Proceso de selección
Móvil	Montacargas	Parihuelas con cajas de P.T. y M.P. apiladas	Mesa de encajado / Almacenes	Almacén de P.T.

**Figura 5.18**

*Especificaciones carretilla hidráulica*

Carretilla hidráulica	
<b>Marca: Estocka</b>	<b>Modelo: Perfil bajo</b>
<b>Capacidad: 2000 kg</b>	<b>Precio: S/. 1450</b>
Dimensiones: Ancho: 0.7 m Altura: 1.0 m Largo: 1.5 m	
Especificaciones: Brazo de tracción reforzado, pintura al horno	
Peso: 70 kg.	
Requerimiento: Operario	

**Figura 5.19**

*Especificaciones Montacargas*

Carretilla hidráulica	
<b>Marca: Reach Stacker Forklift</b>	<b>Modelo: TFA20</b>
<b>Capacidad: 2000 kg</b>	<b>Precio: USD 7,200</b>
Dimensiones: Ancho: 1.5 m Altura: 2.2 m Largo: 2.4 m	
Especificaciones: Eléctrico, función de frenado regenerativo	
Peso: 1970 kg.	
Requerimiento: Operario	

### 5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Teniendo en cuenta todo lo antes mencionado en el pasado punto en la tabla 5.33 se presenta la lista de las áreas para la disposición final de la planta siendo estas las que a continuación serán evaluadas para hallar el total de m<sup>2</sup> en cada caso.

**Tabla 5.33**

*Áreas requeridas en Planta*

<b>Áreas Requeridas</b>
1. Zona de producción
2. Almacén de productos terminados
3. Almacén de materia prima e insumos
4. Área administrativa
5. Servicios higiénicos
6. Aduana de desinfección
7. Comedor
8. Patio de maniobras

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

Para este punto se halló un área mínima de 163.69 m<sup>2</sup> para las áreas del proceso productivo. A continuación, se detalla el cálculo del área por el método Guerchet.

**Tabla 5.34**

*Método Guerchet*

Operación	Elementos Fijos	Largo	Ancho	Diámetro	h	n	N	Ss	Sg	Se	ST	K
<b>Selección</b>	Mesa de selección	1	0,6	-	1,1	1	2	0,60	0,60	0,90	4,20	0,75
	Pnt. Espera de mesa	1,2	1	-	1,1	-	2	1,20	-	0,90	4,20	0,75
<b>Pesado</b>	Balanza	0,6	0,45	-	0,82	1	1	0,27	0,27	0,54	1,08	1,01
	Pnt. Espera de balanza	1,2	1	-	1	-	2	1,20	-	0,99	4,38	0,83
<b>Lavado</b>	Lavadora de Frutas	3,5	1,1	-	1,3	1	1	3,85	3,85	4,89	12,59	0,63
	Pnt. Espera de Lavadora	1,2	1	-	1,5	-	1	1,20	-	0,66	1,86	0,55
<b>Escalado Térmico</b>	Caldero de vapor	1,32	1,4	-	1,92	1	1	1,85	1,85	0,79	2,64	0,43
	Autoclave	4,38	1,48	-	2,18	1	1	6,48	6,48	4,91	17,87	0,38
<b>Escalado Térmico</b>	Pnt. Espera del Autoclave	1,2	1	-	1,5	-	1	1,20	-	0,66	1,86	0,55
<b>Pelado</b>	Mesa de Pelado	1,5	0,9	-	1,1	1	3	1,35	1,35	2,03	14,18	0,75
<b>Cortado</b>	Mesa de cortado	1	0,9	-	1,4	1	3	0,90	0,90	1,06	8,58	0,59
	Pnt. Espera cortado	1,2	1	-	1,4	-	3	1,20	-	0,71	5,72	0,59
<b>Inmersión</b>	Lavadora de Frutas	3,5	1,1	-	1,3	1	1	3,85	3,85	4,89	12,59	0,63
	Pnt. Espera de Lavadora	1,2	1	-	1,5	-	1	1,20	-	0,66	1,86	0,55
<b>Liofilizado</b>	Liofilizador	4,5	1,5	-	3	1	2	6,75	6,75	3,71	34,43	0,28
	Pnt. Espera liofilizado	1,2	1	-	1	-	2	1,20	-	0,99	4,38	0,83
<b>Llenado y sellado</b>	Llenadora	0,55	0,45	-	1,48	1	1	0,25	0,25	0,28	0,77	0,56
	Pnt. Espera llenado	1,2	1	-	1	-	1	1,20	-	0,99	2,19	0,83
<b>Impreso</b>	Impresora con faja	1,8	0,5	-	1,4	1	1	0,90	0,90	1,06	2,86	0,59
	Pnt. Espera impreso	1,2	1	-	1,4	-	1	1,20	-	0,71	1,91	0,59
<b>Encajado</b>	Mesa de encajado	1,5	0,9	-	1,4	1	1	1,35	1,35	0,80	2,15	0,59
	pnt. Espera encajado	1,2	1	-	1,1	-	1	1,20	-	0,90	2,10	0,75
<b>TOTAL</b>											<b>144,39</b>	
<b>Elementos móviles</b>		<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Diámetro</b>	<b>h</b>	<b>n</b>	<b>N</b>	<b>Ss</b>	<b>Sg</b>	<b>Se</b>	<b>ST</b>	<b>K</b>
Operarios		-	-	-	1,65	-	20	0,5	-	-	10	-
Montacargas		2,4	1,5	-	2,2	-	2	3,6	-	-	7,2	-
Carretillas hidráulicas		1,5	0,7	-	1	-	2	1,05	-	-	2,1	-
<b>TOTAL</b>											<b>19</b>	

Además, se hizo la evaluación de los puntos de espera entorno al 30% del Sg de la máquina, con esto tendremos visión de cuáles son los puntos de espera que podrían estar dentro del Sg de la maquinaria sin necesidad de ocupar un lugar extra en la zona productiva.

**Tabla 5.35**

*Evaluación puntos de espera vs Sg máquina*

<b>Operación</b>	<b>Área del punto de espera</b>	<b>30% Sg de la máquina</b>
Selección	1,2	0,18
Pesado	1,2	0,08
Lavado	1,2	1,16
Escaldado Térmico	1,2	1,95
Cortado	1,2	0,27
Inmersión	1,2	1,16
Liofilizado	1,2	2,03
Llenado y sellado	1,2	0,07
Impreso	1,2	0,27
Encajado	1,2	0,41

Se obtuvo que en las máquinas de escaldado térmico y liofilizado el punto de espera tiene la posibilidad de estar dentro del Sg de la máquina.

Según especificaciones de las jabas y parihuelas el nivel de parihuela constará de 4 jabas que pueden ser apilables en 5 niveles y cada jaba tendrá un peso promedio de 35 kg. Con 2,5 kg de holgura por jaba para mantener el buen estado de las jabas y parihuelas.

En conclusión, para la materia prima o frutas las parihuelas tienen 20 jabas, cargan un peso de 700 kg y la altura del apilado es de 172 cm. A continuación, en la tabla 5.41 se presenta el número de parihuelas por fruta requeridas teniendo en cuenta que el inventario máximo será equivalente a 3 días de producción del año 2026.

**Tabla 5.36***Cantidad de pallets de materia prima*

Requerimiento	Plátano (Kg.)	Mango (Kg.)	Piña (Kg.)	Kiwi (Kg.)
Kilos por día	599,29	663,04	892,55	548,28
Kilos por 3 días	1 797,86	1 989,12	2 677,66	1 644,85
Parihuelas inexactas	2,57	2,84	3,83	2,35
N° de parihuelas	3	3	4	3

Por lo tanto, para las frutas se necesita un espacio de 13 parihuelas que equivalen a 15.6 m<sup>2</sup>.

Siguiendo con los cálculos del área del almacén de materia prima e insumos se tiene el requerimiento en m<sup>2</sup> para almacenar los insumos y especificaciones de materiales utilizados para su almacenamiento, estos requerimientos se proporcionan en el anexo 5.

**Tabla 5.37***Requerimiento de m<sup>2</sup> de almacén para insumos*

Requerimiento	kilol (L)	Ácido cítrico (L)	Empaques (und)	Cajas
Por día	1,31	18,95	1 263,00	63,17
Por 15 días	19,70	284,28	18 951,92	947,60
Unidades	Galones de 20 Lts.	Bidones 220 Lts.	12 cajas de ciento por nivel, 7 niveles (8400 empaques)	-
m <sup>2</sup> por unidad	0,08	0,6	1	-
m <sup>2</sup>	0,08	0,78	2,26	2
m <sup>2</sup> redondeados	1	1	3	2

*Nota.* Novodinámica, FAEN, MercadoLibre.

Para realizar el cálculo del área del almacén de productos terminados se optó por utilizar repisas para pallets de 2 niveles, en los cuales cada pallet tendrá 5 niveles de cajas y cada nivel tendrá 6 cajas. Luego de calcular dimensiones de los estantes se determinó que por cada 4,2 m<sup>2</sup> hay un estante con 6 pallets, esto equivale a 180 cajas de 20 unidades de producto.

Además, se tiene en cuenta que el inventario promedio de la empresa será de 21417 unidades o 1 071 cajas debido a que la rotación anual será compatible a la de los

supermercados, 24 veces por año, con esto se estima que la mercadería estaría 2 semanas en el almacén (Empresa Actual, 2016).

**Tabla 5.38**

*Cálculos de dimensiones por estante*

<b>Altura del estante</b>		
Repisa	80	mm
Parihuelas	2790	mm
Holguras	150	mm
<b>Total</b>	<b>3,02</b>	<b>m</b>
<b>Área por estante</b>		
Holguras	300	mm
Parihuelas	3000	mm
Refuerzos	200	mm
Ancho	3,5	m
Largo	1,2	m
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

En el caso del estante tendrá 2 niveles de 3 pallets por nivel y cada pallet tendrá 5 niveles de cajas, además, cada estante estará conformado por 6 pallets dando un total de 180 cajas por estante.

En conclusión, 829 cajas se guardarán en 5 estantes las cuales tendrán un total de 900 cajas en disponibilidad de almacén, lo que determina un total de 21 m<sup>2</sup> en almacenaje de productos terminados.

**Tabla 5.39**

*Área de los almacenes*

<b>Almacén materia prima e insumos (m<sup>2</sup>)</b>		<b>Almacén producto terminado (m<sup>2</sup>)</b>	
Área de material	20,71	Área de los productos	21,00
Filas de pasillos	2	Filas de pasillos	2
Ancho de pasillos	3	Ancho de pasillos	3
Largo de pasillos	7	Largo de pasillos	7
Área de pasillos	42	Área de pasillos	42
<b>Área de almacén</b>	<b>62,71</b>	<b>Área de almacén</b>	<b>63,00</b>

Para hallar el espacio requerido por los servicios higiénicos se sabe que para un número de 34 empleados el rango de ese número indica que se requieren 2 retretes como mínimo, esto será por el personal de almacenes y planta que son un total de 34, en total se tendrá:

**Personal de planta, almacenes y administrativos:**

2 retretes y 2 lavatorios: Hombres

2 retretes y 2 lavatorios: Damas

Además, en el anexo 5 se dan las dimensiones requeridas por el baño, para el siguiente cálculo:

**Tabla 5.40**

*Área física de baños*

<b>Baños</b>	<b>Dimensión (m2)</b>
Damas	3,60
Caballeros	3,60
<b>Total</b>	<b>7,20</b>

En el caso del área administrativa se muestran las dimensiones físicas requeridas, estas se evaluaron según dimensiones de cada oficina del personal indirecto siendo las dimensiones variables dependiendo del puesto y recepción de personas a cargo.

**Tabla 5.41**

*Requerimiento mínimo de m2 para el área administrativa*

<b>Oficinas</b>	<b>Dimensión (m2)</b>
Gerente general	18
Jefe de planta	13
Asistente administrativo	7
Contador	7
Administrador	13
<b>Total</b>	<b>58</b>

Por último, el comedor tiene un área equivalente de 7.9 m<sup>2</sup> por cada 5 trabajadores que tiene la empresa por lo que, al tener 32 trabajadores, incluidos vendedores, el área mínima del comedor será de 50.56 m<sup>2</sup>.

**Tabla 5.42**

*Requerimiento mínimo de m<sup>2</sup> para el área del comedor*

<b>Comedor</b>	
<b>Conceptos</b>	<b>Cálculo</b>
Personal de la empresa	32
Cada 5 personas (m <sup>2</sup> )	7,9
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>50,56</b>

A continuación, se presentan los requerimientos mínimos por cada área de la planta en m<sup>2</sup>, se restan los 2 puntos de espera en la zona de producción debido a que como se evaluó no es necesario que tenga un espacio, sino que entrarán en el Sg de la máquina, además se tiene en cuenta que este valor no es el final, sino que es un mínimo requerido para la planta:

**Tabla 5.43***Área mínima total de planta requerida*

<b>Áreas requeridas</b>	<b>Área mínima requerida (m2)</b>
1. Zona de producción	163,69
2. Almacén de productos terminados	63
3. Almacén de materia prima e insumos	62,71
4. Área administrativa	58
5. Aduana de desinfección y casilleros	20
6. Servicios higiénicos	7,2
7. Comedor	50,56
8. Patio de maniobras	70
<b>Total planta</b>	<b>495,16</b>

### **5.12.3 Dispositivos de seguridad industrial y señalización**

Para certificar la seguridad de la planta, esta contará con los siguientes dispositivos:

Los extintores que se tendrán en la planta son los más comunes, de tipo A (agua) y los extintores a base de polvo químico seco o también llamados PQS, esto debido a las características del proceso productivo del proyecto el cual hace uso en su mayoría de insumos orgánico. Además, se tendrán también extintores tipo C los cuales serán instalados en la zona administrativa de la planta siendo su uso para equipos de oficina como teléfonos, computadoras e impresoras.

Ya sea cerca o en los equipos y máquinas se informarán los peligros que presentan cada una de estas y se indicaran las medidas de seguridad o de obligación e instrucciones para un trabajo seguro, logrando así minimizar las probabilidades de riesgos con las máquinas y equipos, en especial, del área de producción. Además, se deberá capacitar a cada uno de los operadores en las acciones a tomar ante un peligro y a la forma correcta de dar primeros auxilios.

Así también, como ya se explicó en el anterior punto la señalización de las vías de acceso, de los pasillos y cruces peatonales será vital sobre todo en almacenes y zona de producción para facilitar el tránsito seguro de personal y vehículos.

Por último, se deberán presentar y mostrar las señales de equipos contra incendios, señales de salida, salidas de emergencia y las señales de zonas seguras, estas deberán

tener iluminación y proporcionar la información necesaria para que el personal sepa a dónde dirigirse ante alguna eventualidad.

A continuación, se comparte la señalización indicada:

**Figura 5.20**

*Señalización de advertencia*



Nota. Gestión de calidad (2016).

**Figura 5.21**

*Señalización de obligación*



Nota. Gestión de calidad (2016).

**Figura 5.22**

*Señalización de prohibición*



*Nota.* Gestión de calidad (2016).

**Figura 5.23**

*Señalización relativas a los equipos de lucha de incendio*



*Nota.* Gestión de calidad (2016).

**Figura 5.24**

*Señalización de salvamento o socorro*



*Nota.* Gestión de calidad (2016).

#### **5.12.4 Disposición de detalle de la zona productiva**

Una vez determinadas y calculadas las áreas de la empresa, se deberá tener la relación entre estas y el diagrama relacional de las actividades que se realizarán, de esta manera se busca la distribución más adecuada para la planta siendo el principal factor el proceso productivo según el orden de los procesos.

A continuación, se presentan las razones relacionales, tabla y diagrama relacionales:

**Tabla 5.44***Códigos Relacionales*

<b>Código</b>	<b>Proximidad</b>	<b>Color</b>	<b>N° Líneas</b>
A	Absolutamente importante	Rojo	4 rectas
E	Especialmente importante	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia		
X	No deseable	Plomo	1 zigzag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zigzag

*Nota.* Díaz, B.; Jarufe, B.; Noriega, M. T. (2007).

**Tabla 5.45***Código de razones relacionales*

<b>Código</b>	<b>Razón</b>
1	Secuencia de operaciones
2	Control de la producción
3	Por ruido u olor que ocasionan incomodidad contaminación
4	Facilitar el manejo y control de los inventarios
5	Trámites administrativos
6	Facilidad de recepción y despacho
7	Ninguno en especial
8	Conexiones comunes

**Figura 5.25**

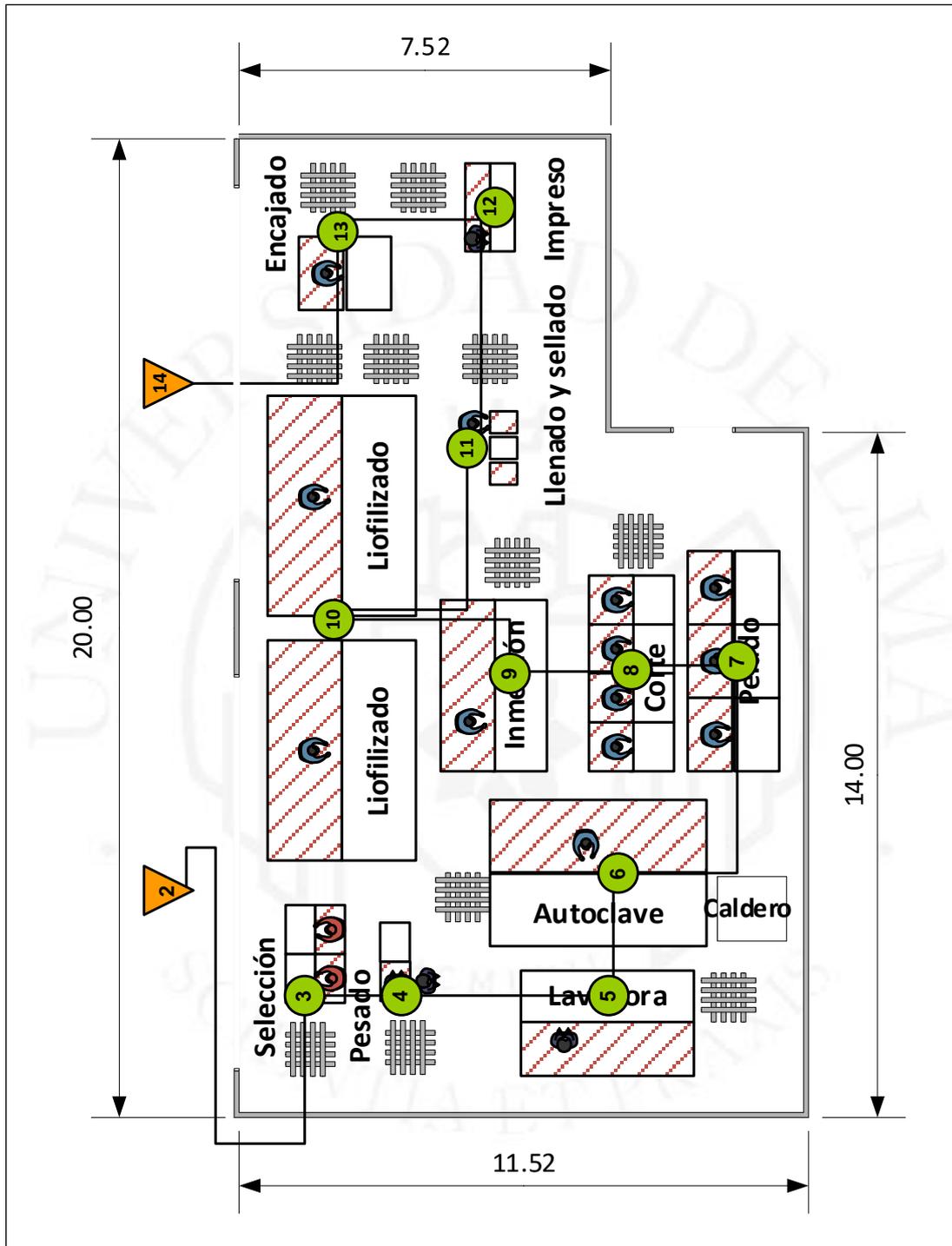
*Tabla relacional*

1	1.Patio de maniobras	A
2	2.Almacén de materia prima e insumos	6 U A 7 X
3	3.Seleccionar	1 E 3 U A 4 U 7 U
4	4.Pesar	1 U 7 U 7 U A 7 U 7 U 7 U
5	5.Lavado	1 X 7 U 7 E 7 U A 3 X 7 U 4 U 7 U
6	6.Escalado térmico	1 X 3 U 7 U 7 U 7 U A 3 U 7 U 7 U 7 U 7 U
7	7.Pelado	1 U 7 U 7 U 7 U 7 U 7 U A 7 U 7 U 7 U 7 U 7 U 8 A
8	8.Cortado	1 U 7 U 7 U 7 U 7 U 7 U 1 1 6 1 A 7 U 7 U 7 U 7 U X 7 U 4 U 5 U
9	9.Inmercion	1 U 7 U 7 U 7 U X 3 U 7 U 7 U X 7 U A 7 U 7 X 7 U 3 U 7 U 7 U 3 X 7 U
10	10.Liofilizado	1 U 1 X 3 U 7 U 7 X 7 U 7 U 3 U 7 A 7 U 3 X 7 U 7 U 3 U 7 U 7 U 7
11	11.Llenado y sellado	1 U 7 U 3 U 7 U 7 U 7 U 7 U X 7 A 7 U 7 U 7 U 7 U 7 U 7 U 3
12	12.Impreso	1 U 7 U 7 U 7 U 7 U 7 U 7 U 7 A 7 U 7 U 7 U 7 U 7 U 7
13	12.Encajado	1 U 7 U 7 U 7 U 7 U 7 U 7 A 7 U 7 U 7 U 7 U 7 U 7
14	13.Almacén de productos terminados	1 U 7 U 7 U 7 U 7 U 7 I 7 U 7 U 7 U 7
15	14.Area administrativa	2 X 7 U 7 U 7 I 3 X 7 U 7
16	15.Servicios higiénicos	7 U 3 X 7 U 8 I 3
17	16. Aduana de desinfección	7 U 8 U 7
18	17.Comedor	7



**Figura 5.27**

*Disposición de planta para el área productiva*

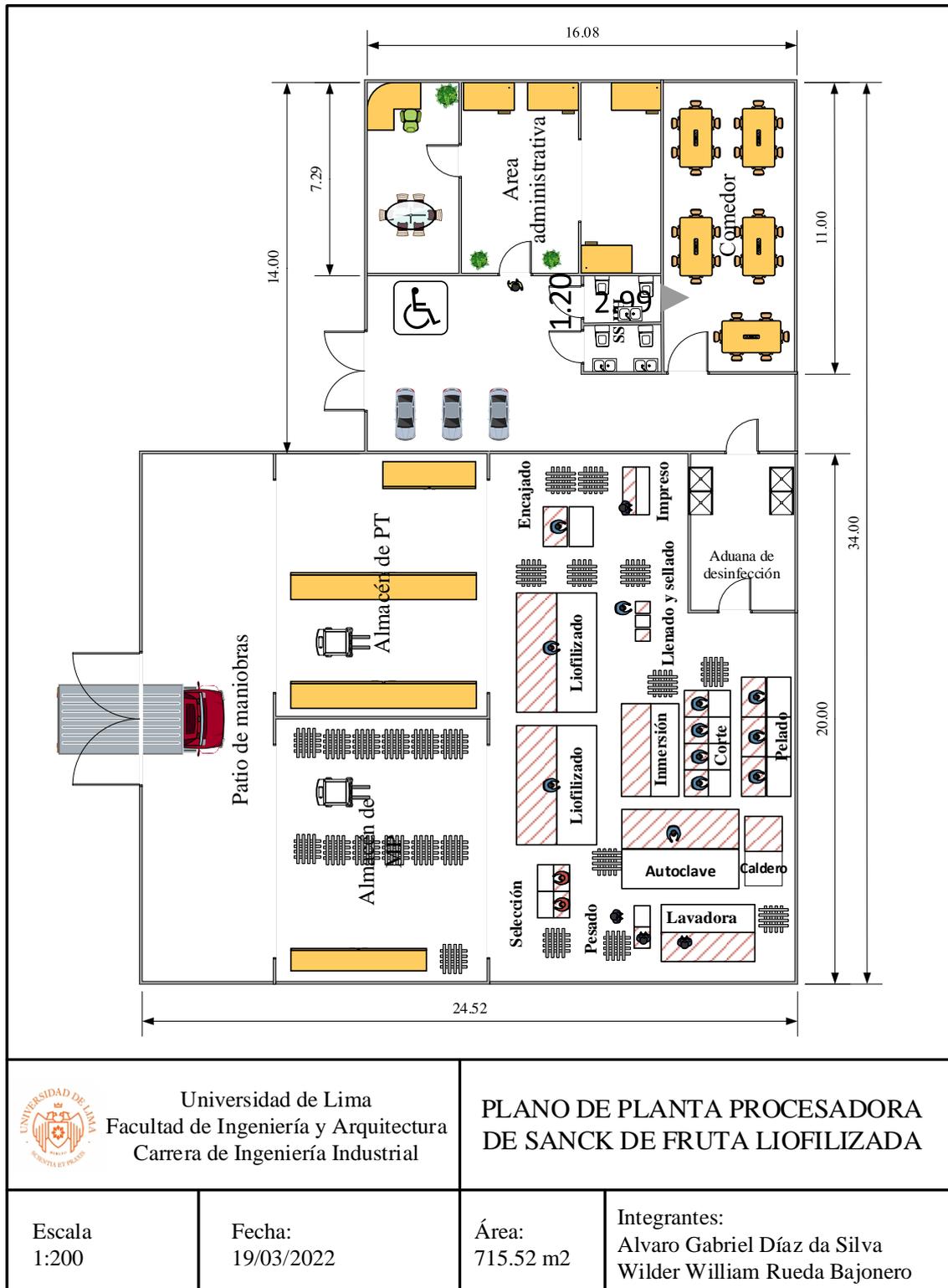


 Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial		PLANO DE LA DISPOSICIÓN DEL ÁREA PRODUCTIVA	
Escala 1:200	Fecha: 19/3/2022	Área: 206.4 m <sup>2</sup>	Integrantes: Alvaro Gabriel Díaz da Silva Wilder William Rueda Bajonero

### 5.12.5 Disposición general

Figura 5.28

Disposición general de planta



### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto

En este punto se expondrán las actividades que constituyen el cronograma de implementación del proyecto y su duración respectiva, además se mostrará el Diagrama de Gantt detallado con los valores anteriormente mencionados.

A continuación, el detalle de las actividades y su duración:

**Tabla 5.46**

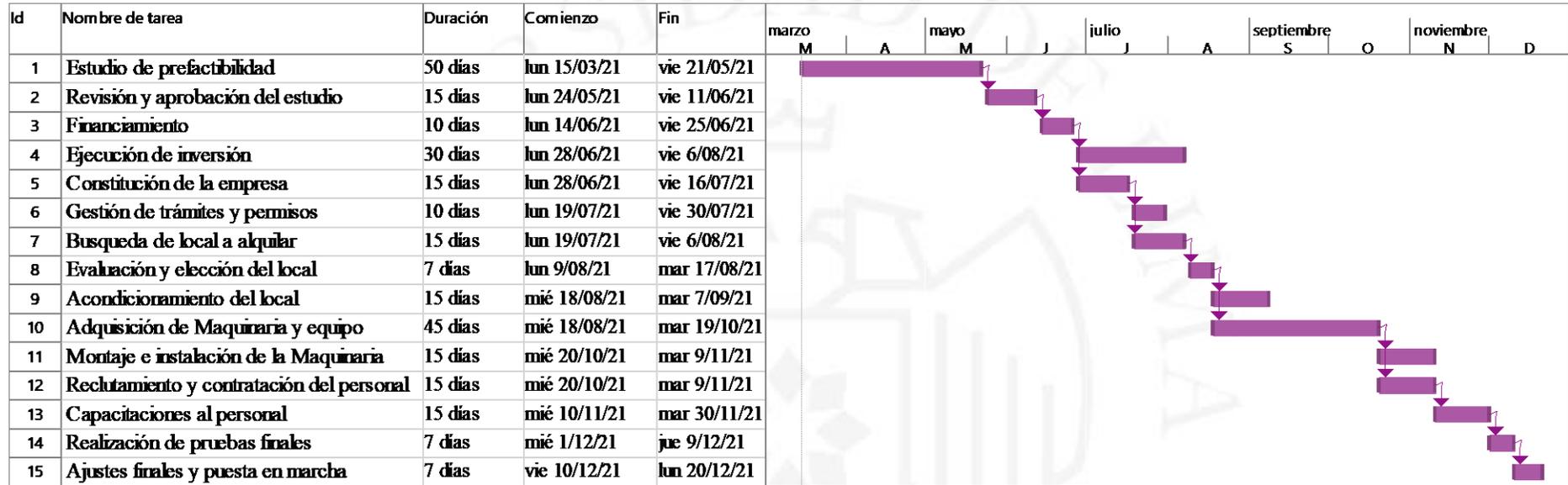
*Detalle de actividades por realizar*

Item	Actividades por realizar	Duración
1	Estudio de prefactibilidad	50 días
2	Revisión y aprobación del estudio	15 días
3	Financiamiento	10 días
4	Ejecución de inversión	30 días
5	Constitución de la empresa	15 días
6	Gestión de trámites y permisos	10 días
7	Búsqueda de local a alquilar	15 días
8	Evaluación y elección del local	7 días
9	Acondicionamiento del local	15 días
10	Adquisición de Maquinaria y equipo	45 días
11	Montaje e instalación de la Maquinaria	15 días
12	Reclutamiento y contratación del personal	15 días
13	Capacitaciones al personal	15 días
14	Realización de pruebas finales	7 días
15	Ajustes finales y puesta en marcha	7 días

Luego de haber detallado las actividades y duración de estas se arma el diagrama de Gantt según estos datos, a continuación, el detalle del diagrama y fechas en la figura 5.29:

**Figura 5.29**

*Cronograma de implementación del proyecto*



# CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

## 6.1 Formación de la organización empresarial

Para seleccionar el tipo de organización se da la principal prioridad al correcto método de inventario, por lo tanto, teniendo en cuenta las características del producto y su proceso de producción, se optó por el método de inventario FIFO, porque el punto importante es que, a partir de la materia prima, que es un producto perecedero, el inventario que entra es el primero en salir.

Otro factor por considerar es que la gestión de la información es muy importante para el desarrollo del proyecto; Por lo tanto, tanto el personal administrativo como algunos operarios deben contar con equipos específicos para facilitar su trabajo, tales como: computadoras, impresoras, fotocopadoras, lectores de barras y otros dispositivos.

Por lo tanto, el software a utilizar es muy importante para la comunicación dentro de la compañía. Por lo cual se hará uso de programas para el monitoreo de los parámetros, indicativos o requerimientos en el proceso productivo y el eficiente intercambio de información entre los responsables de cada área. Además, se proporcionará el software Bizagi BPM, este permitirá modelar, construir y crear diversos escenarios, para un mejor manejo de todos los procesos y su estandarización. En cuanto a la comunicación externa, se hará uso de programas y herramientas las cuales facilitarán y agilizarán las operaciones y procesos de venta, distribución, redes de publicidad, posicionamiento, las relaciones públicas y abastecimiento oportuno de la materia prima.

Para el éxito de la empresa, una cultura organizacional es vital, esta logra definir normas, políticas y valores, permitiendo así la identificación del personal con la organización. Mediante esto se alinean los objetivos de cada trabajador con la visión y misión generales de la empresa, esto motivado a cumplir los objetivos establecidos en el planeamiento estratégico y lograr la consolidación integral de la empresa.

Por último, es menester darle una especial importancia al aspecto legal para la constitución de la empresa. En cuanto a la conformación de la organización, será la de

sociedad anónima cerrada (SAC), pues el proyecto en cuestión no precisa 20 o más socios según lo expuesto, así mismo, el capital social es representado por acciones las cuales tienen posibilidad de ser negociadas. Añadido a esto se permitirá la acumulación de capital siendo que los accionistas derechos sobre los bienes de la sociedad anónima.

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

En este punto, se ha determinado el requerimiento del personal necesario para la empresa. En la siguiente tabla se presenta el detalle de todo el personal de la empresa, con sus respectivos salarios anuales.

**Tabla 6.1**

*Personal directivo y administrativo*

Cargo	Cant.	Sueldo mensual (S/.)	Sueldo anual (S/.)	Gratificación (S/.)	CTS (S/.)	Es salud (S/.)	Total anual (S/.)
Gerente general	1	5 500	66 000	11 000	5 500	495	82 995
Administrador	1	3 500	42 000	7 000	3 500	315	52 815
Jefe de Planta	1	2 800	33 600	5 600	2 800	252	42 252
Jefe logístico	1	2 800	33 600	5 600	2 800	252	42 252
Ejecutivo canal minorista	4	2 500	120 000	20 000	2 500	225	142 725
Jefe comercial	1	2 800	33 600	5 600	2 800	252	42 252
Contador	1	2 500	30 000	5 000	2 500	225	37 725
Controler de calidad	1	1 380	16 560	2 760	1 380	124	20 824
Almaceneros	3	1 130	40 680	6 780	1 130	102	48 692
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>24 910</b>	<b>416 040</b>	<b>69 340</b>	<b>24 910</b>	<b>2 242</b>	<b>486 124,40</b>

Es de vital importancia conocer las funciones de los principales puestos que se manejan en la empresa, las cuales se describen a continuación.

### **Las funciones del gerente general son:**

Ejercer Liderazgo y determinar los objetivos generales y de lineamiento de la empresa para cumplir con las metas u objetivos los cuales se irán estableciendo en un plan estratégico para la empresa. Establecer las políticas de trabajo, como lo es el compromiso con la mejora continua. Encabezar y monitorear las actividades en las

diversas áreas de la empresa. Analiza las alternativas de inversión; Así como la medición de indicadores que den una visión para la toma de decisiones.

**Las funciones del jefe de planta son:**

Es el responsable de la programación operativa de la producción, dirección de los operarios y realización de informes para el análisis del rendimiento que se tiene en el área de producción. Además, tiene encargada la organización de capacitaciones, dar visto bueno de nuevas, hacer los manuales de procedimientos y el aseguramiento de la calidad en procesos productivos, materia prima y producto final. Por último, deberá velar por el cumplimiento del manual de seguridad.

**Las funciones del Contador son:**

Manejar las finanzas de la empresa, planificar, organizar y direccionar las operaciones contables en la empresa. Además, se encargará del registro y manejo del sueldo de cada trabajador siendo esto tratado con orden y según la disposición legal vigente.

**Las funciones del administrador:**

Se encarga de la administración de la planta, recaba toda la información de las áreas correspondiente y comunica a gerencia para aprobaciones, además de estar a cargo de la contratación del personal.

**Las funciones de los ejecutivos de canal minorista son:**

En cuanto a números en ventas, tiene como responsabilidad lograr las metas en los distintos periodos de medición, es el contacto con canal minorista y negociaciones (Supermercados). Maneja el cumplimiento de las disposiciones de la empresa frente a las que se manejan en la venta como 100% distribución y exhibición en los puntos de venta, presenta indicadores de venta a Administración.

**Las funciones del jefe comercial son:**

Es el responsable de establecer la política de ventas, responsable directo en las negociaciones con minoristas. Presenta indicadores de Área de comercial y marketing a Gerencia.

**Las funciones del jefe logístico son:**

Se encarga de toda la logística de entrada y salida (MP y PT), realiza informes de entrada de materiales y salida de productos terminados.

**Las funciones de los operarios son:**

Se encargan de las funciones de todo el proceso de producción.

**Las funciones de los Almaceneros son:**

Se encargan de dirigir y llevar un control de MP en el almacén para el proceso de producción y también de los productos terminados para la distribución.

**Las funciones del controler de calidad son:**

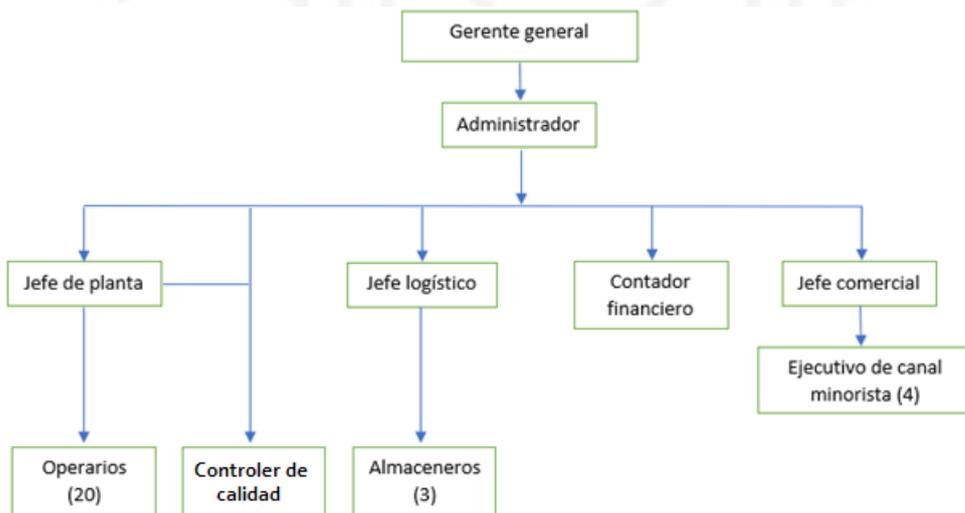
Se encarga de controlar la calidad de cada producto que sale de cada operación, revisando características, parámetros y demás. Tendrá de supervisor directo al jefe de planta, pero enviará resultados para evaluación al administrador.

**6.3 Estructura organizacional**

Como término del capítulo se presenta y detalla el organigrama de la empresa

**Figura 6.1**

*Organigrama de la empresa*



## **CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

### **7.1 Inversiones**

A continuación, se muestra la tabla resumen de la inversión total del proyecto indicando las fuentes de financiamiento con sus montos respectivos.

**Tabla 7.1**

*Inversión total*

<b>Rubro</b>	<b>Importe (S/.)</b>	<b>%</b>
Activo fijo	476 790,29	47,73%
Capital de trabajo	522 234,09	52,27%
<b>Inversión total</b>	<b>999 024,38</b>	<b>100,00%</b>

**Tabla 7.2**

*Financiamiento*

<b>Fuente</b>	<b>%</b>	<b>Importe (S/.)</b>
Deuda	0.65	649 365,85
Capital social	0.35	349 658,53

En los siguientes puntos se desagregarán y especificarán los valores obtenidos en cuanto a la inversión en maquinaria y equipo, tangibles, intangibles y el cálculo del capital de trabajo.

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

Para este punto se presentará el desagregado de los montos invertidos fijos de tangibles e intangibles tratándolos a detalle; además, se tendrá en cuenta el tipo de cambio a S/ 3,74 siendo este el valor a la fecha del 15 de marzo del 2022 que indica el Banco de la Nación. Para la tabla 7.5 los valores de acondicionamiento del local se obtuvieron y calcularon los costos de edificación para Lima Metropolitana del anexo 7.

**Tabla 7.3***Maquinaria y equipo*

<b>Maquinaria y equipos</b>	<b>Valor unitario (US\$)</b>	<b>Flete + seguro (US\$)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total (S/.)</b>
Lavadora de alimentos	3 800,00	1 000,00	1	17 952,00
Autoclave + caldero	11 000,00	1 130,00	1	45 366,20
Impresora con faja	200,00	50,00	1	935,00
Mesas de acero inoxidable	45,45	-	7	1 190,00
Tinas de acero inoxidable	53,48	-	4	800,00
Montacargas	7 200,00	-	2	53 856,00
Estantería almacén PT	53,48	-	5	1 000,00
Parihuelas	8,02	-	52	1 560,00
Carretillas hidráulicas	387,70	-	2	2 900,00
<b>Total</b>				<b>253 606,60</b>

**Tabla 7.4***Otros equipos administrativos*

<b>Otros Equipos</b>	<b>Valor unitario (US\$)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total dolares (US\$)</b>
Computadoras	401,07	3	1 203,21
Laptops	446,52	3	1 339,57
Sillas	80,21	6	481,28
Tachos	21,39	9	192,51
Escritorios grandes	133,69	3	401,07
Escritorios normales	104,28	3	312,83
Estante/Archivador	80,21	4	320,86
Otros muebles	2 000,00	-	2 000,00
Uniformes + zapatos	29,41	20	588,24
EPPs	13,37	27	360,96
Tapones de oreja extra	20,05	1	20,05
<b>Total</b>			<b>7 220,59</b>

**Tabla 7.5***Inversión de tangibles*

<b>Rubro</b>	<b>Costo total (US\$)</b>	<b>Total (S/.)</b>
Maquinaria y equipo	67 809,25	253 606,60
Acondicionamiento del local	16 625,32	62 178,69
Otros equipos y muebles	7 220,59	27 005,00
Imprevistos fabriles	8 021,39	30 000,00
Imprevistos no fabriles	1 336,90	5 000,00
<b>Total</b>	<b>101 013,45</b>	<b>377 790,29</b>

**Tabla 7.6***Inversión de intangibles*

<b>Rubro</b>	<b>Importe (S/.)</b>
Planeación e integración	50 000,00
Trabajo de investigación, estudios de prefactibilidad y factibilidad	20 000,00
Capacitaciones a operarios	7 000,00
Licencias de operación	2 000,00
Patentes y marcas	2 000,00
Software de operaciones	18 000,00
<b>Total</b>	<b>99 000,00</b>

Además, se presenta una tabla resumen con la depreciación de tangibles, fabriles y no fabriles y la amortización de intangibles en las siguientes tablas 7.7, 7.8 y 7.9 en la que se aprecia el desagregado de la depreciación fabril, no fabril e intangibles respectivamente. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) en el punto 7.1.2 teniendo en cuenta los valores del ciclo de caja propuestos anteriormente.

**Tabla 7.7***Tabla resumen depreciación fabril*

<b>Fabril</b>	<b>Importe</b>	<b>Depreciación anual</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>V. Libros</b>	<b>V. Mercado</b>
Balanza industrial (S/.)	289,00	57,80	57,80	57,80	57,80	57,80	57,80	-	28,90
Lavadora de alimentos (S/.)	17 952,00	1 795,20	1 795,20	1 795,20	1 795,20	1 795,20	1 795,20	8 976,00	8 976,00
Autoclave + caldero (S/.)	S/45 366,20	4 536,62	4 536,62	4 536,62	4 536,62	4 536,62	4 536,62	22 683,10	22 683,10
Lavadora de inmersión (S/.)	17 952,00	1 795,20	1 795,20	1 795,20	1 795,20	1 795,20	1 795,20	8 976,00	8 976,00
Liofilizador (S/.)	106 440,40	5 322,02	5 322,02	5 322,02	5 322,02	5 322,02	5 322,02	79 830,30	79 830,30
Llenadora y selladora (S/.)	3 366,00	168,30	168,30	168,30	168,30	168,30	168,30	2 524,50	2 524,50
Impresora con faja (S/.)	935,00	93,50	93,50	93,50	93,50	93,50	93,50	467,50	467,50
Mesas de acero inoxidable (S/.)	1 190,00	238,00	238,00	238,00	238,00	238,00	238,00	-	119,00
Tinas de acero inoxidable (S/.)	53,48	10,70	10,70	10,70	10,70	10,70	10,70	-	5,35
Montacargas (S/.)	53 856,00	5 385,60	5 385,60	5 385,60	5 385,60	5 385,60	5 385,60	26 928,00	26 928,00
Estantería almacén PT (S/.)	1 000,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	500,00	500,00
Parihuelas (S/.)	1 560,00	780,00	780,00	780,00	780,00	780,00	780,00	-	-
Uniformes + zapatos (S/.)	2 200,00	733,33	733,33	733,33	733,33	733,33	733,33	733,33	733,33
EPPs (S/.)	1 350,00	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00
Tapones de oreja extra (S/.)	75,00	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	-	-
Carretillas hidráulicas (S/.)	2 900,00	580,00	580,00	580,00	580,00	580,00	580,00	-	580,00
<b>Total (S/.)</b>			<b>22 308,7</b>	<b>22 308,77</b>	<b>22 308,77</b>	<b>22 308,77</b>	<b>22 308,77</b>	<b>152 293,73</b>	<b>153 026,98</b>

**Tabla 7.8***Tabla resumen depreciación no fabril*

<b>No fabril</b>	<b>Importe</b>	<b>Depreciación anual</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>V. Libros</b>	<b>V. Mercado</b>
Computadoras (S/.)	4 500,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	2 250,00	2 250,00
Laptops (S/.)	5 010,00	1 002,00	1 002,00	1 002,00	1 002,00	1 002,00	1 002,00	-	1 002,00
Sillas (S/.)	1 800,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	-	-
Tachos (S/.)	720,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
Escritorios grandes (S/.)	1 500,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	-	-
Escritorios normales (S/.)	1 170,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00	-	-
Estante/Archivador (S/.)	1 200,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Otros muebles (S/.)	6 760,00	2 253,33	2 253,33	2 253,33	2 253,33	2 253,33	2 253,33	2 253,33	2 253,33
<b>Total (S/.)</b>			<b>5 359,33</b>	<b>5 263,33</b>	<b>6 265,33</b>				

**Tabla 7.9***Tabla resumen Amortización de intangibles*

<b>Intangibles</b>	<b>Importe</b>	<b>Depreciación anual</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>V. Libros</b>
Planeación e integración (S/.)	100 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	50 000
Estudios de prefactibilidad y factibilidad (S/.)	40 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	20 000
Capacitaciones a operarios (S/.)	20 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	10 000
Licencias de operación (S/.)	2 000	200	200	200	200	200	200	1 000
Patentes y marcas (S/.)	2 000	200	200	200	200	200	200	1 000
Intereses preoperativos (S/.)	-	-	-	-	-	-	-	-
Software de operaciones (S/.)	18 000	1 800	1 800	1 800	1 800	1 800	1 800	9 000
<b>Total</b>			<b>18 200</b>	<b>91 000</b>				

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

Se halló el capital del trabajo por medio de la técnica del CC y GOA, aplicando la fórmula que se indica a continuación reflejando los valores del primer año de trabajo. Además, se tomó en consideración el de trabajo de 30 días de actividad, según el ciclo de la caja.

$$\text{Ciclo de caja} = 40 \text{ días } CxC + 15 \text{ días } \text{Inventario} - 20 \text{ días } CxP = 35 \text{ días}$$

$$\text{Capital de trabajo} = (\text{Costo producción} + \text{Gastos operativos}) * 40 \text{ días} / 365 \text{ días}$$

$$\text{Capital de trabajo} = S/ 522 234,09$$

## 7.2 Costos de producción

### 7.2.1 Costos de las materias primas

De acuerdo con los cálculos obtenidos de los requerimientos de materia prima que se presentaron en el capítulo V de ingeniería del proyecto, junto con los precios del mercado de frutas según MINAGRI y el de empaques y cajas al por mayor según el portal de ventas Mercado Libre Perú, se emplea un incremento en los precios cada año basado en el aumento de 3.5% del IPC según El Banco Central de Reserva del Perú en el 2022, con esto se calcularon los valores de la siguiente tabla.

**Tabla 7.10**

*Costos de materia prima*

Materia Prima	2022	2023	2024	2025	2026
Piña (S/.)	335 132,50	350 141,10	386 109,60	403 330,40	421 284,70
Kiwi (S/.)	1 652 662,40	1 726 675,40	1 904 049,80	1 988 971,70	2 077 510,90
Plátano (S/.)	290 503,00	293 249,20	312 438,20	315 336,30	318 235,30
Mango (S/.)	307 811,00	321 596,10	354 632,30	370 449,20	386 939,70
Fruta (S/.)	2 586 108,90	2 691 661,80	2 957 229,90	3 078 087,60	3 203 970,60
Empaques (S/.)	308 682,60	322 506,70	355 636,50	371 498,10	388 035,40
Cajas (S/.)	83 294,40	86 209,70	89 227,00	92 350,00	95 582,20
Insumos (S/.)	391 977,00	408 716,40	444 863,50	463 848,10	483 617,60
<b>Total (S/.)</b>	<b>2 978 085,90</b>	<b>3 100 378,10</b>	<b>3 402 093,40</b>	<b>3 541 935,70</b>	<b>3 687 588,20</b>

*Nota.* MINAGRI (2022), MercadoLibre (2022).

### 7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para los costos de mano de obra directa se desagregó en operarios con labores manuales, los de máquinas y los operarios encargados de las máquinas de liofilizado siendo estos últimos de un grado de instrucción y control mayor a los de otras máquinas y procesos.

**Tabla 7.11**

*Costo de mano de obra directa*

Cargo	Cant.	Sueldo mensual (S/.)	Sueldos (12 x año)	Gratificación (S/.)	CTS (S/.)	EsSalud (S/.)	Total anual (S/.)
Operarios Liofilizado	4	1 800	86 400	14 400	1 800	162	102 762
Operarios máquinas	6	1 400	100 800	16 800	1 400	126	119 126
Operarios manuales	10	1 130	135 600	22 600	1 130	102	159 432
<b>Total</b>	<b>20</b>						<b>381 320,70</b>

### 7.2.3 Costo indirecto de fabricación

En el presente punto se determinan los costos indirectos a detalle como son: materiales indirectos, mano de obra indirecta y los costos indirectos de fabricación o CIF los cuales se presentan más a detalle en la tabla 7.13, 7.14 y 7.15.

**Tabla 7.12**

*Costo de materiales indirectos*

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Kilol desinfectante (S/.)	55 562,87	56 088,12	59 758,28	60 312,60	60 867,07
Ácido cítrico (S/.)	1 045,80	1 055,69	1 124,77	1 135,20	1 145,64
<b>Total (S/.)</b>	<b>56 609</b>	<b>57 143,81</b>	<b>60 883,05</b>	<b>61 447,80</b>	<b>62 012,71</b>

*Nota.* MercadoLibre (2022).

**Tabla 7.13***Costo de MO indirecta*

Cargo	Cant.	Sueldo mensual (S/.)	Sueldos (12 x año)	Gratificación (S/.)	CTS (S/.)	EsSalud (S/.)	Total anual (S/.)
Administrador	1	3 500	42 000	7 000	3 500	315	26 408
Jefe de Planta	1	2 800	33 600	5 600	2 800	252	42 252
Almaceneros	3	1 130	40 680	6 780	1 130	102	48 692
Controler de calidad	1	1380	16 560	2 760	1 380	124	20 824
<b>Total</b>	<b>6</b>						<b>138 175</b>

*Nota.* Computrabajo (2022).**Tabla 7.14***Costos indirectos de fabricación (CIF)*

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Costos de energía en planta (S/.)	141 792,68	141 792,68	141 792,68	141 792,68	141 792,68
Costos de agua en planta (S/.)	43 118,09	43 525,70	46 373,83	46 804,00	47 234,28
Servicio de mantenimiento (S/.)	9 994,66	9 994,66	9 994,66	9 994,66	9 994,66
Servicio de disposición de residuos (S/.)	22 493,28	22 705,92	24 191,69	24 416,09	24 640,56
Transporte de materia prima (S/.)	1 669,85	1 685,64	1 795,94	1 812,60	1 829,26
<b>Total CIF</b>	<b>243 916,78</b>	<b>244 552,80</b>	<b>248 997,02</b>	<b>249 668,24</b>	<b>250 339,65</b>

*Nota.* MINCETUR (2022), Sedapal (2022).

### 7.3 Presupuesto Operativos

#### 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

En referencia a lo descrito en el segundo capítulo, el precio final para los clientes finales será de 13.22, asumiendo que el producto presenta una calidad superior a la que presenta el mercado debido a que no se encuentran snacks con el proceso de liofilizado. Asimismo, se emplea un aumento en los precios cada año basado en el aumento de 3.5% del IPC según El Banco Central de Reserva del Perú en el 2022.

**Tabla 7.15***Presupuesto de ingresos*

<b>Año</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Ventas (und.)	360 185	363 590	387 382	390 975	394 569
Precio (S/.)	13,22	13,68	14,16	14,66	15,17
<b>Ingreso (S/.)</b>	<b>4 761 645,70</b>	<b>4 974 892,89</b>	<b>5 485 946,80</b>	<b>5 730 618,44</b>	<b>5 985 711,98</b>



### 7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Con base en la información de los anteriores capítulos como el de los requerimientos y teniendo los cálculos dados en este capítulo se presenta el presupuesto operativo de costos el cual brinda el costo total de producción y el costo unitario por bolsa de 150 gr. de producto.

**Tabla 7.16**

*Presupuesto de costos operativos*

<b>Año</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Materia prima e Insumos (S/.)	2 978 085,93	3 100 378,15	3 402 093,40	3 541 935,67	3 687 588,22
Material indirecto (S/.)	56 608,67	57 143,81	60 883,05	61 447,80	62 012,71
Mano de obra directa (S/.)	381 319,70	381 319,70	381 319,70	381 319,70	381 319,70
Mano de obra indirecta (S/.)	138 175,40	138 175,40	138 175,40	138 175,40	138 175,40
Depreciación fabril (S/.)	22 308,77	22 308,77	22 308,77	22 308,77	22 308,77
CIF (S/.)	243 916,78	244 552,80	248 997,02	249 668,24	250 339,65
Otros CIF (S/.)	0,00	0,00	2 985,00	2 200,00	1 635,00
<b>Costo de producción (S/.)</b>	<b>3 820 415,25</b>	<b>3 943 878,63</b>	<b>4 256 762,33</b>	<b>4 397 055,58</b>	<b>4 543 379,46</b>
Producción en unidades	363 156,00	366 589,00	390 577,00	394 200,00	397 824,00
<b>Costo de producción unit. (S/.)</b>	<b>10,52</b>	<b>10,76</b>	<b>10,90</b>	<b>11,15</b>	<b>11,42</b>

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para la estimación del presupuesto de gastos, se tuvo en cuenta el metraje especificado en el punto 5.12.5, haciendo uso de este dato se determinó el gasto en concepto de alquiler de la planta.

Los demás gastos se especificaron en capítulos anteriores como el de los sueldos, agua, electricidad y publicidad.

**Tabla 7.17**

*Presupuesto operativo de gastos*

<b>Año</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Alquiler de planta	154 552,32	154 552,32	154 552,32	154 552,32	154 552,32
Sueldos administrativos	486 124,40	486 124,40	486 124,40	486 124,40	486 124,40
Depreciación no fabril	5 359,33	5 359,33	5 359,33	5 359,33	5 359,33
Amortización de intangibles	18 200,00	18 200,00	18 200,00	18 200,00	18 200,00
Publicidad y promoción	172 546,67	76 266,83	76 266,83	76 266,83	76 266,83
Otros gastos de oficina	20 000,00	20 000,00	20 000,00	20 000,00	20 000,00
Gastos por energía	28 540,61	28 540,61	28 540,61	28 540,61	28 540,61
Gastos por agua	59 647,54	59 647,54	59 647,54	59 647,54	59 647,54
Equipos adicionales	0,00	0,00	720,00	7 960,00	720,00
<b>Gastos operativos</b>	<b>944 970,87</b>	<b>848 691,03</b>	<b>849 411,03</b>	<b>856 651,03</b>	<b>849 411,03</b>

*Nota.* Sedapal (2022), Urbanaia (2022), Computrabajo (2022), Publicis Group (2022).

## 7.4 Presupuestos Financieros

Para tener una idea global de la rentabilidad del proyecto industrial, es necesario elaborar un presupuesto financiero. Primero, se comenzará con un presupuesto de servicio de la deuda que se pueda usar para componer su estado de resultados. Finalmente, se proyectará el balance total para el año 0 o el año de inicio del proyecto y los flujos de fondo los cuales, mediante un análisis, se evalúa el proyecto económica y financieramente.

### 7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Para determinar el presupuesto de servicio a la deuda se optó por recurrir al simulador del banco Scotiabank el cual dio una TEA de 14.56%, además se pensó en obtener una gracia parcial de 1 año y cuotas crecientes debido a que es un proyecto que recién se inicia.

- Plazo: 5 años
- TEA: 14.56%
- Cuotas crecientes
- Gracia parcial de un año

Al final se presenta el cronograma de pago anual del servicio a la deuda en la tabla 7.19 en cada año del horizonte del proyecto:

**Tabla 7.18**

*Cronograma del servicio a la deuda*

Años	2022	2023	2024	2025	2026
Principal (S/.)	649 365,85	649 365,85	584 429,26	454 556,09	259 746,34
Interés (S/.)	94 547,67	94 547,67	85 092,90	66 183,37	37 819,07
Amortización (S/.)		64 936,58	129 873,17	194 809,75	259 746,34
Cuota (S/.)	<b>94 547,67</b>	<b>159 484,25</b>	<b>214 966,07</b>	<b>260 993,12</b>	<b>297 565,41</b>
Saldo (S/.)	649 365,85	584 429,26	454 556,09	259 746,34	-

#### **7.4.2 Presupuesto de estado resultados**

Teniendo en cuenta los presupuestos obtenidos previamente, se calcula y presenta a continuación el Estado de Resultados del Proyecto en los 5 años a analizar. Además, se han destacado los siguientes datos:

- Tasa de impuesto a la renta (t): para efectos del cálculo del impuesto a la renta se sabe que es de 29.5% de la utilidad antes de impuestos.
- Las participaciones se consideraron como un 10%
- El Capital social calculado puntos arriba es de S/. 349 658,53 lo cual da una Reserva legal a constituir de S/. 69 931,71 (20% del Capital Social).
- La Reserva legal anual se colocó como el 10% de la Utilidad neta.



**Tabla 7.19***Estado de resultados (S/.)*

<b>Año</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Ventas (S/.)	4 761 645,70	4 974 892,89	5 485 946,80	5 730 618,44	5 985 711,98
(-) Costo de ventas (S/.)	3 789 160,21	3 911 614,45	4 221 941,14	4 361 082,71	4 506 205,48
<b>(=) Utilidad bruta (S/.)</b>	<b>972 485,49</b>	<b>1 063 278,44</b>	<b>1 264 005,66</b>	<b>1 369 535,73</b>	<b>1 479 506,50</b>
(-) Gastos operativos (S/.)	944 970,87	848 691,03	849 411,03	856 651,03	849 411,03
<b>(=) Utilidad operativa (S/.)</b>	<b>27 514,62</b>	<b>214 587,41</b>	<b>414 594,63</b>	<b>512 884,70</b>	<b>630 095,47</b>
(-) Gastos Financieros (S/.)	94 547,67	94 547,67	85 092,90	66 183,37	37 819,07
<b>(=) Utilidad antes de impuestos y part. (S/.)</b>	<b>- 67 033,05</b>	<b>120 039,75</b>	<b>329 501,73</b>	<b>446 701,33</b>	<b>592 276,40</b>
(-) Participaciones (10%) (S/.)	-	12 003,97	32 950,17	44 670,13	59 227,64
<b>(=) Utilidad antes de impuestos (S/.)</b>	<b>- 67 033,05</b>	<b>108 035,77</b>	<b>296 551,55</b>	<b>402 031,20</b>	<b>533 048,76</b>
(-) Impuesto a la renta (S/.)	-	35 411,73	97 203,01	131 776,89	174 721,54
<b>(=) Utilidad Neta (S/.)</b>	<b>- 67 033,05</b>	<b>72 624,05</b>	<b>199 348,54</b>	<b>270 254,30</b>	<b>358 327,22</b>
(-) Reserva legal (10%) (S/.)	-	7 262,40	19 934,85	27 025,43	15 709,02
<b>(=) Utilidad de libre disponibilidad (S/.)</b>	<b>- 67 033,05</b>	<b>65 361,64</b>	<b>179 413,69</b>	<b>243 228,87</b>	<b>342 618,21</b>

Como se aprecia, la reserva legal termina de constituirse hacia el año 2026, quedando en adelante el total de la Utilidad de libre disponibilidad.

### 7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)

El Balance General o Estado de Situación Financiera de Apertura representa la composición de la inversión inicial. Por el lado del activo se encuentra dividida entre Capital de Trabajo que está en efectivo y el Activo Fijo que son las compras de maquinarias y equipos hechas con el capital que ha sido financiado tanto con capital propio (patrimonio) como con deuda bancaria (pasivo), ambas fuentes de dinero. A continuación, se puede notar a detalle la descomposición de la inversión inicial previa a su clasificación en cuentas contables:

**Tabla 7.20**

*Balance general de apertura*

Año	2021	2022
<b>ACTIVO</b>		
<b><u>Activo corriente</u></b>		
Efectivo (S/.)	522 234,09	47 884,04
Cuentas por cobrar (S/.)	-	521 824,19
Inventario (S/.)	-	221 157,06
<b>Total activo corriente (S/.)</b>	<b>522 234,09</b>	<b>790 865,28</b>
<b><u>Activo no corriente</u></b>		
Activo Fijo (S/.)	476 790,29	476 790,29
(-) Depreciación y amortización acumulada (S/.)	-	-45 868,10
<b>Total activo no corriente (S/.)</b>	<b>476 790,29</b>	<b>522 658,39</b>
<b>TOTAL ACTIVO (S/.)</b>	<b>999 024,38</b>	<b>1 313 523,67</b>
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>		
<b><u>Pasivo corriente</u></b>		
Impuesto a la renta por pagar (S/.)	-	-
Participaciones por pagar (S/.)	-	-
Cuentas por pagar comerciales (S/.)	-	166 284,64
Deuda corto plazo (S/.)	-	78 282,95
<b>Total pasivo corriente (S/.)</b>	<b>-</b>	<b>244 567,58</b>
<b><u>Pasivo no corriente</u></b>		
Deuda a largo plazo (S/.)	649 365,85	649 365,85
<b>Total pasivo no corriente (S/.)</b>	<b>649 365,85</b>	<b>649 365,85</b>
<b>TOTAL PASIVO (S/.)</b>	<b>649 365,85</b>	<b>893 933,43</b>
<b><u>Patrimonio</u></b>		
Capital social (S/.)	349 658,53	349 658,53
Utilidades retenidas acumuladas (S/.)	-	-
Reserva Legal (S/.)	-	69 931,71
<b>TOTAL PATRIMONIO (S/.)</b>	<b>349 658,53</b>	<b>419 590,24</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO (S/.)</b>	<b>999 024,38</b>	<b>1 313 523,67</b>

Es importante encontrar balance entre el Activo total y la Suma del Pasivo y Patrimonio del Estado de Situación Financiera, como se puede verificar, el Total de Activo es igual a la sumatoria de Pasivo y Patrimonio neto.

#### **7.4.4 Flujo de fondos netos**

El análisis de flujos netos es pieza clave para determinar el retorno sobre la inversión y rentabilidad global del proyecto para el accionista, por esto a continuación se presentan los flujos y sus evaluaciones económica y financiera.



#### 7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Para el Flujo de fondo económico no se tomará en cuenta el préstamo bancario, lo cual se reflejará en sus resultados en el que el aporte de capital representa el 100% de la inversión.

Luego de haber quitado estos conceptos financieros del estado de resultados, se comienza desde la utilidad después de impuestos como se verá a continuación:

**Tabla 7.21**

*Flujo neto de Fondos Económico*

<b>Año</b>	<b>Año 0</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
(=) Utilidad Neta (S/.)		17 458,03	136 155,71	263 060,29	325 425,34	4 550,42
(+) V. Libros (S/.)						248 557,07
(+) Capital de trabajo (S/.)						522 234,09
(+) Depreciación (S/.)		27 668,10	27 668,10	27 668,10	27 668,10	27 668,10
(+) Amortización (S/.)		18 200,00	18 200,00	18 200,00	18 200,00	18 200,00
(+) Participaciones (S/.)		2 751,46	21 458,74	41 459,46	51 288,47	717,17
(-) Inversión (S/.)	999 024,38					
<b>Flujo de Fondos Económico (S/.)</b>	<b>-999 024,38</b>	<b>66 077,59</b>	<b>203 482,56</b>	<b>350 387,86</b>	<b>422 581,91</b>	<b>821 926,84</b>

#### 7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

A diferencia con el Flujo de fondos económico, el financiero sí toma en cuenta el préstamo bancario. El análisis de este resulta importante debido a que la deuda consiste en parte importante de la inversión, los resultados del flujo de fondos financiero reflejan el escenario real del proyecto apalancado y al igual que en el Flujo de fondos económico, este comienza a partir de la Utilidad Neta o Utilidad después de impuestos.

**Tabla 7.22**

*Flujo neto de fondos Financiero*

<b>Año</b>	<b>Año 0</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
(=) Utilidad Neta		17 458,03	136 155,71	263 060,29	325 425,34	4 550,42
(+) V. Libros						248 557,07
(+) Capital de trabajo						522 234,09
(+) Depreciación		27 668,10	27 668,10	27 668,10	27 668,10	27 668,10
(+) Amortización		18 200,00	18 200,00	18 200,00	18 200,00	18 200,00
(+) Participaciones		2 751,46	21 458,74	41 459,46	51 288,47	717,17
(-) Inversión	999 024,38					
	-999 024,38	66 077,59	203 482,56	350 387,86	422 581,91	821 926,84
Préstamo	649 365,85					
Amortización de la deuda			64 936,58	129 873,17	194 809,75	259 746,34
Interés (1-t)		66 656,11	66 656,11	59 990,50	46 659,27	26 662,44
<b>Flujo de Fondos Financiero</b>	<b>-349 658,53</b>	<b>-578,52</b>	<b>71 889,87</b>	<b>160 524,19</b>	<b>181 112,88</b>	<b>535 518,06</b>

## 7.5 Evaluación económica y financiera

Para los cálculos de este punto se deberá tomar consideraciones en cuanto a indicadores y definiciones que se proporcionarán, en el caso de los indicadores tenemos:

- **Valor Actual Neto:** Se lleva a valor presente los flujos del proyecto, más la inversión (flujo negativo) debe ser superior a cero. Esto indica que el proyecto es rentable en cuanto permite recuperar lo inicialmente invertido considerando el valor del dinero en el tiempo.
- **Tasa interna de retorno:** Para afirmar que un proyecto es rentable, la tasa a de retorno esperada deberá ser mayor que el costo del accionista (ya sea costo de Capital propio: COK o mixto: CPPC).
- **Relación Beneficio/Costo:** Esta relación deberá ser 1 o mayor a 1 para poder concluir que el proyecto es rentable de lo contrario, no se logra recuperar la inversión en el horizonte del proyecto.
- **Periodo de Recupero:** Indica cuanto demora el proyecto para poder recuperar la inversión, se restan a la inversión con los flujos llevados a valor actual, cuando esta diferencia es 0, indica que en ese momento se recupera la inversión del proyecto.

### COK del proyecto

Para determinar el costo de capital (COK o Ke) se evaluó mediante el modelo CAPM, mediante este se dan los cálculos de los indicadores para el Flujo de fondo económico. Para esto se fue al laboratorio de mercado de valores de la Universidad de Lima en el cual se brindó los datos necesarios para el cálculo del COK como son la Tasa libre de riesgo ( $R_f$ ), el Rendimiento del mercado ( $R_m$ ) y el Indicador de sensibilidad frente al mercado ( $\beta$ ), pero este último es desapalancado por lo que mediante la siguiente fórmula se logró hallar el apalancado:

$$\beta_L = \left( 1 + \frac{D}{C} * (1 - IR) \right) * \beta_U$$

Donde:

- $\beta_L$  : Beta apalancado
- $D/C$  : Relación deuda-capital
- $IR$  : Tasa de impuesto a la renta

- $\beta_U$  : Beta desapalancado

Luego de esto se utilizó la fórmula para hallar el COK:

$$COK = Rf + \beta L * (Rm - Rf)$$

Con lo cual se halló un COK equivalente a 16.42%.

**Tabla 7.23**

*Cálculo del COK*

Rf	5,70%
Rm	13,40%
Beta desapalancado	60,00%
Beta apalancada	138,56%
<b>COK</b>	<b>16,42%</b>

Además de esto se halló el WACC para el análisis del Flujo de fondos Financiero:

$$WACC = Wd * Kd * (1 - IR) + We * Ke$$

**Tabla 7.24**

*Cálculo del WACC*

<b>WACC</b>	<b>12,42%</b>
Peso de la deuda en la estructura del capital (Wd)	65,00%
Interés del préstamo (Kd)	14,56%
Tasa de impuesto a la renta (IR)	29,50%
Peso del patrimonio en la estructura del capital (We)	35,00%
<b>COK</b>	<b>16,42%</b>

### 7.5.1 Evaluación económica

Para la valoración económica se utilizó el COK del proyecto como tasa de descuento. A continuación, se muestran los flujos de fondos económicos futuros a valor presente según la tasa de 16,42%:

Mediante el flujo presentado arriba se hallan los respectivos indicadores como el VAN, la TIR, la Relación Beneficio-Costo y el Periodo de Recupero

**Tabla 7.25***Indicadores económicos*

<b>VAN ECONÓMICO (S/.)</b>	<b>44 304,39</b>
RELACION B / C	1,044
TASA INTERNA DE RETORNO FINAN.	17,79%
PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)	4,88

Se tiene un VAN mayor a cero, lo cual quiere decir que el valor actual de los flujos futuros supera y sostiene la inversión inicial. Una TIR mayor al COK o Ke la cual también ayuda a validar al proyecto como rentable, representa un retorno para el accionista por encima de lo esperado. Asimismo, a relación beneficio/costo es bastante alta, lo cual refleja que los flujos traídos a presente equivalen casi el doble de la inversión inicial. En este contexto, se recuperaría la inversión en 4.88 años.

### 7.5.2 Evaluación financiera

Para el caso de los flujos financieros, la tasa de descuento a utilizarse deberá ser el COK, esto porque el WACC representa un valor relativo y de referencia para términos conceptuales.

**Tabla 7.26***Indicadores financieros*

<b>VAN FINANCIERO (S/.)</b>	<b>153 621,23</b>
RELACION B / C	1,439
TASA INTERNA DE RETORNO FINAN.	27,41%
PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)	4,39

La evaluación financiera es incluso más completa que la económica en cuanto toma en cuenta la verdadera estructura de capital debido a que presenta lo concerniente a la deuda. Como se ve la TIR que presenta este análisis es más alta al del análisis económico debido al apoyo que supone la restructuración del capital (D/C). El VAN que se presenta es positivo lo cual es evidencia que el proyecto es rentable. La relación beneficio costo es de 1.439, más alta a la del análisis económico. En este panorama, el verdadero periodo de recupero del proyecto es de 4.39 años.

### 7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

A continuación, se presentan las ratios de la empresa calculados con datos que se han expuesto en este capítulo.

**Tabla 7.27**

*Análisis de ratios*

<b>Ratios de liquidez</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Valor</b>	<b>Interpretación</b>
Razón corriente	Activo corriente/ Pasivo corriente	3,23	El activo corriente es capaz de soportar la deuda a corto plazo 3.23 veces. Se podría reinvertir en el crecimiento de la empresa.
Prueba ácida	(Act. Corrient. - invent)/Pasivo corriente	1,23	Este ratio evidencia aún más el soporte del activo en cuanto a la deuda.
<b>Ratios de solvencia</b>	<b>Fórmula</b>		<b>Interpretación</b>
Solvencia total	Pasivo/Activo	0,68	Se presenta un nivel adecuado de solvencia, la deuda es una proporción menor al activo de la empresa.
Relación Deuda/capital	Pasivo Total/Pasivo + patrimonio	68,06%	La deuda equivale al 68.67% del capital neto. La relación deuda capital es correcta, incluso podría ser mayor.
Apalancamiento	Activo/Patrimonio	3,13	Este ratio refleja que el patrimonio invertido generó 3.13 veces su valor en activos.
Cobertura Gastos Financieros	U Operativa / G Financieros	0,29	La utilidad originada por la operación es capaz de sostener 0.29 veces los gastos incurridos por el financiamiento.

(continúa)

(continuación)

Ratios de gestión	Fórmula	Valor	Interpretación
Rotación de activo	Ventas/activo	3,63	Por cada sol de activo se generan 3.63 soles en venta para la empresa. Al año 1 se ve que la empresa ya estabilizó el monto del activo fijo.
Días de cuentas por pagar	CxP / C Ventas*365	20	Este ratio indica los días que se demora la empresa en pagar a sus proveedores.

Rentabilidad	Fórmula	Valor	Interpretación
ROE	U Neta / Patrimonio	-15,98%	Se espera valor negativo de rentabilidad sobre el patrimonio neto al cierre del año 1, esto se revierte a partir del año 2 del proyecto.
ROA	U Neta / Activo	-5,10%	El activo total no logra obtener un retorno positivo por medio de la Utilidad Neta, se percibe -5,10% de su valor, no obstante, al siguiente año se logra obtener valores positivos.
Rentabilidad de ventas (margen neto)	U Neta / Ventas	-1,41%	La rentabilidad al primer año es negativa debido a los esfuerzos para obtener ventas y alcance de la marca.
Margen bruto	U Bruta / Ventas	20,42%	El margen bruto es positivo, aunque vemos que el costo de producción es la mayor parte de los flujos negativos en el estado de resultados. Este ratio nos confirma que los resultados negativos del primer año son debido a gastos en publicidad mayores que el resto de los años del proyecto.

#### 7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para hacer posible el desarrollo del análisis de sensibilidad del proyecto, se agregaron dos casos al actual expuesto. Se desarrollaron los escenarios optimista al cual se le asignó el incremento de las ventas en 5% y uno pesimista que consta de lo contrario, una reducción de las ventas en 5%; además cabe precisar que se optó por darle el mismo % de probabilidad de ocurrencia a ambos siendo este 25%. Se precisa que el porcentaje

restante del 50% se le da al caso expuesto como el mismo proyecto. A continuación, se muestran los resultados que arrojan los escenarios:

**Tabla 7.28**

*Porcentaje de probabilidad por escenario*

Escenario	Probabilidad	% Ventas	VENTAS
Optimista	25%	5% +	378 194
Normal	50%	-	360 185
Pesimista	25%	5% -	342 176

Una vez definidos los escenarios, se procedió a simular los mismos y hallar los indicadores de flujos de fondo como el VAN económico, VAN financiero y el TIR esto para hacer un análisis general con los 3 escenarios propuestos. En primer lugar, se realizó el análisis del VAN Económico y financiero, según se presenta a continuación en la tabla 7.30.

**Tabla 7.29**

*Análisis del VAN Económico y Financiero (VAN Esperado)*

Escenario	VAN Económico	VAN Esperado
Optimista	185 999,35	
Normal	44 304,39	44 822,41
Pesimista	-95 318,47	

Escenario	VAN Financiero	VAN Esperado
Optimista	285 923,31	
Normal	153 621,23	151 920,20
Pesimista	14 515,03	

Concluyendo los resultados, se obtiene los siguientes valores conglomerados entre los escenarios para el indicador de retorno TIR.

**Tabla 7.30***Análisis de la TIR económica y Financiera*

<b>Escenario</b>	<b>TIR Económico</b>	<b>TIR Esperada</b>
Optimista	22,12%	
Normal	17,79%	17,78%
Pesimista	13,43%	

<b>Escenario</b>	<b>TIR Financiero</b>	<b>TIR Esperada</b>
Optimista	31,08%	
Normal	27,41%	24,82%
Pesimista	13,38%	

Ambos análisis permiten observar que, aun ante el escenario pesimista, el proyecto sigue siendo una apuesta y al siguiente año 2027 se recuperaría lo invertido.

# CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

## 8.1 Indicadores sociales

### 8.2 Interpretación de indicadores sociales

El valor agregado es el aporte que se añade a los insumos y materias primas para su transformación, donde está incluido los sueldos, salarios, intereses, depreciación, etc. Debido a esto, tener el dato actualizado de este indicativo brinda una posibilidad de proyectar los posibles beneficios del proyecto; para esta evaluación se tomó como valor de tasa de descuento el 15.21% equivalente al CPPC.

**Tabla 8.1**

*Cálculo del Valor Agregado*

ITEM	2020	2021	2022	2023	2024
Sueldos y salarios	1 005 619,50	1 005 619,50	1 005 619,50	1 005 619,50	1 005 619,50
Depreciación	27 668,10	27 668,10	27 668,10	27 668,10	27 668,10
Gastos financieros	94 547,67	94 547,67	85 092,90	66 183,37	37 819,07
Renta antes de impuestos	-67 033,05	120 039,75	329 501,73	446 701,33	592 276,40
Valor agregado	1 060 802,22	1 247 875,02	1 447 882,23	1 546 172,30	1 663 383,07
<b>Valor agregado</b>	<b>920 749,11</b>	<b>940 123,40</b>	<b>946 790,50</b>	<b>877 577,40</b>	<b>819 458,00</b>
<b>Valor agregado acumulado</b>	<b>920 749,11</b>	<b>1 860 872,50</b>	<b>2 807 663,01</b>	<b>3 685 240,40</b>	<b>4 504 698,41</b>

Siguiendo con los indicadores, la densidad de capital fue hallada, siendo esta el indicativo de cantidad de puestos de trabajo generados en el proyecto y además asocia la inversión con estos puestos.

El resultado se aprecia en la tabla 8.2 que se presenta a continuación, indicando también los valores de la inversión total y el número de empleos.

**Tabla 8.2***Densidad de capital (S/ / Habitante-año)*

Inversión total (S/.)	999 024
Número de empleos generados	34
<b>Densidad de capital (S/ / Habitante-año)</b>	<b>29 383,07</b>

La intensidad de capital es la relación entre el capital de la inversión total versus el valor agregado del proyecto, mide cual es la contribución del proyecto a través de la medida en que la inversión crea valor agregado en los insumos.

**Tabla 8.3***Intensidad de capital*

Inversión total (S/.)	999 024
Valor agregado (S/.)	4 504 698
<b>Intensidad de capital</b>	<b>0,22</b>

La relación producto – capital conocida como coeficiente de capital, determina la relación entre el valor agregado generado en el proyecto, versus el monto total de la inversión del proyecto.

**Tabla 8.4***Relación producto – capital*

Valor agregado (S/.)	4 504 698
Inversión total (S/.)	999 024
<b>Relación producto - capital</b>	<b>4,51</b>

Productividad de la mano de obra es un índice que analiza cuál es la capacidad de la mano de obra para ocasionar producción para el proyecto.

**Tabla 8.5***Productividad de la Mano de Obra (S/ / Habitante-año)*

Valor promedio producción anual	5 387 763,16
Número de puestos generados	34
<b>Productividad de MO</b>	<b>158 463,62</b>

En resumen, se realiza una tabla con los valores obtenidos para cada indicador propuesto en cuanto a la evaluación social del presente proyecto. Estos resultados se indican a continuación en la tabla 8.6.

**Tabla 8.6***Tabla resumen indicadores sociales*

<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
Densidad de capital	29 383,07
Intensidad de capital	0,22
Productividad de MO	158 463,62
Relación producto - capital	4,51

## CONCLUSIONES

- Se determinó la demanda del proyecto mediante el consumo per cápita de snacks de fruta en el Perú, proyectándolo con una línea de tendencia de R de confianza del 99.58%; incluyendo la segmentación de mercado (geográfica, NSE y edad), la intensidad e intensidad dando como resultado una demanda de **360 185, 363 590, 387 382, 390 975 y 394 569** bolsas de 150 gr. De mix de fruta liofilizada respectivamente para cada año del horizonte del proyecto.
- Se determinó la óptima ubicación de la planta mediante el método de ranking de factores y la evaluación de estos por medio de la escala Linkert dando como resultado a nivel de Macrolocalización a **Lima Metropolitana** y en Microlocalización al **Cercado de Lima**.
- Se determinó el tamaño de planta tomando en cuenta los valores de tamaño de mercado o demanda (394 569), tamaño de recurso (sin limitante), tamaño de tecnología (499 200) y tamaño de punto de equilibrio (385 013) todos en bolsas de 150 gr. Concluyendo que el tamaño de mercado es el factor el limitante por ende es el mismo que el tamaño de planta.
- Se determinaron las características de la ingeniería del proyecto, como lo son: El proceso de producción, optando por **el proceso de Liofilizado**; la capacidad de planta mediante el cuello de botella, siendo esta de **499 200 bolsas de 150gr** y el área mínima que requiere la planta por medio del método de Guerchet, dando como resultado **163,69 m<sup>2</sup>**
- Se concluye que el proyecto es rentable por medio de indicadores como: **VAN económico de 44 304.39 soles con periodo de recupero de 4,88 años; VAN financiero de 153 621,23 soles, con un periodo de recupero de 4,39 años y TIR de 17,79% y 27,41% respectivamente.**
- Con las evidencias detalladas en los anteriores puntos se concluye que el proyecto es viable en aspectos como el técnico, económico, financiero, social y medioambiental en el mercado peruano.

## RECOMENDACIONES

- En cuanto a la investigación de mercado, en caso de un estudio de factibilidad para poner en producción una fábrica, es recomendable profundizar en las intenciones de compra de las personas a través de varias pruebas como focus groups, mayor número de personas encuestadas, esto para evaluar el nivel real de recepción que tiene el snack de fruta liofilizada.
- Para conseguir una mayor competencia y una buena penetración en el mercado de snacks, es necesario estudiar con más detalle los principales sustitutos como los frutos secos y deshidratados. Después de un análisis tan completo, podrá encontrar las mejores promociones, anuncios y características que el producto debe promover para mantenerse por delante de la competencia mientras mantiene una tasa de retorno favorable.
- Se propone investigar y analizar las ventajas y desventajas de tercerizar el proceso de liofilización; ya que con estudios de costo-beneficio se puede sustituir la compra del inmueble ya que implica una gran inversión y capital de trabajo.
- Es recomendable cambiar las materias primas según la temporada para obtener una amplia gama de productos para aumentar las ganancias y el reconocimiento de marca de la empresa, ya que las materias primas obtenidas tienen muy buenas características de rendimiento, lo que resulta en una demanda importante. Una posible opción sería una línea de productos con diferentes frutas.
- En cuanto a la capacidad financiera para pagar la deuda, se propone realizar un estudio más analítico sobre opciones de préstamos bancarios para maquinaria y modificaciones constructivas. La búsqueda de acuerdos con agentes bancarios para una inversión en particular puede conducir a opciones de inversión favorables para los accionistas.

## REFERENCIAS

- Alzamora, S., Guerrero, S., Nieto, A., & Vidales, S. (2004). *Conservación de frutas y hortalizas mediante tecnologías combinadas*. Food and Agriculture Organization of the United Nations: <http://www.fao.org/3/a-y5771s.pdf>
- Apeim. (2021). *Niveles socioeconómicos 2021*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2021/10/niveles-socioecono%CC%81micos-apeim-v2-2021.pdf>
- CODEX Alimentarius. (2014). *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas deshidratadas*. [https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B2-1969%252FCXP\\_002s.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B2-1969%252FCXP_002s.pdf)
- Computrabajo. (16 de Febrero de 2022). *Salario de Manager en Perú*. <https://www.computrabajo.com.pe/salarios/manager>
- Cortijo-Mendoza, P. (2017). Efecto de los métodos escaldado y congelación previos a la liofilización sobre la retención de vitamina c en aguaymanto (*Physalis peruviana* L.). *Agroindustrial Science*, 7(1), 33-40. <https://doi.org/10.17268/agroind.science.2017.01.03>
- Cpi. (2021). *Perú: población 2021*. [https://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/Market\\_Report\\_Mayo.pdf](https://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/Market_Report_Mayo.pdf)
- Cuellar, D., & Vargas, J. (2016). *Formato de presentación para tesis y trabajos de investigación*. Repositorio Institucional Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/3830>
- Defensoría del Pueblo (2021). *Situación de los mercados de abastos durante la emergencia sanitaria por COVID-19*. <https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2021/04/Informe-Especial-N%C2%B0-004-2021-DP.pdf>
- Díaz Garay, B. N. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Fondo editorial de la Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/9272>
- Eatlyo Adventure Food (7 de Abril de 2017). *¿Liofilizado o deshidratado?* [https://eatlyo.com/blog/7\\_liofilizado-o-deshidratado.html](https://eatlyo.com/blog/7_liofilizado-o-deshidratado.html)

- Eatlyo Adventure Food. (29 de Mayo de 2017). *La estrecha relación entre la liofilización y la alta cocina*. [https://eatlyo.com/blog/6\\_la-estrecha-relacion-entre-la-liofilizacion-y-la-alta-cocina.html](https://eatlyo.com/blog/6_la-estrecha-relacion-entre-la-liofilizacion-y-la-alta-cocina.html)
- Erut, N., Ortega, V., & Rogovich, R. (2016). *Plan de negocios para la fabricación y exportación de frutas liofilizadas a los Estados Unidos de América* [Tesis de maestría, Universidad del Pacífico]. Repositorio institucional. <https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/1629?show=full>
- Empresa Actual. (2 de Junio de 2016). *Ratio de rotación de inventario*. <https://www.empresaactual.com/ratio-de-rotacion-de-inventario/>
- Expansión. (2018). *Índice de competitividad global*. <https://datosmacro.expansion.com/estado/indice-competitividad-global>
- Expansión. (2019). *Doing business: Facilidad para hacer negocios*. <https://datosmacro.expansion.com/negocios/doing-business?anio=2019>
- Kotler, P. (2017). *Fundamentos de marketing*. Pearson.
- Mantyobras. (17 de Octubre de 2017). *Precios por metro cuadrado de terrenos en Lima y Callao (Valores referenciales)*. <http://www.mantyobras.com/blog/precios-por-metro-cuadrado-de-terrenos-en-lima-y-callao-valores-referenciales>
- Martínez, M. I. (2016). *Formulación del proceso de liofilización en frutas y hortalizas como valor agregado a su presentación a mercados tipo exportación*. Repositorio Universidad Militar de Nueva Granada: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/14989/Maritzal%F3pezMart%EDnez2016.pdf;jsessionid=7CFEBCC59313A4A7F06F27AF65A1300F?sequence=7>
- Medina, A. (2014). *El factor rendimiento vs la merma*. Academia. [https://www.academia.edu/27928166/el\\_factor\\_de\\_rendimiento\\_vs\\_la\\_merma](https://www.academia.edu/27928166/el_factor_de_rendimiento_vs_la_merma)
- Mendoza, A. (2014). *Merma en los alimentos*. Academia. [https://www.academia.edu/15279316/MERMA\\_EN\\_LOS\\_ALIMENTOS](https://www.academia.edu/15279316/MERMA_EN_LOS_ALIMENTOS)
- Minagri. (2019). *Ministerio de Agricultura y Riego*. <http://minagri.gob.pe/portal/comercio-exterior/icom-exportar/importancia-de>

la-calidad-en-las-agroexportaciones/694-porque-es-importante-el-codex-alimentarius

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo [Mincetur] (2017). *Perfil de frutas deshidratadas del mercado de Estados Unidos*.  
<http://repositorio.promperu.gob.pe/handle/123456789/4471>

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo [Mincetur] (2015). *Guía de Requisitos Sanitarios y Fitosanitarios para Exportar Alimentos a los Estados Unidos*. Lima, Perú.

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2015). *Frutas*.  
<https://www.midagri.gob.pe/portal/32-sector-agrario/frutas>

Navas, J. S. (2006). *Liofilización de alimentos*. ReCiTeiA.

Ochoa-Reyes, E., Ornelas-Paz, J., Ruiz-Cruz, S., Ibarra-Junquera, V., Pérez-Martínez, J., Guevara-Arauz, J., & Aguilar, C. (2013). Tecnologías de deshidratación para la preservación de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Biotecnia*, 15(2), 39-44.  
doi:<https://doi.org/10.18633/bt.v15i2.148>

Parzanese, M. (2012). *Tecnologías para la Industria Alimentaria Liofilización de alimentos*. Alimentos Argentinos.  
[http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/tecnologia/Ficha\\_03\\_Liofilizados.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/tecnologia/Ficha_03_Liofilizados.pdf)

PoliScience. (2 de Marzo de 2012). *Investigadores de la politecnia de Valencia y el CSIC diseñan un nuevo dispositivo ultrasónico que reduce costes y consumo energético de la liofilización de alimentos*.  
<http://poliscience.blogs.upv.es/2012/03/02/investigadores-de-la-politecnica-de-valencia-y-el-csic-disenan-un-nuevo-dispositivo-ultrasonico-que-reduce-costes-y-consumo-energetico-de-la-liofilizacion-de-alimentos/>

PRODAO. (2016). *Alternativas de Aplicación del Proceso de Liofilización en Frutas y Hortalizas compatible con la Normativa Orgánica*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.  
[http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/valorAr/organicos/proyecto/archivos/Liofilizacion\\_frutas\\_hortalizas.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/valorAr/organicos/proyecto/archivos/Liofilizacion_frutas_hortalizas.pdf)

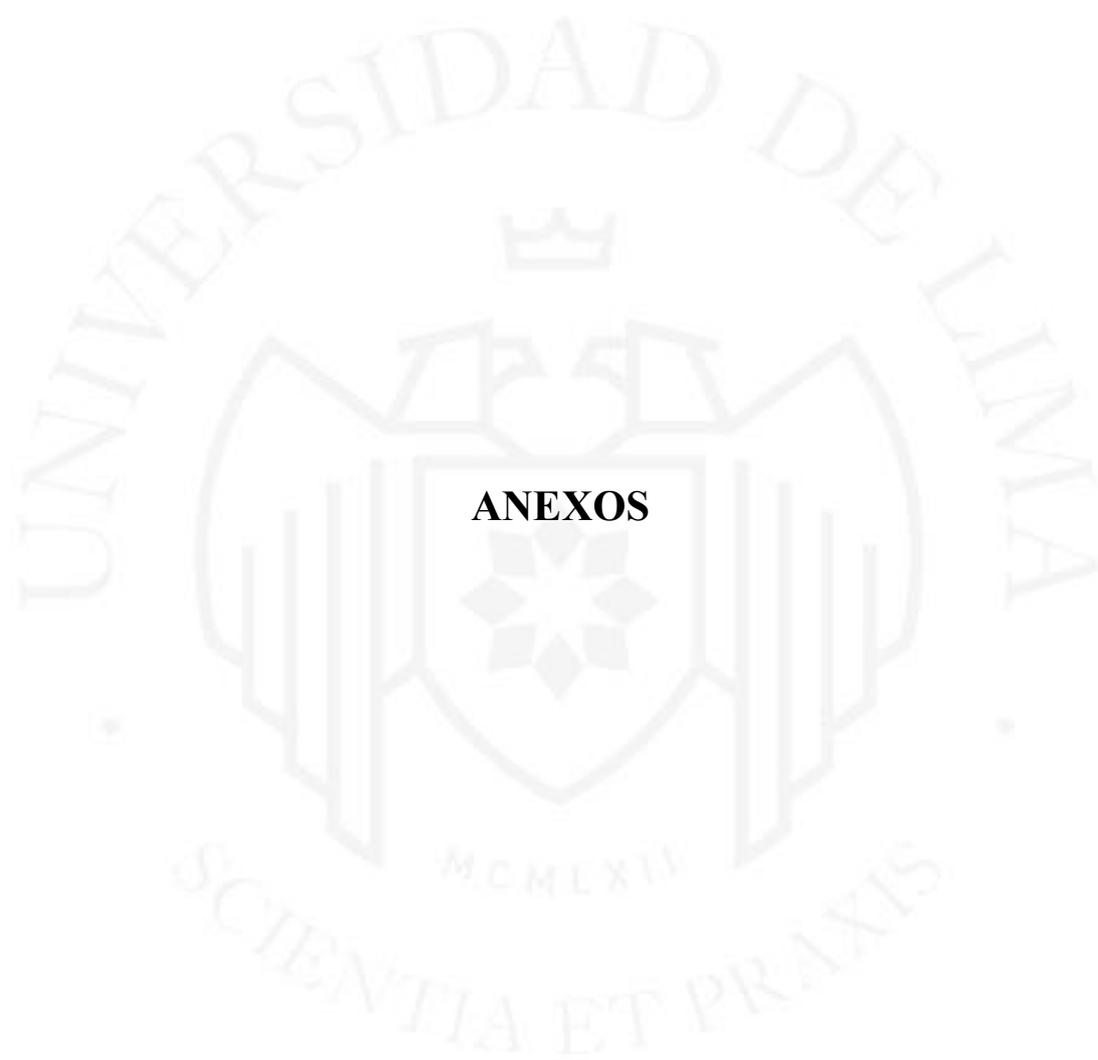
Rodriguez, I. (2018). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de endulzante de yacón (smallanthus sonchifolius) liofilizado en polvo para el mercado local* [Tesis de grado, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional.

[https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8099/Rodr%c3%adguez\\_Vera\\_Irene\\_Mar%c3%ada\\_Eugenia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8099/Rodr%c3%adguez_Vera_Irene_Mar%c3%ada_Eugenia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)



## BIBLIOGRAFÍA

- Kotler, P. (2017). *Fundamentos de marketing*. Pearson.
- Lozada, J., Moreno-Alemay, P., & Restrepo, J. (2011). Evaluación y valoración financiera de tecnologías de liofilización en Colombia por medio de la metodología de opciones reales. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 7(13), 1-66.  
<https://www.redalyc.org/pdf/4096/409634366006.pdf>
- Ramírez, J., Cortés, M., & Hincapié, C. A. (2019). Optimización del proceso de liofilización y comparación con el secado por convección de estragón ruso (*Artemisia dracunculus* L.). *Acta Agronómica*, 68(3), 167-174.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-28122019000300167](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-28122019000300167)
- Salinas, P. K. (2019). *Manual de información y herramientas estadísticas aplicadas a la investigación de mercado*. Universidad de Lima.  
<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/9272>



**ANEXOS**

## Anexo 1 Análisis de las 5 fuerzas de Porter

**Amenaza de nuevos participantes:** Los competidores tienen diversas barreras de entrada, pero entre estas las principales son la inversión que se necesita para poner una planta en la que se procese el producto, este necesita de máquinas con un alto grado tecnológico. En las tesis y trabajos encontrados se tiene un aproximado de 2,000,000 de soles redondeando en inversión para la puesta en marcha de la planta.

Barrera materia prima, en el caso de nuestro proyecto no sería un problema, ya que la planta va a estar en Perú, donde se tienen diversos lugares y climas aptos para la cosecha de frutas de todo tipo. Se sabe que Perú tiene muchos de los climas o ambientes naturales que se encuentran en todo el mundo, eso nos da una ventaja contra los competidores y la opción de ofertar diferentes mezclas de frutas por temporadas.

Por otro lado, el mercado que consumiría el producto busca que tenga una buena presentación y calidad, además de publicidad necesaria que le den confianza para consumirlo, esto genera que los costos y gastos mayores a la de las opciones no saludables.

**Poder de negociación de los proveedores:** Debido a que las frutas son productos fáciles de conseguir por el alto número de proveedores que hay en el Perú, estos tienen un bajo poder de negociación. En el diario Gestión podemos ver que la oferta de frutas tiene un incremento que es favorable para el proyecto que se busca:

“Precisamente el crecimiento sostenido registrado por la actividad agropecuaria en las dos últimas décadas ha traído como resultado que la disponibilidad de alimentos crezca en forma permanente... siendo en la actualidad nuestro país autosuficiente en alimentos como arroz, papa, frutas y hortalizas.” (Creceer, 2018)

A parte de la necesidad de los proveedores de frutas se tiene que dar importancia a las empresas que dan certificaciones de calidad, para un mayor estándar de calidad en el producto y en el Perú se tienen 66 laboratorios acreditados por la dirección de salud ambiental (DIGESA). Concluyendo se puede ver que el proyecto en este aspecto es viable y atractivo.

**Poder de negociación de los compradores:** En el caso de los compradores, se tienen opciones para generar un canal de distribución, hay diversas opciones, como tener un canal directo con el cliente, pero creemos que en un inicio lo mejor es colocar el producto en un canal de distribución corto poniendo el producto en los supermercados y a medida que la marca se hace más conocida y demandada evaluar poner un canal directo colocando tiendas propias para su distribución.

- **Distribuidores:** Como norma general, el distribuidor actúa como intermediario entre el productor y el consumidor, entregando el producto tanto a grandes cadenas mayoristas como directo a minoristas o retailers. El mundo de la distribución es un buen ejemplo de la revolución tecnológica en la que nos encontramos, por ejemplo, la distribución “online” ofrece la ventaja de la inmediatez y manejo amplio de información del producto comercializado. (MINCETUR, 2016)

En el caso específico del proyecto se optará por hacer negocios con mayoristas o distribuidores, al ser muchos no tienen tanto poder en la negociación y esto favorece ya que ahorrarían esfuerzos para la entrada del producto y su posicionamiento.

**Amenaza de los sustitutos:** Se tienen diferentes productos sustitutos en el mercado, entre los principales las mismas frutas deshidratadas que vendrían a ser competidores directos, debido a que en el mercado hay muy pocos productos liofilizados como el del proyecto, otros productos sustitutos vendrían a ser las barras energéticas, pero no representan una gran amenaza debido a que estos tienen un público más especializado.

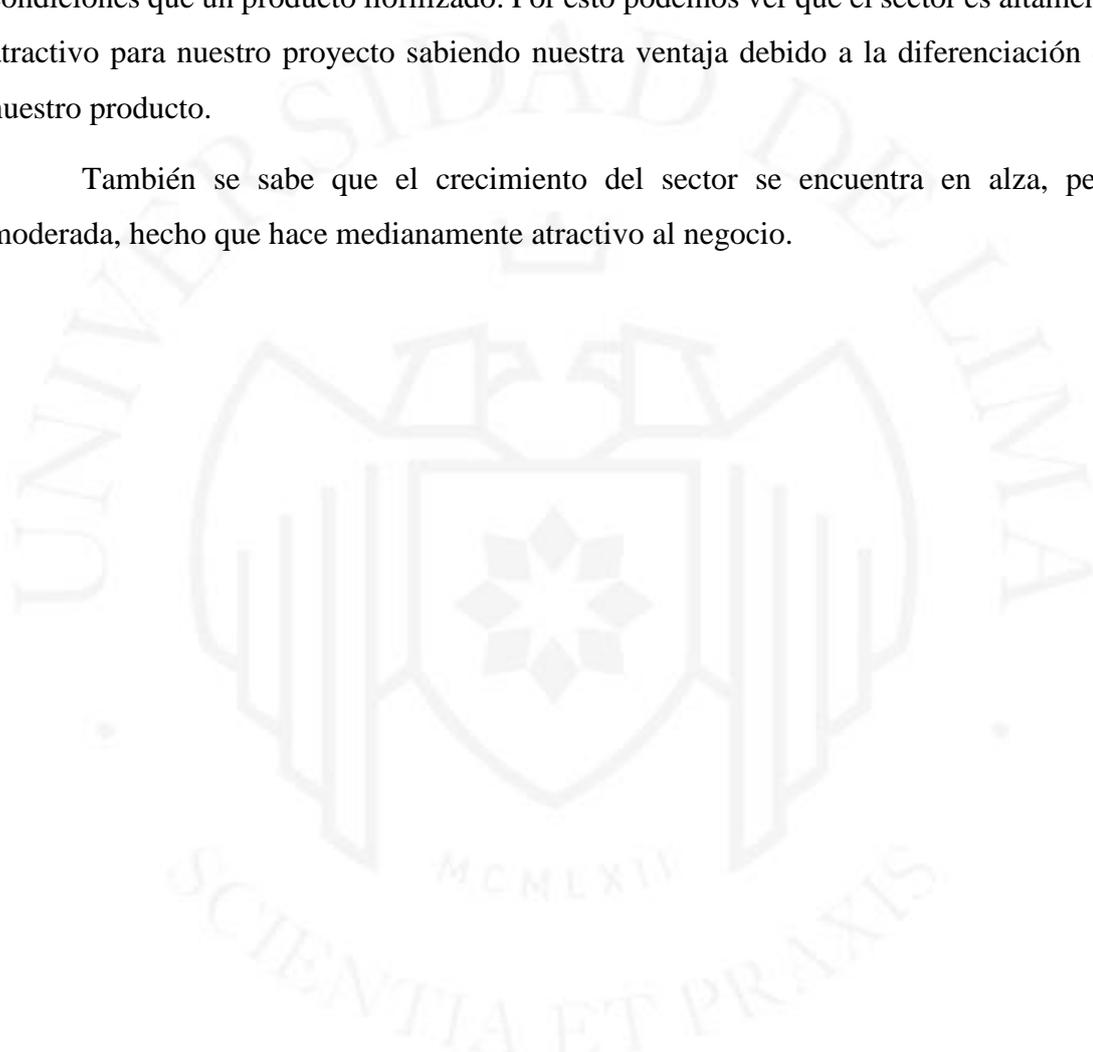
Si bien estos productos tienden a tener un precio menor debido a la diferencia de costos y eso puede presentar un sector medianamente atractivo o bajo, esto no es un impedimento para el proyecto, ya que el producto busca diferenciarse mediante una calidad mayor, una presentación mucho más consistente y atractiva visualmente del producto en sí, además de mayor aprovechamiento de la estructura y componentes nutricionales de las frutas con diferencia a los otros procesos como la deshidratación.

Debido a estos factores el producto propuesto buscará su posicionamiento mediante una oferta con mayor calidad y más llamativa que hará que los consumidores lo prefieran por una pequeña diferencia de precio.

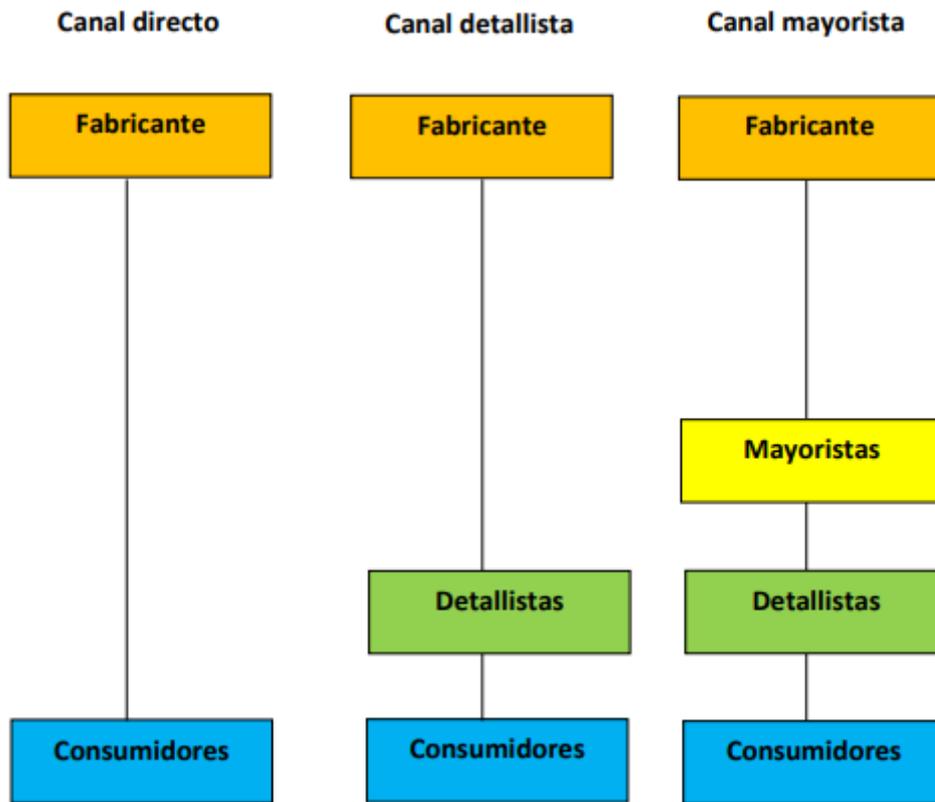
**Rivalidad entre los competidores:** En el mercado se tiene un número bajo de competidores iguales o con una oferta parecida, esto nos da una ventaja competitiva y hace atractivo el negocio.

Si bien la liofilización ha ganado importancia en el entorno mundial, no es muy utilizada, en este caso los productos más parecidos vendrían a ser las futas deshidratadas que tienen un menor precio, pero en calidad y atractivo no presentan las mismas condiciones que un producto liofilizado. Por esto podemos ver que el sector es altamente atractivo para nuestro proyecto sabiendo nuestra ventaja debido a la diferenciación de nuestro producto.

También se sabe que el crecimiento del sector se encuentra en alza, pero moderada, hecho que hace medianamente atractivo al negocio.



## Anexo 2 Canales de distribución



Nota. Escobar (2017).

## Anexo 3 Referencias para el tamaño de planta

### Especificaciones de las jabas para fruta

	DEPARTAMENTO DE CALIDAD
	ESPECIFICACIÓN JABA COSECHERA ULTRA REFERENCIA: 07500

DESCRIPCIÓN	Envase rectangular, calado en las paredes y en el fondo, cuenta con asas en sus lados menores. Asas ergonómicas, apilable una sobre otra y con protección UV. Cuenta con una amplia área para impresión de nombre de la empresa, en hot stamping.
	
DIMENSIONES EXTERIORES APROXIMADAS (cm)	Largo: 52,2 Fondo: 36,2 Altura: 31,5
PESO (g)	1513 ± 3%
MATERIAL	PEAD virgen con protección UV
CAPACIDAD APROXIMADA (litros)	40
COLORES	De acuerdo al mix o solicitud del cliente
* PRUEBAS	<b>Caída libre (con 25 kg):</b> Pasa 4 caídas a 1,2 m de altura. <b>Apilamiento (con 25 kg):</b> Apilable a una altura de 7 jabas.

(\*) Los resultados de estas pruebas son valores típicos. BASA se excluye del mal uso a los que puedan ser sometidos nuestros productos.

Este especificación puede ser modificada sin previa comunicación

Elaborado por: Asistente de Calidad  
Fecha: 07 de julio del 2017

Revisado por: Jefe de Calidad

Aprobado por: G.C.O.

Nota. Basa (2017).

### Especificaciones de almacenamiento de Kilol

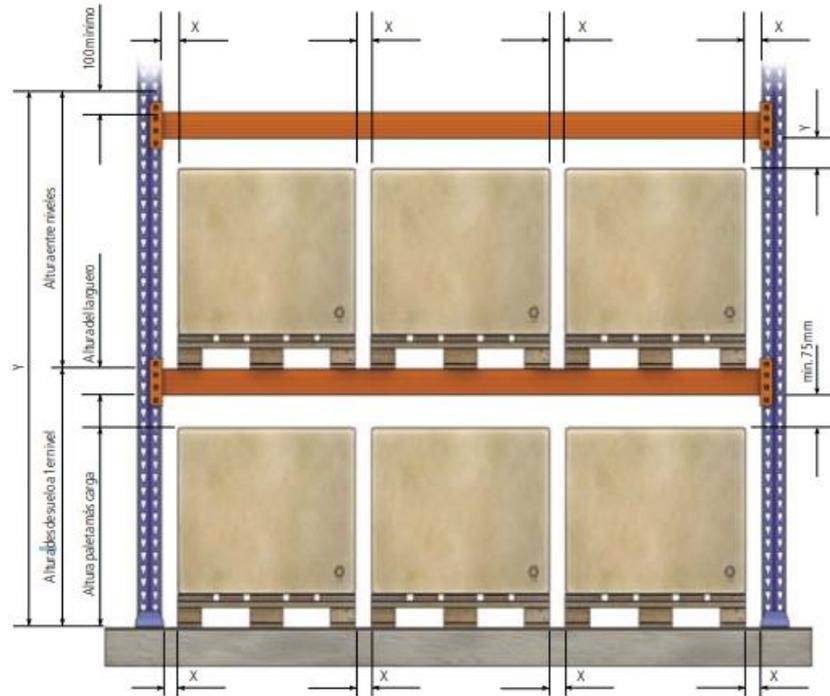


Nota. FAEN.

## Imagen referencial para el cálculo de área requerida por estante

### Holguras

La altura entre niveles se obtiene sumando a la altura de la paleta con la carga incluida, la holgura  $Y_3$  más la altura del larguero y redondeando al alza a una medida múltiplo de 50 mm.



Para niveles comprendidos entre:	Clase 400		Clase 300A		Clase 300B	
	X	Y	X	Y	X	Y
$0 \leq H \leq 3.000$	75	75	75	75	75	75
$3.000 < H \leq 6.000$	75	100	75	75	75	100
$6.000 < H \leq 9.000$	75	125	75	75	75	125
$9.000 < H \leq 12.000$	100	150	75	75	100	150
$12.000 < H \leq 13.000$	100	150	75	75	100	175
$13.000 < H \leq 15.000$	--	--	75	75	100	175

### Tolerancias y holguras en el hueco:

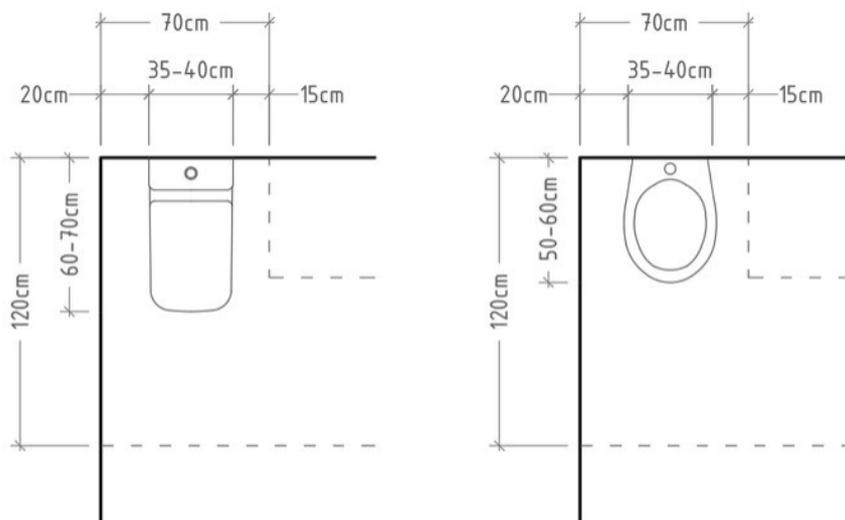
Y = altura entre paleta y parte inferior del larguero para niveles distintos al de cota +0

X = mínima holgura entre paletas o cargas

Cotas en mm

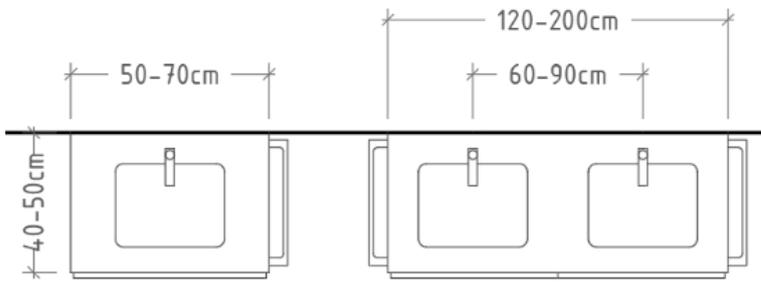
Nota. Logística Productiva (2011).

## Imagen referencial para medidas de área de retrete



Nota. Arrevol (2017).

Imagen referencial para medida de lavabos



Nota. Arrevol (2017).



## Anexo 4 Referencia de precios para la inversión

Maquinaria para oficina:

### Laptop HP 15-da0011la

★★★★★ (1) · 1 reseña | [Escribe tu reseña](#)



- Procesador Intel® Core™ i5 de 8.ª generación
- Sistema operativo Windows 10 Home 64
- Memoria (RAM) 8GB
- Disco duro de 1 TB para almacenamiento
- Pantalla HD de 15,6" pulgadas
- NVIDIA® GeForce® MX110 (DDR3 de 2 GB dedicada)
- Resolución 1366 x 768
- Peso 2,08 kg
- Wifi, Bluetooth
- USB, HDMI

[Más información](#)

~~\$2,399.00~~ -30%  
**\$/ 1,669.00**

Añadir al carrito

Enviado y Vendido por Linio

- DEVOLUCIONES GRATUITAS
- PAGO CONTRA ENTREGA
- HAZ TU PEDIDO AL 0-800-10111 OPCIÓN 1-1

Fuente: HP online store.

### All in One HP - 20-C205

Se el primero en escribir una reseña



- Procesador Intel® Celeron®
- Windows 10 Home 64
- Memoria (RAM) 4 GB
- Almacenamiento de 1 TB en unidad de disco duro
- Pantalla HD de 19,5" pulgadas
- Resolución 1600 x 900
- Intel® Celeron® J3060
- Wifi, Bluetooth® 4.2 M
- USB, HDMI

[Más información](#)

**\$/ 1,499.00**

Añadir al carrito

Enviado y Vendido por:

HIPERMERCADOS TOTIUS

- DEVOLUCIONES GRATUITAS
- PAGO CONTRA ENTREGA
- HAZ TU PEDIDO AL 0-800-10111 OPCIÓN 1-1

Nota. HP online store.

## EPPs:

### Botas de Seguridad Nitro Pro T38 Khor

MODELO: NITRO | SKU 226784-5 | ★★★★★ | Compartir



● Precio corresponde a tienda: SODIMAC SAN MIGUEL.  
El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

S/ **59.90** C/U

Acumulas: 59 CMR Puntos

Tallas  
38

Cantidad  
1

Agregar al carro

Agregar a mi lista

#### REVISLA DISPONIBILIDAD DE ESTE PRODUCTO AQUÍ:

🚚 Disponible para despacho a domicilio

🏪 Disponible para retiro en tienda

📦 Stock disponible en tiendas

Nota. Sodimac



● Precio corresponde a tienda: SODIMAC SAN MIGUEL.  
El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

S/ **49.90** C/U

Acumulas: 49 CMR Puntos

Cantidad  
1

Agregar al carro

Agregar a mi lista

#### REVISLA DISPONIBILIDAD DE ESTE PRODUCTO AQUÍ:

🚚 Disponible para despacho a domicilio

🏪 Disponible para retiro en tienda

📦 Stock disponible en tiendas

Nota. SEIPOL



### TAPON DE OIDO EN ESTUCHE MARCA FERRO

S/. 75.00

Nota. SEIPOL



Nuevo - 4 vendidos

**Carretilla Hidraulica  
Estocka Transpaleta Pato**

S/1.450

Hasta 12 cuotas  
VISA 

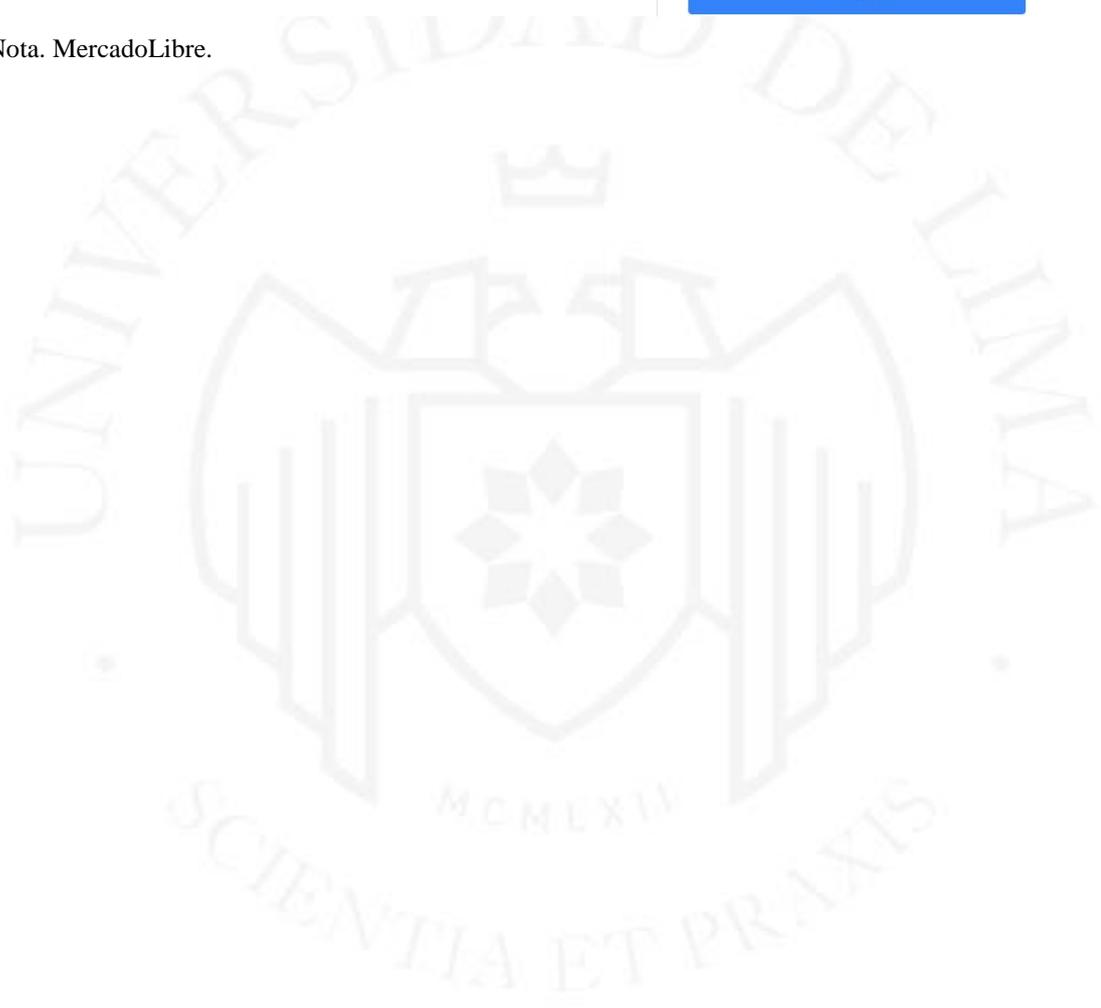
[Más información sobre Mercado Pago](#)

Entrega a acordar con el vendedor  
Lima  
[Ver costos de envío](#)

Cantidad: 1 Unidad (3 disponibles)

[Comprar](#)

Nota. MercadoLibre.



## Anexo 5 Cuadro de valores de edificación Lima metropolitana

VALORES POR PARTIDAS EN NUEVOS SOLES POR METRO CUADRADO DE AREA TECHADA						
ESTRUCTURAS		ACABADOS				INSTALACIONES
MUROS Y COLUMNAS	TECHOS	PISOS	PUERTAS Y VENTANAS	REVESTIMIENTOS	BAÑOS	ELÉCTRICAS Y SANITARIAS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
ESTRUCTURAS LAMINA-RES CURVADAS DE CONCRETO ARMADO	LOSA O ALIGERADO DE CONCRETO ARMADO	MÁRMOL IMPORTADO, PIEDRAS NATURALES	ALUMINIO PESADO CON PERFILES ESPECIALES	MÁRMOL IMPORTADO, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) BALDOSA	BAÑOS COMPLETOS (7) DE LUJO IMPORTADO CON	AIRE ACONDICIONADO, ILUMINACION ESPECIAL, VENTILACIÓN FORZADA,
QUE INCLUYEN EN UNA SOLA ARMADURA LA CIMENTACIÓN Y EL TECHO, PARA ESTE CASO NO SE CONSIDERA LOS VALORES DE LA COLUMNA N°2	CON LUCES MAYORES DE 6 M. CON SOBRECARGA MAYOR A 300 KG/M2	IMPORTADAS, PORCELANATO.	MADERA FINA O RNA-MENTAL (CAOBA, CEDRO O PINO SELECTO)	ACÚSTICO EN TACHO O SIMILAR.	ENCHAPE FINO (MÁRMOL O SIMILAR)	SIST. HIDRONEUMÁTICO, AGUA CALIENTE Y FRÍA, INTERCOMUNICADOR, ALARMAS, ASCENSOR, SISTEMA BOMBEO DE AGUA Y DESAGUE.(5) TELÉFONO, GAS NATURAL
<b>519.56</b>	<b>315.56</b>	<b>278.68</b>	<b>281.96</b>	<b>303.92</b>	<b>102.56</b>	<b>301.40</b>
COLUMNAS, VIGAS Y/O PLACAS DE CONCRETO ARMADO Y/O METÁLICAS.	ALIGERADOS O LOSAS DE CONCRETO ARMADO	MÁRMOL NACIONAL O RECONSTITUIDO, PARQUET FINO (OLIVO, CHONTA O SIMILAR), CERÁMICA IMPORTADA	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) DE DISEÑO ESPECIAL, VIDRIO TRATADO POLARIZADO (2)	MÁRMOL NACIONAL, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR)	BAÑOS COMPLETOS (7) IMPORTADOS CON MAYÓLICA O CERÁMICO	SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA POTABLE (5), ASCENSOR, TELÉFONO, AGUA CALIENTE Y FRÍA.
<b>334.98</b>	<b>205.88</b>	<b>167.03</b>	<b>148.62</b>	<b>230.26</b>	<b>77.98</b>	<b>220.07</b>
PLACAS DE CONCRETO E=10 A 15 CM. ALBAÑILERÍA ARMADA, LADRILLO O SIMILAR CON COLUMNAS Y VIGAS DE AMARRA DE CONCRETO ARMADO	ALIGERADO O LOSAS DE CONCRETO ARMADO HORIZONTALES.	MADERA FINA MACHIHEMBREADA, TERRAZO.	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR)	SUPERFICIE CARAVISTA OBTENIDA MEDIANTE ENCOFRADO ESPECIAL, ENCHAPE EN TACHOS.	BAÑOS COMPLETOS (7) NACIONALES CON MAYÓLICA O CERÁMICO	IGUAL AL PUNTO "B" SIN ASCENSOR.
<b>230.58</b>	<b>170.09</b>	<b>109.94</b>	<b>96.06</b>	<b>170.82</b>	<b>54.09</b>	<b>138.83</b>
LADRILLO O SIMILAR SIN	CALAMINA METÁLICA	PARQUET DE 1era.	VENTANAS DE ALUMINIO	ENCHAPE DE MADERA O	BAÑOS COMPLETOS (7)	AGUA FRÍA, AGUA

ELEMENTOS DE CONCRE-	FIBROCEMENTO	LAJAS, CERÁMICA	PUERTAS DE MADERA	LAMINADOS, PIEDRA O	NACIONALES	CALIENTE, CORRIENTE
TO ARMADO.	SOBRE VIGUERIA	NACIONAL, LOSETA	SELECTA, VIDRIO	MATERIAL	BLANCOS CON	TRIFÁSICA,
DRYWALL O SIMILAR IN-	METÁLICA.	VENECIANA 40x40,	TRATADO	VITRIFICADO.	MAYÓLICA BLANCA.	TELÉFONO,GAS NATURAL
CLUYE TECHO (6)		PISO LAMINADO.	TRANSPARENTE (3)			
<b>222.99</b>	<b>107.96</b>	<b>96.98</b>	<b>84.14</b>	<b>131.06</b>	<b>28.86</b>	<b>87.70</b>
ADOBE, TAPIALO	MADERA CON	PARQUET DE 2da. LOSETA	VENTANAS DE FIERRO	SUPERFICIE DE	BAÑOS CON	AGUA FRÍA, AGUA
QUINCHA	MATERIAL	VENECIANA 30x30	PUERTAS DE MADERA	LADRILLO CARAVISTA.	MAYÓLICA BLANCA.	CALIENTE, CORRIENTE
	IMPERMEABILIZANTE.	LAJAS DE CEMENTO CON	SELECTA (CAOB A O		PARCIAL	MONOFÁSICA,
		CANTO RODADO	SIMILAR) VIDRIO SIMPLE			TELÉFONO.
			TRANSPARENTE (4)			GAS NATURAL
<b>156.98</b>	<b>40.25</b>	<b>64.98</b>	<b>72.00</b>	<b>90.17</b>	<b>16.97</b>	<b>63.69</b>
MADERA (ESTORQUE,	CALAMINA METÁLICA	LOSETA CORRIENTE,	VENTANAS DE FIERRO O	TARRAJEO FROTACHADO	BAÑOS BLANCOS	AGUA FRÍA, CORRIENTE
PUMAQUIRO, HUAYRURO,	FIBROCEMENTO O TEJA	CANTO RODADO	ALUMINIO INDUSTRIAL,	Y/O YESO MOLDURADO,	SIN MAYÓLICA	MONOFÁSICA.
MACHINGA, CATAHUA	SOBRE VIGUERIA DE	ALFOMBRA	PUERTAS CONTRAPLA-	PINTURA LAVABLE.		TELÉFONO
AMARILLA, COPALIBA,	MADERA CORRIENTE.		CADAS DE MADERA			GAS NATURAL
DIABLO FUERTE,			(CEDRO O SIMILAR), PUER-			
TORNILLO O SIMILARES)			TAS MATERIAL MDF o HDF.			
DRY WALL O SIMILAR (SIN			VIDRIO SIMPLE TRANS-			
TECHO)			PARENTE (4)			
<b>118.23</b>	<b>22.14</b>	<b>44.37</b>	<b>54.05</b>	<b>63.56</b>	<b>12.64</b>	<b>36.43</b>
PIRCADO CON MEZCLA	MADERA RÚSTICA O	LOSETA VINÍLICA,	MADERA CORRIENTE CON	ESTUCADO DE YESO Y/O	SANITARIOS BÁSICOS	AGUA FRÍA, CORRIENTE
DE BARRO.	CAÑA CON TORTA	CEMENTO BRUNADO	MARCOS EN PUERTAS	BARRO, PINTURA AL	DE LOSA DE 2da.	MONOFÁSICA.
	DE BARRO.	COLOREADO.	Y VENTANAS DE PVC O	TEMPLE O AGUA.	FIERRO FUNDIDO	TELÉFONO
		TAPIZÓN	MADERA CORRIENTE		O GRANITO.	
<b>69.66</b>	<b>15.22</b>	<b>39.16</b>	<b>29.20</b>	<b>52.12</b>	<b>8.69</b>	<b>33.80</b>
	SIN TECHO	CEMENTO PULIDO,	MADERA RÚSTICA.	PINTADO EN LADRILLO	SIN APARATOS	AGUA FRÍA, CORRIENTE
		LADRILLO CORRIENTE,		RÚSTICO, PLACA DE	SANITARIOS.	MONOFÁSICA SIN
		ENTABLADO CORRIENTE.		CONCRETO O SIMILAR.		EMPOTRAR.
<b>.....</b>	<b>0.00</b>	<b>24.50</b>	<b>14.60</b>	<b>20.85</b>	<b>0.00</b>	<b>18.26</b>
		TIERRA COMPACTADA	SIN PUERTAS NI	SIN REVESTIMIENTOS		SIN INSTALACIÓN
			VENTANAS.	EN LADRILLO, ADOBE		ELÉCTRICA NI
				O SIMILAR.		SANITARIA.
<b>.....</b>	<b>.....</b>	<b>4.90</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>.....</b>	<b>0.00</b>
	EN EDIFICIOS AUMENTAR EL VALOR POR M2 EN 5 % A PARTIR DE L 5 PISO					
EL VALOR UNITARIO POR M2 PARA UNA EDIFICACIÓN DETERMINADA, SE OBTIENE SUMANDO LOS VALORES SELECCIONADOS DE CADA UNA DE LAS 7 COLUMNAS DEL CUADRO DE ACUERDO A SUS CARACTERÍSTICAS PREDOMINANTES.						

- (1) REFERIDO AL DOBLE VIDRIADO HERMÉTICO, CON PROPIEDADES DE AISLAMIENTO TÉRMICO Y ACÚSTICO.
- (2) REFERIDO AL VIDRIO QUE RECIBE TRATAMIENTO PARA INCREMENTAR SU RESISTENCIA MECÁNICA Y PROPIEDADES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO, SON COLOREADOS EN SU MASA PERMITIENDO LA VISIBILIDAD ENTRE 14% Y 83%.
- (3) REFERIDO AL VIDRIO QUE RECIBE TRATAMIENTO PARA INCREMENTAR SU RESISTENCIA MECÁNICA Y PROPIEDADES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO, PERMITEN LA VISIBILIDAD ENTRE 75% Y 92%.
- (4) REFERIDO AL VIDRIO PRIMARIO SIN TRATAMIENTO, PERMITEN LA TRANSMISIÓN DE LA VISIBILIDAD ENTRE 75% Y 92%.
- (5) SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA Y DESAGUE, REFERIDO A INSTALACIONES INTERIORES SUBTERRÁNEAS (CISTERNAS, TANQUES SÉPTICOS) Y AÉREAS (TANQUES ELEVADOS) QUE FORMAN PARTE INTEGRANTE DE LA EDIFICACIÓN.
- (6) PARA ESTE CASO NO SE CONSIDERA LA COLUMNA N° 2
- (7) SE CONSIDERA COMO MÍNIMO LAVATORIO, INODORO Y DUCHA O TINA.



# ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE SNACK DE FRUTA LIOFILIZADA

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>19%</b>	<b>19%</b>	<b>1%</b>	<b>6%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>10%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.ulima.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>Submitted to Universidad de Lima</b> Trabajo del estudiante	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>doi.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio-anterior.ulima.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>dspace.unitru.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>tesis.ucsm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>