

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE SNACKS DE FRUTAS LIOFILIZADAS**

Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial

**Claudia Mercedes Hermoza Alarcon**

**Código 20162119**

**Claudia Aracely Nizama Quivoy**

**Código 20150950**

**Asesor**

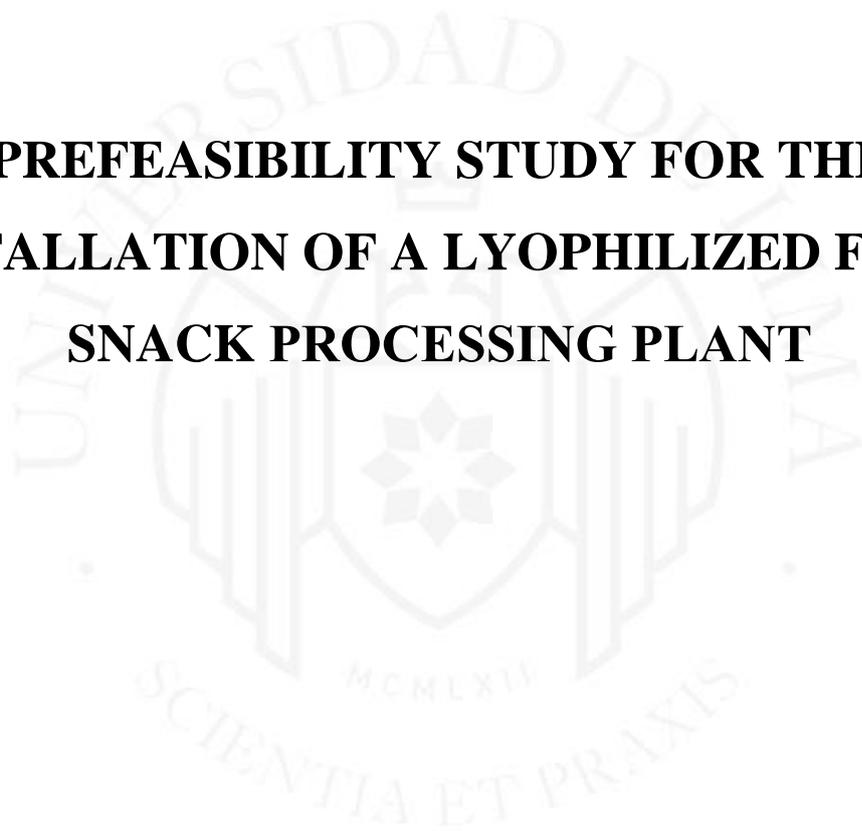
**Araken Andres Ingar Cangalaya**

Lima – Perú

Marzo de 2023



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



# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xvii</b>
<b>CAPÍTULO 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.....	3
1.5 Hipótesis de trabajo.....	5
1.6 Marco referencial .....	5
1.7 Marco conceptual.....	9
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>11</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....	11
2.1.1 Definición comercial del producto.....	11
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	12
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	13
2.1.4 Análisis del sector industrial .....	15
2.1.5 Modelo de negocios .....	17
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado .....	19
2.3 Demanda potencial.....	20
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias y primarias .....	22
2.5 Análisis de la oferta.....	30
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras .....	30
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales .....	32
2.5.3 Competidores potenciales si hubiera.....	33
2.6 Definición de la estrategia de comercialización .....	35
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución.....	35
2.6.2 Publicidad y promoción .....	36
2.6.3 Análisis de precios .....	36
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>	<b>38</b>

3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	38
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización .....	39
3.3	Evaluación y selección de localización.....	40
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	40
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización .....	45
<b>CAPÍTULO 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.....	53
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	53
4.5	Selección del tamaño de planta.....	54
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>		<b>56</b>
5.1	Definición técnica del producto .....	56
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	56
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	59
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	60
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida .....	60
5.2.2	Proceso de producción .....	62
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	67
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	67
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria .....	67
5.4	Capacidad instalada.....	71
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	71
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada .....	73
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....	74
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto .....	74
5.6	Estudio de impacto ambiental .....	78
5.7	Seguridad y salud ocupacional.....	78
5.8	Sistema de mantenimiento .....	80
5.9	Diseño de la cadena de suministro.....	80
5.10	Programa de producción .....	81
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	82
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales .....	82
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc .....	82

5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	84
5.11.4	Servicios de terceros .....	84
5.12	Disposición de planta .....	85
5.12.1	Características físicas del proyecto .....	85
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	89
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona .....	90
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización. ....	97
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	101
5.12.6	Disposición general.....	103
5.13	Cronograma de implementación del proyecto .....	105
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>		<b>106</b>
6.1	Formación de la organización empresarial .....	106
6.2	Requerimientos de personal directo, administrativo y de servicios.....	107
6.3	Esquema de la estructura organizacional .....	108
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b>		<b>110</b>
7.1	Inversiones .....	110
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) .....	110
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo) .....	112
7.2	Costos de producción .....	113
7.2.1	Costos de las materias primas .....	113
7.2.2	Costo de la mano de obra directa .....	114
7.2.3	Costo indirecto de fabricación .....	114
7.3	Presupuesto operativo. ....	117
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas .....	117
7.3.2	Presupuesto operativo de costos .....	118
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos .....	120
7.4	Presupuestos financieros .....	121
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda.....	121
7.4.2	Presupuesto de estado resultados. ....	122
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera (apertura). ....	123
7.4.4	Flujo de fondos netos .....	124
7.5	Evaluación económica y financiera .....	125
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	126
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR .....	127

7.5.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto .....	128
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	129
7.6	Evaluación social .....	131
7.6.1	Determinación del valor agregado .....	131
7.6.2	Elaboración e interpretación de indicadores .....	132
<b>CONCLUSIONES .....</b>		<b>134</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>136</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>137</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>144</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>146</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Tasa de crecimiento promedio anual .....	20
Tabla 2.2 Población de Perú 2019 .....	22
Tabla 2.3 Importaciones de frutas deshidratadas en kilogramos .....	23
Tabla 2.4 Exportaciones de frutas deshidratadas en kilogramos .....	23
Tabla 2.5 Producción anual de snacks de frutas en kilogramos .....	24
Tabla 2.6 Demanda interna aparente .....	24
Tabla 2.7 Demanda interna aparente proyectada .....	25
Tabla 2.8 Segmentación psicográfica y demográfica .....	27
Tabla 2.9 Segmentación del proyecto .....	27
Tabla 2.10 Demanda del mercado objetivo (Kg) .....	29
Tabla 2.11 Factor de corrección .....	29
Tabla 2.12 Demanda del proyecto .....	30
Tabla 2.13 Datos de Frutisnacks .....	33
Tabla 2.14 Cantidad de supermercados .....	35
Tabla 2.15 Cantidad de tiendas saludables .....	35
Tabla 2.16 Precios de la competencia .....	36
Tabla 3.1 Producción de fresa (Toneladas) .....	41
Tabla 3.2 Producción de plátano (Toneladas) .....	41
Tabla 3.3 Producción de mango (Toneladas) .....	41
Tabla 3.4 Distancia hacia el mercado objetivo .....	42
Tabla 3.5 Tasa de analfabetismo por regiones .....	42
Tabla 3.6 Población económicamente activa .....	43
Tabla 3.7 Abastecimiento de energía por cada alternativa de región .....	43
Tabla 3.8 Rangos de consumo de agua potable y alcantarillado .....	44
Tabla 3.9 Personas con acceso a agua potable y red pública de alcantarillado .....	44
Tabla 3.10 Código de cada factor de la macro localización .....	44
Tabla 3.11 Tabla de enfrentamiento de la macro localización .....	45
Tabla 3.12 Escala de evaluación .....	45
Tabla 3.13 Ranking de factores de la macro localización .....	45
Tabla 3.14 Precio de venta y renta en USD/m <sup>2</sup> .....	46

Tabla 3.15	Distancia al mercado objetivo .....	47
Tabla 3.16	Indicador de seguridad por distritos .....	48
Tabla 3.17	Tarifas de electricidad.....	48
Tabla 3.18	Conexiones de agua potable para el sector industrial.....	49
Tabla 3.19	Código de cada factor de la micro localización.....	49
Tabla 3.20	Tabla de enfrentamientos de la micro localización .....	49
Tabla 3.21	Escala de calificación .....	49
Tabla 3.22	Ranking de factores de la micro localización .....	50
Tabla 4.1	Demanda del proyecto .....	51
Tabla 4.2	Producción de snacks de frutas liofilizadas .....	51
Tabla 4.3	Requerimiento de materia prima .....	52
Tabla 4.4	Producción de plátano, mango y fresa en el Perú.....	52
Tabla 4.5	Producción proyectada de plátano, mango y fresa en el Perú .....	52
Tabla 4.6	Capacidad de procesamiento de cada máquina .....	53
Tabla 4.7	Costos fijos .....	53
Tabla 4.8	Gastos fijos .....	54
Tabla 4.9	Costos variables .....	54
Tabla 4.10	Punto de equilibrio.....	54
Tabla 4.11	Selección de tamaño de planta.....	55
Tabla 5.1	Componentes para la elaboración de una bolsa de snacks de frutas liofilizadas .....	58
Tabla 5.2	Normas técnicas relacionadas.....	59
Tabla 5.3	Ventajas de la liofilización .....	61
Tabla 5.4	Selección de tecnología .....	62
Tabla 5.5	Maquinaria seleccionada .....	67
Tabla 5.6	Equipos de apoyo y calidad .....	67
Tabla 5.7	Número de máquinas .....	72
Tabla 5.8	Número de operarios.....	72
Tabla 5.9	Cálculo de la capacidad instalada .....	73
Tabla 5.10	Análisis de riesgo.....	76
Tabla 5.11	Puntos críticos de control.....	77
Tabla 5.12	Impactos ambientales.....	78
Tabla 5.13	Matriz IPERC .....	79
Tabla 5.14	Actividades de mantenimiento .....	80

Tabla 5.15	Cálculo del stock de seguridad (SS) .....	81
Tabla 5.16	Programa de producción .....	81
Tabla 5.17	Requerimiento de materia prima .....	82
Tabla 5.18	Requerimiento de otros insumos .....	82
Tabla 5.19	Requerimiento de energía eléctrica para el proceso productivo .....	83
Tabla 5.20	Requerimiento de energía eléctrica en el área administrativa .....	83
Tabla 5.21	Consumo de agua en el proceso productivo .....	84
Tabla 5.22	Consumo de agua para uso fuera del proceso productivo .....	84
Tabla 5.23	Número de trabajadores indirectos .....	84
Tabla 5.24	Cantidad de retretes mínimos por persona.....	88
Tabla 5.25	Zonas físicas requeridas.....	89
Tabla 5.26	Requerimiento de materia prima anual.....	90
Tabla 5.27	Requerimiento de materia prima por día .....	90
Tabla 5.28	Inventario de materia prima de dos días .....	90
Tabla 5.29	Número de jabas para la materia prima .....	91
Tabla 5.30	Área mínima de almacén de materia prima .....	93
Tabla 5.31	Área requerida para cada oficina administrativa .....	94
Tabla 5.32	Método de Guerchet .....	96
Tabla 5.33	Área mínima requerida para el proyecto .....	97
Tabla 5.34	Identificación de actividades .....	101
Tabla 5.35	Lista de motivos.....	102
Tabla 6.1	Cargo y funciones de cada puesto .....	107
Tabla 7.1	Inversión en maquinarias y equipos de planta.....	110
Tabla 7.2	Inversión en mobiliario y equipos de oficina .....	111
Tabla 7.3	Inversión tangible .....	111
Tabla 7.4	Inversión en activos intangibles.....	112
Tabla 7.5	Ciclo de conversión de efectivo.....	112
Tabla 7.6	Capital de trabajo.....	112
Tabla 7.7	Inversión total .....	113
Tabla 7.8	Costo de materia prima.....	113
Tabla 7.9	Costo de insumos principales .....	113
Tabla 7.10	Costo anual de mano de obra directa.....	114
Tabla 7.11	Costo de materiales indirectos .....	114
Tabla 7.12	Costo de mano de obra indirecta .....	115

Tabla 7.13	Cargo tarifario de energía eléctrica.....	115
Tabla 7.14	Costo anual de consumo de energía eléctrica .....	116
Tabla 7.15	Cargo tarifario de agua y alcantarillado.....	116
Tabla 7.16	Costo anual de consumo de agua.....	117
Tabla 7.17	Costo de alquiler de local (S/) .....	117
Tabla 7.18	Presupuesto de ingreso por ventas (S/).....	118
Tabla 7.19	Presupuesto de depreciación de activos fijos tangibles (S/.).....	118
Tabla 7.20	Presupuesto de amortización de activos intangibles (S/).....	119
Tabla 7.21	Presupuesto de costos indirectos de fabricación (S/).....	119
Tabla 7.22	Presupuesto de costo de producción (S/).....	120
Tabla 7.23	Presupuesto de salarios administrativos (S/) .....	120
Tabla 7.24	Presupuesto de gastos administrativos (S/).....	121
Tabla 7.25	Presupuesto de gasto de venta (S/) .....	121
Tabla 7.26	Fuentes de inversión .....	122
Tabla 7.27	Presupuesto de servicio de deuda (S/) .....	122
Tabla 7.28	Estado de resultados (S/) .....	123
Tabla 7.29	Estado de situación financiera (S/) .....	123
Tabla 7.30	Flujo de fondos económicos (S/) .....	124
Tabla 7.31	Flujo de fondos financiero (S/).....	125
Tabla 7.32	Factores de estimación del costo de oportunidad .....	126
Tabla 7.33	Flujo de valor actual acumulado económico .....	126
Tabla 7.34	Indicadores económicos.....	127
Tabla 7.35	Flujo de valor actual acumulado financiero.....	127
Tabla 7.36	Indicadores financieros .....	128
Tabla 7.37	Ratios de liquidez .....	128
Tabla 7.38	Ratios de solvencia .....	129
Tabla 7.39	Ratios de rentabilidad .....	129
Tabla 7.40	Escenario optimista.....	130
Tabla 7.41	Escenario pesimista .....	130
Tabla 7.42	Análisis económico y financiero de los escenarios .....	130
Tabla 7.43	Valores esperados .....	130
Tabla 7.44	Tasa de descuento social.....	131
Tabla 7.45	Valor agregado del proyecto.....	131
Tabla 7.46	Relación producto capital .....	132

Tabla 7.47 Densidad de capital.....	132
Tabla 7.48 Intensidad de capital .....	133



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Bienes sustitutos .....	13
Figura 2.2 Bienes complementarios.....	13
Figura 2.3 Distritos de Lima Metropolitana .....	14
Figura 2.4 Modelo Canvas.....	18
Figura 2.5 Estilo de vida saludable.....	21
Figura 2.6 Aperitivos consumidos según el nivel socioeconómico.....	21
Figura 2.7 Regresión lineal de la DIA .....	24
Figura 2.8 Ingreso per cápita promedio mensual.....	26
Figura 2.9 Distribución de personas según NSE en Lima Metropolitana .....	26
Figura 2.10 Distribución de personas en el NSE según edades.....	26
Figura 2.11 Intención de compra. ....	28
Figura 2.12 Intensidad de compra.....	28
Figura 2.13 Frecuencia de compra.....	29
Figura 2.14 Empresas exportadoras.....	30
Figura 2.15 Empresas importadoras .....	31
Figura 2.16 Marcas del mercado.....	31
Figura 2.17 Participación de competidores.....	32
Figura 2.18 Marca Frutisnacks .....	33
Figura 2.19 Marca Noa Gourmet.....	34
Figura 2.20 Marca Monarca Perú .....	34
Figura 2.21 Marca Maha fruits .....	34
Figura 2.22 Marca Eco fruits .....	35
Figura 3.1 Los Olivos .....	46
Figura 3.2 Villa El Salvador .....	46
Figura 3.3 Distrito de Ate .....	47
Figura 5.1 Empaques doypack.....	56
Figura 5.2 Especificaciones del producto terminado.....	57
Figura 5.3 Diseño del envase del producto.....	58
Figura 5.4 Tabla nutricional.....	59
Figura 5.5 Diagrama de operaciones del proceso de producción .....	65

Figura 5.6 Balance de materia .....	66
Figura 5.7 Balanza industrial .....	68
Figura 5.8 Lavadora industrial.....	68
Figura 5.9 Cortadora de frutas industrial .....	68
Figura 5.10 Liofilizador por bandejas.....	69
Figura 5.11 Envasadora .....	69
Figura 5.12 Etiquetadora.....	69
Figura 5.13 Mesa de trabajo .....	70
Figura 5.14 Carretilla de mano .....	70
Figura 5.15 Jaba de plástico.....	70
Figura 5.16 Parihuela de madera .....	71
Figura 5.17 Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad.....	76
Figura 5.18 Cadena de suministro .....	81
Figura 5.19 Jaba de plástico.....	91
Figura 5.20 Parihuela de madera .....	91
Figura 5.21 Caja de cartón.....	92
Figura 5.22 Estante metálico .....	92
Figura 5.23 Cantidad de cajas por nivel de parihuela.....	93
Figura 5.24 Significado de los colores de señalización .....	98
Figura 5.25 Ejemplos de señales de obligación .....	98
Figura 5.26 Ejemplos de señales de prohibición .....	99
Figura 5.27 Ejemplos de señales de advertencia .....	99
Figura 5.28 Señales de evacuación y salvamento.....	100
Figura 5.29 Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.....	100
Figura 5.30 Tipos de extintores .....	100
Figura 5.31 Luces de emergencia .....	101
Figura 5.32 Código de proximidad .....	102
Figura 5.33 Tabla de análisis relacional .....	102
Figura 5.34 Diagrama relacional de actividades.....	103
Figura 5.35 Disposición general de planta.....	104
Figura 5.36 Cronograma de implementación del proyecto.....	105
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	109

## ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1: Diseño de la encuesta.....	147
Anexo 2: Características de la materia prima .....	151
Anexo 3: Desglose de inversión en intangibles .....	153
Anexo 4: Inversión de capital de trabajo .....	154
Anexo 5: Norma técnica peruana de plátano liofilizado.....	157
Anexo 6: Norma técnica peruana de determinación de humedad .....	162



# RESUMEN

El presente estudio de prefactibilidad tiene como principal objetivo determinar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica, financiera, medioambiental y social para la instalación de una planta productora de snacks de frutas liofilizadas.

Se presenta este estudio preliminar desarrollado en un contexto donde la presencia de la mala alimentación ha llevado a un aumento de diversos problemas y enfermedades en la población de Lima Metropolitana, y esto debido al consumo de productos con altos niveles de azúcar, químicos e insumos artificiales.

El producto va dirigido a personas de Lima Metropolitana entre las edades de 18 y 45 años que pertenecen a los niveles socioeconómicos A, B y C y que llevan un estilo de vida saludable. En base a los criterios, se pudo obtener para el primer año una demanda específica del proyecto de 189 276 bolsas.

Se determinó que la localización óptima para la instalación de la planta industrial es en el distrito de Ate, en el departamento de Lima. Adicionalmente, se obtuvo que el tamaño de la planta está determinado por el tamaño de mercado.

De acuerdo con la evaluación de la ingeniería del proyecto, se determinó que la capacidad instalada del proyecto es de 13 096 kg al año que está determinada por el proceso de liofilización. Además, la disposición de planta y el cálculo del área requerida representa un total de 900 m<sup>2</sup>.

Por último, se realizó la evaluación económica-financiera del proyecto donde se estimó un monto de inversión de S/ 833 355. Para determinar la rentabilidad del proyecto, se evaluaron los principales indicadores y como resultados económicos se obtuvo un VAN de S/ 515 993 y TIR de 43%; por otro lado, para los resultados financieros se halló un VAN de S/ 615 699 y TIR de 60%, concluyendo que el proyecto es rentable. Con respecto a indicadores sociales, se determina un impacto positivo ya que se generan 18 puestos de trabajo y se tiene una intensidad de capital de 0,17%.

**Palabras claves:** Proceso de liofilización, snacks de frutas, buena alimentación, planta productora.

# ABSTRACT

The main objective of this pre-feasibility study is to determine the market, technological, economic, financial, environmental and social viability for the installation of a freeze-dried fruit snacks production plant.

This preliminary study developed in a context where the presence of poor nutrition has increase in different problems and diseases in the population of Lima Metropolitana, and this due to the consumption of products with high levels of sugar, chemicals, and artificial inputs.

The product is aimed for people in Lima Metropolitana between the ages of 18 and 45 who belong to socioeconomic levels A, B, and C and who lead a healthy lifestyle. Based on the criteria, a specific demand for the project of 189 276 bags could be obtained for the first year.

It will be stated that the optimum location for the installation of the industrial plant is in the district of Ate, in the department of Lima. Additionally, it was found that the size of the plant is determined by the size of the market.

According to the evaluation of the project engineering, the installed capacity of the project exceeds 13 096 kg per year, which is determined by the freeze-drying process. In addition, the plant layout and the calculation of the required area represent a total of 900 m<sup>2</sup>.

Finally, the economic-financial evaluation of the project was carried out, where an investment amount of S/ 833 355 was estimated. To determine the profitability of the project, the main indicators were evaluated and as economic results, a VAN of S/ 515 993 was obtained and TIR of 43%. On the other hand, for the financial results a VAN of S/ 615 699 and an TIR of 60%, concluding that the project is profitable. With respect to social indicators, a positive impact is determined since 18 jobs are generated and there is a capital intensity of 0,17%.

**Keywords:** Lyophilization process, fruit snacks, good nutrition, production plant

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

Actualmente, existen diversas contrariedades relacionadas a la mala alimentación de las personas de Lima Metropolitana, lo que ha llevado a observar un incremento en problemas como la obesidad, diabetes y otras complicaciones en la salud. Todo esto debido al consumo de diferentes productos que contienen altos niveles de azúcares, químicos e insumos artificiales.

Asimismo, en la mayoría de los casos los snacks que se consumen durante el día son alimentos que poseen alto contenido calórico y bajo aporte nutricional. Esto debido al acelerado ritmo de vida de las personas que no cuentan con suficiente tiempo para preparar un snack saludable y que les resulte práctico de movilizar.

Además, otro de los problemas más recurrentes identificado es la pérdida de frutas por el deterioro que puede causar su comercialización, ya que están expuestas a diferentes factores de riesgos que incurren en la descomposición y reducción de la calidad para el cliente final. Una vía para evitar este daño es el proceso de deshidratación de alimentos; sin embargo, a través de este método se pierden muchas propiedades de la fruta. Frente a ello, se plantea emplear una técnica mucho más sofisticada, con la cual se pueda mantener los nutrientes y vitaminas, los cuales son muy importantes para la salud de la persona.

Por ende, se presenta este producto de snacks de frutas liofilizadas como una alternativa saludable de alimentos con bajos niveles de calorías, azúcares y un alto contenido en fibras, el cual gracias al proceso de liofilización conserva los nutrientes y propiedades organolépticas de la fruta que contribuyen a una dieta balanceada en favor de una vida saludable. Además, de esta manera se fomenta el consumo de frutas con una baja densidad calórica, lo que es recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para evitar enfermedades crónicas no transmisibles que hoy en día son una de las principales causas de mortalidad en la población. “Las frutas y las verduras son una fuente rica de vitaminas y minerales, fibra alimentaria y todo un cúmulo de sustancias nutritivas beneficiosas, como Fito esteroides, flavonoides y otros antioxidantes” (OMS, como se cita en Fundación Sabor y Salud, 2020).

¿Será factible la instalación de una planta productora de snacks de frutas liofilizadas?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **Objetivo general**

Determinar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica, financiera, medioambiental y social para la instalación de una planta productora de snacks de frutas liofilizadas.

### **Objetivos específicos**

- Realizar un estudio de mercado sobre el consumo de snacks de frutas liofilizadas para identificar demanda y precio de venta en el mercado nacional.
- Analizar los factores para determinar la localización y el tamaño de planta de producción.
- Evaluar las tecnologías existentes y el proceso de producción de snacks de frutas liofilizadas para la elección y aplicación del método más conveniente.
- Demostrar la viabilidad económica y financiera del proyecto evaluando los indicadores de inversión.
- Determinar si el proyecto es medioambientalmente viable teniendo en cuenta las operaciones del proceso productivo, con el fin de asegurar que el desarrollo del proyecto no impacte de forma negativa el medio ambiente.
- Evaluar el impacto social del proyecto, analizando los indicadores sociales como valor agregado o densidad de capital.

## **1.3 Alcance de la investigación**

### **Unidad de análisis**

Un consumidor de snacks saludables.

### **Población**

Personas entre los 18 y 45 años de los niveles socioeconómicos A, B y C de la ciudad de Lima Metropolitana.

## **Espacio**

El lugar en el que se instalará la planta será la ciudad de Lima Metropolitana. De igual manera, la venta del producto se realizará principalmente en Lima por contar con una amplia población y mayor concentración de puntos de ventas como supermercados y tiendas saludables.

## **Tiempo**

Para este proyecto de investigación se tomará en cuenta los meses desde abril hasta diciembre correspondientes al año 2020.

### **1.4 Justificación del tema**

#### **Técnica**

La empresa Kalstein define a la técnica de liofilizado como “proceso de deshidratación mediante la sublimación de agua empleando bajas temperaturas, lo cual permite que el alimento a ser tratado mantenga sus características y propiedades biológicas, físicas, químicas y organolépticas y también se pueda conservar por largos periodos de tiempo” (Kalstein France, s.f.). Además, este proceso es flexible para diferentes frutas o verduras, permitiendo obtener diferentes formatos como polvo, granulado, tiras o picado de dicha materia prima, por lo cual requiere de maquinarias especializadas.

De acuerdo con Ramírez Navas (2006), el proceso de liofilización es considerado de forma histórica como un método de conservación de diversos productos en industrias farmacéuticas (comprimidos, sueros y otros productos biológicos), materiales orgánicos como el secado de maderas, flores y taxidermia de animales, en el campo de los alimentos, entre otros.

Para el desarrollo de la implementación de esta planta existe acceso factible para la adquisición de las maquinarias y equipos necesarios, así como los recursos e insumos requeridos para la realización de la producción. Por otro lado, en el Perú se dispone de institutos técnicos que capacitan y brindan el conocimiento necesario para el manejo de máquinas especializadas y de esa forma se garantiza la mano de obra requerida para el proceso.

## **Económica**

Mediante la elaboración de este producto se busca alcanzar una buena rentabilidad para la implementación de la planta. En la actualidad, se puede observar un incremento en la población que adquiere hábitos orientados a un estilo de vida saludable; es así como este tipo de productos al no tener un mercado cubierto al 100% representa una buena oportunidad de negocio.

De acuerdo con el portal de noticias Estrategias y Negocios, un estudio de Taste Tomorrow 2021 de la empresa Puratos, detalla que en el Perú el consumo de productos saludables es un tema prioritario, ya que el país ocupa el puesto 3 de Latinoamérica que busca productos “bajo en grasas y calorías”; aumentando la consciencia en los consumidores por su alimentación y la relación de esta con su salud física y mental (Aumenta la búsqueda de productos saludables en Perú, 2021).

Por otro lado, este producto está principalmente enfocado en los NSE A, B y C, ya que representan la mayor parte de la población en el Perú y son personas que cuentan con mayor poder adquisitivo. Quienes más se alimentan con productos light o diet pertenecen a los NSE ABC (Ipsos, 2019).

Además de ello, se buscará reducir los costos de implementación y maquinaria para el desarrollo del proceso de producción sin afectar la calidad del producto a ofrecer.

## **Social**

De acuerdo con los cambios que se están viendo hoy en día con relación a la adopción de nuevos hábitos para un estilo de vida saludable, este tipo de snack a base de frutas liofilizadas brinda una solución para mejorar la alimentación y el cuidado de la salud en las personas, gracias a las diferentes características de nutrientes y el fácil alcance para su consumo. Europa Press (2017) señala que:

Una de las tendencias que Perú está en condiciones de aprovechar, es el consumo de frutos secos. La población mundial crecerá en el 2050 hasta los 9,600 millones de personas y su dieta se está volviendo cada vez más saludable, de ahí el aumento en este tipo de producto por sus buenas propiedades para el organismo.

Por otro lado, como parte de este negocio la producción se centrará en frutos nacionales con lo cual se espera contribuir al crecimiento y desarrollo de agricultores de frutas del país.

## 1.5 Hipótesis de trabajo

La implementación de un estudio para la instalación de una planta productora de snacks de frutas liofilizadas es factible económica y financieramente pues existe un mercado que va a aceptar el producto y es tecnológica, medioambiental y socialmente viable.

## 1.6 Marco referencial

**Rodríguez Vera, I. M. (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 para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. **Repositorio institucional de Universidad de Lima.**

Este es un trabajo de investigación de un estudio preliminar para la instalación de una planta productora de endulzante de yacón liofilizado, donde se muestran aspectos generales del desarrollo de la idea del proyecto, un estudio de mercado para evaluar a través de la oferta y demanda el posible desenvolvimiento comercial del producto, elección de la mejor alternativa de localización de planta, ingeniería del proyecto, evaluación económica y financiera y el respectivo análisis de indicadores y de evaluación social.

- **Similitudes**

Este trabajo de investigación proporciona información sobre el mismo método de liofilización de alimentos y similitudes generales para el estudio preliminar de la instalación de la planta. Además, presenta una metodología similar a la estructura que ayuda a tener una mejor perspectiva para desarrollar en este proyecto de investigación.

- **Diferencias**

Esta investigación se centra en el desarrollo de un producto final distinto (endulzante de yacón liofilizado en polvo) con otra opción de formato del alimento, por ende, presenta variaciones en el proceso de producción y adición de otras maquinarias y equipos no necesaria para nuestro proyecto de investigación. Por otro lado, está enfocado en otro mercado para su comercialización y tiene otros competidores.

**Choque Gómez, L. A., y Coronel Díaz, E. S. (2018). *Propuesta de producción de snacks saludables de frutos liofilizados life snack para estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma*. [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio institucional de Universidad Ricardo Palma.**

El presente trabajo de investigación radica en un estudio para establecer el nivel de aceptación de los snacks saludables de frutos liofilizados, para ello se realizó un análisis con un enfoque cuantitativo para medir la aprobación de este producto por parte de los estudiantes de dicha universidad. Se evaluó diversas variables y se desarrolló una propuesta de producción de este snack liofilizado.

- **Similitudes**

A partir de la información que proporciona esta investigación se pudo encontrar similitud en el proceso de producción. Además, esta referencia está enfocada al mismo mercado de este proyecto. Por otro lado, también se encontró descripción de las máquinas y equipos similares necesarios para el proceso.

- **Diferencias**

En esta referencia se utiliza otro tipo de frutas para el proceso de liofilización. Además, presenta una metodología de análisis dándole más enfoque a un estudio de aprobación del producto a comercializar y no se centra tan a fondo en una investigación para la implementación de una planta de producción.

**Ramírez Navas, J. S. (2006). *Liofilización de Alimentos*. Universidad de Lavalle.**

En este libro se presenta información sobre conceptos importantes del proceso de liofilización y sus diferentes aplicaciones en la industria de alimentos. También se muestra las diferentes etapas que sigue este proceso y las ventajas y desventajas que se manifiesta en la liofilización. Finalmente, se indica la estructura general del equipo, las clases que existen de equipos como un liofilizador de laboratorio y uno industrial y una perspectiva de las industrias más destacadas de la liofilización.

- **Similitudes**

Esta fuente de información brinda al trabajo de investigación conceptos importantes para tener una mejor visión sobre las etapas del proceso de

liofilización. Además, que permite conocer sobre los equipos y tecnologías utilizadas para liofilizar alimentos. De igual forma muestra aplicaciones de la industria de alimentos.

- **Diferencias**

Esta fuente no es un trabajo de investigación para la implementación de una planta de producción de snacks de frutas liofilizadas por lo que no sigue el mismo enfoque de este presente trabajo. Además, muestra información general del proceso de liofilizado, teniendo fundamentos más conceptuales.

**Ayala, A. A., Serna, L., & Mosquera, E. (2010). Liofilización de Pitahaya Amarilla. *Vitae*, 17(2)**

En el presente artículo, se muestra un estudio realizado acerca de la liofilización de la pitahaya, en el que se observan a detalle las diversas etapas que lleva a cabo este proceso y las diferentes ventajas que se obtienen en el producto final mediante el empleo del método de liofilización. Además, se presentan a detalle estudios acerca de la evolución de la actividad del agua, curvas de congelación, secado, entre otras.

- **Similitudes**

Esta fuente de información proporciona detalles sobre el proceso que sigue el método de liofilización. Además, el producto final que se maneja en este artículo presenta características similares al producto de nuestra investigación, por lo que nos brinda una mejor perspectiva para el desarrollo del proyecto de investigación.

- **Diferencias**

En este artículo se utiliza como fruta principal a la pitahaya para el proceso de liofilización. Además, en este estudio se realiza una hidratación previa a base de una solución osmótica hipertónica durante un tiempo y temperatura específica.

**Clementz, A., y Delmoro, J. (2011). Snack Frutales. *Invenio*, 14(27), 153-163.**

En esta fuente se observan diversos aspectos generales acerca del proceso de liofilización de frutas como una alternativa de snacks saludables. Además, se muestra el empleo de diferentes etapas previas en el proceso, con el fin de evaluar los mejores resultados obtenidos en el producto final en cuanto a color textura y sabor. Así mismo,

presentan a detalle información sobre la metodología empleada e información nutricional del producto.

- **Similitudes**

Este artículo muestra un estudio muy similar a la propuesta del proyecto a presentar ya que se enfoca en la producción de snacks de frutas liofilizadas, basándose en los diversos beneficios que se obtienen en el producto final por el método a emplear. De esta manera, la fuente nos brinda una idea mucho más clara acerca del proyecto de investigación.

- **Diferencias**

El artículo emplea a la manzana como fruta principal dentro del proceso de liofilización. Además, realiza un estudio de ensayo y error empleando un pretratamiento de escaldado basado en el sumergimiento de la fruta en agua hirviendo durante un tiempo determinado, con lo que se aleja del enfoque del presente proyecto de investigación.

**Soria, C. (2019). La fruta liofilizada es mucho mejor que la deshidratada, te contamos por qué. *Hola Lifestyle*.**

El presente sitio web muestra las diversas ventajas en cuanto al sabor, textura y conservación que se obtienen de diversas frutas sometidas a un proceso de liofilización frente a la deshidratación. Además, presenta información detallada acerca de los altos niveles de antioxidantes que neutralizan los radicales libres y frenan el proceso de oxidación. Así como la descripción en cuanto a la prevención de enfermedades cardiacas.

- **Similitudes**

En el sitio web se observan los beneficios que se obtiene al llevar a cabo el proceso de liofilización en las frutas, lo cual es el principal punto para el estudio de prefactibilidad a realizar. Además, presentan a los snacks de frutas liofilizadas como una alternativa mucho más saludable frente a diversos productos que son ofertados actualmente en el mercado.

- **Diferencias**

El sitio web presenta un estudio mucho más teórico en cuanto al proceso de liofilización. Además, presenta información a profundidad de las enfermedades a contrarrestar o evitar, lo cual se desliga un poco del enfoque

principal que tiene el estudio de prefactibilidad para la producción de snacks de fruta liofilizada.

**Rivera Agredo, Y. J., Guevara Guerrero, B., y Díaz Urbano, C. E. (2018). Evaluación fisicoquímica, nutricional y microbiológica en banano (Cavendish Valery) deshidratado por Liofilización, Ventana de Refractancia y Convección forzada. *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, 6(1), 95–103**

En esta fuente se muestra un estudio para evaluar un pretratamiento de osmodeshidratación realizado al banano, comparándolo con diversas técnicas de secado, tales como la liofilización, Ventana Refractancia y Convección forzada teniendo en cuenta las características nutricionales y físicas del alimento.

- **Similitudes**

En el presente artículo se muestra similitudes en cuanto al proceso de deshidratación evaluado y la fruta empleada tales como la técnica de liofilización y el banano respectivamente. Además de reforzar conceptos sobre el proceso y características a evaluar en nuestra investigación.

- **Diferencias**

El artículo se enfoca en un estudio a profundidad de las variables a evaluar tales como PH, grados brix, porcentaje de humedad, entre otros, de la fruta a utilizar en los procesos de deshidratación. Además de ello se realiza un estudio comparativo entre otras técnicas de deshidratación.

## **1.7 Marco conceptual**

A continuación, se presenta un breve glosario de términos los cuales han sido seleccionados por la importancia y relevancia dentro del proyecto.

- **Snack:** Tipo de alimento que se utiliza para satisfacer temporalmente el hambre y proporcionar una mínima cantidad de energía (Significado de Snack, s.f.).
- **Liofilización:** Proceso en el que se congela un producto biológico y una vez congelado, se introduce en una cámara de vacío para que se evapore el agua por sublimación (Liofilización, s.f.).

- **Organolépticas:** Propiedad de un alimento u otro producto percibida mediante los sentidos, incluidos su sabor, color, olor y textura (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2009).
- **Deshidratación:** Proceso en el que se elimina la mayor concentración posible de agua presente en un producto (Palacios Gil et al., s.f.).
- **Congelación:** Paso previo a la sublimación, donde el agua se separa de los solutos para formar hielo (Congelación de alimentos, 2020).
- **Sublimación:** Proceso en el que la sustancia pasa de estado sólido a gaseoso (Ondarse Álvarez, 2021).
- **Vacío:** Presión manométrica menor que la atmosférica (Wordpress, 2020)
- **Solubilidad:** Velocidad y grado de capacidad de disolver un soluto en un solvente (Quimipedia, s.f.).



# CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

## 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

### 2.1.1 Definición comercial del producto

Con respecto a la liofilización de frutas, Orrego Alzate (2008), señala lo siguiente:

Dentro de las numerosas alternativas para la producción de materiales de valor agregado que permitan destinar la parte de las cosechas que no pueden ser comercializadas en fresco, se encuentra la liofilización que es una forma de deshidratado por congelación, principalmente en productos comestibles.

El producto a comercializar es un snack saludable que contiene fresa, mango y plátano liofilizado. Actualmente, existen algunas Normas Técnicas Peruanas que establecen los requisitos que debe cumplir el producto final. En primer lugar, se presenta la Norma Técnica Peruana (NTP 209.163:1980) PRODUCTO LIOFILIZADO, la cual determina el contenido de humedad en los productos alimenticios liofilizados. Por otro lado, se encuentra la NTP 209.652:2014 ALIMENTOS ENVASADOS, la cual dispone las condiciones mínimas que debe cumplir el etiquetado nutricional de todo alimento envasado destinado al consumo humano.

Algunas características que se tendrán en cuenta en la presentación del producto final será la conservación de las propiedades organolépticas de las frutas, así como los componentes nutricionales.

A continuación, se detallarán los niveles de producto según lo señalado por Kotler:

- **Producto básico**

Snack de frutas liofilizadas a base de fresa, mango y plátano, con gran sabor dulce y textura crujiente. Elaborado para proporcionar a los futuros clientes una alternativa saludable y práctica de disfrutar de sus frutas favoritas sin que estas pierdan sus características originales. Ideal para consumir entre las comidas principales del día sin dejar de lado la parte nutricional.

- **Producto real**

Mix de frutas liofilizadas a comercializarse en bolsas doypack o stand up con cierre hermético que facilita la manipulación y conservación, la cual contiene 35 g de peso cada una bajo la marca “Crunchy Fruit”. Cada empaque contará con una etiqueta en la parte frontal en la que se presentará el nombre, la marca y el peso y, otra etiqueta en la parte posterior en la que se detallará el contenido nutricional, las características del producto, información del fabricante, ingredientes, entre otros.

- **Producto aumentado**

Como parte del producto aumentado la empresa contará con redes sociales donde se brindará información sobre los características y beneficios del producto, con el fin de crear un canal de comunicación con los consumidores finales. De esta manera, se busca brindar un buen servicio post venta ya que el consumidor tendrá al alcance la información del producto que está adquiriendo.

Por otro lado, el producto se encontrará en supermercados y tiendas saludable, logrando así una mayor accesibilidad para nuestros clientes.

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

### **Usos del producto**

El producto se encuentra dentro de la partida arancelaria 0813.50.00.00 (Mezclas de frutas u otros frutos, secos o de frutos de cáscara) y dentro de la clasificación de actividades CIU 1030, la cual se define como “Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas”.

El producto a comercializar es de consumo humano con fines alimenticios y tiene como principal objetivo saciar el hambre de las personas. El snack de fruta liofilizada es un tipo de comida que es fácil de llevar y que generalmente se consume entre las comidas principales del día (desayuno, almuerzo y cena).

### **Bienes sustitutos y complementarios**

Se considera como bienes sustitutos de los snacks de frutas liofilizadas a las barras energéticas, chips, cereales, mixtura de frutos secos (pasas, pecanas, almendras, entre

otros), galletas integrales, snacks de frutas deshidratadas y otros aperitivos no saludables como papas o camotes fritos que si bien no son un sustituto idéntico cumplen la función de saciar o calmar el apetito de las personas.

## Figura 2.1

### Bienes sustitutos



Nota. De Galletas, Snacks y Golosinas, por Wong, 2022 ([bit.ly/3VR1jRY](https://bit.ly/3VR1jRY))

Por otro lado, respecto a los productos complementarios, se considera principalmente a bebidas que puedan acompañar este snack. Dentro de ellas, se encuentran los jugos, gaseosas, infusiones, yogurt, entre otros. Además, se puede considerar también a los helados, el manjar o miel, ya que sirve de igual forma de acompañamiento.

## Figura 2.2

### Bienes complementarios



Nota. De Galletas, Snacks y Golosinas, por Wong, 2022 ([bit.ly/3VR1jRY](https://bit.ly/3VR1jRY))

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

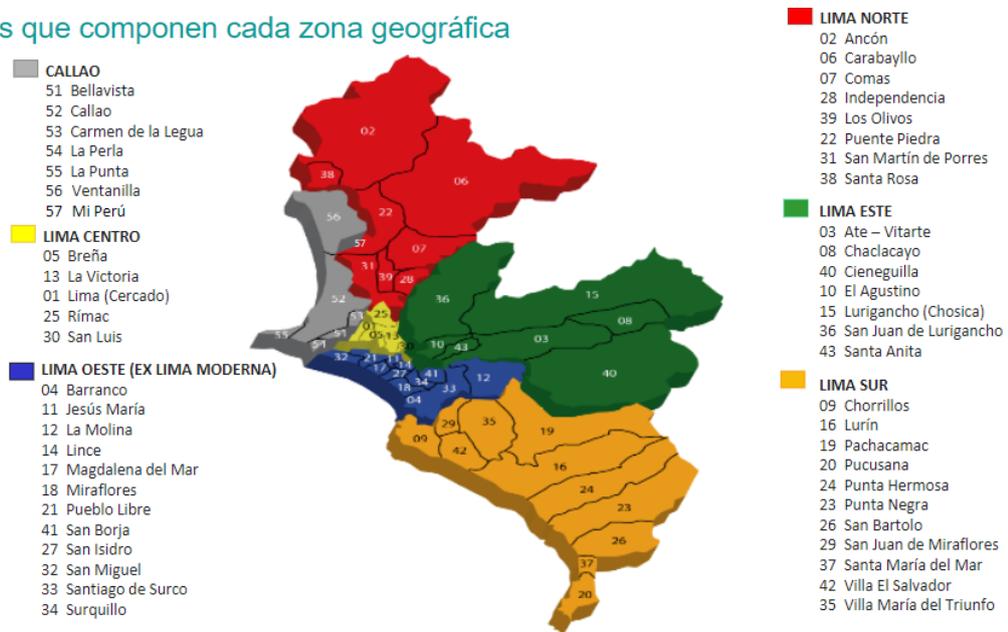
Se eligió área geográfica a Lima Metropolitana ya que según datos obtenidos del Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública (CPI, 2019) se cuenta

con 10 580 900 habitantes, posicionándose como la ciudad más poblada del Perú y obteniendo así una gran variedad en cuanto a patrones de consumo y diversidad de productos.

### Figura 2.3

#### *Distritos de Lima Metropolitana*

#### Distritos que componen cada zona geográfica



Nota. De *Perfiles Zonales de la Gran Lima*, por Ipsos, 2011 ([bit.ly/3jXC9DU](http://bit.ly/3jXC9DU))

Además, la población económicamente activa ocupada de Lima Metropolitana según los reportes del INEI (2019), “alcanzó los 4 millones 914 mil 100 personas. Comparado con el año 2018 se incrementó en 0,6%, que equivale a 29 mil personas”, lo que representa a una población que se encuentra percibiendo un sueldo o salario monetario.

## **2.1.4 Análisis del sector industrial**

### **Amenaza de nuevos ingresantes**

Teniendo en cuenta el crecimiento potencial actual del mercado, se considera que la amenaza de nuevos ingresantes es alta, ya que las barreras de ingreso son bajas, representando así un sector atractivo para nuevos competidores.

La industria de snacks saludables, específicamente de frutas liofilizadas en el Perú, viene en desarrollo debido a la alta demanda registrada en la ciudad de Lima durante los últimos años.

No existen políticas gubernamentales que presenten restricciones para el ingreso de productos liofilizados, por tanto, cualquier empresa se podría incorporar sin ninguna limitación.

Hoy en día, se cuenta con una amplia variedad de frutas a lo largo del territorio peruano a través de las cuales se puede innovar constantemente, ofreciendo así productos con alto valor agregado. Frente a ello, se da lugar a la entrada de nuevos competidores para cubrir con la demanda creciente del mercado.

Además de lo mencionado anteriormente, los principales canales de distribución escogidos para su venta son de fácil acceso, lo que incrementa las posibilidades de nuevos ingresantes. Sin embargo, la inversión inicial requerida para este proyecto es relativamente alta, lo que representa una barrera de entrada.

### **Amenaza de productos sustitutos**

Se considera que la amenaza de productos sustitutos es media, debido al crecimiento constante de la industria de snacks saludables.

Los productos sustitutos a los que principalmente se enfrenta son frutas deshidratadas, barras energéticas, chips saludables, galletas integrales y mix de frutos secos. Sin embargo, los productos antes mencionados no representan un sustituto similar a la propuesta de este proyecto, ya que se diferencian principalmente en los insumos y procedimientos con el que se va a llevar a cabo y, por ende, las características finales a presentar.

La principal amenaza que representan es la variedad de productos existentes mediante el empleo de diversos procedimientos y materias primas.

### **Poder de negociación de los compradores**

Se presenta un alto poder de negociación de los compradores ya que los clientes hoy en día esperan encontrar en cada uno de sus productos, un gran sabor, una alta calidad, un gran valor nutricional y a la vez un buen precio. Frente a ello, los compradores poseen una amplia variedad de opciones o alternativas por las cuales pueden optar. Según Torres, en el mercado de los snacks saludables, tanto los consumidores como los productores intentan cada día encontrar mejores alimentos, más nutritivos y balanceados que se adapten al gusto de los consumidores (como se cita en Chacón et al, 2017).

Asimismo, el fácil acceso a los locales físicos de la competencia y la facilidad que tienen los consumidores de encontrarlos en redes sociales y percibir productos de varias marcas a la vez, incrementa la posibilidad de que el cliente opte por la competencia, presentando así una alta capacidad de elección en el momento de la compra.

### **Poder de negociación de los proveedores**

Se observa un bajo nivel de negociación por parte de los proveedores, ya que se conoce que en el Perú existen una gran variedad que proveen materia prima, los cuales ofrecen frutas de diferentes calidades y precios. “El Perú se ha convertido en uno de los diez primeros países proveedores de alimentos en el mundo y su agricultura viene creciendo en un promedio de 3,2% anual” (La agricultura peruana tiene un gran futuro, 2015).

El proyecto a desarrollar se presenta como una gran fuente de ingresos e incentivo de mejora continua para los agricultores, ya que se realizarán compras constantes, con lo cual la empresa se posiciona como un cliente principal para estos.

### **Rivalidad entre los competidores**

Se considera que la rivalidad entre competidores es media, ya que se manifiesta un número medio de competidores iguales o similares, además de un crecimiento exponencial en el sector, lo que hace atractivo el proyecto a llevar a cabo.

Cabe destacar que el producto a desarrollar cuenta con una gran diferenciación frente a aquellos que presentan los competidores en cuanto al proceso de liofilización, lo que nos otorga un mercado potencial.

Por otro lado, existen altas barreras de salida del mercado, ya que los equipos y maquinarias requeridas para los procesos son activos especializados que representan una

gran inversión para el desarrollo del proyecto. Además, la mayoría de los competidores se caracterizan por contar con un capital reducido y enfocado principalmente a la producción, destinando un presupuesto muy bajo a publicidad y comunicación, lo que origina que sus productos no sean muy conocidos.

### **2.1.5 Modelo de negocios**

Para la definición del modelo de negocios se empleará la metodología Canvas, el cual es una herramienta que permite visualizar la idea de negocio explicando nueve aspectos básicos: segmento de clientes, relación con los clientes, propuesta de valor, canales, recursos clave, actividades clave, socios clave, estructura de coste y fuentes de ingreso. A continuación, se mostrará el modelo propuesto para el proyecto de comercialización de snacks de frutas liofilizadas.



Figura 2.4

Modelo Canvas

<p><b>Socios claves</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveedores de materia prima e insumos.</li> <li>• Mantenimiento.</li> <li>• Proveedores de materiales.</li> <li>• Supermercados.</li> <li>• Tiendas saludables.</li> </ul> 	<p><b>Actividades claves</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de suministro.</li> <li>• Desarrollar un plan de marketing para dar a conocer nuestro producto y lograr posicionamiento en el mercado.</li> </ul> <p><b>Recursos claves</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal capacitado.</li> <li>• Proveedores calificados.</li> <li>• Planta de producción.</li> <li>• Tecnología necesaria.</li> <li>• Aportes de los socios.</li> <li>• Materia prima (frutas).</li> <li>• Relación efectiva con el banco.</li> </ul> 	<p><b>Propuesta de valor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Snacks de frutas liofilizadas.</li> <li>• Empaque atractivo y eco-amigable.</li> <li>• Alternativa saludable.</li> <li>• Practicidad de consumo.</li> <li>• Buena conservación de la fruta.</li> <li>• Bajo en azúcar procesada.</li> <li>• Buena asistencia pre y post venta.</li> <li>• Sostenibilidad de cultivos (Apoyo a agricultores nacionales).</li> </ul> 	<p><b>Relación con el cliente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto de alta calidad y sabor.</li> <li>• Atención rápida y efectiva.</li> <li>• Servicio adecuado y efectivo pre y post venta.</li> <li>• Ofrecer muestras gratis en supermercados.</li> </ul> <p><b>Canales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supermercados</li> <li>• Tiendas saludables</li> <li>• Redes sociales como canal de comunicación.</li> </ul> 	<p><b>Segmento de clientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hombres y mujeres de los niveles socioeconómicos A, B y C.</li> <li>• Personas de Lima Metropolitana.</li> <li>• Personas entre las edades de 18 a 45 años.</li> <li>• Estilo de vida saludable.</li> </ul> 
<p><b>Estructura de coste</b></p> <p><u>Costos fijos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos de maquinarias, equipos e inmueble.</li> <li>• Costos del mano de obra directa e indirecta</li> <li>• Gastos de mantenimiento y servicios.</li> <li>• Costos de marketing y publicidad.</li> </ul> <p><u>Costos variables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos de materiales directos e indirectos</li> <li>• Costos de distribución</li> </ul> 		<p><b>Fuentes de ingreso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor de venta: S/6,3</li> <li>• Margen del canal: 25%</li> <li>• Valor Venta del canal minorista al consumidor final: S/8,4</li> <li>• Precio de venta: S/ 9,9</li> </ul> 		

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

Para la investigación de mercados se tomará en cuenta las siguientes dos etapas:

- **Investigación exploratoria:** En esta primera etapa, con la finalidad de entender a detalle el tema y tener un mayor análisis, se buscará la información proveniente de fuentes secundarias como informes de Euromonitor, Ipsos, Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), entre otros. De igual manera, para establecer la población objetivo, se revisará análisis de estudios del mercado poblacional, tendencias de consumo, datos estadísticos de la población, entre otros.
- **Investigación descriptiva:** en esta segunda etapa, se hallará el tamaño de mercado, para lo cual se usarán los datos de la intención e intensidad de la compra que se obtiene de las encuestas. A partir de ello, se podrá establecer la cantidad de personas que consumen o estarían dispuestas a consumir el producto. Toda esta información resultará de ayuda para el cálculo de la demanda del proyecto.

### **Método**

Para el desarrollo del proyecto de investigación científica se aplicará fuentes primarias y secundarias, ya que a través de la encuesta se obtendrá información de primera mano; mientras que, mediante las fuentes secundarias, se logrará la recopilación de información a partir de documentos que permitan ampliar el contenido de la información de la primera fuente.

### **Técnica**

Para realizar el estudio de mercado se empleará como recurso a la encuesta, la cual se considera como una técnica práctica en cuanto al método de obtención y procesamiento de datos e información.

### **Instrumento**

El cuestionario será la herramienta seleccionada que permitirá obtener los datos centrales, este incluirá preguntas abiertas y cerradas que se realizarán a través de una encuesta al

público objetivo.

## **Recopilación de datos**

La recopilación de datos se realizará a través del análisis de respuestas obtenidas de los entrevistados frente a las encuestas realizadas previamente, mediante las cuales se obtendrán conclusiones que se emplearán como base de datos para el estudio de prefactibilidad.

### **2.3 Demanda potencial**

#### **Patrones de consumo**

De acuerdo con los datos obtenidos del INEI, respecto a los censos realizados en el país, se conoce que Lima Metropolitana cuenta con más de 10,4 millones de personas actualmente, presentando una tasa de incremento promedio de 1,7% anual.

**Tabla 2.1**

*Tasa de crecimiento promedio anual*

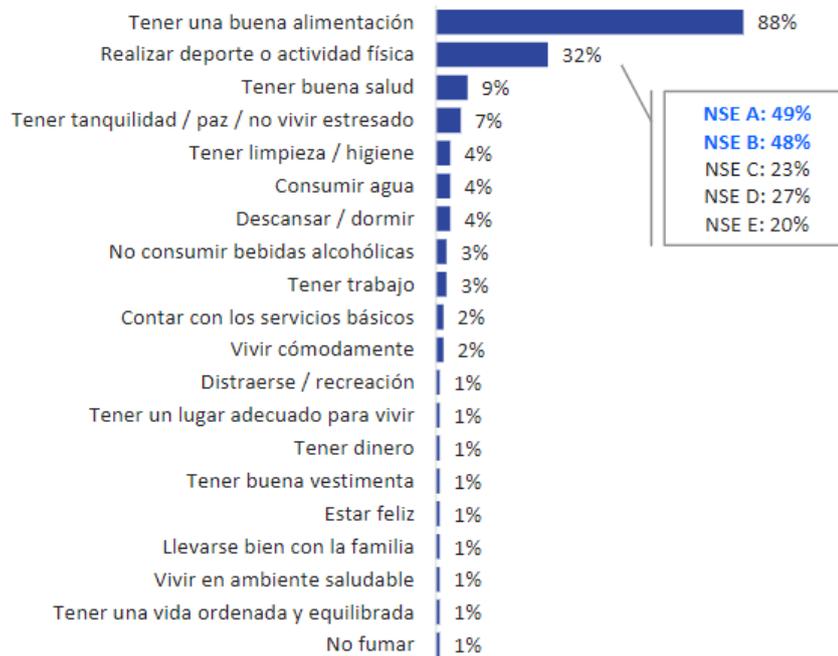
<b>Año</b>	<b>Tasa de crecimiento (%)</b>
1981-1993	2,7
1993-2007	2,0
2007-2017	1,2

*Nota. Adaptado de Tasa de crecimiento promedio anual de la población censada, por año censal, por INEI, 2020 ([bit.ly/3vKTdje](http://bit.ly/3vKTdje))*

El producto de snacks de frutas liofilizadas está destinado para su venta en los Niveles Socioeconómicos A, B y C en Lima Metropolitana, ya que representan el 73,6% de la población. Según una encuesta realizada por Ipsos (2019), para la mayoría de los peruanos llevar una vida saludable significa cuidar su alimentación y realizar actividad física.

**Figura 2.5**

*Estilo de vida saludable*



Nota. De Alimentación y vida saludable en Lima, por Ipsos, 2019 ([bit.ly/3Cryx3u](http://bit.ly/3Cryx3u))

Además, se conoce que cada vez más personas consumen snacks entre comidas, convirtiéndose así en una tendencia creciente entre estas. Una de las características relacionada al aumento del consumo de este tipo de alimento es la escasez de tiempo que hoy en día es muy común en la sociedad. Según lo señalado en Ipsos (2019): “Los aperitivos saludables son la nueva tendencia ... los snacks a base de fruta fresca podrían considerarse en una opción prometedora”.

**Figura 2.6**

*Aperitivos consumidos según el nivel socioeconómico*

	Total %	NSE A %	NSE B %	NSE C %	NSE D %	NSE E %
Frutas	50	61	58	44	50	48
Yogurt	36	34	45	28	43	24
Frutos secos (pecanas, nueces, etc.)	33	37	45	29	31	18
Golosinas (galletas, chocolates, etc.)	31	29	33	31	29	33
Postres y pasteles	20	14	22	25	9	16
Sándwiches	12	15	14	12	10	8
Snacks salados (Tor-tees, Chizitos, Papas Lays)	7	4	5	5	13	3
Cereales	1	1	0	0	3	1
Nada (no "pica")	5	3	0	7	5	7

Nota. De Alimentación y vida saludable en Lima, por Ipsos, 2019 ([bit.ly/3Cryx3u](http://bit.ly/3Cryx3u))

De la tabla anterior, se puede observar que la fruta es el alimento que más destaca en el consumo de los entrevistados.

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

A partir de la demanda potencial se podrá tener una visión de la máxima demanda posible que se pudiese dar con la venta de snacks de frutas liofilizadas en el mercado peruano. Para poder determinar esta información se utilizará el consumo per cápita de otro país que presente una realidad semejante a la peruana y esto será multiplicado por la población total del Perú. Para este estudio se tomará como base el consumo per cápita de Chile, ya que representa un mercado similar al local.

Además, para el cálculo se tomará como referencia el estudio al sector “Naturally Healthy Packaged Food” (Alimentos envasados Naturales y Saludables), hecho por Euromonitor International, en el cual se encuentra una subcategoría de snacks de frutas, por tanto, se considerará que la producción representa el 10% dentro de la categoría.

- CPC Chile = 4,4 Kg/año
- CPC Perú = 0,7 Kg/año

#### **Tabla 2.2**

*Población de Perú 2019*

<b>Población Perú 2019</b>
32 495 500

*Nota. De Perú: Población 2019, por CPI, 2019 ([bit.ly/3Xb1dWb](http://bit.ly/3Xb1dWb))*

$$\text{Demanda potencial} = 4,4 * 32\ 495\ 500 * 10\% = 14\ 298\ 020\ Kg$$

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

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

Se utilizarán datos históricos del producto a comercializar en el Perú.

#### **Demanda interna aparente histórica**

La demanda interna aparente es la cantidad de bienes consumidos en un país durante un periodo de tiempo establecido. El cálculo está conformado por datos históricos de la producción, exportación e importación de snacks de frutas en el Perú.

La fórmula para calcular la demanda interna aparente es la siguiente:

$$DIA = P - X + I$$

Siendo:

- P: producción
- X: exportaciones
- I: importaciones

### **Importaciones/Exportaciones**

En las siguientes tablas, se muestran las exportaciones e importaciones entre los años 2014 y 2019, utilizando datos de frutas deshidratadas.

**Tabla 2.3**

*Importaciones de frutas deshidratadas en kilogramos*

<b>Año</b>	<b>Importaciones (Kg)</b>
2014	51 911
2015	160 812
2016	69 908
2017	64 356
2018	97 444
2019	76 462

*Nota.* De *Importaciones deshidratados: Total US\$ 2014-2019*, por Veritrade, 2020 (<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>)

**Tabla 2.4**

*Exportaciones de frutas deshidratadas en kilogramos*

<b>Año</b>	<b>Exportaciones (Kg)</b>
2014	133 063
2015	96 209
2016	150 002
2017	105 577
2018	139 590
2019	21 575

*Nota.* De *Exportaciones deshidratados: Total US\$ 2014-2019*, por Veritrade, 2020 (<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>)

### **Producción**

En la tabla a continuación se muestra la producción nacional de snacks de frutas en kilogramos. Se tomará como referencia el reporte “Naturally Healthy Packaged Food” (Alimentos envasados Naturales y Saludables), hecho por Euromonitor International, en el cual se encuentra la subcategoría “Naturally Healthy Fruit snacks”, por tanto, se considerará que la producción representa el 12%.

**Tabla 2.5***Producción anual de snacks de frutas en kilogramos*

Año	Producción (Kg)	Porcentaje de producción de snacks de frutas	Producción (Kg)
2014	18 963 889,5	12%	2 275 666,7
2015	19 713 917,1	12%	2 365 670,1
2016	20 402 862,6	12%	2 448 343,5
2017	21 207 160,0	12%	2 544 859,2
2018	22 431 364,4	12%	2 691 763,7
2019	23 623 291,9	12%	2 834 795,0

Nota. De Market Sizes of Naturally healthy packaged food in Perú: Value 2014-2019, por Euromonitor International, 2020 ([bit.ly/3GOamik](http://bit.ly/3GOamik))

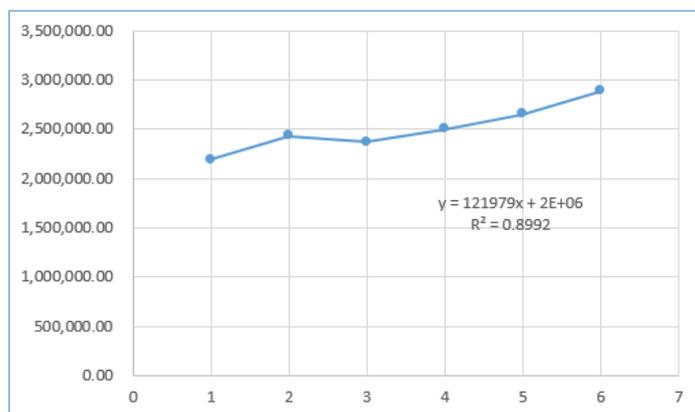
A partir de los datos mostrados en las tablas anteriores y aplicando la fórmula, se determinará la demanda interna aparente del producto.

**Tabla 2.6***Demanda interna aparente*

Año	DIA (Kg)
2014	2 194 514,74
2015	2 430 273,05
2016	2 368 249,51
2017	2 503 638,20
2018	2 649 617,73
2019	2 889 682,03

**Proyección de la demanda**

Con la información hallada de la demanda interna aparente histórica, se procederá a proyectarla para los siguientes cinco años. Para ello, se empleará el modelo estadístico de regresión lineal, ya que representa el más real para el análisis.

**Figura 2.7***Regresión lineal de la DIA*

Nota. Datos extraídos de la tabla 2.6.

Se tiene la siguiente fórmula del modelo lineal para hallar la demanda proyectada:

$$y = ax + b$$

Siendo:

- $a = 121\,979$
- $b = 2E+06$

**Tabla 2.7**

*Demanda interna aparente proyectada*

<b>Año</b>	<b>DIA (Kg)</b>
2014	2 194 515
2015	2 430 273
2016	2 368 250
2017	2 503 638
2018	2 649 618
2019	2 889 682
2020	2 853 853
2021	2 975 832
2022	3 097 811
2023	3 219 790
2024	3 341 769

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

Para definir el mercado objetivo, se tomará en cuenta los siguientes criterios de segmentación:

- **Segmentación geográfica:** El proyecto se centrará en Lima Metropolitana (Lima y Callao), ya que representa la ciudad más poblada del Perú y con una mayor concentración de puntos de venta. Según información proporcionada por el INEI, de acuerdo con el último censo realizado en 2017, existe alrededor de 29,2% de personas en esta provincia.
- **Segmentación demográfica:** Para el desarrollo de esta investigación principalmente se concentrará en personas entre las edades de 18 y 45 años.
- **Segmentación psicográfica:** El producto a comercializar está dirigido a personas pertenecientes al nivel socioeconómico A, B y C, ya que poseen un ingreso per cápita promedio mayor a S/ 1 000 (Ver figura 2.8). Además, según Ipsos (2019), son personas que destinan mayor dinero en el rubro de alimentos y bebidas. Además, estará enfocado en personas que llevan o están interesadas en desarrollar un estilo de vida saludable. Villanueva (2019), en

un estudio realizado por, afirma que para un 68% de limeños comer sano está asociado a este concepto. Además, en este análisis también se muestra que 6 de cada 10 personas se considera “saludable”.

**Figura 2.8**

*Ingreso per cápita promedio mensual*

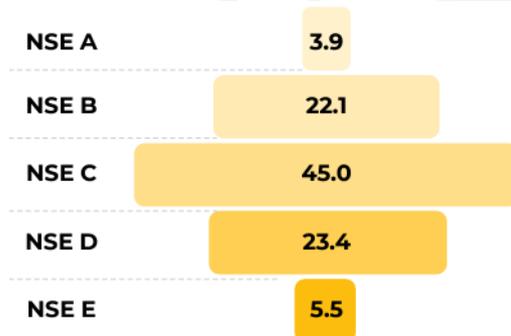
NSE	2010	2015	2016	2017	2018
NSE A	2,895	3,649	4,234	3,768	3,519
NSE B	1,230	1,927	1,962	1,865	1,944
NSE C	738	1065	1,093	1,038	1,039
NSE D	499	776	774	739	738
NSE E	352	642	606	601	596

*Nota.* De Alimentación y vida saludable en Lima, por Ipsos, 2019 ([bit.ly/3Cryx3u](http://bit.ly/3Cryx3u))

El porcentaje que representa esta población se muestra a continuación.

**Figura 2.9**

*Distribución de personas según NSE en Lima Metropolitana*



*Nota.* De Niveles socioeconómicos 2019, por Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM], 2019 ([bit.ly/3ZfAs4N](http://bit.ly/3ZfAs4N))

**Figura 2.10**

*Distribución de personas en el NSE según edades*

		Total	NSE A	NSE B	NSE C	NSE C1	NSE C2	NSE D	NSE E
Sexo	Hombre	48.2%	51.1%	47.3%	48.3%	48.5%	47.9%	48.7%	47.6%
	Mujer	51.8%	48.9%	52.7%	51.7%	51.5%	52.1%	51.3%	52.4%
¿ Qué edad tiene en años cumplidos ? ( En años agrupado)	<= 12	19.2%	16.5%	14.9%	19.0%	17.7%	21.8%	22.7%	25.6%
	13 - 17	7.9%	6.2%	6.1%	7.6%	7.5%	7.7%	10.2%	9.6%
	18 - 25	14.1%	9.3%	14.0%	14.1%	14.3%	13.5%	14.9%	14.7%
	26 - 30	7.2%	6.7%	7.5%	7.3%	6.9%	8.1%	6.7%	7.5%
	31 - 35	7.0%	7.2%	6.5%	6.6%	6.2%	7.4%	7.8%	8.6%
	36 - 45	13.4%	15.1%	13.7%	12.7%	12.9%	12.5%	13.7%	13.7%
	46 - 55	12.1%	14.0%	13.3%	12.9%	13.6%	11.5%	10.2%	8.3%
56+	19.1%	25.0%	24.0%	19.8%	20.9%	17.5%	13.8%	12.0%	

*Nota.* De Niveles socioeconómicos 2019, por APEIM, 2019 ([bit.ly/3ZfAs4N](http://bit.ly/3ZfAs4N))

De la información anterior se construyó la tabla 2.8, donde se muestra la segmentación demográfica y psicográfica.

**Tabla 2.8**

*Segmentación psicográfica y demográfica*

	<b>Población de los NSE A, B y C (%)</b>	<b>Población de edad entre 18 - 45 (%)</b>	<b>Segmentación psicográfica y demográfica</b>
A	3,90%	38%	1%
B	22,10%	42%	9%
C	45,00%	41,0%	18%
	<b>Total</b>		<b>29%</b>

Tomando en cuenta la información proporcionada de la segmentación geográfica, demográfica y psicográfica, se muestra la siguiente tabla con el resultado de la segmentación total para el proyecto.

**Tabla 2.9**

*Segmentación del proyecto*

<b>Población de Lima Metropolitana (%)</b>	<b>Segmentación demográfica</b>	<b>Segmentación total (%)</b>
29,20%	29,21%	8,53%

### **Diseño y aplicación de encuestas (muestreo de mercado)**

Se consideró para el diseño de la encuesta variables relevantes que permiten garantizar el desarrollo adecuado del estudio de mercado, para lo cual se definió un total de 16 preguntas cerradas (Ver anexo 1) en un lenguaje claro para que el encuestado pueda entender con facilidad, y de esta manera poder conocer la opinión de las personas acerca del producto a ofrecer.

Para ello, se calculó el tamaño de muestra aleatorio simple de la siguiente manera:

$$N = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

Siendo:

- N: Tamaño de muestra
- Z: Nivel de confianza del 95%, el valor de Z = 1,96
- P: Variabilidad positiva de 50%
- Q: Variabilidad negativa de 50%
- e: Error admitido de +/- 5%

A partir de la aplicación de la fórmula anterior se obtuvo que se deben realizar un total de 384 encuestas.

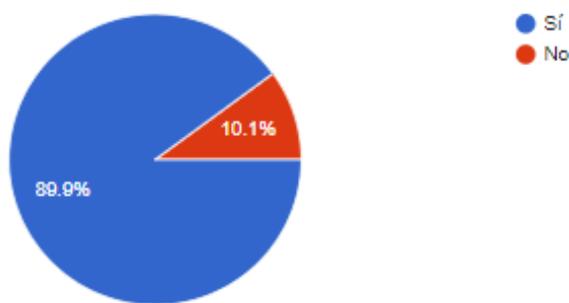
### **Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada**

La encuesta es una fuente de información primaria que proporciona estadísticas reales del público objetivo al cual está dirigido nuestro producto. Se aplicó a un total de 248 personas.

Para la determinación de la demanda del proyecto será necesario hallar el factor de corrección, con ayuda de los resultados de la intención, intensidad y la frecuencia de compra obtenida de la encuesta. Tal información se muestra a continuación:

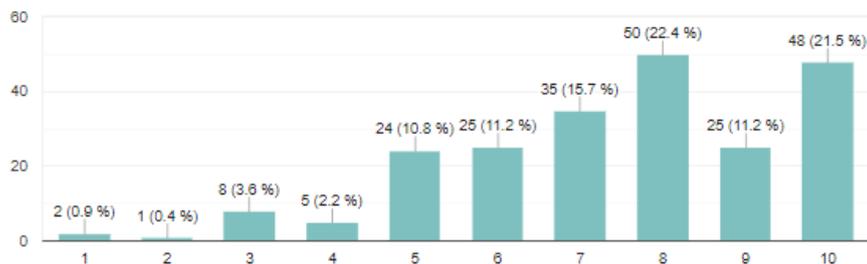
**Figura 2.11**

*Intención de compra.*



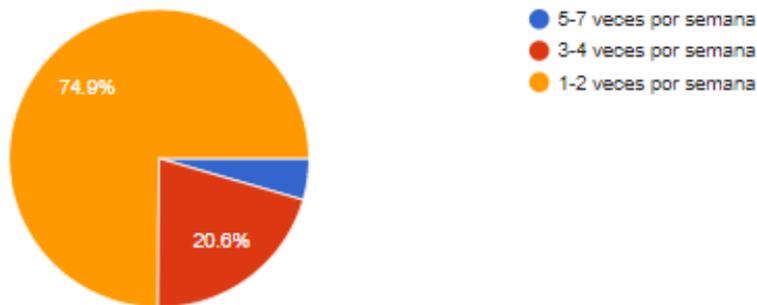
**Figura 2.12**

*Intensidad de compra*



**Figura 2.13**

*Frecuencia de compra*



### **Determinación de la demanda del proyecto**

Con el objetivo de hallar la demanda específica del proyecto, primero se procederá a calcular la demanda del mercado objetivo para una proyección de 5 años, con los datos de segmentación mostrados en la tabla 2.10, considerando los factores geográficos, demográficos y psicográficos.

**Tabla 2.10**

*Demanda del mercado objetivo (Kg)*

Año	DIA (Kg)	% de segmentación	Demanda mercado objetivo (Kg)
2020	2 853 853	8,53%	243 447,59
2021	2 975 832	8,53%	253 852,99
2022	3 097 811	8,53%	264 258,40
2023	3 219 790	8,53%	274 663,80
2024	3 341 769	8,53%	285 069,20

Luego, para el cálculo de la demanda del proyecto, se hallará el factor de corrección con los resultados mostrados en las figuras 2.11 y 2.12, con lo cual se ajustará la demanda del mercado objetivo (Tabla 2.10). Además, se definió 5% de participación en el mercado, ya que representa el menor valor de participación de las empresas en el sector.

**Tabla 2.11**

*Factor de corrección*

<b>Intención</b>	89,90%
<b>Intensidad</b>	60,54%
<b>Factor de corrección</b>	54,42%

*Nota.* El cálculo de la intensidad es el promedio ponderado de la intensidad de compra

**Tabla 2.12**

*Demanda del proyecto*

Año	Demanda mercado objetivo (Kg)	Factor de corrección	% de participación	Demanda del proyecto (Kg)	Demanda del proyecto (Bolsas)	Demanda del proyecto (cajas)
2020	243 447,59	54,42%	5,00%	6 624,67	189 276	7 887
2021	253 852,99	54,42%	5,00%	6 907,82	197 366	8 224
2022	264 258,40	54,42%	5,00%	7 190,97	205 456	8 561
2023	274 663,80	54,42%	5,00%	7 474,12	213 546	8 898
2024	285 069,20	54,42%	5,00%	7 757,27	221 636	9 235

## 2.5 Análisis de la oferta

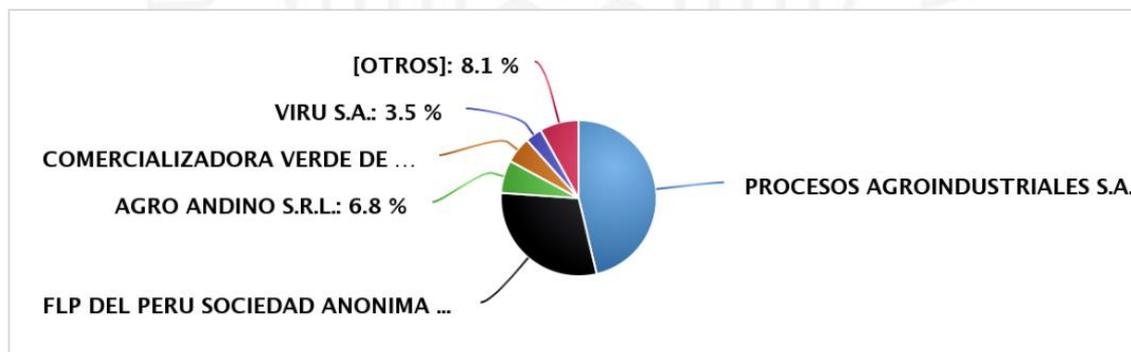
A continuación, se realizará una evaluación de la competencia directa del producto a comercializar.

### 2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Para analizar la oferta se presentarán gráficos, los cuales representan las principales empresas del sector.

**Figura 2.14**

*Empresas exportadoras*

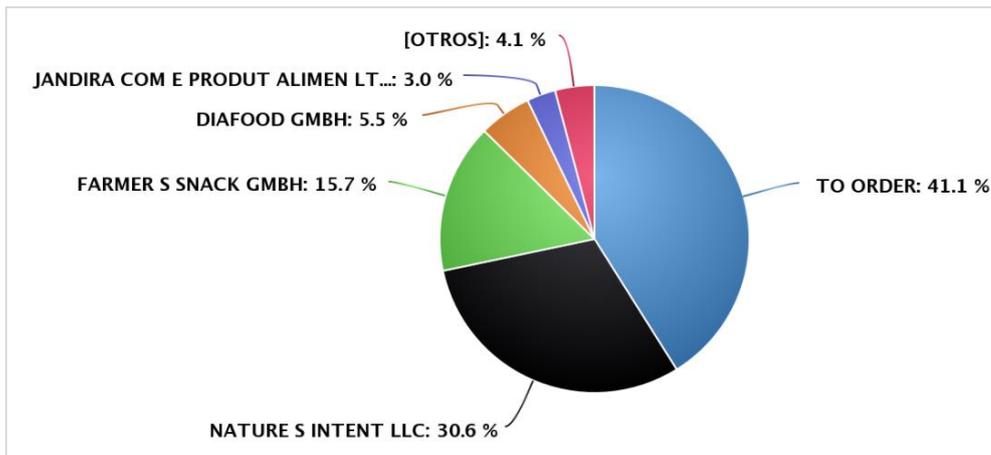


*Nota.* De *Exportadores de snacks de frutas*, por Veritrade, 2020 ([bit.ly/3Qtuza](http://bit.ly/3Qtuza))

Como se puede observar, las exportaciones correspondientes al intervalo de años entre el 2014 y 2019 fueron lideradas por la empresa FLP del Perú SAC con productos como mangos deshidratados con un 29,8%. Cabe resaltar que el principal mercado es Alemania.

**Figura 2.15**

*Empresas importadoras*

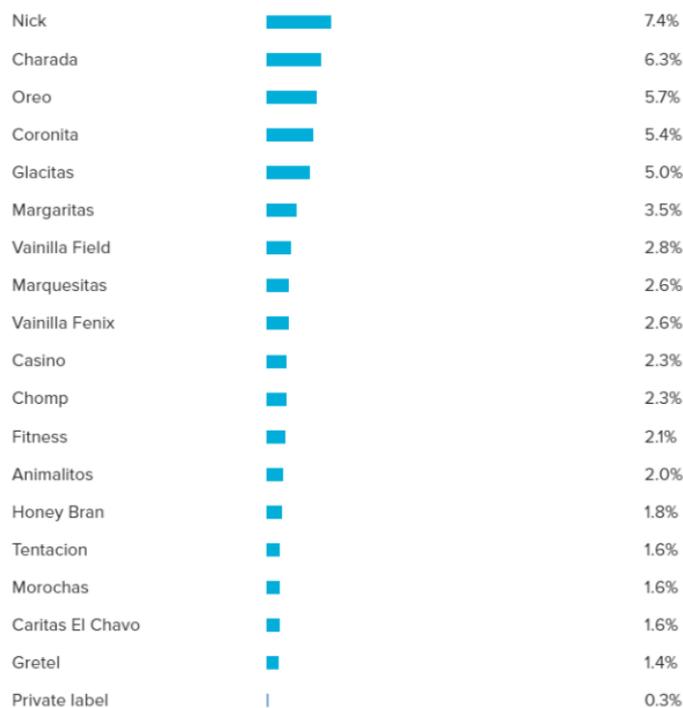


Nota. De *Importadores de snacks de frutas*, por Veritrade, 2020 ([bit.ly/3Qtcuza](http://bit.ly/3Qtcuza))

En cuanto a las importaciones, la empresa To Order es líder en la importación de productos deshidratados como aguaymantos, arándanos, mangos, entre otros con un 41,1%.

**Figura 2.16**

*Marcas del mercado*



Nota. De *Company shares of Sweet Biscuits, Snack Bars and Fruit Snacks in Perú: % Share (LBN) 2019*, por Euromonitor International, 2020 ([bit.ly/3GOamik](http://bit.ly/3GOamik))

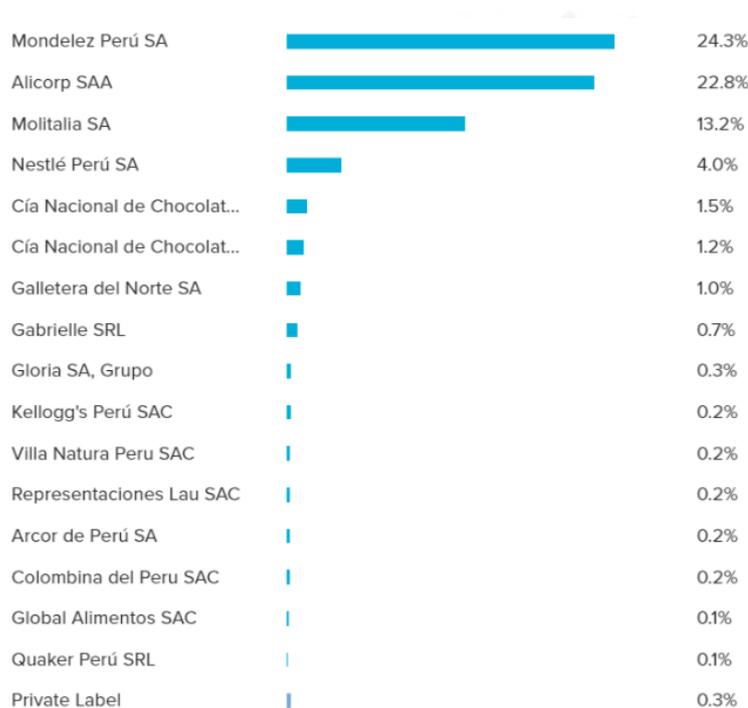
Respecto a las empresas productoras de snacks, se cuenta con una mayor participación por parte de la empresa Mondelez Perú SA; sin embargo, al no ser un producto deshidratado, no sería una competencia directa, teniendo así un bien sustituto.

## 2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Con el objetivo de tener una perspectiva más amplia del mercado, es importante analizar la participación de la competencia.

**Figura 2.17**

*Participación de competidores*



*Nota.* De *Company shares of Sweet Biscuits, Snack Bars and Fruit Snacks in Perú: % Share (NBO) 2019*, por Euromonitor International, 2020 ([bit.ly/3GOamik](http://bit.ly/3GOamik))

Como se puede visualizar, la empresa Mondelez Perú SA cuenta con la mayor participación; sin embargo, no se puede tomar como referencia a esta compañía ya que el producto que ofrecen es un bien sustituto. Es importante mencionar que en la figura presentada también se muestra el porcentaje de mercado con el que cuentan las empresas.

Luego de realizar un análisis de las estadísticas, se puede observar que las empresas que ofrecen productos naturales no cuentan con una gran participación en comparación con marcas más reconocidas. Sin embargo, esto servirá para desarrollar una estrategia adecuada de promoción bajo la cual se pueda captar la atención de los clientes

y lograr retenerlos mediante la difusión de las diversas características de los snacks de frutas liofilizadas.

### 2.5.3 Competidores potenciales si hubiera

Luego de analizar la oferta de frutas liofilizadas en el mercado limeño, se concluyó que la oferta es muy escasa; además, la difusión que tiene el producto en el mercado objetivo es casi nula.

A la fecha, existe únicamente una empresa que produce y comercializa snacks de frutas liofilizadas bajo diversas presentaciones. A continuación, se mostrará la información detallada.

**Figura 2.18**

*Marca Frutisnacks*



*Nota.* De Frutisnacks, por Lima Orgánica, 2020 ([bit.ly/3vGXUdM](http://bit.ly/3vGXUdM))

**Tabla 2.13**

*Datos de Frutisnacks*

<b>Rubro</b>	Elaboración de productos alimenticios
<b>Marca</b>	Frutisnacks
<b>Canal de venta</b>	Supermercados y biomarkets
<b>Ofertas de frutas</b>	Mango, plátano y lúcumo
<b>Precio</b>	S/ 6,00
<b>Peso</b>	Bolsa de 25 g

*Nota.* De Frutisnacks, por Lima Orgánica, 2020 ([bit.ly/3vGXUdM](http://bit.ly/3vGXUdM))

Además, existen otras empresas que comercializan frutas deshidratadas, las cuales representan un producto similar y que tienen una mayor oferta en el mercado de este tipo de snacks, por lo que también se considera a estos como un competidor potencial. Dentro de esas empresas se encuentran:

**Figura 2.19**

*Marca Noa Gourmet*

	<b>Razón social</b>	Tivo S.A.C.
	<b>Marca</b>	Noa Gourmet
	<b>Canal de venta</b>	Supermercados

*Nota.* De Galletas, Snacks y Golosinas, por Wong, 2022 ([bit.ly/3VR1jRY](https://bit.ly/3VR1jRY))

**Figura 2.20**

*Marca Monarca Perú*

	<b>Razón social</b>	Monarca Perú S.A.C.
	<b>Marca</b>	Monarca Perú
	<b>Canal de venta</b>	Biomarkets

*Nota.* De Mix Frutas Deshidratadas x 135gr [Publicación de Facebook], por Monarca Deshidratados, 2020 ([bit.ly/3Xh2smZ](https://bit.ly/3Xh2smZ))

**Figura 2.21**

*Marca Maha fruits*

	<b>Razón social</b>	Gastronomic fruits S.A.C
	<b>Marca</b>	Maha fruits
	<b>Canal de venta</b>	Biomarkets

*Nota.* De Mix Frutas Deshidratado, por Verde Natural Market, 2022 ([bit.ly/3GoQwsd](https://bit.ly/3GoQwsd))

**Figura 2.22**

*Marca Eco fruits*



<b>Razón social</b>	Eco fruits & vegetables exporters and importers S.AC.
<b>Marca</b>	Eco fruits
<b>Canal de venta</b>	Biomarkets y ferias

*Nota.* De Products, por Eco fruits, s.f. (<https://eco-fruits.com/shop/>)

## 2.6 Definición de la estrategia de comercialización

### 2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

El producto se comercializará bajo la marca “Crunchy Fruit”. La presentación se realizará en empaques doypack de 35 g, ya que este material es el más usado para la comercialización de snacks, debido a que mantiene de manera adecuada la calidad del producto.

Será distribuido a través de supermercados como Wong, Metro, Plaza Vea, Vivanda, Tottus y tiendas saludables como La Sanahoria, Organa y Flora & Fauna.

En cuanto al transporte de los productos desde los almacenes de la planta hacia los almacenes del cliente, el servicio será tercerizado.

**Tabla 2.14**

*Cantidad de supermercados*

<b>Supermercado</b>	<b>Cantidad</b>
Plaza Vea	11
Tottus	9
Metro	8
Wong	15
Vivanda	7
<b>Total</b>	<b>50</b>

**Tabla 2.15**

*Cantidad de tiendas saludables*

<b>Tienda saludable</b>	<b>Cantidad</b>
Flora y Fauna	4
Organa	4
La Sanahoria	1
<b>Total</b>	<b>9</b>

## 2.6.2 Publicidad y promoción

La publicidad y promoción es de suma importancia al momento de introducir nuestro producto al mercado y para mantenerlo durante el tiempo como preferencia de consumo.

Crunchy Fruit no sería el primer producto de frutas liofilizadas que se comercializaría en el país; sin embargo, las personas no conocen mucho acerca de frutas liofilizadas por lo que se realizará una campaña muy fuerte al momento del lanzamiento. Inicialmente, se realizará publicidad a través de redes sociales, ya que hoy en día se ha convertido en una de las plataformas que tiene más llegada a los consumidores de manera rápida.

Con el fin de introducir el producto al mercado se realizarán activaciones en los supermercados, involucrando impulsores que den a conocer el producto mediante degustaciones.

## 2.6.3 Análisis de precios

### Tendencia histórica de los precios

En el país no se cuenta con una entidad que guarde un historial de estadística de bienes por lo que para poder evaluar la tendencia de precios no se tiene un histórico de los precios.

### Precios actuales

Para determinar el precio, es necesario realizar una evaluación de los precios de la competencia y de esa forma verificar si el precio propuesto está por encima o por debajo del mercado. A continuación, se mostrará los precios actuales de productos similares y el precio estimado para una presentación de 35 g.

**Tabla 2.16**

*Precios de la competencia*

Empresa	Precio (S/)	Peso (g)	Precio estimado por 35 g
Candela Perú	S/ 8,50	100	S/ 6,00
Monarca Perú	S/ 12,00	65	S/ 6,50
Frutisnacks	S/ 6,00	25	S/ 9,00
Ecofruits	S/ 6,90	40	S/ 6,50
Maha fruits	S/ 6,90	30	S/ 7,50
Noa Gourmet	S/ 7,90	45	S/ 6,90

De la tabla anterior, se puede observar que la marca Candela Perú es la que presenta el menor precio para la presentación de 35g. Sin embargo, la única marca que produce snacks de frutas liofilizadas es Frutisnacks, por lo que se tomará de referencia ese precio.

### **Estrategia de precio**

Para fijar el precio del snack se tomará como referencia los precios de la competencia, de esta manera no se generará rivalidad por presentar precios bajos, que a su vez podría generar una mala imagen para los consumidores, ya que se consideraría que el producto no es de buena calidad.

El objetivo para la fijación de precios es la introducción y penetración del mercado del producto y de acuerdo con los resultados de la encuesta realizada, el público estaría dispuesto a pagar por un empaque de 35 g un precio de entre S/ 8,00 a S/ 10,00, por lo que el precio seleccionado es de S/ 9,90, el cual es de forma similar a la competencia (Frutisnacks).

- Valor de venta: S/ 6,3.
- Margen del canal: 25%.
- Valor Venta del canal minorista al consumidor final: S/ 8,4.
- Precio de venta: S/ 9,9.

# CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

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

En este capítulo se busca determinar la adecuada ubicación de la planta industrial, para lo cual se realizará un análisis de las localidades en función a los factores.

En primer lugar, se llevará a cabo un análisis de la macro localización. En esta sección, se evaluarán los departamentos del Perú y se determinará la mejor opción. Luego, de acuerdo con lo obtenido en el nivel macro, se realizará un análisis de micro localización para estudiar los distritos del departamento elegido y de esa forma establecer la adecuada ubicación de la planta.

Los factores que se emplearán para el análisis de la macro y micro localización se detallan a continuación:

- **Proximidad a las materias primas**

Se ha determinado este factor como el más importante, ya que el suministro de las materias primas es indispensable para el proceso productivo. Además, se asegura tener menos pérdidas de las frutas, garantizando que se mantengan frescas y así evitar tener mayores costos.

- **Cercanía al mercado**

Este factor, se considera como el segundo más importante, ya que estar cerca al mercado objetivo permite tener una mayor capacidad de respuesta a la demanda y de igual forma se minimiza los costos de transporte.

- **Disponibilidad de mano de obra**

La mano de obra es uno de los recursos más importantes para el desarrollo y soporte de las diversas actividades. Para este caso, es importante contar con operarios que tengan conocimientos en el manejo de las máquinas.

- **Abastecimiento de energía eléctrica**

El suministro de energía eléctrica es necesario para el funcionamiento de equipos, máquinas e iluminación dentro de los procesos de la planta, por lo

que es importante conocer la cantidad y calidad del suministro de energía en las alternativas de la ubicación de la planta.

- **Abastecimiento de agua**

El agua es un recurso fundamental dentro de la planta industrial para el desarrollo de varias operaciones dentro del proceso productivo y para actividades de limpieza de la planta.

- **Disponibilidad y precios del terreno**

Es uno de los factores más relevantes, ya que de acuerdo con eso se permitirá realizar la ubicación de la planta.

- **Seguridad ciudadana**

Es un factor necesario de evaluar, ya que mediante estadísticas se estima el porcentaje delictivo al que se estaría expuesto en los diversos distritos.

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

Para la ubicación de las instalaciones de la planta, se evaluarán las condiciones de 3 departamentos del Perú; estas son: Lima, La Libertad y Huánuco.

- **Lima**

Es la ciudad capital del Perú. Se encuentra situada en la zona central y occidental y, es considerada como la ciudad más poblada del país. El departamento de Lima limita con Áncash, Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica, Ica y finalmente el Océano Pacífico. Su extensión territorial es “de 34 mil 801,59 km<sup>2</sup>, equivalente al 2,7% del territorio nacional. El 39% de su territorio corresponde a la costa y el 61% a la sierra” (Dirección Nacional de Estadística e Informática Departamental, 2001). Además, respecto al clima “es variado, templado, húmedo y con alta nubosidad en el invierno en la zona costera donde las precipitaciones son escasas” (Dirección Nacional de Estadística e Informática Departamental, 2001).

Según lo señalado en el portal web de la Municipalidad de Lima (s, f): “En la actualidad se considera como el centro político, cultural, financiero y comercial del país”.

- **La Libertad**

Este departamento se ubica en el norte del Perú. Limita con las regiones de Lambayeque, Áncash, Huánuco, San Martín, Cajamarca y con el Océano Pacífico. Su capital es la ciudad de Trujillo. Además, es el único departamento que abarca las 3 regiones naturales (costa, sierra y selva). Respecto al clima la región de La Libertad presenta “variedad climática y ecológica (...), que van desde los desiertos subáridos tropicales en la costa, hasta la tundra pluvial andinas en las zonas altoandinas. En la costa el clima se considera semi tropical, cálido y primaveral, con una temperatura promedio anual de 18,9 °C” (Perú Norte, s.f).

Su economía se ve sustentada principalmente por la agroindustria, sobresaliendo el cultivo de la caña de azúcar.

- **Huánuco**

Este departamento se encuentra ubicado en la zona centro oriental del país. Su extensión territorial abarca 36 850 km<sup>2</sup>, que es equivalente a 2,9% de la superficie nacional. Cuenta con 11 provincias y 77 distritos. De acuerdo con el clima, la región presenta diversos y variados climas, desde zonas cálidas, templadas y temperaturas bajas. Se caracteriza por la producción de múltiples productos agrícolas y pecuarios.

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

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

##### **Proximidad a las materias primas**

La materia prima requerida para la producción de snacks de frutas liofilizadas es plátano, mango y fresa. Estas frutas al ser un alimento perecible y delicado de transportar, es necesario que la cercanía y tiempos de entrega sean lo más cortos posibles; de esa manera, la fruta se podrá conservar fresca.

En los siguientes cuadros se puede observar la producción de estas tres frutas en las diferentes regiones del Perú. En el caso de la fresa, solo se produce en seis regiones del país, por lo que se tomó como limitante estos territorios para la elección de las demás frutas.

**Tabla 3.1***Producción de fresa (Toneladas)*

<b>Regiones</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Apurímac	17	67	180	217	481
Arequipa	29	55	272	374	730
Huánuco	9	58	84	94	245
La Libertad	423	480	385	279	1567
Lima	34 366	24 167	24 650	23 781	106 964
Pasco	180	430	120	-	730

*Nota.* Adaptado de *Sistema de Información Regional para la toma de decisiones*, por INEI, s.f. (<https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/app/consulta>)

**Tabla 3.2***Producción de plátano (Toneladas)*

<b>Regiones</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Apurímac	360	391	377	267	1395
Huánaco	185 217	207 355	208 460	211 631	812 663
La Libertad	7320	7664	7923	9758	32 665
Lima	4261	4473	3964	3626	16 324
Pasco	91 575	95 683	93 202	93 023	373 483

*Nota.* Adaptado de *Sistema de Información Regional para la toma de decisiones*, por INEI, s.f. (<https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/app/consulta>)

**Tabla 3.3***Producción de mango (Toneladas)*

<b>Regiones</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Apurímac	365	378	262	286	1291
Arequipa	153	155	157	152	617
Huánuco	663	635	698	660	2656
La Libertad	4622	4649	4527	4617	18 415
Lima	9118	10 375	9664	8319	37 476
Pasco	60	60	78	107	305

*Nota.* Adaptado de *Sistema de Información Regional para la toma de decisiones*, por INEI, s.f. (<https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/app/consulta>)

A partir de la producción mostrada en las tablas anteriores, se eligió a las regiones de Lima, La Libertad y Huánuco, debido a que son estas las que producen los tres tipos de frutas requeridos para este snack.

**Cercanía al mercado**

El producto a ofrecer tiene como público objetivo a Lima Metropolitana, por lo que se considera importante ubicar la planta lo más cercano posible este mercado, de esa forma se busca reducir costos de transporte y minimizar tiempos de entrega del producto terminado a los clientes. Por lo que se evaluará en este factor la distancia existente entre de las tres posibles localidades y el mercado objetivo.

**Tabla 3.4***Distancia hacia el mercado objetivo*

<b>Departamento</b>	<b>Distancia (kilómetros)</b>	<b>Tiempo (hrs)</b>
Huánuco	410	6
La Libertad	561	8
Lima	0	-

*Nota.* Adaptado de *Distancia entre ciudades*, por Ministerio de Transportes y Comunicaciones [MTC], 2016 (<https://www.pvn.gob.pe/servicios/distancia-entre-ciudades/>)

De acuerdo con la tabla anterior, se puede observar que Lima tiene mayor ventaja, ya que es donde se encuentra el mercado objetivo y por ende representa la mejor opción en comparación a las otras regiones.

**Disponibilidad de mano de obra**

Para el proceso de producción de los snacks de frutas liofilizadas se necesita de mano de obra calificada, ya que se trabaja con maquinaria especializada que requiere de conocimientos para su utilización, por lo que se necesitara de personas con experiencia técnica con el fin de tener un buen manejo del proceso de producción.

En el caso de Lima, esta representa la región con menos analfabetismo en comparación con las otras. En el 2018, tuvo una tasa de analfabetismo de 3,9% en total (hombres y mujeres); mientras que las regiones de La Libertad y Huánuco presentan una tasa elevada.

**Tabla 3.5***Tasa de analfabetismo por regiones*

	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Huánuco</b>	<b>27,0</b>	<b>25,7</b>	<b>26,9</b>	<b>26,3</b>	<b>26,1</b>
Mujeres	20,3	19,4	20,4	19,4	18,8
Hombres	6,6	6,3	6,6	6,9	7,3
<b>La Libertad</b>	<b>11,9</b>	<b>12,0</b>	<b>10,3</b>	<b>12,2</b>	<b>11,1</b>
Mujeres	9,1	9,0	7,3	9,3	8,1
Hombres	2,8	3,0	3,0	3,0	3,0
<b>Lima</b>	<b>5,0</b>	<b>4,5</b>	<b>4,6</b>	<b>4,3</b>	<b>3,9</b>
Mujeres	3,8	3,4	3,5	3,2	3,0
Hombres	1,2	1,0	1,0	1,1	0,9

*Nota.* Adaptado de *Tasa de analfabetismo de mujeres y hombres de 15 y más años de edad, según ámbito geográfico*, por INEI, s.f. ([bit.ly/3QnhXar](http://bit.ly/3QnhXar))

Por otro lado, también se cuentan con los datos de la población económicamente activa (PEA) para las tres regiones. Según estas cifras, Lima es la localidad que presenta una mayor PEA, seguido de La Libertad y, por último, Huánuco.

**Tabla 3.6***Población económicamente activa*

<b>Departamento</b>	<b>PEA (Miles de personas)</b>
Huánuco	470
La Libertad	1033
Provincia de Lima	5073

*Nota.* Adaptado de *Perú: Participación de la Población en la Actividad Económica*, por INEI, 2017 ([bit.ly/3VU3ZOH](http://bit.ly/3VU3ZOH))

**Abastecimiento de energía eléctrica**

El abastecimiento continuo de energía eléctrica es de vital importancia para el buen funcionamiento dentro de toda la planta de producción. Para la elección de la localidad para la ubicación de la planta se requerirá de un adecuado suministro de energía eléctrica durante todo el día, ya que de esa forma se asegura el funcionamiento de las máquinas y equipos.

Para la evaluación de este factor, se tomará los datos de la potencia instalada, ya que representa la cantidad de energía que puede suministrar la central eléctrica en condiciones ideales y también el precio medio por cada alternativa.

**Tabla 3.7***Abastecimiento de energía por cada alternativa de región*

	<b>Huánuco</b>	<b>La Libertad</b>	<b>Lima</b>
<b>Potencia Instalada (MW)</b>	484,92	257,08	5 090,93
<b>Potencia efectiva (MW)</b>	504,22	237,85	4 805,25
<b>Precio medio de electricidad por actividad industrial (Cent. US\$/kW.h)</b>	16,72	6,76	7,15

*Nota.* De *Estadística Eléctrica por Regiones*, por Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2018 ([bit.ly/3WQIRdu](http://bit.ly/3WQIRdu))

De la información mostrada en la tabla anterior, de acuerdo con el precio medio la mejor alternativa es La Libertad; sin embargo, la potencia instalada es muy baja en comparación a las otras localidades, por lo que se considera como la mejor opción a Lima, ya que tiene la mayor potencia instalada y un precio no tan alto como Huánuco.

**Abastecimiento de agua**

Para el proceso de producción, para actividades de mantenimiento y servicios del personal es indispensable el uso de agua. Por lo cual, es importante evaluar la tarifa que sea más adecuada para desarrollar este proyecto. Las empresas distribuidoras de agua

potable en Lima, La Libertad y Huánuco son Sedapal, Sedalib S.A. y Seda Huánuco S.A. respectivamente.

Además, de igual forma, se considera importante analizar el acceso con el que cuenta la población a agua potable y a la red pública de alcantarillado.

**Tabla 3.8**

*Rangos de consumo de agua potable y alcantarillado*

Departamento	Empresa	Rangos de consumo (m <sup>3</sup> /mes)	Tarifa (S/ /m <sup>3</sup> )		Cargo fijo (S/ /mes)
			Agua potable	Alcantarillado	
Huánuco	Seda Huánuco S.A.	0 a más	1,647	0,502	1,4
La Libertad	Sedalib S.A.	0 a 100	6,939	3,966	3,788
		100 a más	7,994	4,569	
Lima	Sedapal	0 a 1000	4,858	2,193	4,886
		1000 a más	5,212	2,352	

*Nota.* Adaptado de Seda Huánuco (2014), Sedapal (2020) y Sedalib (2018).

**Tabla 3.9**

*Personas con acceso a agua potable y red pública de alcantarillado*

Departamento	Personas con acceso a agua potable (%)	Personas con acceso a alcantarillado (%)
Huánuco	29,0	44,5
La Libertad	67,2	75,4
Lima	95,8	95,8

*Nota.* Adaptado de *Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico*, por INEI, 2019 ([bit.ly/3WVxGQE](http://bit.ly/3WVxGQE))

De las tablas anteriores se puede observar que la región de Huánuco es la que cuenta con una tarifa de cargo por consumo de agua menor a las demás; sin embargo, es la locación que tiene menor cobertura en los servicios de acceso a agua potable y alcantarillado por red pública, por tal motivo se considera que Lima es la mejor opción, seguido de La Libertad y finalmente, Huánuco.

A continuación, se muestra la tabla de enfrentamiento, para evaluar la importancia de cada factor.

**Tabla 3.10**

*Código de cada factor de la macro localización*

Código	Factor
F1	Proximidad a las materias primas
F2	Cercanía al mercado
F3	Disponibilidad de mano de obra
F4	Abastecimiento de energía eléctrica
F5	Abastecimiento de agua

**Tabla 3.11***Tabla de enfrentamiento de la macro localización*

	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>Total</b>	<b>Pond.</b>
<b>F1</b>		1	1	1	1	4	30,77
<b>F2</b>	0		1	1	1	3	23,08
<b>F3</b>	0	0		1	1	2	15,38
<b>F4</b>	0	0	1		1	2	15,38
<b>F5</b>	0	0	1	1		2	15,38
						13	100,00

Después de realizar la tabla de enfrentamiento se desarrollará el método de ranking de factores para determinar cuál es la mejor alternativa de localización para la macro localización de la planta. Se considerará la siguiente escala.

**Tabla 3.12***Escala de evaluación*

<b>Bueno</b>	2
<b>Regular</b>	1
<b>Deficiente</b>	0

**Tabla 3.13***Ranking de factores de la macro localización*

<b>Factor</b>	<b>W</b>	<b>Lima</b>		<b>La Libertad</b>		<b>Huánuco</b>	
		<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>
F1	30,77	2	61,54	1	30,77	1	30,77
F2	23,08	2	46,15	0	0,00	1	23,08
F3	15,38	2	30,77	1	15,38	0	0,00
F4	15,38	2	30,77	0	0,00	0	0,00
F5	15,38	1	15,38	1	15,38	1	15,38
			184,62		61,54		69,23

De acuerdo, con los resultados del ranking de factores, la alternativa más conveniente es ubicar la planta en Lima, debido a que posee el puntaje más alto: 184,62.

### 3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

#### Disponibilidad y precios de terrenos

Actualmente en Lima, debido al constante crecimiento de las actividades industriales se encuentra una mayor demanda de terrenos en comparación a la oferta existente. Para la evaluación de este factor se analizará la disponibilidad de parques industriales y costo del terreno en cada una de las zonas. Según la información proporcionada por Colliers International (2018), se tomará información de los corredores industriales que se encuentran en la zona de Los Olivos, Villa El Salvador y Ate.

**Tabla 3.14**

*Precio de venta y renta en USD/m<sup>2</sup>*

Zona industrial		Precios promedio de venta (USD/m <sup>2</sup> )	Precios promedio de renta (USD/m <sup>2</sup> )
Ate	Terreno industrial	\$ 900,00	\$ 4,00
	Local industrial	\$ 1 157,00	\$ 6,05
Los Olivos	Terreno industrial	\$ 1 081,00	-
	Local industrial	\$ 900,00	\$ 5,45
Chilca	Terreno industrial	\$ 113,00	\$ 1,63
	Local industrial	\$ 561,00	-
Villa el Salvador	Terreno industrial	\$ 377,00	\$ 1,21
	Local industrial	\$ 561,00	\$ 3,34

*Nota.* De Reporte Industrial IS, por Colliers Internacional, 2018 ([bit.ly/3XdWXVQ](http://bit.ly/3XdWXVQ))

**Figura 3.1**

*Los Olivos*



*Nota.* De Reporte Industrial IS, por Colliers Internacional, 2018 ([bit.ly/3XdWXVQ](http://bit.ly/3XdWXVQ))

**Figura 3.2**

*Villa El Salvador*



*Nota.* De Reporte Industrial IS, por Colliers Internacional, 2018 ([bit.ly/3XdWXVQ](http://bit.ly/3XdWXVQ))

### Figura 3.3

#### Distrito de Ate



Nota. De Reporte Industrial IS, por Colliers Internacional, 2018 ([bit.ly/3XdWXXVQ](http://bit.ly/3XdWXXVQ))

#### Cercanía al mercado objetivo

El mercado objetivo al cual está dirigido el producto se concentra en los niveles socioeconómicos A, B y C, por tal motivo, se evaluará este factor considerando la distancia que existe entre las alternativas de posible ubicación de la planta y el mercado, tomando como referencia los distritos que conforman las zonas 4, 6, 7 y 8. Se les dará prioridad de distribución a estos distritos por lo que las vías de acceso deberán ser la menor distancia posible, con el fin de maximizar tiempo y costos de transporte.

**Tabla 3.15**

#### Distancia al mercado objetivo

Distrito	Distancia (km)			
	Ate	Chilca	Villa el Salvador	Los olivos
Miraflores	18,0	65,2	19,9	21,4
San Isidro	16,0	70,1	24,9	18,9
Surco	28,9	55,1	11,8	32,2
Magdalena	20,1	64,7	24,9	17,7
San Miguel	23,3	67,8	28,0	16,4
Jesús María	18,4	71,6	28,3	16,9
Cercado	20,3	75,5	30,2	12,0
Rimac	18,7	75,3	32,0	13,8
Barranco	21,6	56,2	16,4	24,3
Chorrillos	23,4	50,7	10,9	38,8

Nota. Adaptado de Mapas, por Google Maps, 2020 ([bit.ly/3XbsZ05](http://bit.ly/3XbsZ05))

De la tabla anterior se puede observar que la alternativa de tiene cercanía a la mayor cantidad de distritos de nuestro mercado objetivo es Los Olivos, seguido de Villa el Salvador, Ate y por último Chilca.

## Seguridad ciudadana

Para evaluar este factor, se tomará las estadísticas del Compendio Estadístico realizado por el INEI, en el cual se detalla el siguiente indicador del número de efectivos serenazgos y número de puestos de vigilancia por distrito.

**Tabla 3.16**

*Indicador de seguridad por distritos*

Distrito	Número de efectivos de Serenazgo	Número de puestos de vigilancia
Ate	364	27
Los Olivos	240	11
Villa El Salvador	138	11
Chilca	38	2

*Nota.* De Principales Indicadores: Seguridad Ciudadano a Nivel Regional 2013-2019, por INEI, 2020 ([bit.ly/3vHBqt0](http://bit.ly/3vHBqt0))

## Disponibilidad de energía eléctrica

Luz del Sur es la empresa encargada de brindar el servicio de energía eléctrica y abastecer la zona Sur de Lima y Chilca en Cañete; mientras que la zona norte es abastecida por medio de Enel. Se analizará la tarifa BT3, ya que por tratarse de una planta industrial es necesario una potencia de media tensión.

**Tabla 3.17**

*Tarifas de electricidad*

Zona	Distribuidor	Cargo fijo mensual (S//usuario)	Cargo de energía activa en horas fuera de punta (cent.S//kW.h)	Cargo de energía activa en horas punta (cent.S//kW.h)
Ate	Luz del sur	5,75	26,80	31,90
Los Olivos	Enel	4,32	25,55	30,41
Villa el Salvador	Luz del sur	5,75	26,80	31,90
Chilca	Luz del sur	5,75	26,43	31,40

*Nota.* De Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería [OSINERGMIN], s.f. ([bit.ly/3Cu5Lz0](http://bit.ly/3Cu5Lz0))

## Disponibilidad de agua

Todos los distritos en evaluación se abastecen por la EPS Sedapal.

A continuación, se detalla el número de agua potable para uso industrial por el servicio de agua potable y alcantarillado.

**Tabla 3.18***Conexiones de agua potable para el sector industrial*

<b>Distrito</b>	<b>Número de conexiones</b>
Ate	804
Los Olivos	328
Villa El Salvador	420
Chilca	17

*Nota.* Adaptado de *Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico*, por INEI, 2019 ([bit.ly/3WVxGQE](http://bit.ly/3WVxGQE))

A continuación, se muestra la tabla de enfrentamiento, para evaluar la importancia de cada factor.

**Tabla 3.19***Código de cada factor de la micro localización*

<b>Código</b>	<b>Factor</b>
F1	Disponibilidad de terreno
F2	Precio de terreno
F3	Cercanía al mercado objetivo
F4	Seguridad ciudadana
F5	Disponibilidad de energía eléctrica
F6	Disponibilidad de agua

**Tabla 3.20***Tabla de enfrentamientos de la micro localización*

	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>F6</b>	<b>Total</b>	<b>Pond.</b>
F1		1	1	0	0	0	2	13,3
F2	0		1	0	1	1	3	20,0
F3	0	0		0	1	1	2	13,3
F4	1	1	1		0	0	3	20,0
F5	1	0	0	1		0	2	13,3
F6	1	0	0	1	1		3	20,0
							15	100,0

**Tabla 3.21***Escala de calificación*

<b>Bueno</b>	2
<b>Regular</b>	1
<b>Deficiente</b>	0

**Tabla 3.22***Ranking de factores de la micro localización*

Factor	W	Los Olivos		Ate		VES		Chilca	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
F1	13,3	1	13,33	1	13,33	2	26,67	1	13,33
F2	20,0	1	20,00	1	20,00	1	20,00	2	40,00
F3	13,3	1	13,33	2	26,67	2	26,67	1	13,33
F4	20,0	1	20,00	1	20,00	0	0,00	0	0,00
F5	13,3	2	26,67	2	26,67	2	26,67	2	26,67
F6	20,0	2	40,00	2	40,00	2	40,00	2	40,00
			133,33		146,67		140,00		133,33

Con respecto, a los resultados del ranking de factores, la alternativa más conveniente es ubicar la planta en el distrito de Ate, debido a que posee el puntaje más alto, 146,67.

# CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

## 4.1 Relación tamaño–mercado

En este punto se determinará el tamaño máximo de planta, el cual resulta de la demanda calculada para el proyecto de acuerdo con el estudio de mercado realizado previamente en el capítulo 2.

**Tabla 4.1**

*Demanda del proyecto*

Año	Demanda mercado objetivo (Kg)	Factor de corrección	% de participación	Demanda del proyecto (Kg)	Demanda del proyecto (Bolsas)
2020	243 447,59	54,42%	5,00%	6 624,67	189 276
2021	253 852,99	54,42%	5,00%	6 907,82	197 366
2022	264 258,40	54,42%	5,00%	7 190,97	205 456
2023	274 663,80	54,42%	5,00%	7 474,12	213 546
2024	285 069,20	54,42%	5,00%	7 757,27	221 636

Para el año 2024, se calculó un tamaño-mercado de 221 636 bolsas de snacks de frutas liofilizadas.

## 4.2 Relación tamaño-recursos productivos

En cuanto a los recursos productivos que definen el tamaño, en este caso para la producción de snacks de frutas liofilizadas se tiene como principales materias primas al plátano, fresa y mango para lo cual se evaluará el requerimiento de estas frutas de acuerdo con la demanda del proyecto. Para este caso, el requerimiento se calculó tomando como base un factor de 5,4 kg de fruta fresca necesaria para producir un 1 kg de fruta liofilizada.

**Tabla 4.2**

*Producción de snacks de frutas liofilizadas*

Año	Producción de frutas liofilizadas	
	Kg	Bolsas de 35 g
2020	6 679,34	190 838
2021	6 964,83	198 995
2022	7 250,33	207 152
2023	7 535,79	215 308
2024	7 821,28	223 465

**Tabla 4.3***Requerimiento de materia prima*

Año	Requerimiento materia prima					
	Plátano		Mango		Fresa	
	Kg	Toneladas	Kg	Toneladas	Kg	Toneladas
2020	16 230,8	16,23	12 623,9	12,62	7213,7	7,21
2021	16 924,5	16,92	13 163,5	13,16	7522,0	7,52
2022	17 618,3	17,62	13 703,1	13,70	7830,4	7,83
2023	18 312,0	18,31	14 242,6	14,24	8138,7	8,14
2024	19 005,7	19,01	14 782,2	14,78	8447,0	8,45

Además, la producción de estas frutas en el Perú necesarias para la producción es más que suficiente para el requerimiento del proyecto. Se calculó la proyección de la producción con regresión lineal hasta el 2024.

**Tabla 4.4***Producción de plátano, mango y fresa en el Perú*

Año	Producción (ton)		
	Plátano	Mango	Fresa
2014	2 125 762	375 999	35 024
2015	2 056 263	345 979	25 257
2016	2 073 916	373 522	25 691
2017	2 044 507	380 645	24 745

Nota. Adaptado de *Sistema de Información Regional para la toma de decisiones*, por INEI, s.f. ([bit.ly/3WQiDrB](http://bit.ly/3WQiDrB))

**Tabla 4.5***Producción proyectada de plátano, mango y fresa en el Perú*

Año	Producción (ton)		
	Plátano	Mango	Fresa
2018	1 886 945	379 407	20 079
2019	1 864 334	383 555	17 038
2020	1 841 723	387 703	13 998
2021	1 819 112	391 851	10 958
2022	1 796 501	395 999	7 917
2023	1 773 890	400 147	4 877
2024	1 751 279	404 295	1 837

Nota. Adaptado de *Sistema de Información Regional para la toma de decisiones*, por INEI, s.f. ([bit.ly/3WQiDrB](http://bit.ly/3WQiDrB))

A partir de las tablas mostradas anteriormente, se puede observar que el requerimiento de las materias primas necesarias para la producción es mucho menor a las cantidades de producción existentes de estas frutas en el Perú, por lo que no se considera un impedimento.

### 4.3 Relación tamaño-tecnología

El tamaño de planta se puede ver limitado por la tecnología; es por ello por lo que será necesario evaluar la oferta de los equipos y máquinas, así como la capacidad de estas.

Con la información que se muestra en la Tabla 4.6 se identificó en el cálculo del cuello de botella el cuál se encuentra a detalle en el Capítulo V.

**Tabla 4.6**

*Capacidad de procesamiento de cada máquina*

<b>Operación</b>	<b>Capacidad de máquina (kg/año)</b>
Selección y pesado	10 172,59
Lavado y desinfección	92 025,27
Pelado	35 411,36
Cortado	94 370,37
Secado por liofilización	13 096,30
Llenado y sellado al vacío	39 520
Etiquetado	95 680
Encajonado	10 400

### 4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Se tiene la Relación Tamaño de planta respecto al punto de equilibrio que es la cantidad mínima de producto que se debe vender para no ganar ni perder. Es importante resaltar que la afirmación se cumple bajo el supuesto de que todo lo que se produce se vende y que los costos fijos permanecen constantes.

$$Pe = CF / (PVu - CVu)$$

Dónde:

- Pe = Punto de equilibrio
- CF = Costo fijo anual
- PVu = Precio de venta unitario
- CVu = Costo de venta unitario

**Tabla 4.7**

*Costos fijos*

<b>Rubro</b>	<b>Monto (S/)</b>
Depreciación fabril	S/ 134 197,79
Salarios	S/ 341 022,75
Servicios	S/ 18 307,84
<b>Total</b>	<b>S/ 493 528,38</b>

**Tabla 4.8***Gastos fijos*

<b>Rubros</b>	<b>Monto (S/)</b>
Sueldos	S/ 233 975
Gastos en servicios de luz	S/ 9 710
Gastos en agua	S/ 631
Servicios de mantenimiento y limpieza	S/ 24 000
Servicio de telefonía e internet	S/ 6 000
Depreciación no fabril	S/ 55 974
Servicio de vigilancia	S/ 14 400
Amortización de intangibles	S/ 8 936
Alquiler de local	S/ 233 280
Publicidad y promoción	S/ 99 600
Transporte y distribución	S/ 21 600
<b>Total</b>	<b>S/ 708 106</b>

**Tabla 4.9***Costos variables*

<b>Rubro</b>	<b>Costo total (S/)</b>
MOD	S/ 146 808,00
MOI	S/ 194 214,75
Material directo	S/ 60 609,23
Material indirecto	S/ 3 179,58
Otros CIF	S/ 7 189,48
<b>Costo total</b>	<b>S/ 412 001,00</b>

**Tabla 4.10***Punto de equilibrio*

<b>AÑO</b>	<b>CF</b>	<b>PV</b>	<b>CVU</b>	<b>PTO EQ</b>
2024	S/ 1 201 635	S/ 8,39	S/ 1,84	183 564

Esto quiere decir, que la cantidad mínima a vender en el año 2024 para cubrir los costos y gastos fijos es 183 564 bolsas de 35g de snacks de frutas liofilizadas. Las ventas pronosticadas son 221 636 bolsas, por lo que el punto de equilibrio no representa una limitación.

**4.5 Selección del tamaño de planta**

De acuerdo con los puntos tratados anteriormente, se muestra a continuación la producción de bolsas de 35g de snacks de frutas liofilizadas de manera anual por cada uno de los factores de tamaño de planta.

**Tabla 4.11**

*Selección de tamaño de planta*

<b>Factor</b>	<b>Tamaño de planta (bolsas de 35g/año)</b>
Tamaño - mercado	221 636
Tamaño - recursos	Ilimitado
Tamaño - tecnología	323 478
Tamaño - punto de equilibrio	183 564

El limitante queda determinado por el tamaño de mercado, por lo que el tamaño y las unidades a vender en el 2024 serán de 221 636 bolsas de 35g al año.



# CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1 Definición técnica del producto

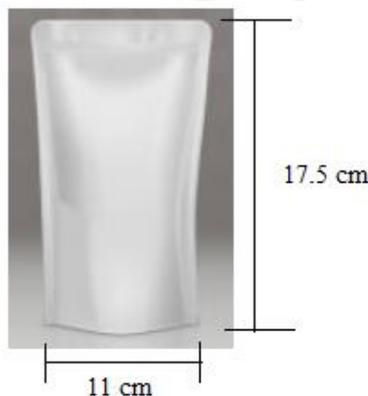
### 5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

#### Especificaciones técnicas

El producto final consistirá en empaques doypack de 35 gramos de peso neto de snack de fruta liofilizada, que garantizará que esté libre de contaminantes y que la fruta se conserve hasta por 12 meses en un lugar fresco y seco y por 24 meses refrigerados. El producto a comercializar está compuesto a base de un mix de plátano, fresa y mango.

#### Figura 5.1

*Empaques doypack*



*Nota.* De *Productos en Stock*, por Swisspac, 2020 ([bit.ly/3jTQEbM](https://bit.ly/3jTQEbM))

Al realizar el proceso de liofilización, estas frutas que componen el producto conservaran sus características organolépticas y valores nutricionales, garantizando la calidad e inocuidad de este.

Actualmente, no existe una NTP para el producto final de frutas liofilizadas, ante ello, se tomará en cuenta los siguientes:

- NTP 209.161:1981 (revisada el 2017) PRODUCTOS LIOFILIZADOS. Plátano liofilizado.

- NTP 209.163.1980 (revisada en 2017) PRODUCTOS LIOFILIZADOS. Determinación de la humedad.
- NTP 209.038:2009. ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado.
- NMP 001:2019 Requisitos para el etiquetado de preenvases.
- Código de Prácticas de Higiene para las Frutas y Hortalizas Deshidratadas incluidas Hongos Comestibles CAC/RCP 5-1971
- Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de Calidad Sanitaria para los alimentos y bebidas de consumo humano

**Figura 5.2**

*Especificaciones del producto terminado*

Nombre del producto:	Snack de frutas liofilizadas Crunchy Fruit					
Función:	Alimentar y nutrir			Verificado por:	Claudia Hermoza	
Insumos requeridos:	Plátano, mango, fresa, envases doypack			Autorizado por:	Aracely Nizama	
Costos del producto:	S/ 6,30			Fecha:	1/11/2020	
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
	Variable / Atributo	Nivel de Criticidad	VN +/- Tol			
Peso	Variable	Mayor	35 +/-3	Balanza	Muestreo	1
Sensoriales: color, sabor, olor, textura	Atributo	Crítico	Característico de cada fruta, crocante	Inspección utilizando los sentidos	Muestreo	0
Microbiológicas: Mohos, Bacillus cereus, Levaduras, Coliformes, Salmonela sp	Variable	Crítico	Establecido en la Norma Técnica Peruana de Productos Liofilizados	Balanza analítica, tubos de ensayo, placa de Petri, Pipetas, entre otros.	Muestreo	0
Físico Químicas: humedad, cenizas	Variable	Crítico	Establecido en la Norma Técnica Peruana de Productos Liofilizados	Balanza analítica, Molino de laboratorio, Estufa, entre otros	Muestreo	0
Etiquetado: tenor del rótulo	Atributo	Crítico	Completo según reglamento	Inspección visual	Muestreo	0
Etiquetado: colores del arte	Atributo	Menor	Firmes, nitidos, según patrón	Inspección visual	Muestreo	2,5

**Composición del producto**

Este producto está diseñado para ser funcional y nutritivo para las personas al ser este bajo en grasas, azúcar y sodio que cumple con lo sugerido por la OMS (2018) , la cual señala que: “Como parte de una dieta saludable baja en grasas, azúcares y sodio, es recomendable consumir más de 400 gramos de frutas y verduras al día para mejorar la salud general y reducir el riesgo de determinadas enfermedades no transmisibles”.

El producto de snacks de frutas liofilizadas estará compuesto por plátano, mango y fresa en forma de rebanadas delgadas y crocantes.

**Tabla 5.1**

*Componentes para la elaboración de una bolsa de snacks de frutas liofilizadas*

<b>Componentes</b>	<b>% de la producción de una bolsa de 35 g</b>	<b>Equivalencia en gramos (g) de una bolsa de 35 g</b>
Plátano	45%	15,75
Mango	35%	12,25
Fresa	20%	7

Las características y las propiedades nutritivas propias del plátano, fresa y mango empleadas como materia prima en el proceso de producción para la obtención del producto terminado se muestran en el anexo 2.

### **Diseño del producto**

Se presenta el diseño tentativo del producto snacks de frutas liofilizadas y la tabla nutricional respectivo.

**Figura 5.3**

*Diseño del envase del producto*



**Figura 5.4**

*Tabla nutricional*

<b>Nutrition Facts / Datos de Nutrición</b>	
Porción por Cont. <b>1 unit / unid (35g)</b>	
<b>Calorías</b>	<b>110kcal</b>
<b>% Daily Value / Valor diario*</b>	
<b>Grasa total</b> 0g	<b>0%</b>
Grasa sat. 0g	<b>0%</b>
Grasa trans 0g	
<b>Colesterol</b> 0mg	<b>0%</b>
<b>Sodio</b> 10mg	<b>0%</b>
<b>Carbohidratos totales</b> 21g	<b>7%</b>
Fibra >1	<b>7%</b>
Azúcar 12g	
Azúcar añadida 0g	<b>0%</b>
<b>Proteínas</b> >1g	

### 5.1.2 Marco regulatorio para el producto.

Para precisar el marco regulatorio del producto se tomará en cuenta como se mencionó anteriormente las Normas Técnicas Peruanas, código de prácticas de higiene y normas sanitarias.

A continuación, se muestra un cuadro de resumen con las principales Normas Técnicas relacionadas al producto brindada por INACAL.

**Tabla 5.2**

*Normas técnicas relacionadas*

Referencia	Título	Descripción
<b>NTP 209.161:1981</b> (revisada el 2017)	PRODUCTOS LIOFILIZADOS. Plátano liofilizado.	Define y establece la terminología, clasificación y requisitos de los plátanos liofilizados. <sup>a</sup>
<b>NTP 209.163.1980</b> (revisada el 2017)	PRODUCTOS LIOFILIZADOS. Determinación de humedad	Establece el método para determinar el contenido de humedad en los productos alimenticios liofilizados. <sup>b</sup>
<b>NTP 209.038:2009</b>	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado	Define la información necesaria que debe llevar todo alimento envasado que este destinado al consumo humano. <sup>c</sup>
<b>NMP 001:2019</b>	Requisitos para el etiquetado de preenvases	Especifica los requisitos para el etiquetado de preenvases como: la identidad del producto, la declaración de responsabilidad por el preenvase y la cantidad de producto en el preenvase. <sup>d</sup>

*Nota.* <sup>a</sup>NTP 209.161:1981 (revisada el 2017) (2017). <sup>b</sup>NTP 209.163.1980 (revisada el 2017) (2017). <sup>c</sup>NTP 209.038:2009 (2009). <sup>d</sup>NMP 001:2019 (2019).

Por otro lado, según lo establecido por en el código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas deshidratadas (incluidas las desecadas por liofilización), esta define los requisitos que deben cumplir las materias primas, las condiciones adecuadas de las instalaciones y operaciones de elaboración, dentro de las cuales se detalla los controles sanitarios de las instalaciones y de los equipos y utensilios, además de los requisitos higiénicos de las operaciones y producción. Finalmente, detalla las especificaciones aplicables al producto terminado.

Además, también se tendrá en cuenta que los proveedores de fruta cumplan con los requisitos de calidad, ambiental, social y ético. Todo proceso productivo contará con certificación HACCP con el fin de asegurar la calidad sanitaria y la inocuidad del producto alimentario de consumo humano.

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

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

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

Actualmente en la industria alimentaria, existen diversas técnicas para el deshidratado de frutas, las cuales se detallarán a continuación.

- **Secado solar:** Método que consiste en deshidratar productos agrícolas mediante el calor del sol.
- **Secado por gases calientes:** En este método los gases calientes se ponen en contacto con el alimento húmedo para facilitar la transferencia de calor y de masa. Por lo general, este método consta de 3 partes: sistema de impulsión de aire, sistema de calefacción y recinto de secado. Las formas más comunes son: secaderos de bandejas, secaderos de túnel, secaderos de lecho fluidizado, entre otros.
- **Secado por contacto:** En este método, la transmisión de calor hacia el producto húmedo tiene lugar por conducción a través de una pared, generalmente metálica. Se encuentran los secaderos de rodillos, secado a vacío y secado a vacío de cinta sinfín.
- **Secado por liofilización:** Este método consiste en la congelación y posterior sublimación del agua de un alimento, logrando así mantener las propiedades

organolépticas. Este proceso consta de una fase de pre-congelación, sublimación y desorción.

**Tabla 5.3**

*Ventajas de la liofilización*

<b>Ventajas de la liofilización</b>
Mantener la estructura y el aspecto original del alimento.
Humedad residual baja.
Periodo largo de conservación.
Evita pérdidas de propiedades fisiológicas.
Ausencia de temperaturas altas que impide la alteración de productos termolábiles.

*Nota.* Adaptado de *Secado por liofilización (Ventajas y aplicaciones)*, por Portal frutícola, 2016 ([bit.ly/3WUcN8n](http://bit.ly/3WUcN8n)).

- **Deshidratación osmótica:** este método consiste en sumergir los alimentos a una solución azucarada o salina, que presenta una presión salina mayor al alimento a secar, es así que se logra que el agua del alimento pase a la solución por influencia de la presión osmótica. Este método no reduce suficientemente el agua como para impedir la reproducción de microorganismos, es decir, alarga la vida útil, pero no la preserva.

### **Selección de la tecnología**

En este punto se detallarán las tecnologías escogidas para cada una de las operaciones del proceso de producción de snacks de frutas liofilizadas. A continuación, se muestra la tabla que muestra la operación respectiva, la tecnología seleccionada y la justificación respectiva.

**Tabla 5.4***Selección de tecnología*

<b>Operación</b>	<b>Tecnología</b>	<b>Justificación</b>
Recepción y selección	Manual	Los operarios reciben y separan la fruta adecuada de las defectuosas de acuerdo con ciertos criterios.
Pesado	Semiautomático	Para esta operación se utilizará una balanza industrial y la vigilancia de un operario.
Lavado y desinfección	Semiautomático	En esta operación se utilizará una lavadora de alimentos industrial y para ello se requerirá de un operario para cargar la fruta.
Pelado	Manual	Los operarios se encargarán del pelado del mango y plátano con peladores manuales.
Cortado	Semiautomático	Se utilizará una cortadora industrial y supervisión de un operario.
Secado por liofilización	Automático	Equipo de deshidratación por lote a través de congelamiento y sublimación del agua.
Llenado y sellado al vacío	Semiautomático	El embolsado se realizará al vacío a través de una máquina que permita pesar y embolsar a la vez. El dispensador será regulado a través de un PLC que asegura un llenado uniforme de cada bolsa.
Etiquetado	Semiautomático	Se realizará la correspondiente codificación en el producto con ayuda de una máquina etiquetadora.
Encajonado	Manual	El producto final será puesto en cajas por los operarios.

**5.2.2 Proceso de producción****a. Descripción del proceso**

Se presenta a continuación las diferentes etapas en el proceso de producción de snacks de frutas liofilizadas, teniendo en cuenta que la presentación comercial será de 35 g.

- **Recepción de materia prima y selección:** En la recepción de la materia prima, se realizará la inspección de calidad y el cumplimiento de especificaciones en cuanto a sanidad, madurez, textura, color, entre otros aspectos a evaluar de la fruta que ingresa al proceso para seleccionar aquellas en buen estado y separar las que puedan estar podridas, golpeadas o presenten otras características que incumplan con lo requerido. Para este caso los proveedores de materia prima han sido previamente seleccionados y capacitados para que de esta forma se pueda garantizar la calidad de la fruta y reducir el riesgo de pérdidas.
- **Pesado de la materia prima:** La operación de pesado se realizará utilizando una balanza industrial, la cual registrará el peso de la fruta, esto con el fin de llevar un control de medición de la materia prima que entrará al proceso de producción.

- **Lavado y desinfección:** Las frutas pasan por esta operación donde son lavadas y desinfectadas, eliminando la suciedad, polvo y otras partículas que se puedan encontrar y que puedan contaminar y afectar el producto final. Luego del proceso de lavado se realizará la desinfección de la fruta, para lo cual se procederá a sumergirla en una solución desinfectante, en este caso es hipoclorito de sodio en solución de 10 ml por cada litro de agua. Una vez finalizado este proceso, se vuelve a lavar la fruta con agua potable para retirar residuos de la solución desinfectante que podría haber quedado.
- **Pelado:** Esta etapa del proceso se realizará de forma manual en la cual el operario retirará de forma cuidadosa la cáscara del plátano y mango, para el caso de la fresa procederá a quitarle las hojas propias de esta fruta ya que esta no es necesario pelarla. Además, con respecto al mango también se le quitará las pepas para proceder con la extracción de la pulpa.
- **Cortado:** Posteriormente, se procederá a cortar los plátanos, fresas y mangos previamente pelados en rebanadas pequeñas. En este proceso se empleará una cortadora industrial que permite obtener los tamaños adecuados y que además será supervisada por un operario. Además, se realiza el acondicionamiento de las frutas ya rebanadas en las bandejas para su posterior ingreso al liofilizador.
- **Secado por liofilización:** Posterior al acondicionado de las frutas en las bandejas de producto, estos se trasladan a la sala de congelación rápida, en donde gran parte del agua de la materia prima cambia de estado formando cristales de hielo, esta operación tomará aproximadamente 2 a 3 horas para que las frutas estén a  $-35^{\circ}\text{C}$  (Kemolo, 2020). Una vez el material este congelado este pasa a la cámara de liofilización donde primero se lleva a cabo el secado primario o sublimación, en este paso el hielo se sublima en vapor de agua sin pasar por la fase líquida y esto se logra cuando la temperatura y la presión de vapor de la superficie del sólido se encuentra por debajo del denominado punto triple (Choque y Coronel, 2018). Luego de este primer secado se realiza el secado secundario o eliminación del agua, donde se da la evaporación del agua que no se sublimó en este caso de las frutas, esto se realiza con alta temperatura y presión al mínimo. Finalmente, el alimento es extraído de la cámara de secado y está listo para ser empacado y almacenado.

Este proceso elimina entre el 95% y 99,5% del agua contenida en las frutas, pasando del estado sólido al gaseoso. Cabe resaltar que la liofilización preserva las características organolépticas del alimento.

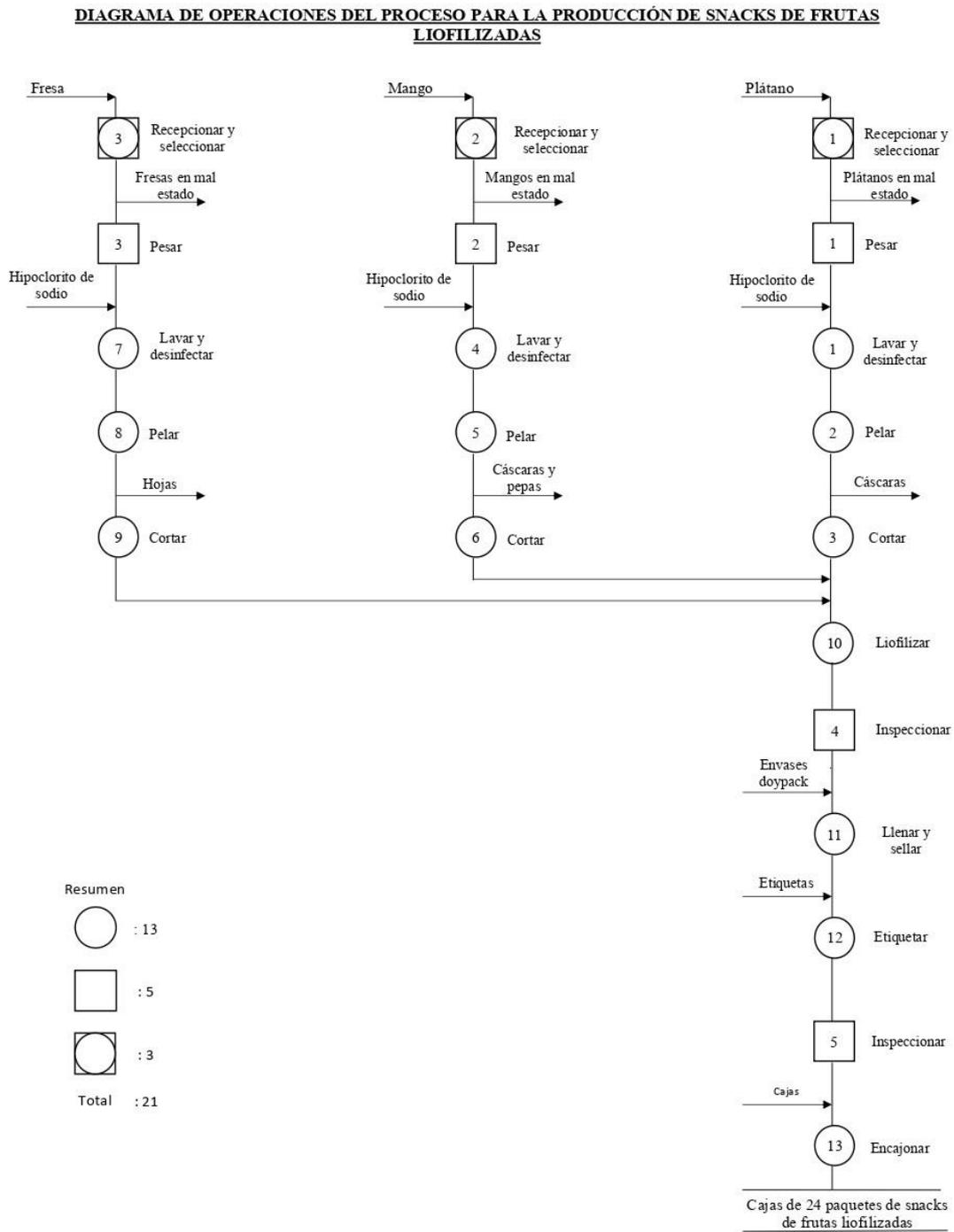
- **Inspección de calidad:** En este punto, se realizará un monitoreo constante del porcentaje de humedad, con el objetivo de verificar que este se encuentre dentro de los límites establecidos.
- **Llenado y sellado al vacío:** Una vez terminado el proceso de liofilizado, las frutas son retiradas del liofilizador, listas para ser envasadas en las bolsas doypack. Se empleará una máquina embolsadora que cuenta con un dosificador el cual permitirá que el producto sea llenado con la cantidad adecuada de frutas. Además, la máquina también permitirá embolsar al vacío, con el objetivo de mantener en perfectas condiciones la humedad del producto en el interior para su correcta conservación. Esta operación se debe realizar de inmediato para evitar cualquier carga de humedad que dañe el producto. Los envases tendrán una presentación doypack con información nutricional y un contenido de 35 g.
- **Etiquetado:** En este proceso se llevará a cabo el codificado del producto final con la fecha de vencimiento y el número de lote.
- **Inspección de calidad:** En este punto, se verificará cada cierto tiempo que la codificación se encuentre legible, con la fecha y código correcto, entre otros.
- **Encajonado:** Esta es la operación final que consiste en la colocación de las bolsas de producto terminado en cajas de cartón para su posterior almacenamiento y distribución.

**b. Diagrama de proceso: DOP**

En la siguiente figura, se muestra el diagrama de operaciones del proceso productivo de snacks de frutas liofilizadas en presentación de bolsas de 35 g cada una.

**Figura 5.5**

*Diagrama de operaciones del proceso de producción*

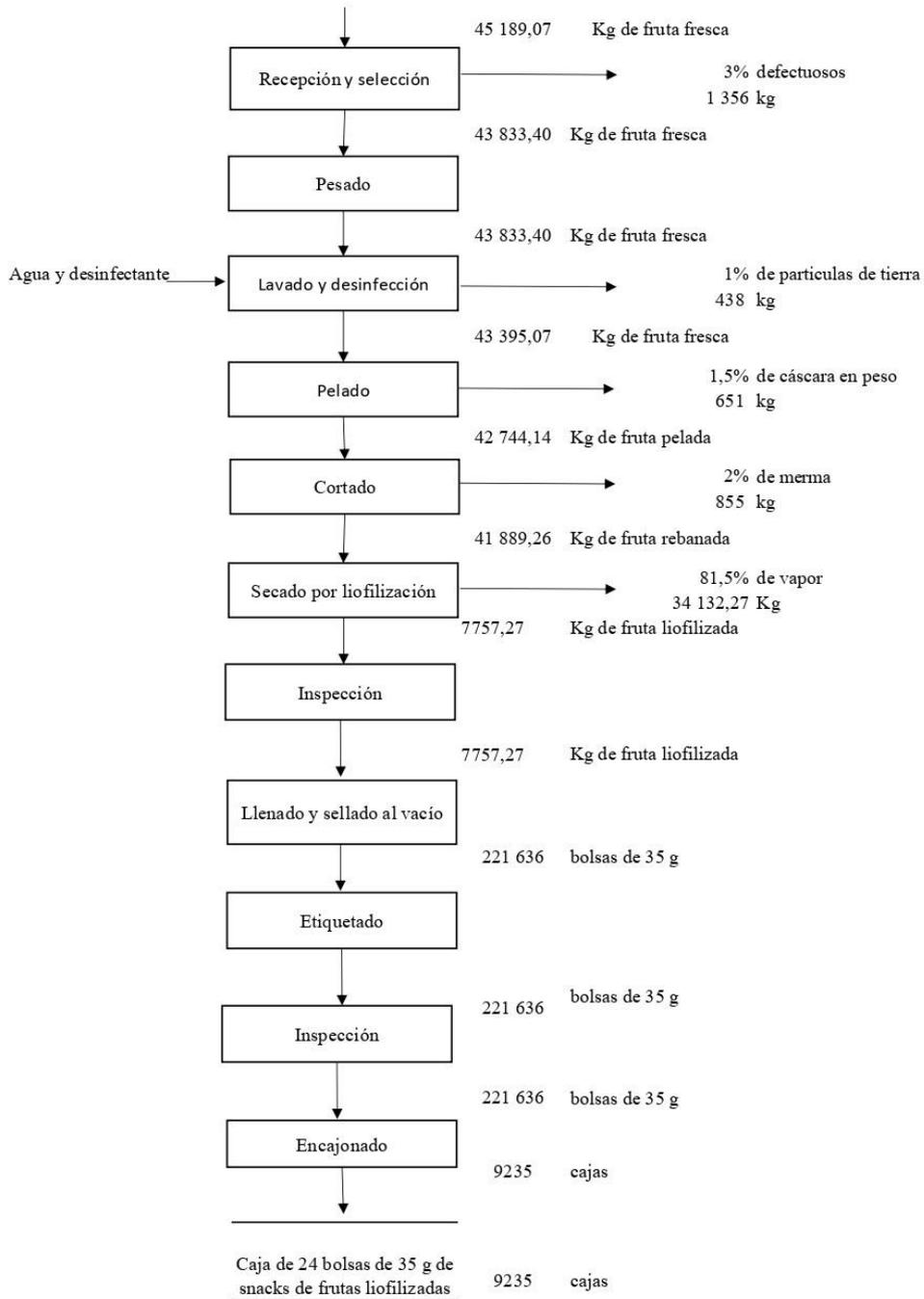


### c. Balance de materia

Se detalla el balance anual de materia de snacks de frutas liofilizadas según el tamaño de planta del año 2024.

**Figura 5.6**

*Balance de materia*



### 5.3 Características de las instalaciones y equipos.

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

En este acápite se detallará las máquinas y/o equipos necesarios para cada etapa del proceso productivo.

**Tabla 5.5**

*Maquinaria seleccionada*

<b>Máquinas principales</b>
Balanza electrónica de plataforma
Lavadora industrial
Cortadora industrial
Liofilizador por bandejas
Envasadora
Etiquetadora
Máquinas secundarias
Cisterna
Bomba de agua

**Tabla 5.6**

*Equipos de apoyo y calidad*

<b>Equipos de apoyo</b>
Mesa de trabajo
Jabas de plástico
Cuchillos
Fuentes de acero inoxidable
Parihuela
Carretilla hidráulica
Equipos de calidad
Termómetro industrial
Balanza de laboratorio
Centrífuga

#### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, en las siguientes tablas se detallarán las especificaciones de cada una de la maquinaria a utilizar que han sido seleccionadas previamente.

## Figura 5.7

### Balanza industrial

---

<b>Balanza electrónica de plataforma</b>	
Marca: Henkel	<b>Modelo:</b> BCH300
Capacidad: 300 kg	<b>Precio:</b> 350 soles
Dimensiones: 45cm x 60cm	
Potencia: DC 220V/AC 6V	
Material: acero inoxidable	



---

*Nota.* Adaptado de *Balanzas*, por Linio Perú, s.f. (<https://bit.ly/3EBDbgF>)

## Figura 5.8

### Lavadora industrial

---

<b>Lavadora industrial</b>	
Marca: Yazhong	<b>Modelo:</b> YZ-QPQX
Capacidad: 250 kg/h	<b>Precio:</b> USD 2900
Dimensiones: 2,5 x 0,8 x 1,4 m	
Potencia: 4,5 kw	
Material: acero inoxidable	



---

*Nota.* Adaptado de *Maquinaria Industrial*, por Alibaba, s.f. (<bit.ly/3vLsTW2>)

## Figura 5.9

### Cortadora de frutas industrial

---

<b>Cortadora de frutas industrial</b>	
Marca: Maqorito	<b>Modelo:</b> -
Capacidad: 200 a 1000 kg/h	<b>Precio:</b> 8750 soles
Dimensiones: 760x 550 x 930 mm	
Potencia: 1 HP	
Material: aluminio anodizado grado alimenticio	



---

*Nota.* Adaptado de *Industrias y Oficinas*, por Mercado Libre, s.f. (<bit.ly/3X8hEDj>)

## Figura 5.10

### Liofilizador por bandejas

Liofilizador por bandejas	
Marca: Kemolo	Modelo: FD-1000
Capacidad: 1200 kg/lote	Precio: USD 169 800
Dimensiones: 5 x 15 x 2,27 m	
Potencia: 220,75 kW	
Duración: 18 a 20 horas	



Nota. Adaptado de *Products*, por Kemolo, s.f. ([bit.ly/3GLf6Vz](http://bit.ly/3GLf6Vz))

## Figura 5.11

### Envasadora

Máquina envasadora	
Marca: WELIN	Modelo: WL-MDP300
Capacidad: 9 bolsas/min	Precio: USD 7000
Dimensiones: 1760 x 520 x 1450 mm	
Potencia: 220V	
Material: acero inoxidable	



Nota. Adaptado de *Maquinaria Industrial*, por Alibaba, s.f. ([bit.ly/3vLsTW2](http://bit.ly/3vLsTW2))

## Figura 5.12

### Etiquetadora

Etiquetadora	
Marca: NanYun	Modelo: NY-817
Capacidad: 30 m/min	Precio: USD 2300
Dimensiones: 1500 x 800 x 1600 cm	
Potencia: 180w	
Material: acero inoxidable	



Nota. Adaptado de *Maquinaria Industrial*, por Alibaba, s.f. ([bit.ly/3vLsTW2](http://bit.ly/3vLsTW2))

### Figura 5.13

#### Mesa de trabajo

Mesa de trabajo	
	<b>Largo:</b> 140 cm
	<b>Ancho:</b> 50 cm
	<b>Alto:</b> 85 cm
	<b>Capacidad:</b> 300 kg
	<b>Precio:</b> S/ 650

Nota. Adaptado de *Industrias y Oficinas*, por Mercado Libre, s.f. ([bit.ly/3X8hEDj](https://bit.ly/3X8hEDj))

### Figura 5.14

#### Carretilla de mano

Carretilla de mano	
	<b>Largo:</b> 73 cm
	<b>Ancho:</b> 47 cm
	<b>Alto:</b> 80 cm
	<b>Capacidad:</b> 150 kg
	<b>Precio:</b> S/ 230

Nota. Adaptado de *Industrias y Oficinas*, por Mercado Libre, s.f. ([bit.ly/3X8hEDj](https://bit.ly/3X8hEDj))

### Figura 5.15

#### Jaba de plástico

Jaba de plástico	
	<b>Largo:</b> 52,7 cm
	<b>Ancho:</b> 36,1 cm
	<b>Alto:</b> 32,1 cm
	<b>Capacidad:</b> 40 kg
	<b>Precio:</b> S/ 15,00

Nota. Adaptado de *Agroindustria*, por Plásticos Rey, s.f. ([bit.ly/3XeD94I](https://bit.ly/3XeD94I))

**Figura 5.16**

*Parihuela de madera*

Parihuela de madera	
	<b>Largo:</b> 1,2 m
	<b>Ancho:</b> 1 m
	<b>Capacidad:</b> 1,5 ton
	<b>Precio:</b> S/ 15,00

*Nota.* Adaptado de *Pallets de madera*, por P&E del Sur, s.f. ([bit.ly/3QnmMAz](http://bit.ly/3QnmMAz)).

## 5.4 Capacidad instalada

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

Para realizar el cálculo del número de máquinas requeridos para el proceso de producción se tomará en cuenta la siguiente fórmula, en la cual se considera la cantidad entrante de materia prima o producto para cada operación, el tiempo estándar de cada máquina, el horario que será de 8 horas/turno, 2 turno/día, 5 días/semana, 52 semanas/año y el factor de utilización y eficiencia de los equipos.

$$\text{N}^{\circ} \text{máquinas} = \frac{\text{Cantidad a procesar} \times \text{Tiempo estándar de operación}}{\frac{\text{Horas}}{\text{Turno}} \times \frac{\text{Turno}}{\text{Día}} \times \frac{\text{Día}}{\text{Semana}} \times \frac{\text{Semana}}{\text{Año}} \times E \times U}$$

Además, para el cálculo del factor de utilización (U), se tomará en cuenta que la jornada de trabajo es de 8 horas por turno y se considera 45 minutos de refrigerio. A partir de estos datos y aplicando la fórmula se tiene el factor de utilización que es de 91%.

$$U = \frac{\text{NHP}}{\text{NHR}} = \frac{8 - 0,75}{8} = 0,91$$

Para el caso del valor del factor de eficiencia en procesos manual será de 0,85, para procesos semiautomatizados será de 0,89 y para los automáticos representará un valor de 0,95.

En la tabla a continuación se muestran los resultados del número de máquinas requerida para cada operación.

**Tabla 5.7***Número de máquinas*

Máquina	P(kg/año)	Unidades	T(h/kg)	H (horas/año)	U	E	# Máquinas	
Balanza electrónica	43 833,40	Kg	0,00056	1040	0,91	0,89	0,0289	1
Lavadora industrial	43 833,40	Kg	0,00400	2080	0,91	0,89	0,1041	1
Cortadora industrial	42 744,14	Kg	0,00400	2080	0,91	0,89	0,1015	1
Liofilizador por bandejas	41 889,26	Kg	0,05882	4160	0,91	0,95	0,6852	1
Envasadora	7757,27	Kg	0,05263	2080	0,91	0,89	0,2424	1
Etiquetadora	7757,27	Kg	0,02174	2080	0,91	0,89	0,1001	1

De igual forma se realizó el cálculo del número de operarios necesarios para los procesos manuales. Para el caso de los procesos semiautomáticos se considerará un operario para cada una de estas operaciones.

**Tabla 5.8***Número de operarios*

Actividad	P (Kg/año)	Unidad	T (horas/kg)	H (horas/año)	E	# Operarios	
Selección y pesado	45 189,07	Kg	0,0351	1040	0,85	1,794	2
Pelado	43 395,07	Kg	0,021	1040	0,85	1,031	2
Encajonado	7757,27	Kg	0,1	1040	0,85	0,878	1

Finalmente, se puede concluir que se requiere un total de 8 operarios para el desarrollo de las actividades manuales y semiautomáticos del proceso de producción.

### 5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

A partir de los datos calculados en los puntos anteriores, se determinará la capacidad instalada de producción.

En la siguiente tabla, se muestra el detalle de los cálculos respectivos, considerando que se trabajará 8 horas por turno, dos turnos al día, 5 días a la semana y 52 semanas al año, lo que da como resultado un total de 4160 horas al año.

**Tabla 5.9**

*Cálculo de la capacidad instalada*

Operación	QE	Unidad	Cap.Proc	Unidad	M	H	U	E	CO (kg/año)	FC	COPT (kg/año)
Selección y pesado	45 189,07	Kg/año	28	Kg/h	2	1,040	-	0,89	52 740,74	0,17	9053,61
Lavado y desinfección	43 833,40	Kg/año	250	Kg/h	1	2,080	0,91	0,89	421 148,00	0,18	74 531,26
Pelado	43 395,07	Kg/año	48	Kg/h	2	2,080	-	0,85	168 380,95	0,18	30 099,65
Cortado	42 744,14	Kg/año	250	Kg/h	1	2,080	0,91	0,89	421 148,00	0,18	76 430,56
Secado por liofilización	41 889,26	Kg/año	17	Kg/h	1	4,160	0,91	0,95	61 137,44	0,19	11 321,75
Llenado y sellado al vacío	7757,27	Kg/año	19	Kg/h	1	2,080	0,91	0,89	32 007,25	1,00	32 007,25
Etiquetado	7757,27	Kg/año	46	Kg/h	1	2,080	0,91	0,89	77 491,23	1,00	77 491,23
Encajonado	7757,27	Kg/año	10	Kg/h	1	1,040	-	0,85	8840,00	1,00	8840,00
<b>PT</b>	<b>7 757,27</b>	<b>Kg de PT</b>									

Del cálculo de la Tabla 5.19, se obtuvo una capacidad instalada de 1 196 836 bolsas/año, considerando la operación de Liofilización como cuello de botella.

## **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**

Las materias primas utilizadas para el snack de fruta liofilizada son el plátano, fresa y mango, para lo cual se evaluará el cumplimiento de la calidad de acuerdo con el Codex Alimentarius.

#### **Calidad en materia prima e insumos**

Se tomará como referencia el Codex Alimentarius CAC/RCP 5-1971 en el que se habla sobre el código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas deshidratadas (incluidas las desecadas por liofilización).

En primer lugar, se mencionan los requisitos de las materias primas a tomar en cuenta en la zona de cultivo, donde se deberán tomar precauciones para resguardar la calidad y asegurar que las aguas residuales de origen animal o humano no contaminen o pongan en peligro la higiene de los productos. Por ende, el agua adecuada para regar no deberá representar un peligro contra la salud del consumidor. Por otro lado, se deberán seguir las recomendaciones en cuanto el tratamiento con agentes químicos, biológicos o físicos para combatir plagas con el fin de que las cosechas no retengan residuos tóxicos.

Asimismo, se deberá tener especial cuidado con los equipos y recipientes que se empleen para envasar los productos con el objetivo de no constituir un peligro para la salud.

Los productos no aptos deberán ser separados y eliminados de forma que no puedan dar lugar a la contaminación del alimento, agua u otras cosechas. De igual manera, se deberá tomar la debida precaución para evitar que la materia prima sea contaminada por animales, insectos, pájaros, contaminantes químicos o microbiológicos y otras sustancias durante su manipulación.

Finalmente, deberá ponerse especial énfasis en el transporte de las materias primas para evitar su putrefacción o alteración.

## **Calidad del proceso**

A continuación, se mencionarán requisitos que se deben seguir en toda la línea de producción desde la manipulación de la materia prima hasta el almacenamiento y transporte del producto terminado.

Algunos de los criterios que se tendrán en cuenta será la composición de la materia prima, en la cual se debe verificar que no contenga sustancias descompuestas, tóxicas o extrañas que no puedan ser eliminadas en los procedimientos. Además, los locales de almacenamiento deberán estar protegidos contra la contaminación e infestación y el agua empleada no deberá constituir un riesgo para la salud pública.

En primer lugar, las materias primas deberán someterse a una inspección, cumpliendo las condiciones sanitarias y deberán lavarse para eliminar cualquier contaminación. Así mismo, las operaciones preparatorias y las de envasado deberán sincronizarse, con el objetivo de lograr una manipulación rápida y evitar el desarrollo de microorganismos infecciosos.

Los materiales que se utilicen en el proceso de envasado deberán almacenarse en condiciones higiénicas y no deberán transmitir sustancias que sobrepasen los límites aceptables, para así efectuar un proceso que impida la contaminación del producto.

Finalmente, el producto deberá almacenarse en condiciones adecuadas de tiempo, temperatura y humedad, para evitar alteraciones. Además, deberán emplearse métodos de protección como la fumigación para evitar infestaciones.

## **Calidad del producto**

De acuerdo con lo señalado en el Codex Alimentarius y con el fin de garantizar la inocuidad del producto final, este no deberá presentar ningún microorganismo patógeno ni sustancias tóxicas producidas por microorganismos. El producto deberá cumplir con los requisitos estipulados, además, se tomará en cuenta lo señalado por la norma sanitaria respecto a los agentes microbiológicos permitidos para alimentos y bebidas de consumo humano.

**Figura 5.17***Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad*

<b>14.3 Frutas y hortalizas desecadas, deshidratadas o liofilizadas</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
Levaduras	3	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	5x10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---

*Nota.* De Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, por Dirección General de Salud Ambiental [DIGESA], 2003 ([bit.ly/3IxxmDu](http://bit.ly/3IxxmDu))

Las pruebas organolépticas lo llevarán a cabo el área de control de calidad de la planta.

Cabe destacar que se adoptará de referencia el sistema de gestión de calidad determinada en la norma ISO:9001, con el fin de asegurar las mejores prácticas en el proceso productivo y brindar un producto de calidad acorde a las necesidades de los clientes.

Por otro lado, se detalla el análisis de riesgo respectivo para identificar los puntos críticos de control (HACCP) como medida de resguardo de calidad de importancia en el rubro alimenticio.

**Tabla 5.10***Análisis de riesgo*

Operación	Peligro	¿Es significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un PCC?
Recepción y selección	Físico	No	Presencia de tierra o partículas sólidas	Inspección visual	No
	Biológico	Sí	Presencia de frutas descompuestas	Capacitación al proveedor y que este cuente con certificación de calidad	No
Pesado	Físico	No	Contaminación por residuos en la balanza	Limpieza continua de la balanza	No
	Físico	No	Ingreso de partículas extrañas	Lavar correctamente	No
Lavado y desinfección	Químico	Sí	Contaminación por desinfectantes	Control en la solución	No
	Biológico	Sí	Contaminación microbiológica en el agua	Evaluación del agua potable	No

(Continua)

(Continuación)

Operación	Peligro	¿Es significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un PCC?
Pelado	Físico	No	Contaminación por suciedad por la manipulación	Capacitación al operario y limpieza de los instrumentos	No
Cortado	Químico	Sí	Presencia de óxidos en los equipos	Mantenimiento del equipo Capacitación del operario especializado	No
Secado por liofilización	Físico	Sí	Cambio de las características físicas del producto difícil de reconstruir	Mantenimiento preventivo al liofilizador	Sí
Llenado y sellado al vacío	Biológico	Sí	Contaminación por empaques Entrada de humedad al producto	Proveedor con registro de inocuidad Mantenimiento preventivo Capacitación del operario	Sí
Etiquetado	Físico	No	Mala presentación	Proveedor con alto nivel de calidad	No
Encajonado	Físico	No	Cajas defectuosas	Proveedor con alto nivel de calidad	No

**Tabla 5.11**

*Puntos críticos de control*

PPC	Peligros significativos	Límites Críticos	Qué	Cómo	Frecuencia	Quién	Acción correctiva	Registros	Verificación
Secado por liofilización	Físico	T: 110 °C +- 2°C Velocidad rápida	Los parámetros establecidos	Manómetro, cronómetro y termómetro	Cada lote procesado	Operario encargado	Calibración de la máquina	Registro de liofilización	Calibración de instrumentos de medición
Llenado y sellado al vacío	Biológico	Peso de 35g +- 0,2g	Humedad	Muestreo de rodajas	Cada lote procesado	Operario encargado	Calibración de la máquina	Registro de humedad	Inspección por muestreo de cada lote de producción

## 5.6 Estudio de impacto ambiental

Es muy importante tener en cuenta cada una de las salidas que se dan en las operaciones del proceso productivo, con el fin de asegurar que el desarrollo del proyecto no impacte de forma negativa el medio ambiente.

**Tabla 5.12**

*Impactos ambientales*

Operación	Salida	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas correctoras
Recepción y selección	Frutas no aptas	Emisión de residuos orgánicos	Contaminación del suelo con residuos orgánicos	Venta para la elaboración de segunda categoría
Pesado	Frutas no aptas	Emisión de residuos orgánicos	Contaminación del suelo con residuos orgánicos	Venta para la elaboración de segunda categoría
Lavado y desinfección	Agua sucia	Generación de residuos sólidos y efluentes	Contaminación del suelo con residuos sólidos y contaminación del agua a causa de efluentes	Tratamiento de agua
Pelado	Cáscaras, hojas de la fresa y pepa del mango	Generación de residuos orgánicos	Contaminación del suelo con residuos orgánicos	Tratamiento de mermas
Cortado	Trozos no uniformes	Emisión de residuos sólidos	Contaminación del suelo con residuos sólido	Tratamiento de mermas
Secado por liofilización	Vapor y calor	Generación de gases	Contaminación del aire	Tratamiento de emisiones de gases
Llenado y sellado al vacío	Empaques defectuosos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo con residuos sólido	Devolución al proveedor
Etiquetado	Etiquetas defectuosas	Emisión de residuos sólidos	Contaminación del suelo con residuos sólido	Tratamiento de residuos sólidos
Encajonado	Cajas defectuosas	Emisión de residuos sólidos	Contaminación del suelo con residuos sólido	Venta para reciclaje

## 5.7 Seguridad y salud ocupacional

A continuación, se identificarán los principales riesgos de seguridad y salud ocupacional que se pueden suscitar en la planta, con el fin de evitar daños en la salud de los colaboradores. Por ello, es de gran importancia contar con un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para tomar las respectivas medidas de control en cada situación. Se desarrollará la matriz IPERC para medir estos riesgos.

**Tabla 5.13**

*Matriz IPERC*

Operación	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad x severidad	Nivel de riesgo	¿Riesgo significativo?	Control/Acción
			Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo						
Recepción y selección	Acción de cargar jabas pesadas	Probabilidad de sufrir lesiones por cargas pesadas	1	1	1	3	6	1	6	To	NO	Uso de EPP para protección de cintura y pies
Pesado	Acción de cargar jabas pesadas	Probabilidad de sufrir lesiones por mala postura	1	1	1	3	6	1	6	To	NO	Uso de faja para la cintura
Lavado y desinfección	Piso mojado en el área de lavado	Probabilidad de resbalarse y caerse	1	1	1	3	6	2	12	Mo	NO	Mantener el área limpia y seca
Pelado	Uso de instrumentos de corte inadecuado al pelar	Probabilidad de sufrir cortes	1	1	1	3	6	3	18	Im	SI	Uso de guantes e instrumentos en buen estado
Cortado	Uso de la cuchilla de la máquina cortadora sin utilizar EPP	Probabilidad de sufrir cortes	1	1	1	3	6	3	18	Im	SI	Capacitación del personal y uso de guantes de seguridad
Secado por liofilización	Exposición de la radiación de microondas de la máquina liofilizadora	Daños biológicos a largo plazo	1	1	1	3	6	3	18	Im	SI	Uso de EPP y capacitación
Encajonado	Área de trabajo inadecuado	Probabilidad de sufrir dolores por mala postura	1	1	1	3	6	1	6	To	NO	Uso de equipos de trabajo ergonómico

## 5.8 Sistema de mantenimiento

Con el fin de cumplir los estándares de desempeño en las actividades de la planta y evitar paradas inesperadas por fallas de máquinas y equipos, se deberá planificar, organizar, dirigir y controlar actividades de mantenimiento. De esa manera, se logrará conservar el ciclo de vida de las máquinas y se obtendrá una mayor disponibilidad para cumplir con la demanda.

Durante nuestro proceso productivo, se ha considerado llevar a cabo un mantenimiento preventivo cada 6 meses para toda la maquinaria, con el propósito de corregir cualquier defecto que pudiera convertirse en una falla que afecte el proceso. No obstante, en el caso del liofilizador, por tratarse de una máquina muy importante dentro del proceso productivo, se ha programado realizar un mantenimiento predictivo mensualmente, con el fin de llevar un monitoreo constante para detectar posibles defectos a corregir durante el mantenimiento preventivo. A continuación, se presentará el tipo de mantenimiento a realizar en la maquinaria empleada en el proceso productivo.

**Tabla 5.14**

*Actividades de mantenimiento*

<b>Máquina</b>	<b>Actividad</b>	<b>Tipo de mantenimiento</b>	<b>Frecuencia</b>
Balanza industrial	Calibrar	Preventivo	Cada 6 meses
Lavadora industrial	Limpieza general	Preventivo	Cada 6 meses
	Revisión del motor		
Cortadora industrial	Limpieza general	Preventivo	Cada 6 meses
	Revisión del motor		
Liofilizador	Revisión del motor	Predictivo	Mensualmente
	Revisión de fugas de calor	Preventivo	Cada 3 meses
Envasadora	Limpieza general	Preventivo	Cada 6 meses
	Revisión de presión		
Etiquetadora	Revisión general	Preventivo	Cada 6 meses

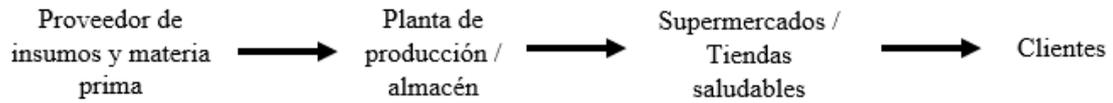
## 5.9 Diseño de la cadena de suministro

La cadena de suministro del presente proyecto inicia con el aprovisionamiento por parte de los proveedores de materia prima e insumos que se emplearán en el proceso de producción, los cuales consisten en frutas como el plátano, mango y fresa, empaques, etiquetas y cajas para los snacks de frutas liofilizadas. Luego estos son trasladados a la planta de producción donde también se encuentra ubicado el almacén de materia prima e insumos.

Al finalizar la producción y obtener el producto final, será distribuido a través de una empresa de transporte tercerizado que dirigirá el producto a supermercados y tiendas saludables para poner a disposición para el cliente final.

**Figura 5.18**

*Cadena de suministro*



### 5.10 Programa de producción

El programa de producción tendrá como base la demanda proyectada del proyecto de forma anual. Además, se considerará un stock de seguridad para poder cumplir con variaciones inesperadas de la demanda.

**Tabla 5.15**

*Cálculo del stock de seguridad (SS)*

Año	Demanda del proyecto (bolsas)	Z (95%)	s = 0.5%	SS (bolsas)
2020	189 276	1,65	946	1562
2021	197 366	1,65	987	1629
2022	205 456	1,65	1027	1696
2023	213 546	1,65	1068	1762
2024	221 636	1,65	1108	1829

**Tabla 5.16**

*Programa de producción*

Año	Demanda del proyecto (bolsas)	SS (bolsas)	Programa de producción (bolsas/año)	Programa de producción (kg/año)
2020	189 276	1 562	190 838	6679
2021	197 366	1 629	198 995	6965
2022	205 456	1 696	207 152	7250
2023	213 546	1 762	215 308	7536
2024	221 636	1 829	223 465	7821

## 5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

### 5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para el cálculo de los requerimientos de materia prima y otros insumos se tomó en cuenta el programa de producción anual de snacks de frutas liofilizadas.

**Tabla 5.17**

*Requerimiento de materia prima*

Año	Materia prima		
	Plátano (Kg)	Mango (Kg)	Fresa (Kg)
2020	16 231	12 624	7213
2021	16 924	13 163	7522
2022	17 618	13 703	7830
2023	18 312	14 242	8138
2024	19 006	14 782	8447

**Tabla 5.18**

*Requerimiento de otros insumos*

Año	Bolsas doypack (Unidades)	Otros Insumos		
		Etiqueta (Unidades)s	Cajas (Unidades)	Hipoclorito de sodio (Lt)
2020	190 838	190 838	7852	721,37
2021	198 995	198 995	8292	752,20
2022	207 152	207 152	8632	783,04
2023	215 308	215 308	8972	813,87
2024	223 465	223 465	9312	844,70

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

En este acápite se detallará los requerimientos de servicios que son de suma importancia en el proyecto, como es el caso de la energía eléctrica y el agua.

#### **Energía eléctrica**

Para determinar el uso de energía eléctrica se tomará en cuenta el consumo de las máquinas dentro del proceso de producción. Además, también se considerará el consumo que se realiza en las áreas administrativas como es el caso de la iluminación y aparatos tecnológicos.

**Tabla 5.19***Requerimiento de energía eléctrica para el proceso productivo*

Máquina	# Máquinas	Consumo kW.h	Horas /turno	Turno /día	Día /semana	Semana /año	Total consumo kW.h anual
Balanza electrónica	1	0,5	2	1	5	52	260
Lavadora industrial	1	4,5	2	1	5	52	2340
Cortadora industrial	1	0,75	2	1	5	52	388
Liofilizador por bandejas	1	2	8	2	5	52	8320
Envasadora	1	2,2	3	1	5	52	1716
Etiquetadora	1	1,32	1	1	5	52	343
Iluminación	16	0,04	8	2	5	52	2662
<b>Total</b>							<b>16 030</b>

De la tabla anterior, se puede observar que las máquinas necesarias para el proceso de producción incluyendo además la iluminación para esa zona consumen un total de 16 030 kW.h de forma anual.

**Tabla 5.20***Requerimiento de energía eléctrica en el área administrativa*

Equipo	Cantidad	Consumo kW.h	Horas promedio anual	Total consumo kW.h
Laptop	6	0,05	2080	624
Aire acondicionado	4	1,61	4160	26 790,4
Impresoras	2	0,15	2080	624
Microondas	2	1,2	260	624
Fluorescentes	15	0,04	4160	2 496,0
Cafetera	1	0,5	130	65
Hervidor	1	1,5	260	390
Central telefónica	1	0,8	2080	1664
Módem de internet	2	0,01	4160	83,2
<b>Total</b>				<b>33 360,6</b>

Con todo ello se obtuvo que se requiere de energía eléctrica tanto en la zona de producción como en el área administrativa un total de 49 390 kW.h de manera anual en toda la empresa.

### Agua potable

Este es un factor de gran importancia dentro del proceso productivo, se utiliza tanto para las máquinas del proceso como para uso por parte del personal de la empresa

**Tabla 5.21***Consumo de agua en el proceso productivo*

<b>Máquina</b>	<b>Lt/día</b>	<b>Días/semana</b>	<b>Semana/año</b>	<b>Consumo de agua en litros</b>
Lavadora industrial	160	5	52	41 600

Se tomará en cuenta que la dotación personal de forma diaria del personal administrativo es de 25 litros y de 100 litros para el caso de los operarios de la zona de producción (se incluye a los almaceneros).

**Tabla 5.22***Consumo de agua para uso fuera del proceso productivo*

<b>Colaboradores</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Lt/día</b>	<b>Días/sem</b>	<b>Consumo de agua (Lt/año)</b>
Administrativo	8	25	260	52 000
Producción	10	100	260	260 000
			<b>Total</b>	<b>312 000</b>

Con lo anterior, se obtuvo que se requiere un total de 353 600 litros de agua para toda la empresa.

### 5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

A continuación, se detalla el número de operarios de mano de obra indirecta requeridos.

**Tabla 5.23***Número de trabajadores indirectos*

<b>Cargo</b>	<b>Número de personal indirecto</b>
Gerente general	1
Jefe comercial y marketing	1
Jefe de finanzas	1
Jefe de planta	1
Coordinador de calidad	1
Supervisor de producción	1
Asistente de logística	1
Asistente comercial y de marketing	1
Almaceneros	2
Recepcionista	1
<b>Total</b>	<b>11</b>

### 5.11.4 Servicios de terceros

En el presente proyecto, se requerirá tercerizar ciertos servicios para lograr la optimización en costos y calidad en los productos. Los servicios a contratar serán los siguientes:

- **Recursos humanos:** Se tercerizará el servicio de búsqueda de personal, capacitaciones y evaluaciones de clima laboral. Dichas funciones serán supervisadas por el jefe de administración y finanzas.
- **Contador:** Se requerirá de este profesional para la elaboración del Estado de Resultados y el Balance General de la empresa; así mismo, llevará el control de los libros contables y toda la documentación correspondiente a SUNAT. Todas las funciones antes mencionadas serán supervisadas por el jefe de administración y finanzas.
- **Servicio de distribución:** Se trabajará con un distribuidor logístico para la distribución de materia prima, así como para la distribución de productos terminados a los clientes.
- **Servicio de limpieza:** Se contratará a una empresa que envíe personal de limpieza para ser empleado en el área administrativa, área de tránsito interno y en el patio de maniobras
- **Servicio de seguridad:** Se requerirá de dos personas para el turno diurno y nocturno pertenecientes a una empresa externa, quienes se encargarán de la seguridad de la empresa.
- **Servicio de telefonía e internet:** Se realizará el respectivo contrato con un servicio local de internet, telefonía fija y planes para los celulares del personal requerido.
- **Envases, cajas y etiquetas:** Se tercerizará la elaboración de los envases, cajas y etiquetas, dado que se requieren estándares y materiales especiales para almacenar y etiquetar el producto.

## 5.12 Disposición de planta

### 5.12.1 Características físicas del proyecto

#### Factor edificio

En este punto se detallará los temas de infraestructura y vías de circulación, ya que es importante contar con instalaciones y ambientes de trabajo adecuados para el proceso de producción y el desempeño de los trabajadores. La planta será de un solo nivel, por lo que no será necesario la instalación de escaleras. Asimismo, la altura de la planta será de

3,5 metros y contará con zonas de seguridad para casos de alguna emergencia. Se tomará en cuenta el manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

- **Pisos:** los pisos desempeñan dos funciones, como parte de la superficie de trabajo y como tránsito para el movimiento del personal y de los materiales, por tal motivo, este deberá ser homogéneo, llano y liso, además de contar con sumideros y una pendiente que facilite la evacuación del agua de desecho o en la limpieza. Por otro lado, la unión entre la pared y el piso deberán ser de forma redonda para evitar que se acumulen contaminantes y sea de fácil limpieza.
- **Paredes:** deberán ser lisas y de color claro, sin la existencia de grietas ni irregularidades en su superficie, además ser construidas de modo que no permita el ingreso de insectos, animales, roedores y otros contaminantes como vapor, humo, entre otros.
- **Techo:** al igual que las paredes y pisos debe ser de superficie lisa y de fácil limpieza, ya que desprenderá vapor y la condensación de este puede causar contaminantes.
- **Iluminación:** para este caso los diferentes ambientes de la planta deberán contar con acceso a luz natural o artificial en el cual no se comprometa la higiene de los alimentos y este no deberá cambiar los colores naturales de la materia prima o producto terminado. En el caso del uso de focos o fluorescentes estos deberán tener protectores en caso lleguen a romperse, además las instalaciones eléctricas exteriores deberán estar recubiertas por tubos o cinta aislante. La planta debe contar con una caja de llaves eléctricas correctamente señalizadas. Además, se tomará en cuenta los niveles mínimos de iluminación que son en caso de las tareas de supervisión exhaustiva de 540 LUX, para la zona de producción se necesita 220 LUX y 110 LUX en otras zonas de la empresa.
- **Ventilación:** se debe evitar ambientes con temperatura alta y con concentración de aire contaminado, por ende, se debe contar aberturas que estén protegidos por rejillas y anticorrosivo.
- **Puertas y ventanas:** las puertas deben ser de una superficie lisa y de fácil limpieza, de preferencia se debe abrir hacia afuera. Para el caso de los accesos a la zona de producción deberá ser protegidos con cortinas de plástico para

evitar el polvo o cualquier otro contaminante que pueda afectar la calidad del producto. Para las áreas administrativas se contará con puertas de madera. Respecto a las ventanas estas deberán tener un marco de metal y estar protegidas en caso el vidrio llegue a romperse, esto como medida de protección del proceso y de los propios operarios.

- **Vías de circulación:** el ancho de las vías no debe ser menor a 80 cm, el diseño variará de acuerdo con el flujo de personas y el transporte utilizado para el acarreo de los materiales.
- **Tuberías:** este asegurará el mejor transporte de líquidos a las zonas que requieran de este insumo.
- **Patio de maniobras:** representa el área de carga de producto terminado y descarga de la materia prima e insumos, en la cual habrá acceso de los camiones que lo transportan.

### **Factor servicio**

En lo que corresponde a este factor se clasificarán los servicios hacia el personal, las máquinas, el material y el edificio.

- **Relativo al personal:** se busca el bienestar del personal en el lugar de trabajo, es por ello por lo que se tomarán en cuenta ciertas condiciones.
  - **Distribución de oficinas:** se contará con una oficina para el gerente general, la cual estará equipada con un escritorio, silla, laptop, impresora, y material de oficina. Asimismo, la oficina de los jefes contará con un escritorio, silla, laptop y útiles. En cuanto al supervisor, este tendrá su oficina al lado de la zona de producción con el objetivo de que pueda realizar con facilidad el seguimiento a las operaciones y se ubicará en el laboratorio de calidad que contará con una mesa e instrumentos necesarios para pruebas y análisis.
  - **Distribución de baños y vestidores:** se instalarán servicios higiénicos para los colaboradores de planta y para el personal administrativo. Considerando que contamos con 8 operarios, 1 supervisor y 1 jefe de operaciones, lo cual suma 10 personas en el área de producción y teniendo en cuenta el cuadro de especificaciones técnicas para WC, se indica que para un rango de 1 a 15 trabajadores se debe tener como

mínimo 1 retrete. Por todo lo mencionado anteriormente, en la zona de producción se instalará un retrete con un urinario y un lavadero para el SSHH de hombres y un retrete y un lavadero para el SSHH de mujeres. En cuanto a la zona administrativa, se instalarán dos retretes con dos urinarios y dos lavaderos para el caso del SSHH para hombres y dos retretes y dos lavaderos para el SSHH para mujeres.

**Tabla 5.24**

*Cantidad de retretes mínimos por persona*

Número de empleados	Número mínimo de inodoros
1 a 15	1
16 a 35	2
36 a 55	3
56 a 80	4
81 a 110	5
111 a 150	6

*Nota.* Adaptado de Normas y reglamentos de OSHA para baños en sitios de construcción, por Constant Reader, 2020 ([bit.ly/3vHFERo](https://bit.ly/3vHFERo))

Cabe mencionar que los servicios higiénicos estarán equipados con espejos, tachos de basura, jabón, papel sanitario y papel toalla. Además, los sanitarios deberán estar siempre limpios y el piso deberá tener una pendiente hacia el drenaje en caso de una posible inundación.

- **Distribución del comedor:** se sugiere contar con un espacio de 1,58 m<sup>2</sup> por persona y lugar suficiente que sea ocupado por electrodomésticos y lavadero.
- **Vías de acceso:** la planta tendrá puertas de entrada y salida independientes del área administrativa. Se contará con señalización en caso de emergencias y además habrá internamente una puerta que conecte la zona administrativa con la planta.

Así mismo, se tendrá un estacionamiento, el cual será exclusivo para gerentes y jefes y en la zona de planta se contará con un patio de maniobras con espacio suficiente para la entrada y salida de camiones con materia prima y producto terminado.

- **Relativo al material:** con el objetivo de obtener productos de alta calidad, se tendrá un laboratorio con instrumentos necesarios para los análisis y las

pruebas. En la línea operativa, se contará con inspecciones eventuales para asegurar la calidad en la producción.

Además de ello, durante el proceso se generarán mermas, productos defectuosos y desechos, los cuales deben ser manejados correctamente para evitar la contaminación en la materia prima, el producto final y el ambiente.

- **Relativo a la maquinaria:** es muy importante considerar que cada máquina que funcione con electricidad posea una conexión a tierra, para así evitar riesgo de electrocución. Además, se contará con un espacio para realizar el mantenimiento de los equipos, con el fin de que este no interfiera con la línea de producción.
- **Relativo al edificio:** se contará con la respectiva señalización como avisos de seguridad, altavoces, sirenas y timbres en caso de incendios, derrames, anomalías en el proceso, caída de objetos, entre otros.

Debido a que consideramos muy importante el mantener un ambiente de trabajo adecuado, se impulsará la metodología de las 5 S que consisten en la clasificación, organización, limpieza, estandarización y disciplina.

### 5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

A continuación, se detallarán las zonas dentro de la planta y sus descripciones.

**Tabla 5.25**

*Zonas físicas requeridas*

Áreas requeridas	Descripción
Almacén de materia prima e insumos	En esta área se almacenará la materia prima, como es el caso del plátano, fresa y mango. Además, también se contará con los insumos requeridos para el proceso productivo.
Almacén de producto terminado	Área destinada a almacenar las cajas que contienen bolsas de 35 g de snacks de frutas liofilizadas listas para su distribución.
Área de producción	Lugar donde se lleva a cabo el proceso de producción, debe estar ubicado cerca a los almacenes.
Área de administración	Ambiente que abarcará las diferentes oficinas del personal administrativo.
Patio de maniobras	Lugar de carga y descarga de los productos terminados y materia prima e insumos respectivamente.
Área de sanitización	Área previa al ingreso de la zona de producción, que tiene como finalidad la desinfección del operario para evitar cualquier tipo de contaminantes.

(Continua)

(Continuación)

Áreas requeridas	Descripción
Área de mantenimiento	Ambiente donde se llevará a cabo los mantenimientos respectivos de las maquinarias que lo requieran.
Servicios higiénicos del área administrativa	Se contará con un baño para cada género, que cuente con inodoros y lavatorios.
Vestuario y baño del personal de planta	Para comodidad de los operarios se contará con servicios higiénicos de igual forma para ambos géneros que cuente con duchas, vestuarios, urinarios, lavatorios y casilleros que les permitan guardar artículos personales durante el desarrollo de sus labores de trabajo.
Laboratorio de calidad	Lugar donde se tomarán las muestras respectivas al producto para su posterior evaluación.
Comedor	Área destinada para que los colaboradores puedan tomar su refrigerio.

### 5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

#### Almacén de materia prima e insumos

- **Cálculo de número de parihuelas para la materia prima:** Se tomará de referencia el requerimiento de materia prima del último año de proyección (2024). Se considerará que la fruta se recibirá de forma inter diaria para evitar que se malogre y que se genere desperdicios.

**Tabla 5.26**

*Requerimiento de materia prima anual*

Año	Plátano (Kg)	Mango (Kg)	Fresa (Kg)	Total
2024	19 005	14 782	8447	42 234

**Tabla 5.27**

*Requerimiento de materia prima por día*

	Plátano (Kg)	Mango (Kg)	Fresa (Kg)	Total
Requerimiento al día	53	41	24	117

**Tabla 5.28**

*Inventario de materia prima de dos días*

	Plátano (kg)	Mango (kg)	Fresa (kg)	Total
Inventario	106	82	48	325

Las frutas son almacenadas en jabas de 40 kg de capacidad y en parihuelas de madera como se muestra a continuación:

**Figura 5.19**

*Jaba de plástico*



*Nota.* Adaptado de *Agroindustria*, por Plásticos Rey, s.f. ([bit.ly/3XeD94I](http://bit.ly/3XeD94I))

**Figura 5.20**

*Parihuela de madera*



*Nota.* Adaptado de *Pallets de madera*, por P&E del Sur, s.f. ([bit.ly/3QnmMAz](http://bit.ly/3QnmMAz)).

Finalmente teniendo en cuenta las medidas de las jabas y de las parihuelas, en total entrarían 6 jabas por nivel (el nivel máximo de apilamiento es de 4), entonces será necesario una parihuela para el almacenamiento de las frutas.

**Tabla 5.29**

*Número de jabas para la materia prima*

	<b>Plátano (kg)</b>	<b>Mango (kg)</b>	<b>Fresa (kg)</b>	<b>Total</b>
# jabas	4	3	2	9

### **Cálculo de número de parihuelas para almacenar cajas**

Se considera que una caja tiene capacidad para almacenar 24 bolsas de producto terminado. Además, el abastecimiento de estas será cada 15 días.

**Figura 5.21**

*Caja de cartón*

<b>Caja de cartón</b>	
	<b>Largo:</b> 32 cm
	<b>Ancho:</b> 25 cm
	<b>Alto:</b> 25 cm
	<b>Capacidad:</b> 24 bolsas

Teniendo en cuenta las dimensiones de la caja y de la parihuela se pudo determinar que la parihuela tiene capacidad de 15 cajas por nivel, entonces considerando que se pueden apilar hasta 4 niveles, la capacidad del pallet es en total de 60 cajas. Por lo tanto, es necesario seis parihuelas para el almacenamiento de cajas.

### **Almacenamiento de bolsas doypack, etiquetas e hipoclorito de sodio**

Para el caso de las bolsas de doypack, las etiquetas y los frascos de hipoclorito de sodio, estos al igual que las cajas serán abastecidas cada 15 días. Se almacenarán en un estante metálico, cuyas características se muestran a continuación.

**Figura 5.22**

*Estante metálico*

<b>Estante metálico</b>	
	<b>Largo:</b> 1 m
	<b>Ancho:</b> 0,5 m
	<b>Alto:</b> 1,92 m
	<b>Capacidad:</b> 500kg

*Nota.* Adaptado de *Organización y almacenaje*, por Sodimac, 2020 ([bit.ly/3WPW7ik](https://bit.ly/3WPW7ik))

Finalmente, el ancho del pasadizo del almacén será de 3 metros, teniendo en cuenta el flujo de un montacargas. Además, en el almacén de contará con una zona de cámara frigorífica para el almacenamiento de las frutas en buen estado. En conclusión, se debe considerar un área mínima de 8,9 m<sup>2</sup> de almacenamiento volumétrico de materia prima.

**Tabla 5.30**

*Área mínima de almacén de materia prima*

	<b>Cantidad</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Área total (m<sup>2</sup>)</b>
Parihuelas	7	1,2	1	8,4
Estante	1	1	0.5	0,5
				8,9

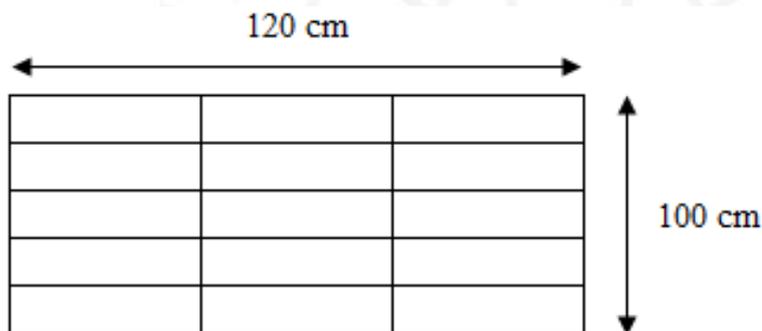
### **Almacén de producto terminado**

Las bolsas de 35g de snacks de frutas liofilizadas se almacenarán en cajas para su posterior distribución. El requerimiento diario que toma el último año de proyección es de 816 bolsas de producto terminado. Se manejará un stock para 5 días, con lo cual se tiene un total de 4305 bolsas de snacks de frutas liofilizadas.

Se utilizará un pallet estándar de 1,2 x 1m, en el cual entran 15 cajas por nivel, se almacenarán en 4 niveles, lo que resulta un total de 60 cajas por pallet.

**Figura 5.23**

*Cantidad de cajas por nivel de parihuela*



Realizando el cálculo se obtuvo que se necesitarán 180 cajas de cartón, por lo que se requerirá 3 pallets para el almacenamiento del producto terminado, lo que resulta un área de 3,6 m<sup>2</sup>.

Al igual que en el almacén de materia prima e insumo se considerará un espacio de 3 metros para el pasillo, por lo que se requerirá de un área total de almacén de producto terminado de 16 m<sup>2</sup>.

### **Comedor**

La planta contará con un comedor disponible para todo el personal. Para cada empleado se le designa 1,58 m<sup>2</sup> como área para poder almorzar, considerando que en total son 17

trabajadores en total, se debe destinar 26,86 m<sup>2</sup> como área mínima, a ello se le agregará un espacio para ser ocupado por lo electrodomésticos y un lavadero. Asumiendo que todos almorzarán a la vez se determinó un área de 32 m<sup>2</sup> que incluye 5 mesas de 4 sillas cada una.

### **Área administrativa**

Se determinó las siguientes dimensiones para las oficinas del área administrativa:

**Tabla 5.31**

*Área requerida para cada oficina administrativa*

<b>Espacio</b>	<b>Dimensión (m)</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
Oficina de gerente general	5 x 3	15
Oficina de jefes y asistentes	3 x 3	9
Recepción	2 x 3	6
Sala de reuniones	5 x 3	15

La planta contará con una oficina para el gerente general, tres oficinas de jefes y asistentes, una sala de reunión y una oficina de recepción.

### **Enfermería**

Se dispondrá de una enfermería donde se brindará primeros auxilios a los colaboradores en caso de una emergencia. El área de esta zona será de 9 m<sup>2</sup> y contará con una camilla y el espacio necesario para el equipamiento de los medicamentos e instrumentos requeridos.

### **Patio de maniobras y estacionamiento**

El patio de maniobras dispondrá de un espacio adecuado para que los camiones realicen labores de carga y descarga y puedan circular de forma fácil y sin obstrucciones. Además, se incluirá una zona de estacionamiento para el personal de la empresa. Finalmente, también se incorporará en esta área una cabina de vigilancia de control de ingresos y salidas de los camiones y un tanque de agua para el abastecimiento continuo de agua. Se determinó un área de 260 m<sup>2</sup>.

### **Laboratorio de calidad**

El laboratorio de calidad tiene como fin evaluar y controlar la calidad del producto terminado, materia prima e insumos. Contará con un área de 5x4m lo que otorga unos 20 m<sup>2</sup>. Dentro de dicho ambiente se contará con un pequeño espacio de escritorio para el coordinador de operaciones y el asistente de logística.

### **Área de sanitización**

Este espacio será utilizado para realizar la desinfección del personal antes del ingreso a la zona de producción, por lo que se requerirá un área de 9 m<sup>2</sup>.

### **Área de mantenimiento**

En esta zona se contará con una mesa de reparación, herramientas y artículos necesarios para realizar los debidos mantenimientos programados tanto a las máquinas como a los equipos, también se dispondrá de un espacio para guardar repuestos, por lo que se requerirá un área de 4x4m equivalente a unos 16 m<sup>2</sup>.

### **Vigilancia**

Zona ubicada al ingreso de la planta como medida de seguridad. El área destinada a este espacio es de 6,25 m<sup>2</sup>.

### **Vestuario y servicios higiénicos**

La empresa tendrá servicios higiénicos destinados a hombres y mujeres, tanto para el personal administrativo como para las personas de planta. Los baños para mujeres contarán con 2 lavaderos, 2 retretes e implementos como papel toalla y jabón; por otro lado, el baño de varones tendrá adicionalmente dos urinarios. En caso de los baños destinados al personal de planta contará con vestuarios, duchas y casilleros que les permita guardar artículos de trabajo. Las dimensiones serán de 16 m<sup>2</sup> para los servicios higiénicos del personal de planta y de 8 m<sup>2</sup> para el personal administrativo.

### **Área de producción**

Se empleará el método de Guerchet para determinar el área para todo el proceso de producción.

**Tabla 5.32**

*Método de Guerchet*

	Dimensiones						Cálculo K				
Elementos estáticos	L (m)	A (m)	h (m)	N	n	Ss	Sg	Se	ST	Ssxn	Ssxn <sup>h</sup>
Mesa de selección	1,40	0,50	0,85	2	1	0,70	1,40	0,87	2,97	0,70	0,60
Balanza electrónica	0,45	0,60	0,90	3	1	0,27	0,81	0,45	1,53	0,27	0,24
Lavadora industrial	2,50	0,80	1,40	2	1	2,00	4,00	2,48	8,48	2,00	2,80
Mesa para el pelado	1,40	0,50	0,85	2	1	0,70	1,40	0,87	2,97	0,70	0,60
Máquina cortadora	0,76	0,55	0,93	1	1	0,42	0,42	0,35	1,18	0,42	0,39
Liofilizador	3,80	1,80	2,45	1	1	6,84	6,84	5,66	19,34	6,84	16,76
Envasadora	1,76	0,52	1,45	1	1	0,92	0,92	0,76	2,59	0,92	1,33
Etiquetadora	1,50	0,80	1,60	1	1	1,20	1,20	0,99	3,39	1,20	1,92
Mesa de encajonado	1,40	0,50	0,85	2	1	0,70	1,40	0,87	2,97	0,70	0,60
Pto. Espera pesado	1,20	1,00	1,45	x	1	1,20	x	0,50	1,70	1,20	1,74
Pto. Espera cortado	0,50	0,36	0,32	x	3	0,18	x	0,07	0,76	0,54	0,17
Pto. Espera encajonado	1,20	1,00	1,45	x	1	1,20	x	0,50	1,70	1,20	1,74
									<b>49,58</b>	16,68	28,87
Elementos móviles	<b>L</b>	<b>A</b>	<b>h</b>	<b>N</b>	<b>n</b>	<b>Ss</b>	<b>Sg</b>	<b>Se</b>	<b>ST</b>	<b>Ssxn</b>	<b>Ssxn<sup>h</sup></b>
Operarios	-	-	1,65	-	8	0,50	-	-	-	4,00	6,60
Carretilla	1,14	0,52	0,7	-	2	0,59	-	-	-	1,19	0,83
										5,19	7,43
	<b>Hem</b>	1,43									
	<b>Hee</b>	1,73									
	<b>K</b>	0,41									

- Área mínima total = 49,58 m<sup>2</sup>.
- Largo = 9,96 m.
- Ancho = 4,98 m.

Realizando los ajustes de los valores, se tiene que la zona de producción debe ser de 10 m de largo y 5 metros de ancho, obteniéndose un área total ajustada de 50 m<sup>2</sup>.

A continuación, se muestra, el resumen de las áreas tentativas para el proyecto.

**Tabla 5.33**

*Área mínima requerida para el proyecto*

<b>Zona</b>	<b>Área requerida (m<sup>2</sup>)</b>
Almacén de materia prima e insumos	16
Almacén de producto terminado	16
Comedor	32
Oficina de gerente general	15
Oficina de jefes y asistentes	18
Recepción	6
Sala de reuniones	15
Enfermería	9
Patio de maniobras	260
Laboratorio de calidad	20
Área de sanitización	9
Área de mantenimiento	16
Vigilancia	6,25
Vestuario y servicios higiénicos de planta	32
Servicios higiénicos del área administrativa	16
Área de producción	50
<b>Área mínima total</b>	<b>536,25</b>

#### **5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización.**

Los lugares de trabajo deben de cumplir con los requisitos mínimos de seguridad y por ende es importante que cada área esté correctamente señalizada con la finalidad de prevenir o minimizar posibles accidentes.

Díaz y Noriega (2017) señalan: “La señalización relaciona un objeto o una situación determinada, suministrando una indicación relativa de seguridad por medio de un color o una señal. Los colores empleados deben llamar la atención, mostrar la presencia de peligro y facilitar su rápida identificación” (p. 347).

**Figura 5.24**

*Significado de los colores de señalización*

Color	Significado	Aplicación
Rojo	Parada Prohibición Equipos de lucha contra incendios	Señal de parada Señal de prohibición
Amarillo	Atención Zona de riesgo	Señalización de riesgos Señalización de umbrales, pasillos, obstáculos, etc.
Verde	Situación de seguridad Primeros auxilios	Señalización de pasillos y salidas de socorro Duchas de emergencia, puestos de primeros auxilios y evacuación
Azul	Obligación Indicaciones	Medidas obligatorias Emplazamiento de teléfono, talleres, etc.

*Nota.* De *Manual para el diseño de instalaciones Manufactureras y de Servicios*, por B. Díaz y M. T. Noriega, 2017, Universidad de Lima ([bit.ly/3VTuC6r](http://bit.ly/3VTuC6r))

A continuación, se mostrarán algunos ejemplos de señalización de seguridad de acuerdo con cada color.

**Figura 5.25**

*Ejemplos de señales de obligación*



*Nota.* De *Señal de Obligación*, por Prevopedia, 2022 ([bit.ly/3VTCxR8](http://bit.ly/3VTCxR8))

**Figura 5.26**

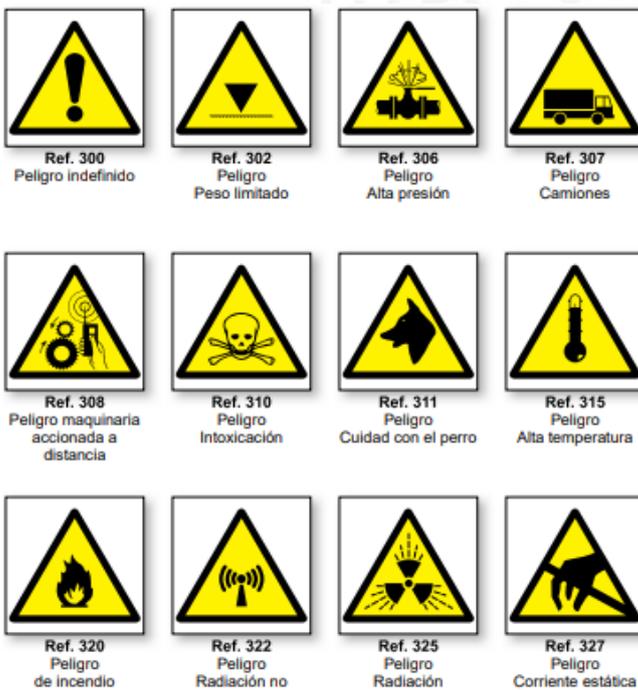
*Ejemplos de señales de prohibición*



Nota. De Señal de Prohibición, por Previpedia, 2022 ([bit.ly/3IqJVjP](https://bit.ly/3IqJVjP))

**Figura 5.27**

*Ejemplos de señales de advertencia*



Nota. De Señal de Advertencia, por Previpedia, 2022 ([bit.ly/3GqG5V6](https://bit.ly/3GqG5V6))

**Figura 5.28**

*Señales de evacuación y salvamento*



*Nota.* De *Señales de evacuación y salvamento*, por Servicio de Salud y Riesgos Laborales de Centros Educativos, s.f. (<https://bit.ly/3UFuHeb>)

**Figura 5.29**

*Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios*



*Nota.* De *Señal relativa a los equipos de lucha contra incendios*, por Previpedia, 2021 (<bit.ly/3X99w4S>.)

**Figura 5.30**

*Tipos de extintores*



*Nota.* De *Clases de Extintores: Cuales don y como usarlos*, por Rolland, s.f. (<bit.ly/3QnB7NB>)

**Figura 5.31**

*Luces de emergencia*



*Nota. De Luces de Emergencia, por Promart, s.f. ([bit.ly/3WUdz5g](http://bit.ly/3WUdz5g) )*

De igual forma, también se contará en la zona de producción y almacenes con señalización en las vías de acceso de los pasillos y cruces peatonales con pintura amarilla, con el fin de permitir el tránsito del personal de manera segura.

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

A continuación, se realizará un análisis relacional de actividades que considera la cercanía entre las diferentes áreas, incluyendo el área administrativa y la de servicios. Además de ello se indicará la importancia y motivos para justificar la proximidad entre las diferentes áreas.

**Tabla 5.34**

*Identificación de actividades*

Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Montaje o submontaje
	Verde	Operación o proceso
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

**Figura 5.32**

*Código de proximidad*

Código	Proximidad	Color	N.º de líneas
A	Absolutamente necesario	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. De *Manual para el diseño de instalaciones Manufactureras y de Servicios*, por B. Diaz y M. T. Noriega, 2017, Universidad de Lima ([bit.ly/3vJUW8h](http://bit.ly/3vJUW8h))

**Tabla 5.35**

*Lista de motivos*

Código	Motivos
1	Flujo de materiales
2	Inspección o control
3	Secuencia de operaciones
4	Ruido e incomodidad
5	Peligro por contaminación
6	Comodidad y seguridad del personal
7	No es necesario

**Figura 5.33**

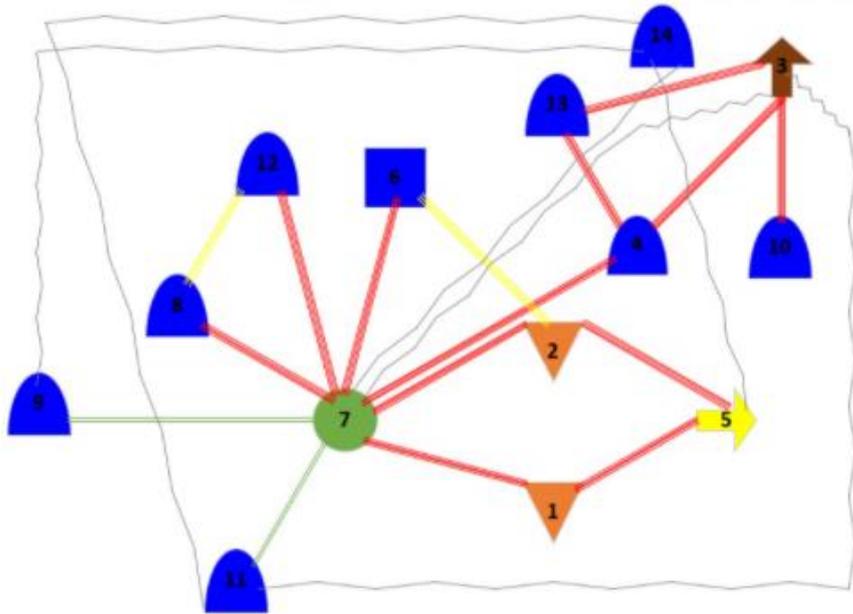
*Tabla de análisis relacional*

	1.Almacén de materia prima e insumos	U
	2.Almacén de producto terminado	7 U
	3.Oficinas administrativas	U 7 U A
	4.Enfermería	A 7 A 1 O
	5.Patio de maniobras y estacionamiento	6 U 1 E 2 A
	6.Laboratorio de calidad	U 7 U 2 A 1 U
	7.Área de producción	7 U 7 X 1 U 7 U
	8.Área de sanitización	U 7 A 4 U 7 U 7 U
	9.Área de mantenimiento	7 U 6 U 7 U 7 U 7 U
	10.Vigilancia	A 7 U 7 U 7 A 7 U 7 U
	11.Zona de grupo electrógeno	2 U 7 U 7 U 6 X 7 U 7 U
	12.SSHH y vestidores de planta	A 7 U 7 U 7 U 4 U 7 U 7 U
	13.SSHH del área administrativa	5 1 7 U 7 U 7 O 7 A 7 U 7
	14.Comedor	U 1 U 7 U 7 U 6 A 6 O 7

Luego de elaborar la tabla de análisis relacional, se muestra a continuación el diagrama relacional de recorrido, que mostrará de manera gráfica la cercanía entre las diversas áreas.

**Figura 5.34**

*Diagrama relacional de actividades*

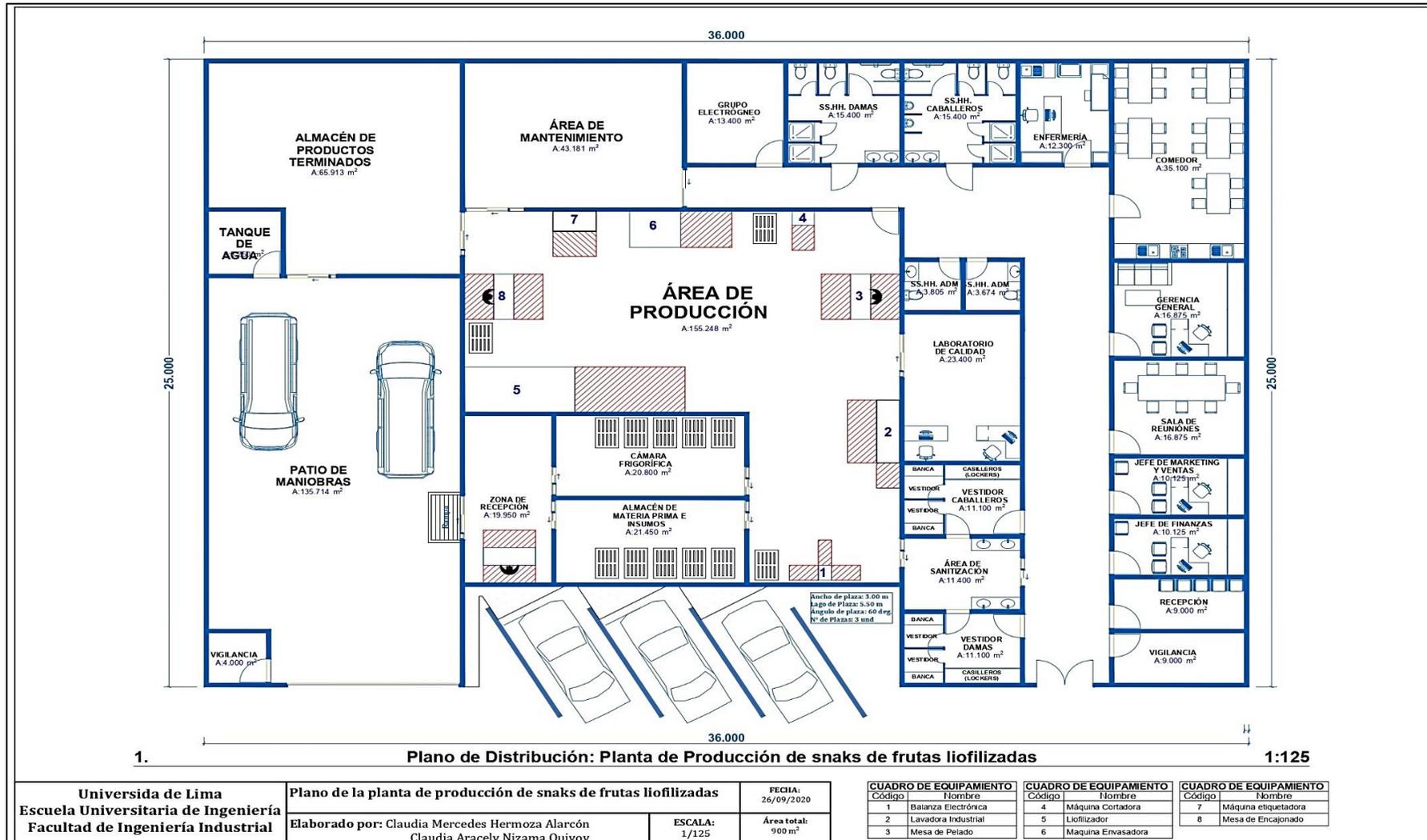


### 5.12.6 Disposición general

A continuación, se muestra el plano con la distribución de planta de snacks de frutas liofilizadas.

Figura 5.35

Disposición general de planta





# CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

## 6.1 Formación de la organización empresarial

Se iniciará con el proceso de implementación del proyecto, en el cual debe definirse una serie de etapas para lograr un buen manejo y avance de este, a medida que se va desarrollando el funcionamiento de la planta.

En este proyecto, se plantea una organización integrada por 8 personas, las cuales cumplirán con funciones de: gerente general, jefe comercial y de marketing, jefe de finanzas, jefe de planta, supervisor de producción, coordinador de calidad, asistente de logística y asistente comercial y de marketing. Para mantener un buen ambiente laboral y la empresa pueda ser beneficiada será necesario el cumplimiento de ciertas políticas y contar con el compromiso tanto de la alta dirección como de los mismos colaboradores, permitiéndoles adaptarse a la cultura organizacional y al plan de acción.

Para la constitución de la empresa se tomará en cuenta dos etapas las cuales se presentan a continuación:

- **Etapas de formulación:** en esta etapa se formulará el nombre de la empresa, la razón social y el tipo de sociedad que se establecerá. Para este caso la empresa se formará como sociedad anónima cerrada con siglas S.A.C, ya que cuenta con menos de 20 socios, las acciones representan una parte proporcional del capital y se requiere de un aporte de capital pequeño. Además, también se definirá el giro de la actividad, en este caso la industria alimentaria, el domicilio legal, el capital y el tiempo de ejecución del proyecto.
- **Etapas de realización:** se realizará la constitución de la empresa, la cual incluirá: Minuta de constitución social de la empresa para su inscripción en registros públicos, depósito del dinero en efectivo correspondiente al capital social en el banco elegido, RUC, permiso autorizado por la SUNAT para la impresión de facturas y boletas, adquisición del registro unificado para autorizarlo y obtener la autorización del libro de planillas y contar con el

registro del empleador, registro patronal de ESSALUD y finalmente la licencia de funcionamiento municipal.

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

A continuación, se describe los diferentes puestos de trabajo que conforman la estructura de la empresa:

**Tabla 6.1**

*Cargo y funciones de cada puesto*

Cargo	Funciones
	Representante de la empresa.
Gerente general	Dirige y establece las funciones de las jefaturas.
	Propone los objetivos generales del lineamiento de la empresa y ejerce liderazgo para el cumplimiento de las normas de la organización.
	Establecer las políticas de trabajo y el compromiso de la mejora continua.
	Encabeza y monitorea las actividades generales de la empresa.
Jefe comercial y de marketing	Evalúa alternativas de inversión y planes de producción para la toma de decisiones.
	Diseño y definición de estrategias de posicionamiento.
	Seguimiento de los clientes a través de plataformas digitales.
	Lograr los objetivos de ventas mensuales y anuales.
Jefe de finanzas	Visitar los puntos de venta para analizar el mercado y proponer mejoras frente a la competencia.
	Ejecución de planes promocionales.
	Presentar indicadores de ventas a la Gerencia.
	Encargado del uso de los recursos financieros de las áreas que conforman la empresa.
Jefe de planta	Responsable de elaborar los estados financieros y entregar soporte contable de la empresa.
	Planear el pago del personal y destina el presupuesto para las contrataciones, despidos e incentivos.
	Presentar indicadores financieros a la Alta Gerencia.
	Ejecutar cobranza a clientes y pago a proveedores.
Supervisor de producción	Aprueba los gastos en general.
	Realizar los cálculos necesarios para determinar la máxima y mínima producción.
	Buscar los mejores proveedores de la materia prima e insumos.
	Planear y realizar compras de acuerdo al presupuesto.
Supervisor de producción	Evaluar y tomar decisiones sobre el manejo de la producción para obtener el máximo rendimiento.
	Gestionar los despachos de productos tiempo.
	Velar por la viabilidad de los procesos.
	Gestionar almacenes y monitoreo del manejo de stock de seguridad.
Supervisor de producción	Ejecutar el plan operativo de producción y dirigir a los operarios.
	Gestionar reportes constantes para examinar el rendimiento de las operaciones.
	Organizar inducciones para el personal.
	Realizar manuales de procedimientos.
Supervisor de producción	Velar por el correcto funcionamiento de la maquinaria y equipo.
	Supervisar el cumplimiento de los manuales de procesos y las buenas prácticas.

(continúa)

(continuación)

<b>Cargo</b>	<b>Funciones</b>
Coordinador de calidad	Encargado de supervisar los controles de calidad del proceso de producción. Realizar pruebas de calidad para validar el cumplimiento de estándares de calidad. Velar por el cumplimiento del sistema de calidad establecido por la empresa. Efectuar los requerimientos de compra al jefe de producción.
Asistente de logística	Responsable del abastecimiento de la materia prima. Realizar informes de los indicadores logísticos. Brindar apoyo en el despacho de productos terminados. Dar soporte al coordinador de producción y jefe de operaciones. Analizar e investigar el mercado de la competencia.
Asistente comercial y de marketing	Planificar estrategias para la incorporación de nuevos clientes. Detectar oportunidades de mercado y valorar el potencial de venta del producto. Brindar soporte en la gestión comercial en los procesos operativos y administrativos. Soporte en la elaboración y ejecución del plan de marketing. Manejar y administrar el inventario de los dos almacenes. Realizar reportes de inventarios semanales.
Almaceneros	Supervisar el ingreso de la materia prima e insumos para el proceso de producción y la salida de productos terminados. Gestionar el óptimo uso de los espacios de los almacenes. Administrar la rotación del inventario de materiales y productos terminados. Encargados de realizar las actividades del proceso de producción.
Operarios	Cumplir con el volumen de producción. Mantener ordenada su estación de trabajo. Cumplir con las normas de seguridad y salud establecidas.

### **6.3 Esquema de la estructura organizacional**

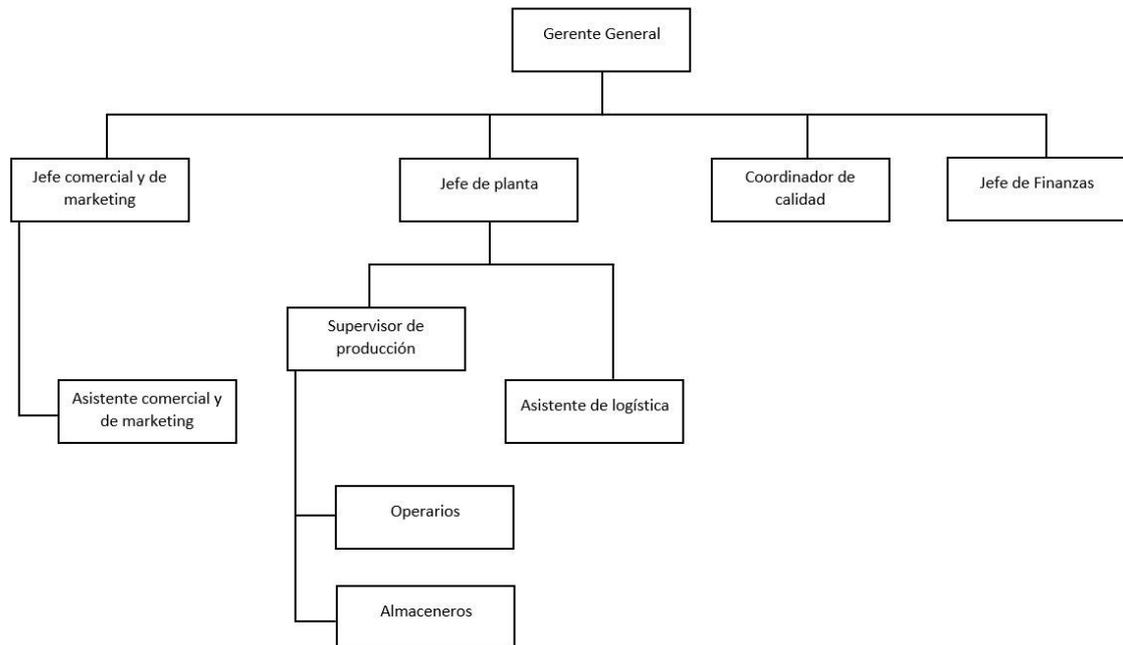
Los puestos que conforman la estructura organizacional de la empresa se definirán a través de un organigrama de estructura jerárquica que cuenta con tres niveles:

- Nivel estratégico (superior).
- Nivel táctico (intermedio).
- Nivel operacional (inferior).

Cada uno de los niveles tendrán sus representantes y contarán a su cargo o estarán bajo la subordinación de otros de acuerdo con el nivel en que se posicionen. De igual forma, estos se diferenciarán por sus funciones y puestos que ocupan en la organización, manteniendo una buena comunicación e integración entre los miembros.

**Figura 6.1**

*Organigrama de la empresa*



# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1 Inversiones

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

Para la estimación de las inversiones de largo plazo, se evaluará los costos incurridos en activos tangibles e intangibles.

#### Inversión tangible

Los activos fijos tangibles están conformados por el equipo y maquinaria de planta y el mobiliario y equipos de oficina. El detalle se muestra a continuación:

**Tabla 7.1**

*Inversión en maquinarias y equipos de planta*

Equipo y maquinaria	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Balanza electrónica de plataforma	1	S/ 297	S/ 297
Lavadora de frutas	1	S/ 10 678	S/ 10 678
Cortadora de frutas	1	S/ 8 263	S/ 8 263
Liofilizador por bandejas	1	S/ 304 475	S/ 304 475
Envasadora	1	S/ 21 356	S/ 21 356
Etiquetadora	1	S/ 13 729	S/ 13 729
Mesa de acero inoxidable para la recepción y selección	1	S/ 551	S/ 551
Mesa de acero inoxidable para el pelado	1	S/ 551	S/ 551
Mesa de acero inoxidable para el encajonado	1	S/ 551	S/ 551
Bomba de agua	2	S/ 381	S/ 763
Carretilla de mano	2	S/ 195	S/ 390
Jaba de plástico	20	S/ 13	S/ 254
Cuchillo	2	S/ 13	S/ 25
Fuente de acero inoxidable	4	S/ 81	S/ 322
Parihuela	20	S/ 13	S/ 254
Cisterna de agua	1	S/ 1 610	S/ 1 610
Cámara de frío	1	S/ 2 297	S/ 2 297
Casilleros metálicos	2	S/ 263	S/ 525
Grupo electrógeno	1	S/ 4 746	S/ 4 746
Equipos de laboratorio	1	S/ 1 122	S/ 1 122
Estante metálico	1	S/ 127	S/ 127
<b>Total</b>			<b>S/ 372 885</b>

*Nota.* Se consideró una tasa de cambio de 3,6.

**Tabla 7.2***Inversión en mobiliario y equipos de oficina*

<b>Equipo de oficina</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario (S/)</b>	<b>Costo total (S/)</b>
Laptop	6	S/ 1 271,19	S/ 7 627,12
Impresora	2	S/ 433,90	S/ 867,80
Sillas de escritorio	6	S/ 114,41	S/ 686,44
Escritorios	6	S/ 152,54	S/ 915,25
Aire acondicionado	4	S/ 440,68	S/ 1 762,71
Microondas	2	S/ 211,86	S/ 423,73
Cafetera	1	S/ 84,75	S/ 84,75
Hervidor	1	S/ 33,90	S/ 33,90
Camilla de tópico	1	S/ 271,19	S/ 271,19
Estante de tópico	1	S/ 211,86	S/ 211,86
Estantes de oficina	4	S/ 211,86	S/ 847,46
Mesa de reuniones	1	S/ 677,97	S/ 677,97
Sillas de visita	7	S/ 97,46	S/ 682,20
Juego de mesa de comedor	5	S/ 211,86	S/ 1 059,32
<b>Total</b>			<b>S/ 16 151,69</b>

**Tabla 7.3***Inversión tangible*

<b>Activos fijos</b>	<b>Monto (S/)</b>
Equipo y maquinaria	S/ 372 885,42
Equipo de oficina	S/ 16 151,69
Acondicionamiento de local	S/ 250 000,00
Subtotal	S/ 639 037,12
Imprevistos (5%)	S/ 31 951,86
<b>Total</b>	<b>S/ 670 988,97</b>

**Inversión intangible**

Los activos fijos intangibles hacen referencia a estudios realizados, la organización y constitución de la empresa, diseño de web y otros gastos para la puesta en marcha de la empresa. El desglose de costos a detalle se muestra en el anexo 3.

**Tabla 7.4***Inversión en activos intangibles*

<b>Activos intangibles</b>	<b>Monto (S/)</b>
<b>Estudio de pre-inversión</b>	
Estudio de factibilidad	S/ 10 000
<b>Gastos de gestión</b>	
Estudio de ingeniería de detalle	S/ 1 200
Inversión en capacitación y licencias	S/ 5 700
Inversión en posicionamiento de marca	S/ 2 500
Asistencia técnica	S/ 1 500
<b>Gastos de organización y constitución de la empresa</b>	
Gastos de insumos de prueba	S/ 39 204
Asesoría, registro sanitario, registro de marca, otros	S/ 2 053
Sub-total	S/ 62 157
Contingencias (5%)	S/ 3 108
<b>Total</b>	<b>S/ 65 264</b>

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

El capital de trabajo es el dinero destinado para cubrir gastos de materia prima e insumos, remuneraciones y sueldos y otros gastos que se dan antes de que la empresa reciba ingresos por la venta del producto, a esto se le conoce como ciclo de conversión de efectivo y la fórmula se muestra a continuación:

$$\text{Ciclo de conversión de efectivo} = P.p \text{ de cobro} + P.p \text{ de inventario} - P.p \text{ de pago}$$

Donde:

- P.p: Periodo de pago.

**Tabla 7.5***Ciclo de conversión de efectivo*

<b>Rubro</b>	<b>Periodo (días)</b>
Cuentas por cobrar	60
Inventario	30
Cuentas por pagar	60
<b>Ciclo de conversión de efectivo</b>	<b>30</b>

En el siguiente cuadro se indica el capital de trabajo. El detalle del cálculo de los costos de cada rubro se muestra en el anexo 4.

**Tabla 7.6***Capital de trabajo*

<b>Capital de trabajo</b>	<b>Monto (S/)</b>
Remuneraciones y sueldos	S/ 37 600,00
Desembolsos de MP e insumos	S/ 9 953,90
Desembolsos diversos	S/ 49 548,00
<b>Total</b>	<b>S/ 97 102,00</b>

Finalmente se muestra la inversión total requerida para el proyecto en la siguiente tabla resumen.

**Tabla 7.7**

*Inversión total*

<b>Inversión total</b>	<b>Monto (S/)</b>
Inversión Fija	S/ 670 988,97
Inversión en Intangibles	S/ 65 264,33
Inversión en Capital de Trabajo	S/ 97 102,00
<b>Total</b>	<b>S/ 833 355,04</b>

## 7.2 Costos de producción

### 7.2.1 Costos de las materias primas

De acuerdo con los requerimientos de materia prima y los insumos directos que se detalla en el capítulo 5, se definió los costos anuales de la materia prima y de los principales insumos que se requieren para la fabricación de snacks de frutas liofilizadas.

**Tabla 7.8**

*Costo de materia prima*

<b>Año</b>	<b>Costo plátano (soles)</b>	<b>Costo Fresa (soles)</b>	<b>Costo mango (soles)</b>	<b>Total (soles)</b>
2020	S/ 86 656,37	S/ 61 133,24	S/ 74 888,22	S/ 222 677,82
2021	S/ 90 360,31	S/ 63 746,25	S/ 78 089,16	S/ 232 195,71
2022	S/ 94 064,25	S/ 66 359,26	S/ 81 290,09	S/ 241 713,61
2023	S/ 97 767,74	S/ 68 971,95	S/ 84 490,64	S/ 251 230,33
2024	S/ 101 471,68	S/ 71 584,96	S/ 87 691,58	S/ 260 748,22

**Tabla 7.9**

*Costo de insumos principales*

<b>Año</b>	<b>Costo bolsas doypack</b>	<b>Costo etiquetas</b>	<b>Total (soles)</b>
2020	S/ 56 821,15	S/ 3 788,08	S/ 60 609,23
2021	S/ 59 249,79	S/ 3 949,99	S/ 63 199,78
2022	S/ 61 678,43	S/ 4 111,90	S/ 65 790,33
2023	S/ 64 107,08	S/ 4 273,81	S/ 68 380,88
2024	S/ 66 535,72	S/ 4 435,71	S/ 70 971,43

### 7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para el cálculo del concepto de mano de obra directa, se tomará en cuenta los 8 operarios requeridos para el proceso de producción. Los beneficios adicionales que se usaron para hallar el valor del costo total incluyen los 12 sueldos del año, dos gratificaciones, una CTS y el pago de EsSalud y seguro de vida.

**Tabla 7.10**

*Costo anual de mano de obra directa*

Cargo	Cantidad	Remuneración (S/ - mes)	Remuneración anual	Gratificaciones anual	CTS anual	EsSalud anual	Seguro de vida	Sueldo anual (S/)
Operarios	8	S/ 1 200	S/ 14 400	S/ 2 616	S/ 1 200	S/ 108	S/ 27	S/ 146 808

### 7.2.3 Costo indirecto de fabricación

Se detallarán los costos indirectos de fabricación que incluye materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta.

**Tabla 7.11**

*Costo de materiales indirectos*

Año	Costo cajas	Costo hipoclorito de sodio	Total (soles)
2020	S/ 3 156,80	S/ 22,78	S/ 3 179,58
2021	S/ 3 292,00	S/ 23,75	S/ 3 315,75
2022	S/ 3 426,80	S/ 24,73	S/ 3 451,53
2023	S/ 3 561,60	S/ 25,70	S/ 3 587,30
2024	S/ 3 696,80	S/ 26,67	S/ 3 723,47

La mano de obra indirecta requerida está conformada por el jefe de planta, coordinador de calidad, supervisor de producción, asistente de logística y almaceneros. El detalle por concepto de sueldos se muestra a continuación.

**Tabla 7.12***Costo de mano de obra indirecta*

<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Remuneración (S/ /mes)</b>	<b>Remuneración anual</b>	<b>Gratificación anual</b>	<b>CTS anual</b>	<b>EsSalud anual</b>	<b>Seguro de vida</b>	<b>Sueldo anual (S/)</b>
Jefe de planta	1	S/ 3 500	S/ 42 000	S/ 7,63	S/ 3,50	S/ 315	S/ 79	S/ 53 524
Coordinador de calidad	1	S/ 2 500	S/ 30 000	S/ 5,45	S/ 2,50	S/ 225	S/ 56	S/ 38 231
Supervisor de producción	1	S/ 2 500	S/ 30 000	S/ 5,45	S/ 2,50	S/ 225	S/ 56	S/ 38 231
Asistente de logística	1	S/ 1 800	S/ 21 600	S/ 3,92	S/ 1,80	S/ 162	S/ 41	S/ 27 527
Almacenero	2	S/ 1 200	S/ 14 400	S/ 2,62	S/ 1,20	S/ 108	S/ 27	S/ 36 702
<b>Total</b>	<b>6</b>							<b>S/ 194 215</b>

Los costos generales de planta, como los servicios de agua y alcantarillado y energía eléctrica se muestran en las siguientes tablas.

**Costo de energía eléctrica**

Para realizar el cálculo del costo anual de energía eléctrica, se tomó en cuenta el cargo fijo y por kW.h de la tarifa BT3 de la empresa Luz del Sur, como se muestra en los siguientes cuadros.

**Tabla 7.13***Cargo tarifario de energía eléctrica*

<b>Recargo</b>	<b>Monto (S/)</b>
Cargo fijo	S/ 5,70
Cargo kW.h	S/ 0,29

Nota. De *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad*, por OSINERGMIN, s.f. ([bit.ly/3Zl4O5S](http://bit.ly/3Zl4O5S))

**Tabla 7.14***Costo anual de consumo de energía eléctrica*

<b>Máquina</b>	<b># Máquinas</b>	<b>Consumo kW.h</b>	<b>Horas/turno</b>	<b>Turno/día</b>	<b>Día/semana</b>	<b>Semana/año</b>	<b>Total consumo kW.h anual</b>
Balanza electrónica	1	0,5	2	1	5	52	260
Lavadora industrial	1	4,5	2	1	5	52	2 340
Cortadora industrial	1	0,75	2	1	5	52	388
Liofilizador por bandejas	1	2	8	2	5	52	8 320
Envasadora	1	2,2	3	1	5	52	1 716
Etiquetadora	1	1,32	1	1	5	52	343
Iluminación	16	0,04	8	2	5	52	2 662
						<b>Total</b>	<b>16 030</b>

**Costo de agua y alcantarillado**

Para el cálculo del costo anual de consumo de agua potable se tomará en cuenta los cargos fijos y variables de la empresa Sedapal.

**Tabla 7.15***Cargo tarifario de agua y alcantarillado*

<b>Recargo</b>	<b>Monto (S/)</b>
Cargo fijo (S./mes)	6,256
Cargo variable agua (S./m3)	7,238
Cargo variable alcantarillado (S./m3)	3,448

*Nota.* Adaptado de *Estructura Tarifaria*, por Sedapal 2019 ([bit.ly/3ZbN7G1](http://bit.ly/3ZbN7G1))

**Tabla 7.16***Costo anual de consumo de agua*

<b>Año</b>	<b>Consumo de agua en producción (m3)</b>	<b>Consumo de agua administrativo (m3)</b>	<b>Costo anual producción (S/)</b>	<b>Costo anual administrativo (S/)</b>	<b>Costo total (S/)</b>
2020	301,6	52	S/ 3 297,97	S/ 630,74	S/ 3 928,71
2021	301,6	52	S/ 3 297,97	S/ 630,74	S/ 3 928,71
2022	301,6	52	S/ 3 297,97	S/ 630,74	S/ 3 928,71
2023	301,6	52	S/ 3 297,97	S/ 630,74	S/ 3 928,71
2024	301,6	52	S/ 3 297,97	S/ 630,74	S/ 3 928,71

Debido a que no se comprará un terreno, se incluirá en esta sección el costo de alquiler del local como se muestra en el siguiente cuadro.

**Tabla 7.17***Costo de alquiler de local (S/)*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Alquiler local	S/ 233 280				

### **7.3 Presupuesto operativo.**

#### **7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas**

Para desarrollar el ingreso por ventas se consideró como base la demanda del proyecto para los cinco años y el valor de venta definido por el mercado que es de S/.8.4 por cada bolsa de 35 g de snacks de frutas liofilizadas (no incluye IGV) y debido a la inflación se considerará un crecimiento del 5% año a año.

**Tabla 7.18***Presupuesto de ingreso por ventas (S/)*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Unidades vendidas	189 276	197 366	205 456	213 546	221 636
Valor de venta	S/ 8,40	S/ 8,80	S/ 9,20	S/ 9,70	S/ 10,20
Ingreso por venta	S/ 1 587 995,33	S/ 1 738 662,67	S/ 1 900 426,76	S/ 2 074 020,60	S/ 2 260 222,76

**7.3.2 Presupuesto operativo de costos**

Para el presupuesto operativo de costos se consideró los costos de depreciación, amortización, costos indirectos de fabricación y costos operativos de producción.

**Tabla 7.19***Presupuesto de depreciación de activos fijos tangibles (S/.)*

<b>Activo</b>	<b>Importe</b>	<b>Dep.</b>	<b>Año</b>					<b>Depreciación total</b>
			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
Maquinaria y equipo	S/ 372 496	20%	S/ 74 499	S/ 372 496				
Muebles y equipos de oficina	S/ 16 152	20%	S/ 3 230	S/ 16 152				
Acondicionamiento de local	S/ 250 000	20%	S/ 50 000	S/ 250 000				
Equipo de transporte	S/ 390	20%	S/ 78	S/ 390				
Imprevistos no fabriles	S/ 13 327	20%	S/ 2 665	S/ 13 327				
Imprevistos fabriles	S/ 18 625	20%	S/ 3 725	S/ 18 625				
<b>Total</b>	<b>S/ 670 989</b>		<b>S/ 134 198</b>	<b>S/ 670 989</b>				
Depreciación fabril			S/ 78 224	S/ 391 120				
Depreciación no fabril			S/ 55 974	S/ 279 869				

**Tabla 7.20***Presupuesto de amortización de activos intangibles (S/)*

Activos intangibles	Importe	Dep.	Año					Dep. total	Valor residual
			1	2	3	4	5		
Estudio de factibilidad	S/ 10 000	10%	S/ 1 000	S/ 5 000	S/ 5 000				
Estudio de ingeniería de detalle	S/ 1 200	10%	S/ 120	S/ 600	S/ 600				
Inversión en capacitación y licencias	S/ 5 700	10%	S/ 570	S/ 2 850	S/ 2 850				
Inversión en posicionamiento de marca	S/ 2 500	10%	S/ 250	S/ 1 250	S/ 1 250				
Asistencia técnica	S/ 1 500	10%	S/ 150	S/ 750	S/ 750				
Gastos de insumo de prueba	S/ 2 053	10%	S/ 205	S/ 1 026	S/ 1 026				
Asesoría, registro sanitario, registro de marca, otros	S/ 62 157	10%	S/ 6 216	S/ 31 078	S/ 31 078				
Contingencias (5%)	S/ 4 255	10%	S/ 426	S/ 2 128	S/ 2 128				
<b>Total</b>	<b>S/ 89 364</b>		<b>S/ 8 936</b>	<b>S/ 44 682</b>	<b>S/ 44 682</b>				

**Tabla 7.21***Presupuesto de costos indirectos de fabricación (S/)*

Año	1	2	3	4	5
Mano de obra indirecta (MOI)	S/ 194 215				
Material indirecto	S/ 3 180	S/ 3 316	S/ 3 452	S/ 3 587	S/ 3 723
Agua y alcantarillado	S/ 3 298				
Energía eléctrica	S/ 4 669				
Depreciación fabril	S/ 78 224				
Total CIF	S/ 283 585	S/ 283 721	S/ 283 857	S/ 283 993	S/ 284 129

Para el costo de producción se consideró los costos indirectos de fabricación de la tabla anterior, el presupuesto de materia prima e insumos y el presupuesto de mano de obra directa, para estos dos últimos rubros el costo se detalla en el 7.2.1 y 7.2.2 respectivamente.

**Tabla 7.22***Presupuesto de costo de producción (S/)*

<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
MOD	S/ 146 808,00				
CIF	S/ 283 585,00	S/ 283 721,00	S/ 283 857,00	S/ 283 993,00	S/ 284 129,00
MP	S/ 283 287,05	S/ 295 395,49	S/ 307 503,94	S/ 319 611,21	S/ 331 719,66
Costos de producción	S/ 713 680,25	S/ 725 924,87	S/ 738 169,09	S/ 750 412,14	S/ 762 656,75

**7.3.3 Presupuesto operativo de gastos**

Este punto incluye los gastos administrativos (remuneraciones, servicio de energía eléctrica, servicio de agua, vigilancia, alquiler, entre otros) y gastos de ventas (publicidad y distribución). El detalle se muestra a continuación.

**Tabla 7.23***Presupuesto de salarios administrativos (S/)*

<b>Sueldos administrativos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Remuneración (S/ /mes)</b>	<b>Remuneración anual</b>	<b>Gratificación anual</b>	<b>CTS anual</b>	<b>EsSalud anual</b>	<b>Seguro de vida</b>	<b>Sueldo anual (S/)</b>
Gerente general	1	S/ 6 500	S/ 78 000	S/ 14 170	S/ 6 500	S/ 585	S/ 146	S/ 99 401
Jefe de marketing y ventas	1	S/ 3 500	S/ 42 000	S/ 7 630	S/ 3 500	S/ 315	S/ 79	S/ 53 524
Jefe de finanzas	1	S/ 3 500	S/ 42 000	S/ 7 630	S/ 3 500	S/ 315	S/ 79	S/ 53 524
Asistente comercial	1	S/ 1 800	S/ 21 600	S/ 3 924	S/ 1 800	S/ 162	S/ 41	S/ 27 527
							<b>Total</b>	<b>S/ 233 975</b>

**Tabla 7.24***Presupuesto de gastos administrativos (S/)*

<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Sueldos	S/ 233 975				
Gastos en servicios de luz	S/ 9 710				
Gastos en agua	S/ 631				
Servicios de mantenimiento y limpieza	S/ 24 000				
Servicio de telefonía e internet	S/ 6 000				
Depreciación no fabril	S/ 55 974				
Servicio de vigilancia	S/ 14 400				
Amortización de intangibles	S/ 8 936				
Alquiler de local	S/ 233 280				
<b>Total</b>	<b>S/ 586 906</b>				

**Tabla 7.25***Presupuesto de gasto de venta (S/)*

<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Publicidad y promoción	S/ 99 600,00	S/ 75 600,00	S/ 39 600,00	S/ 39 600,00	S/ 39 600,00
Transporte y distribución	S/ 21 600,00	S/ 21 600,00	S/ 21 600,00	S/ 21 600,00	S/ 21 600,00
<b>Total</b>	<b>S/ 121 200,00</b>	<b>S/ 97 200,00</b>	<b>S/ 61 200,00</b>	<b>S/ 61 200,00</b>	<b>S/ 61 200,00</b>

## 7.4 Presupuestos financieros

### 7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda.

Como pequeña empresa la tasa de interés que considerará el proyecto es una tasa efectiva anual de 12.13%, esta representa una tasa de largo plazo y se obtuvo a través del promedio de los diferentes bancos, se contará con un año de gracia parcial. Cabe mencionar, que se utilizó el cronograma de pagos con cuotas crecientes para tener mejor liquidez en los primeros años del proyecto. El monto a financiar, la participación y el flujo de servicio a la deuda se muestra a continuación.

**Tabla 7.26***Fuentes de inversión*

<b>Fuente</b>	<b>Inversión (S/)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Capital propio	S/ 500 013,02	60%
Deuda	S/ 333 342,02	40%
Total	S/ 833 355,04	100%

**Tabla 7.27***Presupuesto de servicio de deuda (S/)*

<b>Año</b>	<b>Deuda inicial</b>	<b>Cuota</b>	<b>Interés</b>	<b>Amortización</b>	<b>Saldo final</b>
0	S/ 333 342,02	S/ 40 421,05	S/ 40 421,05	S/ -	S/ 333 342,02
1	S/ 333 342,02	S/ 62 643,85	S/ 40 421,05	S/ 22 222,80	S/ 311 119,22
2	S/ 311 119,22	S/ 82 171,92	S/ 37 726,32	S/ 44 445,60	S/ 266 673,61
3	S/ 266 673,61	S/ 99 005,25	S/ 32 336,84	S/ 66 668,40	S/ 200 005,21
4	S/ 200 005,21	S/ 113 143,84	S/ 24 252,63	S/ 88 891,20	S/ 111 114,01
5	S/ 111 114,01	S/ 124 587,69	S/ 13 473,68	S/ 111 114,01	S/ -

**7.4.2 Presupuesto de estado resultados.**

En la siguiente tabla se observa el estado de resultados para la vida útil de cinco años del proyecto. No se consideró el 10% de participación de utilidades para una empresa industrial, ya que se cuenta con menos de 20 trabajadores. Se contará con un 10% de reserva legal y el impuesto a la renta de 29,5% según SUNAT a la fecha.

**Tabla 7.28***Estado de resultados (S/)*

<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Ingreso por ventas	S/ 1 587 995,33	S/ 1 738 662,67	S/ 1 900 426,76	S/ 2 074 020,60	S/ 2 260 222,76
(-) Costo de ventas	-S/ 713 680,25	-S/ 725 924,87	-S/ 738 169,09	-S/ 750 412,14	-S/ 762 656,75
Utilidad bruta	S/ 874 315,08	S/ 1 012 737,80	S/ 1 162 257,67	S/ 1 323 608,46	S/ 1 497 566,00
(-) Gastos administrativos	-S/ 586 906,46				
(-) Gasto de ventas	-S/ 121 200,00	-S/ 97 200,00	-S/ 61 200,00	-S/ 61 200,00	-S/ 61 200,00
Utilidad operativa	S/ 166 208,62	S/ 328 631,34	S/ 514 151,21	S/ 675 502,00	S/ 849 459,54
(-) Gastos financieros	-S/ 40 300,11	-S/ 37 613,43	-S/ 32 240,09	-S/ 24 180,06	-S/ 13 433,37
Valor Mercado					S/ -
(-) Valor Residual					S/ -
Utilidad antes de impuestos	S/ 125 787,57	S/ 290 905,03	S/ 481 814,37	S/ 651 249,37	S/ 835 985,86
(-) Impuesto a la renta	-S/ 37 107,33	-S/ 85 816,98	-S/ 142 135,24	-S/ 192 118,56	-S/ 246 615,83
Utilidad neta	S/ 88 680,23	S/ 205 088,66	S/ 339 679,13	S/ 459 130,81	S/ 589 370,03
(-) Reserva legal (10%)	S/ 8 868,02	S/ 20 508,80	S/ 33 967,91	S/ 45 913,08	-S/ 9 255,22
Utilidad retenida	S/ 97 548,26	S/ 225 596,85	S/ 373 647,05	S/ 505 043,89	S/ 580 114,81

**7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera (apertura).**

Se muestra el presupuesto de estado de situación financiera de apertura para el proyecto.

**Tabla 7.29***Estado de situación financiera (S/)*

<b>Activo</b>		<b>Pasivo</b>	
Activo corriente		Deuda	S/ 333 342,02
Capital de trabajo	S/ 97 101,74	<b>Patrimonio</b>	
Activo no corriente	S/ 736 253,30	Capital social	S/ 500 013,02
Total activo	S/ 833 355,04	Total Pasivo + Patrimonio	S/ 833 355,04

#### 7.4.4 Flujo de fondos netos

##### Flujo de fondos económicos

En base al estado de resultados se calculó el flujo de fondo económico, en el cual se considera que el accionista asume en su totalidad la inversión.

**Tabla 7.30**

*Flujo de fondos económicos (S/)*

<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Utilidad neta		S/ 88 680,23	S/ 205 088,66	S/ 339 679,13	S/ 459 130,81	S/ 589 370,03
(-) Inversión	- S/ 833 355,04					
Gastos financieros * (1-t)		S/ 28 496,84	S/ 26 597,47	S/ 22 797,47	S/ 17 098,11	S/ 9 498,95
Depreciación fabril		S/ 78 224,00				
Depreciación no fabril		S/ 55 974,00				
Amortización de intangibles		S/ 8 936,00				
Valor en libros						S/ -
Capital de trabajo						S/ 97 101,74
Flujo de fondo económico	-S/ 833 355,04	S/ 260 311,32	S/ 374 819,34	S/ 505 610,85	S/ 619 363,15	S/ 839 104,96

##### Flujo de fondos financieros

Para el flujo de fondos financiero se toma en consideración la deuda externa, principalmente la amortización del préstamo durante la etapa del proyecto.

**Tabla 7.31***Flujo de fondos financiero (S/)*

<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Utilidad neta		S/ 88 680,23	S/ 205 088,66	S/ 339 679,13	S/ 459 130,81	S/ 589 370,03
Inversión	- S/ 833 355,04					
Depreciación fabril		S/ 78 224,00				
Depreciación no fabril		S/ 55 974,00				
Amortización de intangibles		S/ 8 936,00				
Valor en libros						S/ -
Préstamo	S/ 333 342,02					
(-) Amortización préstamo		-S/ 22 222,80	-S/ 44 445,60	-S/ 66 668,40	-S/ 88 891,20	-S/ 111 114,01
Capital de trabajo						S/ 97 101,74
Flujo de fondo financiero	-S/ 500 013,02	S/ 209 591,67	S/ 303 776,68	S/ 416 144,97	S/ 513 373,84	S/ 718 492,01

**7.5 Evaluación económica y financiera**

Para la estimación de los indicadores económicos y financieros se evalúa bajo el costo de oportunidad de capital. Para lo cual para poder determinar el valor se empleó la siguiente fórmula.

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

Donde:

- Rf: Tasa libre de riesgo
- Rm: rentabilidad promedio de mercado
- Beta: relación de riesgo de proyecto y mercado

A continuación, se presenta los valores de cada uno de los factores.

**Tabla 7.32***Factores de estimación del costo de oportunidad*

<b>Rf</b>	<b>5,61%</b>
Rm	12,39%
Beta desapalancado	1,6
Beta apalancado	2,352
COK	21,55%

**7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.**

Luego de obtener los flujos de fondo económico y el costo de oportunidad de capital, se hallaron los indicadores económicos de valor actual neto, tasa interna de retorno, relación beneficio-costos y el periodo de recupero. Además, para el cálculo del periodo de recupero se consideró el flujo del valor actual acumulado. El detalle se muestra en las siguientes tablas.

**Tabla 7.33***Flujo de valor actual acumulado económico*

<b>Factor de actualización</b>	<b>1</b>	<b>0,82</b>	<b>0,68</b>	<b>0,56</b>	<b>0,46</b>	<b>0,38</b>
Flujo de Fondos Descontado	-S/ 833 355,04	S/ 214 157,12	S/ 253 688,58	S/ 281 536,54	S/ 283 728,67	S/ 316 237,67
Flujo de Fondos Descontado Acum		S/ 214 157,12	S/ 467 845,54	S/ 749 382,24	S/ 1 033 110,90	S/ 1 349 348,57
Valor Actual Neto		-S/ 619 197,93	-S/ 365 509,35	-S/ 83 972,81	S/ 199 755,86	S/ 515 993,53
199 755,86	S/	-	S/ 515 993,53			
4	X		5			

**Tabla 7.34***Indicadores económicos*

<b>VANE</b>	S/ 515 993,53
<b>TIRE</b>	43%
<b>B/C</b>	1,62
<b>PR</b>	3,37 años

De la tabla anterior se puede observar que el proyecto es económicamente viable puesto que el VAN es de S/ 515 993,53 la TIR es mayor al costo de oportunidad y tiene una relación beneficio costo mayor a 1.

**7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR**

De igual forma en base al flujo de fondos financiero se calcularon los indicadores respectivos. Para la evaluación del periodo de recupero se realizó el cálculo del valor actual acumulado.

**Tabla 7.35***Flujo de valor actual acumulado financiero*

<b>Factor de actualización</b>	<b>1</b>	<b>0,82</b>	<b>0,68</b>	<b>0,56</b>	<b>0,46</b>	<b>0,38</b>
Flujo de Fondos Descontado	-S/ 500 013,02	S/ 172 430,26	S/ 205 604,85	S/ 231 719,74	S/ 235 175,24	S/ 270 781,67
Flujo de Fondos Descontado Acum		S/ 172 430,26	S/ 378 035,11	S/ 609 754,86	S/ 844 930,09	S/ 1 115 711,76
Valor Actual Neto		-S/ 327 582,76	-S/ 121 977,91	S/ 109 741,83	S/ 344 917,07	S/ 615 698,06
S/	109 741,83	S/ -	S/ 344 917,07			
	3	X	4			

**Tabla 7.36***Indicadores financieros*

<b>VANF</b>	S/ 615 698,73
<b>TIRF</b>	60%
<b>B/C</b>	2,23
<b>PR</b>	2,53 años

A partir de la tabla anterior de indicadores financieros, el proyecto es viable financieramente ya que el VAN representa S/ 615 698,73, la TIR es mayor al costo de oportunidad y la relación beneficio-costos es mayor a 1.

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

En esta sección se evaluará los ratios de liquidez, solvencia y rentabilidad a partir de los resultados del estado de situación financiera y el estado de resultados.

**Ratios de liquidez**

Evalúan la capacidad que posee la empresa para cubrir sus deudas de corto plazo haciendo uso del activo corriente. Para ello, se evaluaron los siguientes ratios:

**Tabla 7.37***Ratios de liquidez*

	<b>Ratio</b>	<b>Valor</b>	<b>Interpretación</b>
Razón corriente	Activo corriente/pasivo corriente	4,37	La empresa cuenta con liquidez para afrontar las deudas a corto plazo. Se tiene 4,37 soles por cada sol de deuda a corto plazo.
Prueba ácida	(Activo corriente - inventarios) / pasivo corriente	4,21	Se tiene 4,21 soles disponibles por cada sol de deuda a corto plazo sin considerar inventarios.

**Ratios de solvencia**

Miden la capacidad de la empresa para hacer frente a sus obligaciones financieras a mediano y largo plazo.

**Tabla 7.38***Ratios de solvencia*

	<b>Ratio</b>	<b>Valor</b>	<b>Interpretación</b>
Solvencia total	Pasivo/activo	0,40	La deuda es inferior en comparación del activo.
Apalancamiento	Activo/patrimonio	1,67	El patrimonio invertido generó 1,67 veces el valor del activo.
Cobertura gastos financieros	Utilidad operativa/gastos financieros	4,11	La utilidad operativa de la empresa es capaz de mantener más de 4,11 veces el costo financiero de la deuda.

**Ratios de rentabilidad**

Este índice evalúa el desempeño de la empresa en relación a la obtención de beneficios sobre lo que se ha invertido, además permite medir la eficiencia operativa de la empresa mostrando la rentabilidad con respecto a las ventas.

**Tabla 7.39***Ratios de rentabilidad*

	<b>Ratio</b>	<b>Valor</b>	<b>Interpretación</b>
Margen bruto	Utilidad bruta/ventas	55%	Por cada sol vendido se obtiene un rendimiento de 55%.
Margen neto	Utilidad neta/ventas	6%	Por cada sol vendido se obtiene un rendimiento de 6%
ROA	Utilidad neta/activo total	11%	Por cada sol vendido se obtiene un rendimiento de 11%
ROE	Utilidad neta/patrimonio	18%	Por cada sol invertido en el patrimonio se obtiene un rendimiento de 18%.

**7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto**

El análisis de sensibilidad del proyecto es utilizado para evaluar la rentabilidad de la empresa ante posibles variaciones del mercado. Para ello se trabajará con tres escenarios: optimista, actual y pesimista.

- **Escenario optimista:** se estima que las ventas se incrementen en 5% a partir del primer año, ya que se cuenta con una capacidad de planta suficiente frente al tamaño de mercado. Este escenario tiene una probabilidad de ocurrencia de 35%.
- **Escenario actual:** representa los valores calculados para el proyecto sin ninguna variación. Este escenario tiene una probabilidad de ocurrencia de 40%.
- **Escenario pesimista:** se asume que las ventas caerán en -5% desde el primer año. La probabilidad de ocurrencia es de 25%.

De acuerdo con los datos mencionados se calculó los indicadores de VAN y TIR para cada uno de los escenarios.

**Tabla 7.40**

*Escenario optimista*

<b>Indicador</b>	<b>Económico</b>	<b>Financiero</b>
VAN	S/ 704 346,41	S/ 804 051,61
TIR	50%	71%
B/C	1,85	2,61
PR	2,7 años	1,97 años

**Tabla 7.41**

*Escenario pesimista*

<b>Indicador</b>	<b>Económico</b>	<b>Financiero</b>
VAN	S/ 327 640,65	S/ 427 345,35
TIR	35%	48%
B/C	1,39	1,85
PR	3,86 años	3,22 años

**Tabla 7.42**

*Análisis económico y financiero de los escenarios*

<b>Escenario</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Económico</b>		<b>Financiera</b>	
		<b>VANE</b>	<b>TIRE</b>	<b>VANF</b>	<b>TIRF</b>
Optimista	35%	S/ 704 346,41	50%	S/ 804 051,61	71%
Actual	40%	S/ 515 993,53	43%	S/ 615 698,73	60%
Pesimista	25%	S/ 327 640,65	35%	S/ 427 345,35	48%

Finalmente, se consolidó los tres escenarios del proyecto para obtener el VAN y TIR esperado.

**Tabla 7.43**

*Valores esperados*

	<b>VAN esperado</b>	<b>TIR esperado</b>
Económico	S/ 534 828,82	43%
Financiero	S/ 634 534,35	61%

A partir de la tabla anterior se puede observar que tanto los valores económicos y financieros del valor actual neto esperado son mayor a cero y que en ambos casos también la TIR representa un valor mayor al costo de capital.

## 7.6 Evaluación social

### 7.6.1 Determinación del valor agregado

El valor agregado representa el aumento que se le hace a la materia prima e insumos para su transformación y poder conocer los posibles beneficios del proyecto. Para poder determinar el valor se utilizó la tasa de descuento social, la cual representa el costo que incurre la sociedad cuando se le extraen recursos de la economía para financiar sus proyectos.

**Tabla 7.44**

*Tasa de descuento social*

Rubro	Importe	% participación	Interés	CPPC
Accionistas	S/ 500 013	60%	21,55%	12,93%
Préstamo	S/ 333 342	40%	12,13%	4,85%
Total	S/ 833 355	100%		17,78%

**Tabla 7.45**

*Valor agregado del proyecto*

	1	2	3	4	5
Costo mano de obra	S/ 341 023,00				
Depreciación	S/ 134 198,00				
Gastos financieros	S/ 40 421,05	S/ 37 221,33	S/ 31 904,00	S/ 23 928,00	S/ 13 293,33
Gastos de servicios	S/ 7 966,80				
Gastos de venta	S/ 121 200,00	S/ 97 200,00	S/ 61 200,00	S/ 61 200,00	S/ 61 200,00
Gastos administrativos	S/ 586 906,00				
Utilidad antes de impuesto	S/ 125 787,57	S/ 290 905,03	S/ 481 814,37	S/ 651 249,37	S/ 835 985,86
Impuesto	S/ 37 107,33	S/ 85 816,98	S/ 142 135,24	S/ 192 118,56	S/ 246 615,83
Utilidad neta	S/ 88 680,23	S/ 205 088,66	S/ 339 679,13	S/ 459 130,81	S/ 589 370,03
Valor agregado anual	S/ 1 357 502,42	S/ 1 495 420,16	S/ 1 645 012,17	S/ 1 806 471,17	S/ 1 980 572,99
<b>Valor agregado actualizado</b>	S/ 5 049 821,52				

**Interpretación:** el valor agregado actual es mayor a la inversión total del proyecto, lo cual representa algo positivo ya que evidencia la rentabilidad social como proyecto. Además, quiere decir que durante los cinco primeros años del proyecto se añadirá un valor de S/ 5 049 821,52.

### 7.6.2 Elaboración e interpretación de indicadores

A continuación, se evaluarán los siguientes indicadores sociales.

#### Relación producto capital

Este indicador mide la relación entre el valor agregado generado en el proyecto y el monto de la inversión total con el fin de medir la productividad social del capital.

**Tabla 7.46**

#### *Relación producto capital*

Valor agregado	S/ 5 049 821,52
Inversión total	S/ 833 355,04
Relación producto/capital	6,06

**Interpretación:** a partir del resultado de la tabla anterior, el proyecto es socialmente viable ya que la relación es mayor a 1. Con esto se puede afirmar que por cada sol invertido se genera un valor agregado de S/ 6,06.

#### Densidad de capital

Este indicador está relacionado a la inversión total con el empleo generado, se utiliza para calcular la inversión requerida para la asignación de un puesto de trabajo.

**Tabla 7.47**

#### *Densidad de capital*

Inversión total	S/ 833 355,04
# de empleados	18
Densidad de capital	S/ 46 297,50

**Interpretación:** por cada puesto de trabajo generado en la empresa, se invertirá un monto de S/ 46 297,50.

### **Intensidad de capital**

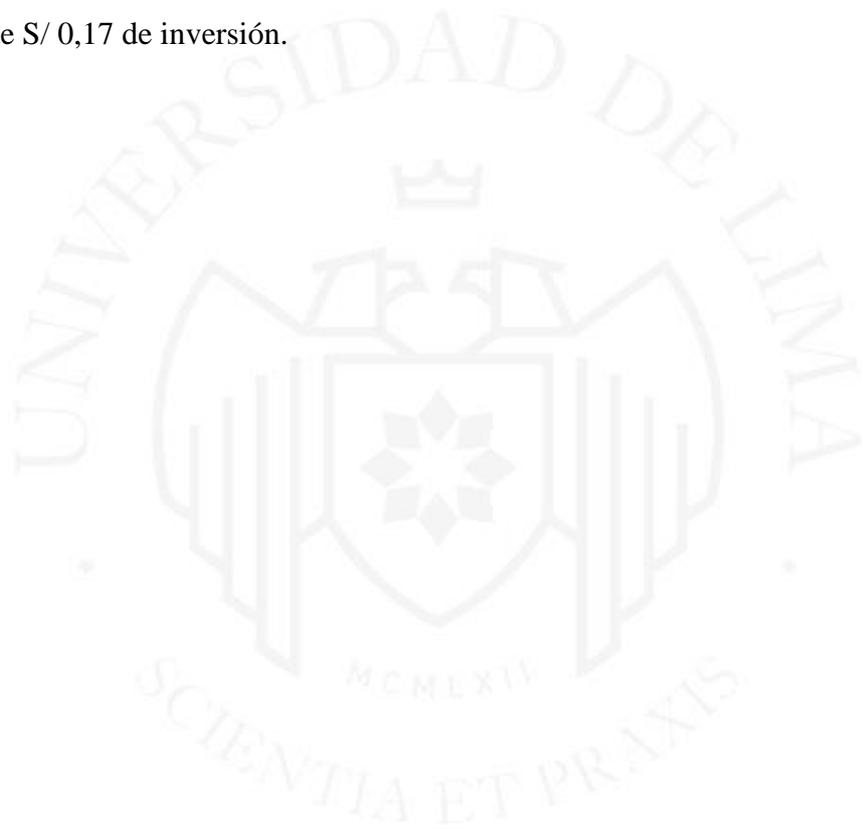
Representa la relación entre la inversión total por cada unidad de valor agregado del proyecto.

**Tabla 7.48**

*Intensidad de capital*

Valor agregado	S/ 5 049 821,52
Inversión total	S/ 833 355,04
Intensidad de capital	0,17

**Interpretación:** este indicador significa que por cada sol de valor agregado se requiere de S/ 0,17 de inversión.



# CONCLUSIONES

A continuación, se detallará las conclusiones del trabajo de investigación:

- El estudio de mercado permitió concluir que los consumidores de los niveles socioeconómicos A, B y C de Lima metropolitana entre las edades de 18 y 45 años, son cada vez más conscientes de la necesidad e importancia de una alimentación saludable para evitar problemas de salud. Además, se demuestra la existencia de una demanda creciente de snacks de frutas liofilizadas teniendo proyectado para el año 2024 un total de 221 636 bolsas, debido a la tendencia de consumo de productos con gran aporte nutricional.
- La planta estará ubicada en Lima, ya que representa la mejor opción respecto a los factores evaluados, contribuyendo al buen desempeño de la producción. Además, de acuerdo con la micro localización, el distrito de Ate es el elegido para la instalación de la planta productora de snacks de frutas liofilizadas, ya que presenta cercanía al mercado objetivo y tiene disponibilidad de terrenos.
- El tamaño máximo de planta será determinado por el mercado con una producción de 221 636 bolsas al año y el tamaño mínimo estará determinado por el punto de equilibrio con 173 197 bolsas anuales.
- La capacidad de planta estará determinada por la máquina liofilizadora, que representa la estación cuello de botella con una capacidad de producción de 1 196 836 bolsas al año.
- El monto de la inversión total es de S/ 833 355,04, de los cuales el 40% será financiado con una tasa de 12,13% y el 60% restante por parte de los accionistas. El monto de capital de trabajo asciende a S/ 97 101,74, necesario para cubrir las operaciones de los primeros meses.
- Se concluye que el proyecto es económica y financieramente viable, ya que el VANE es de S/ 515 993 y el VANF es de S/ 615 699 y ambos son mayores a cero. Además, la TIRE es de 43% y el TIRF de 60%, que representan valores mayores al costo de oportunidad de capital. Finalmente, la relación beneficio costo es mayor a uno lo que asegura la rentabilidad del proyecto.

- Con respecto al análisis de sensibilidad, antes los escenarios propuestos, se obtiene un proyecto económica y financieramente rentable.
- En el ámbito social, a través de la evaluación de los indicadores respectivos se puede afirmar que el proyecto es socialmente viable, ya que el valor agregado actual es mayor a la inversión total del proyecto y además se genera mayores puestos de trabajo estables.



# RECOMENDACIONES

A continuación, se detallará las recomendaciones:

- Mediante el estudio se determinó que el mercado meta serían personas del NSE A, B y C de Lima Metropolitana; sin embargo, no se descarta la posibilidad de entrar en otras provincias de Lima y departamentos del país.
- Al contar con una planta equipada con la maquinaria para elaborar frutas liofilizadas, no se descarta la opción de incluir nuevas frutas, presentaciones o una línea de productos liofilizados como para ofrecer al mercado productos granulados, como especias, cuyo proceso de producción es similar.
- Se recomienda emplear un análisis de costos, ya que esta sería la manera más adecuada de evaluar opciones de localización.
- Se recomienda emplear diversas estrategias de marketing para hacer más conocida nuestra propuesta y tener una mayor llegada a nuestro segmento de clientes.
- Con respecto a aspectos de servicio a la deuda, se recomienda realizar un estudio más analítico sobre las opciones de préstamos bancarios que puedan resultar más favorables para la inversión de los accionistas.

## REFERENCIAS

- Alibaba. (s.f.). *Maquinaria industrial*.  
<https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.galleryofferlist.scGlobalHomeHeader.7.1cf44fdcwwONby>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2019). *Niveles Socioeconómicos*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/12/NSE-2019-Web-Apeim-2.pdf>
- Aumenta la búsqueda de productos saludables en Perú. (2021). *Estrategias y Negocios*.  
<https://eyng.pe/web/2021/11/25/aumenta-la-busqueda-de-productos-saludables-en-peru/>
- Ayala, A. A., Serna, L., & Mosquera, E. (2010). Lifolización de Pitahaya Amarilla. *Vitae*, 17(2).  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-40042010000200002](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-40042010000200002)
- Cárdenas Díaz, F. L. (2018). *Estudio de Mercado del Platano en Perú*.  
[https://issuu.com/daemonfurerhanz/docs/estudio\\_platano#:~:text=El%20objetivo%20general%20del%20estudio%20es%20determinar%20las,sus%20propiedades%20nutritivas%20mencionadas%2C%20su%20accesibilidad%20al%20consumidor.](https://issuu.com/daemonfurerhanz/docs/estudio_platano#:~:text=El%20objetivo%20general%20del%20estudio%20es%20determinar%20las,sus%20propiedades%20nutritivas%20mencionadas%2C%20su%20accesibilidad%20al%20consumidor.)
- Chacón-Orduz, G., Muñoz-Rincón, A., & Quiñónez-Mosquera, G. A. (2017). Descripción del mercado de los snacks saludables en Villavicencio, Meta. *Libre Empresa*, 28, 33-45. [https://www.unilibre.edu.co/cal/images/revista-libre-empresa/pdf\\_articulos/volumen14-2/ARTICULO\\_33-45.pdf](https://www.unilibre.edu.co/cal/images/revista-libre-empresa/pdf_articulos/volumen14-2/ARTICULO_33-45.pdf)
- Choque Gómez, L. A., & Coronel Díaz, E. S. (2018). *Propuesta de producción de snacks saludables de frutos liofilizados life snack para estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma*. [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio institucional de Universidad Ricardo Palma.  
<https://hdl.handle.net/20.500.14138/1968>
- Clementz, A., & Delmoro, J. (2011). Snack Frutales. *Invenio*, 14(27), 153-163.
- Colliers International. (2018). *Reporte industrial IS*. <https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública. (abril de 2019). *Perú: Población 2019*.  
[http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

- Congelación de alimentos.* (2020). EcuRed:  
[https://www.ecured.cu/Congelaci%C3%B3n\\_de\\_alimentos](https://www.ecured.cu/Congelaci%C3%B3n_de_alimentos)
- Constant Reader. (2020). *Normas y reglamentos de OSHA para baños en sitios de construcción.* <https://theconstantreader.com/es/normas-y-reglamentos-de-osh-para-banos-en-sitios-de-construccion/#:~:text=seg%C3%BAn%20las%20normas%20de%20OSHA%2C%20los%20empleadores%20con,inodoro%20y%20un%20urinario%20por%20cada%2050%20empleados.>
- Díaz, B., & Noriega, M. T. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios.* Universidad de Lima.  
<https://www.ulima.edu.pe/publicaciones/manual-para-el-diseno-de-instalaciones-manufactureras-y-de-servicios>
- Dirección General de Salud Ambiental. (2003). *Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.*  
[http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/Proy\\_RM615-2003.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf)
- Euromonitor International. (2020). *Company shares of Sweet Biscuits, Snack Bars and Fruit Snacks in Perú: % Share (LBN) 2019.* <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Euromonitor International. (2020). *Company shares of Sweet Biscuits, Snack Bars and Fruit Snacks in Perú: % Share (NBO) 2019.* <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Euromonitor International. (2020). *Market Sizes of Naturally healthy packaged food in Perú: Value 2014-2019.* <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2009). *Glosario de agricultura orgánica.* <https://boletinagrario.com/ap-6,organoleptico,963.html>
- Fundación Sabor y Salud. (2020). *Aumentar El Consumo De Frutas Y Verduras Para Reducir El Riesgo De Enfermedades No Transmisibles.*  
<https://fundacionsaborysalud.com/aumentar-el-consumo-de-frutas-y-verduras-para-reducir-el-riesgo-de-enfermedades-no-transmisibles/#:~:text=Como%20parte%20de%20una%20dieta%20saludable%20baja%20en, reducir%20el%20riesgo%20de%20determinadas%20enfermedades%20n>
- Google Maps. (2020). *Mapas.*  
<https://www.google.es/maps?hl=ca&tab=wl&output=classic&dg=brw>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Perú: Participación de la Población en la Actividad Económica.*  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1676/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1676/libro.pdf)

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico*.  
[https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua\\_nov2019.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_nov2019.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Principales Indicadores: Seguridad Ciudadano a Nivel Regional 2013-2019*.  
[https://m.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_seguridad\\_ciudadana\\_departamental\\_2013\\_2020.pdf](https://m.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_seguridad_ciudadana_departamental_2013_2020.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Tasa de crecimiento promedio anual de la población censada, por año censal*.  
<https://m.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). *Sistema de Información Regional para la toma de decisiones*. <https://systems.inei.gov.pe/SIRTOD/app/consulta>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). *Tasa de analfabetismo de mujeres y hombres de 15 y más años de edad, según ámbito geográfico*.  
<https://m.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/analfabetismo-y-alfabetismo-8036/>
- Ipsos. (2011). *Perfiles Zonales de la Gran Lima*.  
<https://www.ipsos.com/sites/default/files/publication/2011-05/MKT%20Data%20Perfiles%20Zonales%202011.pdf>
- Ipsos. (2019). *Alimentación y vida saludable en Lima*. <https://www.ipsos.com/es-pe/alimentacion-y-vida-saludable-en-lima>
- Kalstein France. (s.f.). *Liofilizador: ¿Qué es? ¿Para qué sirve?*  
<https://kalstein.ec/liofilizador-que-es-para-que-sirve/>
- Kemolo. (s.f.). *Products*.  
[https://www.liofilizador.com/products/food\\_freeze\\_dryer.html](https://www.liofilizador.com/products/food_freeze_dryer.html)
- La agricultura peruana tiene un gran futuro. (2015). *Lampadia: muchos opinan, pocos analizan*. <https://www.lampadia.com/analisis/recursos-naturales/la-agricultura-peruana-tiene-un-gran-futuro/>
- Lima Orgánica. (2020). *Frutisnacks*. <https://www.limaorganica.pe/marcas-afiliadas/frutisnacks/>
- Linio Perú. (s.f.). *Balanzas*. <https://bit.ly/3EBDbgF>
- Liofilización*. (s.f.). EcuRed: <https://www.ecured.cu/Liofilizaci%C3%B3n>
- Ministerio De Agricultura Y Riego. (2008). *Estudio de la fresa en el Perú y el Mundo*.  
[https://www.midagri.gov.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/estudio\\_fresa.pdf](https://www.midagri.gov.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/estudio_fresa.pdf)

- Ministerio de Energía y Minas. (2018). *Estadística Eléctrica por Regiones*.  
<https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Capitulo%20%20Estadistica%20por%20Regiones%202018.pdf>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2016). *Distancia entre ciudades*.  
<https://www.pvn.gob.pe/servicios/distancia-entre-ciudades/>
- Monarca Deshidratados. (2020). *Mix Frutas Deshidratadas x 135gr [Publicación de Facebook]*.  
<https://www.facebook.com/MonarcaDeshidratados/photos/2740238846218902>
- NMP 001:2019. (2019).  
<https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/5/jer/normasmetrologicasperuanas/files/NMP-001-2019.pdf>
- NTP 209.038:2009. (2009). [https://www.sanipes.gob.pe/documentos/5\\_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf](https://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf)
- NTP 209.161:1981 (revisada el 2017). (2017).
- NTP 209.163:1980 (revisada en 2017). (2017).
- Nuevas oportunidades para los agricultores de frutas y hortalizas en Perú. (2017).  
*Europa Press*. <https://www.europapress.es/comunicados/sociedad-00909/noticia-comunicado-nuevas-oportunidades-agricultores-frutas-hortalizas-peru-20170608135556.html>
- Ondarse Álvarez, D. (2021). *Sublimación*. <https://concepto.de/sublimacion/>
- Organismo de Supervisión de Energía y Minas. (s.f.). *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad*.  
<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario?Id=150000>
- Organización Mundial de la Salud. (1995). *Codex Alimentarius*.  
[https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS\\_192s.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS_192s.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Alimentación sana*.  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet#:~:text=Una%20dieta%20sana%20incluye%20lo%20siguiente%3A%20Frutas%2C%20verduras%2C,excepto%20papas%2C%20batatas%2C%20mandioca%20y%20otros%20tub%C3%A9rculos%20feculentos.>
- Orrego Alzate, C. E. (2008). *Congelación y liofilización de alimentos*. Universidad Nacional de Colombia.  
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/10647/9789584444363.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- P&E del Sur. (s.f.). *Pallets de madera*. <https://www.pyesur.com/parihuelas-de-madera>

- Palacios Gil, J. A., Orellana Sandoval, B. R., Sacalxot López, M. F., Girón Beherens, J. F., & López Castillo, P. A. (s.f.). *Proceso de deshidratación de frutas*.  
[https://www.infoagro.com/frutas/deshidratacion\\_frutas.htm](https://www.infoagro.com/frutas/deshidratacion_frutas.htm)
- Plásticos Rey. (s.f.). *Agroindustria*. <https://www.plasticosrey.com/category/212480>
- Portal frutícola. (2016). *Secado por liofilización: Ventajas y aplicaciones*.  
<https://www.portalfruticola.com/noticias/2016/01/08/secado-por-liofilizacion-ventajas-y-aplicaciones/>
- Previpedia. (2021). *Señal relativa a los equipos de lucha contra incendios*.  
[https://previpedia.es/index.php/Se%C3%B1al\\_relativa\\_a\\_los\\_equipos\\_de\\_lucha\\_contra\\_incendios#:~:text=La%20se%C3%B1al%20relativa%20a%20los%20equipos%20de%20lucha,de%20incendios%20presentes%20en%20el%20lugar%20de%20trabajo.](https://previpedia.es/index.php/Se%C3%B1al_relativa_a_los_equipos_de_lucha_contra_incendios#:~:text=La%20se%C3%B1al%20relativa%20a%20los%20equipos%20de%20lucha,de%20incendios%20presentes%20en%20el%20lugar%20de%20trabajo.)
- Previpedia. (2022). *Señal de Advertencia*.  
[https://previpedia.es/index.php/Se%C3%B1al\\_de\\_advertencia](https://previpedia.es/index.php/Se%C3%B1al_de_advertencia)
- Previpedia. (2022). *Señal de Obligación*.  
[https://previpedia.es/index.php/Se%C3%B1al\\_de\\_obligaci%C3%B3n](https://previpedia.es/index.php/Se%C3%B1al_de_obligaci%C3%B3n)
- Previpedia. (2022). *Señal de Prohibición*.  
[https://previpedia.es/index.php/Se%C3%B1al\\_de\\_prohibici%C3%B3n](https://previpedia.es/index.php/Se%C3%B1al_de_prohibici%C3%B3n)
- Promart. (s.f.). *Luces de Emergencia*. <https://www.promart.pe/lampara-de-emergencia-2x9led-4w-89398/p>
- Quimipedia. (s.f.). *Solubilidad*.  
<https://www.vadequimica.com/quimipedia/s/solubilidad-borradr/>
- Ramírez Navas, J. S. (2006). *Liofilización de Alimentos*. Universidad de Lavalle.  
[https://books.google.es/books?id=hNCKTLfmPl4C&dq=liofilizacion+de+alimentos&lr=&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.es/books?id=hNCKTLfmPl4C&dq=liofilizacion+de+alimentos&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s)
- Rivera Agredo, Y. J., Guevara Guerrero, B., & Díaz Urbano, C. E. (2018). Evaluación físicoquímica, nutricional y microbiológica en banano (Cavendish Valery) deshidratado por Liofilización, Ventana de Refractancia y Convección forzada. *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, 6(1), 95–103.  
<https://doi.org/10.23850/24220582.2032>
- Rodríguez Vera, I. M. (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 para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/8099>
- Rolland. (s.f.). *Clases de Extintores: Cuales don y como usarlos*.  
<https://rolland.com.mx/clases-de-extintores-cuales-son-y-como-usarlos/>
- Sánchez Arévalo, J. L., Ferreira de Lima, J. R., & Firmino V. de Araújo, A. (2013). Determinantes de la oferta de exportación de mango: estudio de caso para el

- Perú. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 1(1).  
<https://doi.org/10.1590/S0103-20032013000600006>
- Seda Huanuco S.A. (2014). *Estructura Tarifaria y Tarifa Vigente*.  
[https://sedahuanuco.com/pdf/Estructura\\_y\\_Tarifa\\_vigente\\_01\\_07\\_2014.pdf](https://sedahuanuco.com/pdf/Estructura_y_Tarifa_vigente_01_07_2014.pdf)
- Sedalib S.A. (2018). *Estructura Tarifaria Vigente a partir de agosto 2018*.  
<http://sedalib.com.pe/upload/drive/82018/20180806-4187890944.pdf>
- Sedapal. (2020). *Tarifas*. <https://www.sedapal.com.pe/paginas/tarifas>
- Sedapal. (s.f.). *Estructura Tarifaria*. <https://www.sedapal.com.pe/storage/objects/1-web-estructura-tarifaria-agua-potable-y-alcantarillado-rgg-n-356-2022-gg-del-01082022-publicada-02082022-20220825022209.pdf>
- Servicio de Salud y Riesgos Laborales de Centros Educativos. (s.f.). *Señales de evacuación y salvamento*. <https://bit.ly/3UFuHeb>
- Significado de Snack*. (s.f.). Significados.com: <https://www.significados.com/snack/>
- Sodimac. (2020). *Organización y almacenaje*. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/878812X/estante-metalico-fixser-4-niveles-192x120x59-stabil-azul/878812X/>
- Soria, C. (2019). La fruta liofilizada es mucho mejor que la deshidratada, te contamos por qué. *Hola Lifestyle*. <https://www.hola.com/estar-bien/20190528142729/fruta-liofilizada-beneficios-cs/>
- Swisspac. (2020). *Productos en Stock*. <https://www.swisspac.pe/productos-en-stock/>
- Verde Natural Market. (2022). *Mix Frutas Deshidratado*.  
<https://verdenaturalmarket.pe/frutos-deshidratados/624431-mix-frutas-deshidratado.html>
- Veritrade. (2020). *Exportaciones deshidratados: Total US\$ 2014-2019*.  
<https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>
- Veritrade. (2020). *Exportadores de snacks de frutas*.  
<https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>
- Veritrade. (2020). *Importaciones deshidratados: Total US\$ 2014-2019*.  
<https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>
- Veritrade. (2020). *Importadores de snacks de frutas*.  
<https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>
- Villanueva, R. (2019). *Vida Saludable ¿yo?*  
[http://www.datum.com.pe/new\\_web\\_files/files/pdf/Vida-Saludable.pdf](http://www.datum.com.pe/new_web_files/files/pdf/Vida-Saludable.pdf)
- Wong. (2022). *Galletas, Snacks y Golosinas*.  
[https://www.beta.wong.pe/snacks?\\_q=snacks&fuzzy=0&initialMap=ft&initialQ](https://www.beta.wong.pe/snacks?_q=snacks&fuzzy=0&initialMap=ft&initialQ)

uery=snacks&map=category-2,ft&operator=and&page=2&query=/galletas-snacks-y-golosinas/snacks&searchState

Wordpress. (2020). *Presion absoluta, atmosférica, manométrica, vacío*.  
<https://mygentleman22.wordpress.com/cuarto-periodo-de-fisica/presion-absoluta-atmosferica-manometrica-vacio/>



# BIBLIOGRAFÍA

- Anderson Vertiz, V., Asmat Yllescas, M. L., Del Valle Gaona, R. A., Mayeshiro Yoza, A. A., & Oliva Deza, M. A. (2019). *LyoSnack*. [Trabajo de Investigación para optar el grado de bachiller en Administración y Negocios Internacionales, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio institucional de Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <http://hdl.handle.net/10757/651945>
- En Perú. (s.f.). *La Libertad: Presentación general*. <https://www.enperu.org/la-libertad/departamento-la-libertad-presentacion-general#:~:text=Ubicaci%C3%B3n,con%20el%20Mar%20de%20Grau>.
- Erut Morinigo, N. O., Ortega Barrientos, V. E., & Rogovich Rojas, V. V. (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 de Universidad del Pacífico . <http://hdl.handle.net/11354/1629>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1971). *Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas deshidratadas, incluidos los hongos comestibles*. [https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B5-1971%252FCXP\\_005s.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B5-1971%252FCXP_005s.pdf)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1981). *Norma para las fresas congeladas rápidamente (CXS 52-1981)*. [https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ar/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B52-1981%252FCXS\\_052s.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ar/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B52-1981%252FCXS_052s.pdf)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1993). *Norma mundial del codex para mangos (Codex Stan 1884-1993)*. [https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/marco/Codex\\_Alimentarius/normativa/codex/stan/184-1993.PDF](https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/marco/Codex_Alimentarius/normativa/codex/stan/184-1993.PDF)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1997). *Norma para el Banano (CODEX STAN 205-1997)*. [https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B205-1997%252FCXS\\_205s.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B205-1997%252FCXS_205s.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2000). *Ciudad de los Reyes*. <https://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0266/PRESENTA.htm>
- Kemolo Freeze Dryer. (2020). *Liofilizador, maquina liofilizadora, Proceso de liofilización, Cómo liofilizar alimentos [Video]*. Youtube:

[https://www.youtube.com/watch?v=MgMEXHLooZU&ab\\_channel=KemoloFrezeDryer](https://www.youtube.com/watch?v=MgMEXHLooZU&ab_channel=KemoloFrezeDryer)

Municipalidad de Huanuco . (s.f.). *Información General*.

[https://www.munihuanuco.gob.pe/informacion\\_general.php](https://www.munihuanuco.gob.pe/informacion_general.php)

Municipalidad de Lima. (s.f.). *Lima*. <https://www.munlima.gob.pe/lima/>

Parrillo Coila, F., Pérez Campaña, C., Portocarrero Macalupú, S., & Velazco Céspedes, S. (2018). *Plan de negocios para la producción y comercialización de snacks basados en súper alimentos peruanos*. [Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el grado de Maestro en Administración, Universidad Esan]. Repositorio Institucional de Universidad Esan. <https://hdl.handle.net/20.500.12640/1386>





# Anexo 1: Diseño de la encuesta

## Encuesta: Snacks de Frutas Liofilizadas

¡Hola!

Somos estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima, como parte del estudio de mercado de nuestro proyecto de investigación, estamos realizando una encuesta para conocer su opinión acerca del producto a ofrecer. Agradecemos tu tiempo para responder estas preguntas.

### Obligatorio

**1. Sexo**

- Mujer
- Hombre

**2. Edad**

- 15-17 años
- 18-24 años
- 25-39 años
- 40-55 años
- 56 a más años

**3. ¿En qué distrito vive?**

- Zona 1: Ventanilla, Puente Piedra, Comas, Carabayllo
- Zona 2: Independencia, Los olivos, San Martín de Porres
- Zona 3: San Juan de Lurigancho
- Zona 4: Cercado, Rimac, Breña, La Victoria
- Zona 5: Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino
- Zona 6: Jesús María, Lince, Pueblo libre, Magdalena, San Miguel
- Zona 7: Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina
- Zona 8: Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores
- Zona 9: Villa el Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac

- Zona 10: Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla y Mi Perú
- Zona 11: Cieneguilla y Balnearios

**4. ¿Considera que lleva un estilo de vida saludable?**

- Sí
- No

**5. Para Ud. ¿Qué significa tener un estilo de vida saludable?**

- Comer sano
- Hacer ejercicio
- Dormir las horas adecuadas
- Estabilidad emocional

**Descripción de Snacks**

Los "snacks" también conocidos como "piqueos" son alimentos que no forman parte de las comidas principales del día (desayuno, almuerzo y cena) y que principalmente sirven para consumirlos en eventos, reuniones, para satisfacer temporalmente el hambre o por placer.

**6. ¿Usted consume snacks?**

- Sí
- No

**7. ¿Con que frecuencia consume snacks?**

- Una vez al día
- Dos o más veces al día
- Una vez por semana
- 02 a 04 veces por semana
- 05 a 06 veces por semana
- Una vez al mes

**8. ¿Por qué consume snacks?**

- Por su contenido nutricional
- Saciar el apetito
- Para calmar la ansiedad
- Practico de llevar

**Snacks de frutas Liofilizadas**

La fruta liofilizada es aquella fruta fresca a la cual se le ha reducido gran porcentaje de agua, con el objetivo de obtener un snack crujiente y lleno de sabor, manteniendo sus propiedades nutricionales y apariencia original.

**9. ¿Consume o ha consumido frutas liofilizadas?**

- Sí
- No

**10. ¿Estaría interesado en consumir un producto que tenga un mix de frutas liofilizadas (mango, plátano y fresa)?**

- Sí
- No

**11. En una escala del 1 al 10 por favor señale el grado de intensidad de su posible compra, siendo 1 "probablemente lo compraría" y 10 "definitivamente lo compraría"**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>									

**12. ¿Con qué frecuencia compraría nuestro producto?**

- 5-7 veces por semana
- 3-4 veces por semana
- 1-2 veces por semana

**13. ¿En qué característica se fija más al momento de comprar un snack?  
Siendo 1 "Poco importante" y 5 "Muy importante".**

	1	2	3	4	5
Valor nutricional	<input type="radio"/>				
Sabor	<input type="radio"/>				
Precio	<input type="radio"/>				
Prestigio de la ...	<input type="radio"/>				
Accesibilidad	<input type="radio"/>				

**14. ¿Dónde le gustaría encontrar el producto (Snacks de frutas liofilizadas)?**

- Super/Hipermercados
- Bodegas
- Biomarkets (Tiendas de productos saludables)
- Grifos
- Tiendas de conveniencia (Tambo, OXXO, entre otros).

**15. ¿Qué cantidad por empaque preferiría comprar?**

- 17 g
- 35 g
- 45 g
- 54 g

**16. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un snack de frutas liofilizadas de 35 g?**

- S/ 16 - S/ 14
- S/ 13 - S/ 11
- S/ 10 - S/ 8

## Anexo 2: Características de la materia prima

### Características de la fresa como materia prima

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA FRESA COMO MATERIA PRIMA (contenido de 100 g de fruta)</b>	
Valor energético	40 Kcal
Proteínas	0,9 g
Grasas	0,5 g
Carbohidratos	13 mg
Calcio	21 mg
Vitamina A	100 U,I,
Vitamina B1	0,03 mg
Vitamina B2	0,97 mg
Vitamina B5	0,90 mg
Vitamina C	90 mg

Las fresas deberán presentar el color característico de la fruta y estar exenta de sabores y olores extraños. Además, deben estar limpias, exentas de arena, tierra o de cualquier materia extraña; estar sanas, libres de mohos, mordeduras de insectos y otros defectos.

*Nota.* La información fue adquirida de la OMS (1995) y Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI] (2008).

### Características del plátano como materia prima

<b>CARACTERÍSTICAS DEL PLÁTANO COMO MATERIA PRIMA (contenido de 100 g de fruta)</b>	
Agua	65,28 g
Energía	122 Kcal
Grasas	0,37 g
Proteína	1,3 g
Hidratos de carbono	31,89 g
Potasio	499 g
Hierro	0,6 g
Sodio	4 mg
Calcio	3 mg
Vitamina C	18,4 mg

Los plátanos deben estar enteros y sanos, deberán excluirse los que estén afectados por podredumbre o deterioro. Además de estar limpios y exentos de cualquier materia extraña y de plagas que afecten el producto. Estar prácticamente exentos de magulladuras o aspectos que indiquen su descomposición.

*Nota.* La información fue adquirida de la OMS (1995) y F. L. Cárdenas Díaz (2018)

## Características del mango como materia prima

CARACTERÍSTICAS DEL MANGO COMO MATERIA PRIMA (contenido de 100 g de fruta)	
Calorías	70 Kcal
Humedad	No reportado
Grasas	0.27 g
Proteína	0.5 g
Carbohidratos	17 g
Fibra	1.8 g
Fósforo	No reportado
Cenizas	No reportado
Calcio	10 mg
Vitamina A	765 UI
Los mangos deberán estar enteros y sanos, limpios y exentos de daños causados por plagas. Además, deberán estar exentos de cualquier olor/sabor extraños y presentar aspecto fresco y de consistencia firme libre de manchas necróticas negras o estrías y de magulladuras marcadas.	

*Nota.* La información fue adquirida de la OMS (1995) y J. L. Sánchez Arévalo et al. (2013)



### Anexo 3: Desglose de inversión en intangibles

#### Inversión en capacitación y licencias

Descripción	Monto (S/)
Capacitación del personal	S/ 3100
Licencia del software	S/ 1600
Licencia del sistema operativo	S/ 1000
<b>total</b>	<b>S/ 5700</b>

#### Inversión en posicionamiento de marca

Descripción	Monto (S/)
Diseño de la imagen corporativa	S/ 1800
Diseño de página web	S/ 500
Diseño de redes sociales	S/ 200
<b>Total</b>	<b>S/ 2500</b>

#### Gastos en trámites de constitución

Descripción	Monto (S/)
Registro sanitario en Digesa	S/ 241,50
Registro de marca y logo en Indecopi	S/ 535,00
Legalización de libro de planillas	S/ 10,00
Licencia de funcionamiento municipal	S/ 100,00
Constitución de la empresa en la notaria	S/ 650,00
Trámite SUNAT (Inscripción al RUC para persona jurídica)	-
Inspección técnica de seguridad y defensa civil	S/ 446,00
Libro de contabilidad y legalización	S/ 20,00
Inscripción en Registros Públicos de la SUNARP	S/ 50,00
<b>Total</b>	<b>S/ 2052,50</b>

## Anexo 4: Inversión de capital de trabajo

### Remuneraciones y sueldos

Cargo	Cantidad	Remuneración (S/- mes)	Remuneración anual	Gratificaciones anual	CTS anual	EsSalud anual	Seguro de vida	Sueldo anual	Sueldo mensual
Gerente general	1	S/ 6500	S/ 78 000	S/ 14 170	S/ 6500	S/ 585	S/ 146	S/ 99 401	S/ 6500
Jefe de marketing y ventas	1	S/ 3500	S/ 42 000	S/ 7630	S/ 3500	S/ 315	S/ 79	S/ 53 524	S/ 3500
Jefe de finanzas	1	S/ 3500	S/ 42 000	S/ 7630	S/ 3500	S/ 315	S/ 79	S/ 53 524	S/ 3500
Jefe de planta	1	S/ 3500	S/ 42 000	S/ 7630	S/ 3500	S/ 315	S/ 79	S/ 53 524	S/ 3500
Coordinador de calidad	1	S/ 2500	S/ 30 000	S/ 5450	S/ 2500	S/ 225	S/ 56	S/ 38 231	S/ 2500
Supervisor de producción	1	S/ 2500	S/ 30 000	S/ 5450	S/ 2500	S/ 225	S/ 56	S/ 38 231	S/ 2500
Asistente comercial y marketing	1	S/ 1800	S/ 21 600	S/ 3924	S/ 1800	S/ 162	S/ 41	S/ 27 527	S/ 1800
Asistencia de logística	1	S/ 1800	S/ 21 600	S/ 3924	S/ 1800	S/ 162	S/ 41	S/ 27 527	S/ 1800
Operarios	8	S/ 1200	S/ 14 400	S/ 2616	S/ 1200	S/ 108	S/ 27	S/ 146 808	S/ 9600
Almaceneros	2	S/ 1200	S/ 14 400	S/ 2616	S/ 1200	S/ 108	S/ 27	S/ 36 702	S/ 2400
<b>Total</b>								<b>S/ 536 767</b>	<b>S/ 35 100</b>

### Desembolsos en materia prima e insumos

Rubro	Cantidad/mes	Precio (S/- unidad)	Total/mes (S/)
Fresa (kg)	S/ 704,39	S/ 0,10	S/ 70,44
Plátano (kg)	S/ 1 584,88	S/ 0,90	S/ 1 426,39
Mango (kg)	S/ 1 232,68	S/ 0,20	S/ 246,54
Bolsas doypack (unid)	S/ 18 634,67	S/ 0,40	S/ 7 453,87
Cajas de cartón (unid)	S/ 776,50	S/ 0,50	S/ 388,25
Hipoclorito de sodio (Lt)	S/ 70,44	S/ 0,03	S/ 2,22
Etiquetas (unid)	S/ 18 634,67	S/ 0,02	S/ 372,69
Total		S/ 2,15	S/ 9 960,40



## Desembolsos diversos

Detalle	Monto/mes (S/)
Alquiler de local	S/ 19 440,00
Energía y agua	S/ 18 308,00
Telefonía e internet	S/ 500,00
Mantenimiento y limpieza	S/ 2000,00
Vigilancia	S/ 1200,00
Publicidad y promoción	S/ 6300,00
Transporte y distribución	S/ 1800,00
<b>Total</b>	<b>S/ 49 548,00</b>



## Anexo 5: Norma técnica peruana de plátano liofilizado

NORMA TÉCNICA  
PERUANA

NTP 209.161  
1 de 6

### PRODUCTOS LIOFILIZADOS. Plátano liofilizado

#### 1 NORMAS A CONSULTAR

NTP 011.005 <sup>1</sup>	PLÁTANOS. Requisitos
NTP 209.163	PRODUCTOS LIOFILIZADOS. Determinación de humedad
NTP 209.038 <sup>2</sup>	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado
NTP 209.164	PRODUCTOS LIOFILIZADOS. Determinación de cenizas

#### 2 OBJETO

2.1 La presente Norma Técnica Peruana define y establece la terminología, clasificación y requisitos de los plátanos liofilizados.

#### 3 DEFINICIONES

3.1 **liofilización:** Es la deshidratación al vacío, que consiste en que el contenido líquido natural de los sistemas biológicos se hiela y se elimina en forma de vapor, bajo condiciones cuidadosamente controladas de presión y temperatura, para dejar una estructura que revierta al estado inicial, por adición de agua.

<sup>1</sup> La NTP 011.005 fue dejada sin efecto y fue reemplazada por la NTP 011.005:2009 (revisada el 2014) PLÁTANO. Requisitos + NTP 011.005:2009 ENM (revisada el 2014) ENMIENDA 1 PLÁTANO. Requisitos.

<sup>2</sup> La NTP 209.038 fue dejada sin efecto y fue reemplazada por la NTP 209.038:2009 (revisada el 2014) ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado.

3.2 **plátano liofilizado:** Es el producto obtenido por la liofilización de plátanos provenientes de la fruta comestible de los cultivares del género *Musa*, libres de cáscara.

3.3 **plátanos liofilizados en trozos:** Son los plátanos liofilizados presentados en trozos de diferentes formas. Ejemplos: hojuelas, cubos y otros.

3.4 **plátanos liofilizados en rodajas:** Son los plátanos liofilizados, presentados en forma de rodajas de diferentes espesores.

3.5 **plátanos liofilizados en polvo:** Son los plátanos liofilizados finamente triturados hasta polvo.

## 4 CLASIFICACIÓN

### 4.1 De acuerdo a la presentación:

4.1.1 Plátanos liofilizados en trozos.

4.1.2 Plátanos liofilizados en rodajas.

4.1.3 Plátanos liofilizados en polvo.

## 5 REQUISITOS

### 5.1 Requisitos organolépticos

5.1.1 El producto no deberá presentar síntomas de rancidez, ni sabores, colores u olores que indiquen su descomposición.

5.1.2 **Aspecto:** En trozos, rodajas o en polvo.

5.1.3 **Color:** Blanco - amarillento, característico.

5.1.4 **Sabor:** Característico, a plátano fresco.

## 5.2 **Alteraciones y sustancias extrañas**

5.2.1 El producto no deberá presentar alteraciones producidas por agentes biológicos, químicos o físicos; y estará exento de sustancias extrañas como insectos, tierra, almidones y féculas, aditivos (antihumectantes, colorantes y conservantes), sales y otros.

## 5.3 **Requisitos físicos y químicos**

5.3.1 **Granulometría de los plátanos liofilizados en polvo:** El 99 % de las partículas deberá pasar por el tamiz de 0,35 mm (Nº 45).

5.3.2 **Humedad,** máximo 4,0 % .

5.3.3 **Cenizas totales,** máximo 3,0 % .

5.3.4 **Fibra cruda,** máximo 1,70 % .

## 5.4 **Requisitos microbiológicos<sup>3</sup>**

5.4.1 **Numeración de gérmenes mesófilos, aerobios y facultativos viables:** No mayor de 100,000/g .

<sup>3</sup> Los requisitos microbiológicos de este producto deben estar acordes a lo establecido por la Autoridad Sanitaria Competente a través de la Norma Legal vigente.

5.4.2 **Numeración de esporas *Clostridium* sulfito reductores:** No mayor de 100/g .

5.4.3 **Numeración de hongos:** No mayor de 1 000/g .

5.4.4 **Numeración de coliformes:** No mayor de 100/g .

5.4.5 **Numeración de levaduras osmófilas:** No mayor de 100/g .

5.4.6 **Numeración de *Bacillus cereus*:** No mayor de 100/g .

5.4.7 **Investigación de *Salmonella*:** Ausencia en 100 g .

## 5.5 Contenido del envase

5.5.1 El contenido del envase no deberá ser inferior al 98 % de la masa indicada en el rótulo.

## 6 INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN

6.1 La inspección y recepción se hará según la Norma Técnica correspondiente.

## 7 MÉTODOS DE ENSAYO

7.1 **Humedad:** De acuerdo a la NTP 209.163.

7.2 **Cenizas:** De acuerdo a la NTP 209.164.

7.3 **Fibra cruda:** De acuerdo a la Norma Técnica correspondiente.

## 8 ROTULADO, ENVASE Y EMBALAJE

### 8.1 Envase

8.1.1 Deberá proteger al producto contra la luz, el oxígeno y la humedad.

8.1.2 Deberá ser resistente a la acción del producto y no modificará en éste sus características físicas, químicas y organolépticas.

### 8.2 Rotulado

8.2.1 Deberá cumplir con la NTP 209.038, y además deberá contener especialmente:

8.2.1.1 La leyenda "PLÁTANO LIOFILIZADO", seguida de su clasificación de acuerdo a los apartados 4.1.1, 4.1.2 y 4.1.3.

8.2.1.2 El contenido neto del producto envasado.

8.2.1.3 Cualquier otro dato que fuese requerido por Ley o Reglamento.

## 9 ANTECEDENTES

9.1 AMOS, J.A. y otros. 1968. Manual de Industrias de los Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza - España

# Anexo 6: Norma técnica peruana de determinación de humedad

---

NORMA TÉCNICA  
PERUANA

NTP 209.163  
1 de 6

---

## PRODUCTOS LIOFILIZADOS. Determinación de humedad

### 1 OBJETO

La presente Norma Técnica Peruana establece el método para determinar el contenido de humedad, en los productos alimenticios liofilizados.

### 2 DEFINICIONES

**contenido de humedad:** Es la pérdida de masa que sufre el producto en las condiciones del método descrito en la presente Norma Técnica Peruana.

### 3 PRINCIPIO DEL MÉTODO

El producto previamente molido o acondicionado si fuera necesario, se seca a  $110\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  bajo presión atmosférica normal, durante un tiempo fijado empíricamente, en función del tamaño de las partículas.

### 4 APARATOS

4.1 **Balanza analítica**, con precisión de 0,1 mg .

4.2 **Molino de laboratorio**, que permite obtener un producto que pase por el tamiz de 0,841 mm (Nº 20), que evite al máximo el contacto con la atmósfera exterior, y que permite una trituración rápida y uniforme, sin provocar un calentamiento sensible.

4.3 **Estufa**, de calentamiento electrónico, que permita mantener en su interior, una temperatura de  $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , provista de buena ventilación.

## 5 REACTIVOS Y MATERIALES

### 5.1 Reactivos

5.1.1 Deshidratantes adecuados tales como: anhídrido fosfórico para análisis, sulfato de calcio anhidro granulado e impregnado de cloruro de cobalto, óxido de calcio activado, alumina activado, ácido sulfúrico concentrado, cloruro de calcio o sílica gel impregnado de sales de cobalto.

### 5.2 Materiales

5.2.1 **Pesafiltro**, de metal resistente a la corrosión o de vidrio térmico provisto de tapa. Las dimensiones deberán ser aproximadamente 55 mm de diámetro por 15 mm de alto.

5.2.2 **Desecador**, con placa de metal o de porcelana gruesa perforada, conteniendo cualesquiera de los deshidratantes indicados en el apartado 6.1.

5.2.3 Cápsula o crisol de porcelana.

## 6 PREPARACIÓN DE LA MUESTRA PARA ENSAYO

Se muele la muestra de manera que el 99 % de las partículas pasen por el tamiz de 0,841 mm (N° 20).

## 7 PROCEDIMIENTO

7.1 Se pesa aproximadamente una masa de 5 g de la muestra a ensayar, con precisión de 0,1 mg en un pesafiltro, cápsula o crisol de porcelana previamente secado y tarado, operando rápidamente de manera de evitar toda alteración en el contenido de humedad.

7.2 Se pone el pesafiltro, cápsula o crisol de porcelana, destapado con la muestra en la estufa a 110 °C durante 120 min , desde que la estufa alcanza los 110 °C .

7.3 Se tapa el pesafiltro, cápsula o crisol de porcelana, se retira de la estufa, se coloca en un desecador y se deja enfriar hasta que alcance la temperatura ambiente (45 min a 60 min).

7.4 Se determina la masa del pesafiltro, cápsula o crisol de porcelana, con la muestra desecada, con la precisión de 0,1 mg .

7.5 Se repite el calentamiento en estufa, enfriamiento y determinación de masa, hasta que los resultados de dos determinaciones sucesivas, separadas por una hora de secado, no difieran en más de 0,1 % .

## 8 EXPRESIÓN DE RESULTADOS

8.1 El contenido de humedad se expresa como la pérdida de masa referida a 100 g de muestra original, y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$H = M_1 - M_2 \frac{100}{M}$$

donde:

H = contenido de humedad en por ciento, en masa de la muestra original.

- M = masa de la muestra a ensayar en gramos.
- M<sub>1</sub> = masa del pesafiltro, cápsula o crisol, conteniendo la muestra antes del secado, en gramos.
- M<sub>2</sub> = masa del pesafiltro, cápsula o crisol, conteniendo la muestra después del secado, en gramos.

## 8.2 Concordancia de los resultados

8.2.1 Si la diferencia en el contenido de humedad entre dos determinaciones sobre la misma muestra, es menor de 0,1% , se promedian los resultados, redondeándose a la primera cifra decimal.

8.2.2 Si la diferencia es mayor de 0,1 % , se repite el ensayo sobre una nueva porción de muestra.

## 9 INFORME

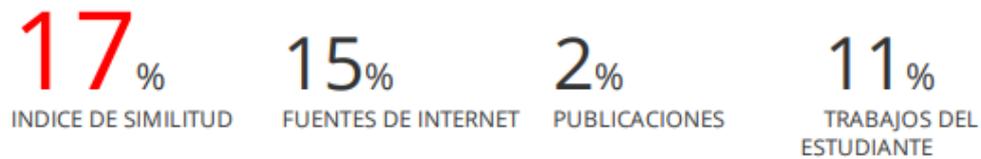
9.1 En el Informe debe indicarse:

9.1.1 El número de la muestra y cualquier otra indicación que la caracterice.

9.1.2 El contenido de humedad en por ciento en masa.

9.1.3 El procedimiento utilizado o cualquier condición distinta a la prevista en esta Norma Técnica Peruana.

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>Submitted to Universidad de Lima</b> Trabajo del estudiante	<b>7%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio-anterior.ulima.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.usil.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>tesis.pucp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.urp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>www.elpatiopolitico.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>docplayer.es</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>repositorio.continental.edu.pe</b> Fuente de Internet	