Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Carrera de Ingeniería Industrial

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE GOMAS PARA EL MERCADO DE LIMA METROPOLITANA

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Ingrid Yolanda Loarte Laos

Código 20141947

Luis Santiago Vilchez Kupres

Código 20142363

Asesor

Ana María Almandoz Núñez

Lima – Perú

Julio de 2021

UNIVERSIDAD DE LIMA
MCMLXV
SCIENTIA ET PRAXIS

PREFACTIBILITY STUDY FOR THE INSTALLATION OF A GUMMY PRODUCTION PLANT FOR THE MARKET OF METROPOLITAN LIMA

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN ..... **XXIV**
ABSTRACT ..... **XXV**
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES **1**
1.1 PROBLEMÁTICA 1
1.1.1 Presentación del tema 1
1.1.2 Vista del producto 2
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN 2
1.2.1 Objetivo general 2
1.2.2 Objetivos específicos 2
1.3 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN 3
1.3.1 Unidad de análisis 3
1.3.2 Población 3
1.3.3 Espacio 3
1.3.4 Tiempo 4
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 4
1.4.1 Técnica 4
1.4.2 Económica 5
1.4.3 Social 5
1.5 HIPÓTESIS DE TRABAJO 5
1.6 MARCO REFERENCIAL 6
1.7 MARCO CONCEPTUAL 10
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO **13**
2.1 ASPECTOS GENERALES DEL ESTUDIO DE MERCADO 13
2.1.1 Definición comercial del producto 13
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios 14
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio 15
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter) 15
2.1.5 Modelo de Negocios 19

2.2 METODOLOGÍA A EMPLEAR EN LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO (USO DE FUENTES SECUNDARIAS O PRIMARIAS, MUESTREO, MÉTODO DE PROYECCIÓN DE LA DEMANDA) 21
2.3 DEMANDA POTENCIAL 22
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacional, aspectos culturales. 22
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares 22
2.4 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA DE MERCADO EN BASE A FUENTES SECUNDARIAS O PRIMARIAS. 24
2.4.1 Demanda Interna Aparente Histórica 24
2.4.2 Proyección de la demanda- serie de tiempo y serie asociativa 26
2.4.3 Cuantificación y proyección de la población 30
2.4.4 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación 32
2.4.5 Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado) 39
2.4.6 Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada. 44
2.4.7 Determinación de la demanda del proyecto 50
2.5 ANÁLISIS DE LA OFERTA 53
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras 53
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales 56
2.5.3 Competidores potenciales 57
2.6 DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN 58
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución 58
2.6.2 Publicidad y promoción 58
2.6.3 Análisis de precios 61
CAPITULO III LOCALIZACIÓN DE PLANTA 64
3.1 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DETALLADO DE LOS FACTORES DE LOCALIZACIÓN 64
3.2 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN 65
3.3 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LOCALIZACIÓN 67
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización 67

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización 71
CAPITULO IV. TAMAÑO DE PLANTA 75
4.1 RELACIÓN TAMAÑO – MERCADO 75
4.2 RELACIÓN TAMAÑO – RECURSOS PRODUCTIVOS 75
4.3 RELACIÓN TAMAÑO – TECNOLOGÍA 78
4.4 RELACIÓN TAMAÑO – PUNTO DE EQUILIBRIO 79
4.5 SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE PLANTA 80
CAPITULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO 82
5.1 DEFINICIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO 82
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto 82
5.1.2 Marco regulatorio para el producto 85
5.2 TECNOLOGÍAS EXISTENTES Y PROCESOS DE PRODUCCIÓN 85
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida 86
5.2.2 Proceso de Producción 89
5.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS 98
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos 98
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria 104
5.4 CAPACIDAD INSTALADA 138
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos 138
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada 140
5.5 RESGUARDO DE LA CALIDAD Y/O INOCUIDAD DEL PRODUCTO 143
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto 143
5.5.2 Sistema HACCP 146
5.6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 151
5.7 SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 154
5.8 SISTEMA DE MANTENIMIENTO 161
5.9 DISEÑO DE LA CADENA DE SUMINISTRO 164
5.10 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN 165
5.11 REQUERIMIENTO DE INSUMOS, SERVICIOS Y PERSONAL INDIRECTO 167
5.11.1 Materia prima, insumos, y otros materiales 167
5.11.2 Servicios: Energía, agua, vapor, combustible, etc 171
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos 173
5.11.4 Servicios de terceros 173

5.12 DISPOSICIÓN DE PLANTA 174
5.12.1 Características del proyecto 174
5.12.2 Determinación de las zonas requeridas 176
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona 178
5.12.4 Disposición de detalle de la zona productiva 192
5.12.5 Dispositivo de Seguridad Industrial y Señalización 195
5.12.6 Disposición general 196
5.13 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO 198
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN 199
6.1 FORMACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL 199
6.2 REQUERIMIENTOS DE PERSONAL DIRECTIVO, ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIO, Y FUNCIONES GENERALES DE LOS PRINCIPALES PUESTOS 200
6.3 ESQUEMA DE ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL 202
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DE PROYECTO 203
7.1 INVERSIONES 203
7.1.1 Estimación de inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) 203
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo) 205
7.2 COSTOS DE PRODUCCIÓN 207
7.2.1 Costos de las materias primas 207
7.2.2 Costo de la mano de obra directa 209
7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta) 209
7.3 PRESUPUESTO OPERATIVO 218
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas 218
7.3.2 Presupuesto Operativo de costos 219
7.3.3 Presupuesto Operativo de gastos 220
7.4 PRESUPUESTO FINANCIERO 224
7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda 224
7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados 227
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura) 228
7.5 FLUJO DE FONDOS NETOS 229
7.5.1 Flujo de fondos económico 232
7.5.2 Flujo de fondos financiero 232

7.6 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA 233
7.6.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR 233
7.6.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR 233
7.7 ANÁLISIS DE RATIOS (LIQUIDEZ, SOLVENCIA, RENTABILIDAD) E INDICADORES ECONÓMICOS Y FINANCIEROS DEL PROYECTO 234
7.7.1 Ratios de Liquidez 234
7.7.2 Ratios de Solvencia o Endeudamiento 234
7.7.3 Ratios de Rentabilidad 235
7.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL PROYECTO 236
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO 238
8.1 INDICADORES SOCIALES 238
CONCLUSIONES 241
RECOMENDACIONES 243
REFERENCIAS 244
BIBLIOGRAFÍA 248
ANEXOS 250

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Cuadro comparativo 1 6

Tabla 1.2 Cuadro comparativo 2 7

Tabla 1.3 Cuadro Comparativo 3 7

Tabla 1.4 Cuadro Comparativo 4 8

Tabla 1.5 Cuadro Comparativo 5 9

Tabla 1.6 Cuadro Comparativo 6 9

Tabla 1.7 Cuadro Comparativo 7 10

Tabla 2.1 Modelo Canva 20

Tabla 2.2 Demanda de confitería azucarada en Latinoamérica expresada en miles de toneladas 22

Tabla 2.3 Población 2015-2019 23

Tabla 2.4 Demanda per cápita de confitería azucarada expresada en kilogramos/persona 24

Tabla 2.5 Demanda potencial de confitería azucarada en Perú expresada en miles de toneladas 24

Tabla 2.6 Demanda interna aparente de confitería azucarada en Perú expresada en miles de toneladas 25

Tabla 2.7 Importación peruana de confitería azucarada expresada en toneladas 25

Tabla 2.8 Exportación peruana de confitería azucarada expresada en toneladas 26

Tabla 2.9 Importación, exportación, producción y demanda interna aparente de confitería azucarada en Perú, expresadas en toneladas 26

Tabla 2.10 Demanda de confitería azucarada en Perú expresada en miles de toneladas 27

Tabla 2.11 Regresiones de proyección de demanda – Serie de Tiempo 27

Tabla 2.12 Demanda proyectada confitería azucarada en Perú expresada en Millones de Soles 28

Tabla 2.13 Ingreso per cápita Lima Metropolitana expresado en soles.....28

Tabla 2.14 Regresiones de proyección de Ingreso per cápita.....28

Tabla 2.15 Proyección de Ingreso per cápita de Lima Metropolitana expresado en soles 29

Tabla 2.16 Regresión de proyección de demanda- serie asociativa.....29

Tabla 2.17 Demanda proyectada de confitería azucarada en Perú con serie asociativa de ingreso per cápita expresada en miles de toneladas.....30

Tabla 2.18 Población peruana 2015 a 2019 expresado en millones de personas 30

Tabla 2.19 Regresión de proyección de población peruana 31

Tabla 2.20 Proyección de la población peruana de los años 2020- 2024 expresado en millones de personas.....31

Tabla 2.21 Segmentación geográfica de Lima Metropolitana expresada en millones de personas 32

Tabla 2.22 Análisis de regresión de la población Limeña 32

Tabla 2.23 Proyección de segmentación geográfica de Lima Metropolitana expresada en millones de personas del año 2020 al 2024 33

Tabla 2.24 Segmentación psicográfica de Lima Metropolitana expresada en millones de personas 34

Tabla 2.25 Análisis de regresión población limeña NSE A y B.....34

Tabla 2.26 Proyección de segmentación psicográfica de Lima Metropolitana NSE A y B expresada en millones de personas del año 2020 al 2024.....35

Tabla 2.27 Segmentación demográfica por NSE, edad y zona 7 de Lima Metropolitana expresado en millones de personas.....36

Tabla 2.28 Consolidado de segmentación demográfica por NSE, edad y zona 7 de Lima Metropolitana expresado en millones de personas 36

Tabla 2.29 Análisis de regresión segmentación demográfica por edad (18-55 años) 37

Tabla 2.30 Análisis de regresión segmentación demográfica por zona 7 Lima Metropolitana.....37

Tabla 2.31 Proyección de segmentación demográfica de Lima Metropolitana NSE A y B, zona 7y edad de 18-55 años expresada en millones de personas del año 2020 al 2024 38

Tabla 2.32 Cálculo del tamaño de muestra de encuestas a realizar 39

Tabla 2.33 Género 44

Tabla 2.34 Rango de edad 44

Tabla 2.35 Zona de residencia 45

Tabla 2.36 Intensidad de consumo de confitería 45

Tabla 2.37 Marca de preferencia de confitería 46

Tabla 2.38 Razones de no consumo de confitería 46

Tabla 2.39 Intensidad de consumo de confitería baja en azúcar, baja en grasa o baja en calorías 47

Tabla 2.40 Punto de compra de preferencia de confitería baja en azúcar, baja en grasas o baja en calorías 47

Tabla 2.41 Inversión mensual en confitería baja en azúcar, baja en grasas o baja en calorías 48

Tabla 2.42 Frecuencia de compra de confitería baja en azúcar, baja en grasa o baja en calorías 48

Tabla 2.43 Intención de compra de Nature Gummies 49

Tabla 2.44 Intensidad de compra de Nature Gummies 49

Tabla 2.45 Cálculo da intensidad de compra en base a los resultados de la encuesta 50

Tabla 2.46 Precio potencial de venta de Nature Gummies 50

Tabla 2.47 Volumen de la demanda interna aparente de confitería azucarada por canal de distribución del año 2014 a 2019 51

Tabla 2.48 Proyección del crecimiento en porcentaje de los productos "Buenos para ti" por subcategoría 52

Tabla 2.49 Demanda del proyecto 52

Tabla 2.50 Exportación peruana de confitería azucarada por empresas expresada en toneladas 53
Tabla 2.51 Mercado de confitería azucarada por empresa 54
Tabla 2.52 Principales marcas de gomas comercializadas en Lima 55
Tabla 2.53 Representación del mercado de empresas de confitería 56
Tabla 2.54 Puntos de Venta en zona 7 Lima Metropolitana 58
Tabla 2.55 Tabla de precios actuales de marcas de gomas comestibles 61
Tabla 2.56 Cálculo de precio de venta al público 63
Tabla 2.57 Estructura de precios 63
Tabla 3.1 Factores y grado de importancia 67
Tabla 3.2 Ponderación de factores de macro localización 68
Tabla 3.3 Producción de pollo en pie por región 68
Tabla 3.4 Información de zonas industriales por departamento 69
Tabla 3.5 Abastecimiento de agua por departamento 69
Tabla 3.6 Electrificación por departamento 70
Tabla 3.7 Disponibilidad de mano de obra por departamento 70
Tabla 3.8 Ranking de factores de macro localización 70
Tabla 3.9 Grado de importancia de factores de micro localización 71
Tabla 3.10 Ponderación de factores de micro localización 72
Tabla 3.11 Distancia a recorrer desde el proveedor más lejano hasta la planta de procesamiento 72
Tabla 3.12 Distancia a recorrer desde la planta de procesamiento hasta el centro de distribución más lejano 72
Tabla 3.13 Costo de terrenos industriales expresado en dólares americanos 73
Tabla 3.14 Costos de transporte 73
Tabla 3.15 Ranking de factores para la micro localización 74

Tabla 4.1 Tamaño mercado expresado en unidades de bolsas 75

Tabla 4.2 Producción nacional de pollos de engorde desde el 2015 hasta el 2019 expresado en millones de unidades. 76

Tabla 4.3 Análisis de regresión de producción nacional de pollos de engorde 76

Tabla 4.4 Proyección de la producción de pollos de engorde para el periodo 2020-2024 expresado en millones de unidades 77

Tabla 4.5 Proyección anual de patas de pollos expresado en miles de toneladas 77

Tabla 4.6 Disponibilidad y requerimiento anual de patas de pollos expresado en toneladas 77

Tabla 4.7 Tamaño recursos productivos expresado en unidades de bolsas 78

Tabla 4.8 Tamaño tecnología expresado en unidades de bolsas 78

Tabla 4.9 Cálculo de los costos variables, expresado en soles 79

Tabla 4.10 Cálculo de los gastos variables, expresado en soles 79

Tabla 4.11 Cálculo de costos fijos, expresado en soles 79

Tabla 4.12 Cálculo de los gastos fijos, expresado en soles 80

Tabla 4.13 Determinación del punto de equilibrio 80

Tabla 4.14 Selección de tamaño de planta 81

Tabla 5.1 Especificaciones técnicas por unidad de producto 82

Tabla 5.2 Cantidad de insumos por unidad (bolsa) producida 83

Tabla 5.3 Composición por unidad (bolsa) producida 83

Tabla 5.4 Marco Regulatorio para el producto 85

Tabla 5.5 Selección de la tecnología 87

Tabla 5.6 Tabla de maquinaria seleccionada 98

Tabla 5.7 Comparativo de máquina de descongelamiento 99

Tabla 5.8 Comparativo de máquina de lavado 99

Tabla 5.9 Comparativo de máquina cortadora 100

Tabla 5.10 Comparativo de tanque con agitador y resistencia 100
Tabla 5.11 Comparativo de máquina de separación de fases 100
Tabla 5.12 Comparativo de desalinizador 101
Tabla 5.13 Comparativo de filtro de prensa 101
Tabla 5.14 Comparativo de Atomizador 101
Tabla 5.15 Comparativo de tanque con agitador y resistencia 102
Tabla 5.16 Comparativo de línea de llenado 102
Tabla 5.17 Comparativo de máquina de abatidora de temperatura 103
Tabla 5.18 Comparativo de tanque giratorio 103
Tabla 5.19 Comparativo de Envasadora 103
Tabla 5.20 Máquina de descongelación 104
Tabla 5.21 Máquina de Lavado 105
Tabla 5.22 Máquina de corte 106
Tabla 5.23 Tanque con agitador y resistencia 107
Tabla 5.24 Separador de tres fases 108
Tabla 5.25 Filtro de prensa 109
Tabla 5.26 Granulador 110
Tabla 5.27 Máquina de Desalinización 111
Tabla 5.28 Línea de llenado automática 112
Tabla 5.29 Máquina de abrillantado 113
Tabla 5.30 Máquina empacadora-fechadora 114
Tabla 5.31 Máquina abatidora de temperatura 115
Tabla 5.32 Tanque con agitador y resistencia 116
Tabla 5.33 Termómetro Láser 117
Tabla 5.34 Balanza Industrial 118

Tabla 5.35 Balanza de Precisión 119
Tabla 5.36 Cámara frigorífica modular 120
Tabla 5.37 Faja Transportadora 121
Tabla 5.38 Refractómetro 122
Tabla 5.39 PHmetro 123
Tabla 5.40 Medidor de humedad 124
Tabla 5.41 Dosificadores Volumétricos 125
Tabla 5.42 Bomba Centrífuga 126
Tabla 5.43 Bomba de engranaje 127
Tabla 5.44 Impresora de etiquetas 128
Tabla 5.45 Ventilador industrial de alto rendimiento 129
Tabla 5.46 Refrigerador de Laboratorio 130
Tabla 5.47 Estufa de Laboratorio 131
Tabla 5.48 Colorímetro 132
Tabla 5.49 Texturómetros 133
Tabla 5.50 Clorímetro 134
Tabla 5.51 Filtro de mangas 135
Tabla 5.52 Aire acondicionado industrial 136
Tabla 5.53 Generador de electricidad 137
Tabla 5.54 Cálculo de cantidad de máquinas y operarios 138
Tabla 5.55 Cantidad de personal requerido para el proceso de producción 140
Tabla 5.56 Cálculo de la capacidad instalada 141
Tabla 5.57 Especificaciones de microbiológicas de patas de pollo 143
Tabla 5.58 Especificaciones de calidad de Jarabe de Maíz 144
Tabla 5.59 Especificaciones microbiológicas de extractos de frutas 144

Tabla 5.60 Especificaciones de grados Brix de extractos de frutas 144
Tabla 5.61 Especificaciones microbiológicas de cera de abejas 145
Tabla 5.62 Especificaciones de ácido acético 145
Tabla 5.63 Especificaciones de hidróxido de sodio 145
Tabla 5.64 Especificaciones de ácido cítrico 146
Tabla 5.65 Análisis de Riesgos 147
Tabla 5.66 Plan HACCP 150
Tabla 5.67 Matriz de Aspecto e Impacto ambiental 152
Tabla 5.68 Matriz IPERC 155
Tabla 5.69 Cálculo de extintores 161
Tabla 5.70 Programa de Mantenimiento 162
Tabla 5.71 Cadena de suministro – Nature Gummies 164
Tabla 5.72 Programa de producción 2020-2026, en unidades de bolsas 165
Tabla 5.73 Conceptos para el cálculo de stock de seguridad de programa de producción 165
Tabla 5.74 Cálculo de requerimiento neto anual 2020-2025, expresado en unidades de bolsas 165
Tabla 5.75 Plan de Producción e inventarios 166
Tabla 5.76 Programa de producción anual, mensual y diarios, expresado en unidades de bolsas 166
Tabla 5.77 Cálculo de materiales componentes de un producto 167
Tabla 5.78 Diagrama de Gozinto 168
Tabla 5.79 Unidades de adquisición de insumos, materias primas y materiales 169
Tabla 5.80 Necesidad bruta de patas de pollo, expresada en kilogramos 169
Tabla 5.81 Conceptos para el cálculo de stock de seguridad de la materia prima 170
Tabla 5.82 Requerimiento neto de materia prima, expresado en kilogramos 170

Tabla 5.83 Requerimiento neto de insumos y otros materiales 170
Tabla 5.84 Consumo anual de electricidad fabril 171
Tabla 5.85 Consumo de energía eléctrica no fabril anual 172
Tabla 5.86 Consumo anual de agua 173
Tabla 5.87 Personal indirecto de planta 173
Tabla 5.88 Espacio designado a servicios higiénicos 175
Tabla 5.89 Área de elementos del servicio higiénico 175
Tabla 5.90 Área total de servicios higiénicos 176
Tabla 5.91 Descripción de zonas requeridas 177
Tabla 5.92 Conceptos para el cálculo del tamaño de lote de producto terminado, intermedio, insumos y materia prima 178
Tabla 5.93 Stock promedio de producto terminado, expresado en unidades 179
Tabla 5.94 Stock promedio de producto intermedio, expresado en cajas 179
Tabla 5.95 Costo por unidad de adquisición, expresado en soles 180
Tabla 5.96 Stock promedio de materia prima expresado en unidades de jabas 180
Tabla 5.97 Stock promedio de ácido acético, expresado en cajas 181
Tabla 5.98 Stock promedio de hidróxido de sodio, expresado en cajas 181
Tabla 5.99 Stock promedio de ácido cítrico, expresado en cajas 181
Tabla 5.100 Stock promedio de jarabe de maíz, expresado en cajas 182
Tabla 5.101 Stock promedio de extracto de fresa, expresado en cajas 182
Tabla 5.102 Stock promedio de extracto de piña, expresado en cajas 183
Tabla 5.103 Stock promedio de extracto de naranja, expresado en cajas 183
Tabla 5.104 Stock promedio de multivitamínicos, expresado en cajas 183
Tabla 5.105 Stock promedio de cera de abejas, expresado en cajas 184
Tabla 5.106 Stock promedio de bolsas, expresado en cajas 184
Tabla 5.107 Stock promedio de cajas, expresado en unidades 185

Tabla 5.108 Cálculo de espacio requerido para el almacén de materia prima, expresado en m² 185
Tabla 5.109 Cálculo de espacio requerido para el almacén de producto intermedio e insumos, expresado en m² 186
Tabla 5.110 Cálculo de espacio requerido para el almacén de producto terminado, expresado en m² 186
Tabla 5.111 Cálculo de Guerchet 188
Tabla 5.112 Elementos móviles 190
Tabla 5.113 Cálculo de coeficiente de evolución (K) 190
Tabla 5.114 Análisis de determinación de puntos de espera 191
Tabla 5.115 Área mínima de zona de producción 191
Tabla 5.116 Área de zonas de la planta de producción 192
Tabla 5.117 Lista de motivos para análisis relacional 192
Tabla 5.118 Tabla de códigos para análisis relacional 193
Tabla 5.119 Tabla Relacional 194
Tabla 5.120 Diagrama Relacional 195
Tabla 5.121 Disposición de la planta 197
Tabla 5.122 Cronograma de implementación 198
Tabla 6.1 Organigrama de la empresa 202
Tabla 7.1 Valor de activos tangibles, expresado en soles 203
Tabla 7.2 Valor de activos intangibles, expresado en soles 205
Tabla 7.3 Valor total de activos tangibles e intangibles 205
Tabla 7.4 Cálculo de capital de trabajo (2020), expresado en soles 206
Tabla 7.5 Costo materia prima e insumos, expresado en soles 207
Tabla 7.6 Cantidad requerida de materia prima e insumos, expresado en unidades de medida 207

Tabla 7.7Cantidad requerida de materia prima e insumos, expresado en unidades de adquisición 208
Tabla 7.8 Costo anual de materia prima e insumos, expresado en soles 208
Tabla 7.9 Costo anual de mano de obra directa, expresado en soles 209
Tabla 7.10 Costo anual de mano de obra indirecta, expresado en soles 210
Tabla 7.11 Costo anual de materiales indirectos, expresado en soles 211
Tabla 7.12 Costo anual de otros costos indirectos, expresado en soles 212
Tabla 7.13 Depreciación de activos tangibles de construcción y terreno 213
Tabla 7.14 Depreciación fabril 213
Tabla 7.15 Costos indirectos de fabricación 2020 al 2024, expresado en soles 218
Tabla 7.16 Presupuesto de ingreso por ventas 218
Tabla 7.17 Presupuesto Operativo de costos 219
Tabla 7.18 Costo de unidades vendidas 219
Tabla 7.19 Presupuesto de costo de ventas 219
Tabla 7.20 Salario de personal administrativo 220
Tabla 7.21 Presupuesto de gastos 220
Tabla 7.22 Depreciación fabril 221
Tabla 7.23 Amortización de activos intangibles 222
Tabla 7.24 Representación de la deuda y capital social 225
Tabla 7.25 Tasa efectiva MiBanco 225
Tabla 7.26 Resumen de servicio de la deuda con entidad financiera 225
Tabla 7.27 Servicio de la deuda 2019 (Periodo Pre Operativo) 226
Tabla 7.28 Servicio de la deuda 2020-2024 226
Tabla 7.29 Estado de Resultados Económico 227
Tabla 7.30 Estado de Resultados Financiero 228
Tabla 7.31 Presupuesto de EEFF 228

Tabla 7.32 Cálculo del rendimiento de mercado promedio de Alicorp 230
Tabla 7.33 Cálculo del riesgo apalancado del proyecto 230
Tabla 7.34 Cálculo del COK, expresado en dólares 230
Tabla 7.35 Cálculo de COK, expresado en soles 231
Tabla 7.36 Flujo de fondos económico 232
Tabla 7.37 Flujos de fondos financiero 232
Tabla 7.38 Evaluación económica 233
Tabla 7.39 Evaluación financiera 234
Tabla 7.40 Capital de trabajo 234
Tabla 7.41 Razón de deuda o Razón de endeudamiento 234
Tabla 7.42 Razón de propiedad 235
Tabla 7.43 Razón de deuda – capital o Razón de deuda patrimonio 235
Tabla 7.44 Margen de utilidad bruta 235
Tabla 7.45 Margen de utilidad neta (ROS) 236
Tabla 7.46 Rentabilidad sobre los activos (ROA) 236
Tabla 7.47 Rentabilidad sobre el patrimonio (ROE) 236
Tabla 7.48 Análisis de Sensibilidad 237
Tabla 8.1 Detalle de inversión total 238
Tabla 8.2 Cálculo del WACC 238
Tabla 8.3 Valor agregado 239
Tabla 8.4 Relación producto capital 239
Tabla 8.5 Productividad de mano de obra 239
Tabla 8.6 Intensidad de capital 240
Tabla 8.7 Densidad de capital 240

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Vista del producto 2
Figura 2.1 Vista detallada del producto 14
Figura 3.1 Mapa del departamento del Perú 66
Figura 5.1 Diseño del producto 84
Figura 5.2 DOP Parte 1: Elaboración de gelatina granulada 94
Figura 5.3 DOP Parte 2: Elaboración de gomas en presentación de 80 gramos 95
Figura 5.4 Balance de materia 96
Figura 5.5 Matriz de Leopold 151
Figura 5.6Señalética de prohibición 195
Figura 5.7 Señalética de salida y emergencia 195
Figura 5.8 Señalética de advertencia 196
Figura 5.9 Señalética de obligatoriedad 196

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Lista de requerimiento por cada tipo de insumo.....250

RESUMEN

El presente estudio presenta los aspectos necesarios para demostrar la viabilidad de un proyecto. En cada capítulo, se hará un resumen de los resultados obtenidos sobre los cuales se demuestra la viabilidad económica, técnica, social y ambiental del proyecto.

El proyecto consiste en la instalación de una planta productora de gomas empleando como materia prima únicamente patas de pollo. El mercado objetivo elegido es la población de Lima Metropolitana que reside en la Zona 7 (La Molina, San Borja, Surco, San Isidro y Miraflores), pertenece a los niveles socioeconómicos A y B entre los 18 y 55 años. Asimismo, se emplearon encuestas para determinar la intensidad e intención de compra, datos que permitieron definir la demanda del proyecto. El primer año la demanda será de 156,001 bolsas de Nature Gummies.

Respecto al análisis de localización, la planta se ubica en el distrito de Puente piedra, en el departamento de Lima, dado que presenta ventajas relacionadas a la disponibilidad de materia prima, cercanía al mercado, costo del terreno y costo de transporte. En relación al tamaño de planta, este es de 364,445 bolsas de gomas encontrándose limitado por el tamaño de mercado. Es decir, los recursos y la tecnología son suficientes para llevar a cabo el proyecto.

Se requiere una inversión total de S/. 2, 499,824 para hacer posible la operación del proyecto. Finalmente, el proyecto es rentable al obtenerse un VAN económico de S/. 2280,660 y un TIR económico de 84%, el cual es mayor al costo de oportunidad del 24.8%.

Palabras clave: gomas, patas de pollo, saludable, multivitamínicos, ingeniería del proyecto.

ABSTRACT

This study presents the necessary aspects to demonstrate the viability of a project. In each chapter, there will be a summary of the results obtained on which the economic, technical, social and environmental viability of the project is demonstrated.

They project consists on the installation of a gummy production plant using chicken feet as raw material. The chosen target market is the population of Metropolitan Lima that resides in Zone 7 (La Molina, San Borja, Surco, San Isidro and Miraflores), belongs to socioeconomic levels A and B between 18 and 55 years old. Likewise, surveys were used to determine the intensity and purchase intention, data that allowed defining the project's demand. The first year's demand will be 156,001 bags of Nature Gummies.

Regarding the location analysis, the plant is located in the Puente Piedra district, at the department of Lima, since it presents advantages related to the availability of raw material, proximity to the market, cost of the land and cost of transportation. In relation to the size of the plant, this is 558,378 bags of gummies being limited by the size of the market 364,445 bags of gummies. That is, the resources and technology are sufficient to carry out the project.

A total investment of S /. 2,499,824 to make the operation of the project possible. Finally, the project is profitable by obtaining an economic NPV of S /. 2,280,660 and an economic IRR of 84%, which is higher than the opportunity cost of 24.8%.

Keywords: gummy, chicken feet, healthy, multivitamins, project engineering.

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

1.1.1 Presentación del tema

Actualmente existe una gran preocupación por el estilo de vida que llevan las personas, siendo la alimentación uno de los aspectos más importantes. Según un estudio de alimentación y vida saludable en Lima Metropolitana realizado por la encuestadora Ipsos (2019), el 39% de limeños considera que una alimentación saludable implica evitar alimentos dañinos para salud.

Desde mediados el 2019 entró en vigencia el Manual de Advertencias Publicitarias, el cual establece que los alimentos procesados deben llevar octógonos que adviertan de altos niveles de azúcar, sodio, grasas trans y grasas saturadas. La actitud de los consumidores frente a dichas etiquetas cambió drásticamente, pues el 85% asegura que presta atención en los octógonos de los productos que compra siendo las advertencias de alto en azúcar y alto en grasas saturadas lo que más le preocupa (Ipsos, 2019), obligando a las empresas a cambiar las estrategias de comercialización y apostar por tener en sus portafolios productos naturales y nutritivos

Ante esta problemática, el presente estudio de investigación propone la elaboración de gomas enriquecidas con multivitamínicos y extractos de fruta naturales como snack que permita a los consumidores saciar un antojo sin perjudicar su salud.

1.1.2 Vista del producto

Figura 1.1

Vista del producto

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad de mercado, tecnología, evaluación económica y financiera para la instalación de una planta productora de gomas.

1.2.2 Objetivos específicos

- Objetivo específico 1

Determinar la viabilidad comercial del proyecto mediante un estudio de mercado a personas interesadas en el consumo de productos saludables de 18 a 55 años del nivel socioeconómico A y B que residen los distritos de la zona 7 de Lima Metropolitana.

- Objetivo específico 2

Identificar un proceso de productivo de gomas eficiente y que genere bajos costos de producción.

- Objetivo específico 3

Determinar la rentabilidad del proyecto evaluando el nivel de inversión y costos de producción.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

En relación a la unidad de análisis del estudio, se tiene a una persona adulta (18-55) perteneciente al NSE A y B, interesada en comida saludable, especialmente para mantener su figura, quien brindará información relevante para la investigación acerca de sus preferencias, nivel de ingresos, entre otros.

1.3.2 Población

La presente investigación tiene como población de estudio a las personas que residen en Lima metropolitana zona 7 (La Molina, San Borja, Surco, San Isidro, Miraflores), cuyo rango de edad se encuentra entre los 18 a 55 años de edad y que pertenecen a los niveles socioeconómicos A y B.

1.3.3 Espacio

Con respecto al área geográfica, se llevará a cabo en Lima Metropolitana abarcando los distritos de la Zona 7 (La Molina, San Borja, Surco, San Isidro, Miraflores).

1.3.4 Tiempo

La investigación tomará por estudio un periodo de 2020 hasta el 2024.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Técnica

Diferentes industrias utilizan actualmente carne vacuna, porcina y de peces para generar productos a base de colágeno o gelatina a nivel industrial. Estos procesos de producción tienen como semejanza la forma de extracción del insumo para obtener la proteína del colágeno, lo cual justificaría técnicamente el proceso de extracción de la presente investigación.

Las industrias más conocidas que utilizan este proceso de extracción de colágeno son las productoras de gelatina. La comunidad manufacturera de gelatina de Europa que abarca empresas como GELITA AG, PB GELATINS, ITALGELATIN S.P.A., entre otras, describen un proceso de extracción estandarizado de gelatina a partir de huesos de bovinos que consta de 5 etapas: Tratamiento previo, extracción, lavado, espesado y secado (Gelatine Manufacturers of Europe, s.f, párr. 5)

Por otro lado, diversas compañías emplean 5 principales ingredientes para la preparación de gomitas: agua, azúcar, gelatina, glucosa y jarabe de maíz. Estos ingredientes sugieren al consumidor que el producto final es solo un snack sin ningún beneficio para su salud. La presente investigación tomará en consideración el aspecto saludable y las aplicará a las golosinas. Para esto, se tomarán en cuenta ingredientes naturales, sin emplear el azúcar como insumo, extractos naturales para dar sabor y pigmentación, entre otros, y se adaptará el proceso de producción común de gomas para lograr un producto de calidad y más saludable.

Haribo, la productora de ositos de goma más conocida del mundo, divide el proceso de producción de gomas en 6 etapas. En primer lugar, se debe mezclar y calentar el azúcar, el agua, el jarabe de maíz y la glucosa en proporciones específicas con un dosificador, para obtener una solución base o mezcla base (Discovery Channel, 2001).

Posteriormente se divide la mezcla base en lotes y se adicionan extractos de frutas y plantas para obtener los pigmentos y sabores característicos. Por otro lado, los moldes de escayola de petra, que contienen el diseño de la gomita, se introducen en la estampadora y ejercen presión en bandejas con almidón de maíz en polvo. Luego, estas bandejas pasan por un cubo de mezcla para ositos equipado con boquillas que surten la mezcla de diferentes colores en los moldes y permanecen en el área de secado durante 5 días. Finalmente, se extraen las gomitas de los moldes y se inicia el proceso de abrillantado empleando cera de abeja (Discovery Channel, 2001).

1.4.2 Económica

Tal y como se mencionó anteriormente, la mayor parte de los productos de confitería son importados, según los datos Trade Map, entre el 2015 y 2019 el valor de los mismo pasó aproximadamente de 95 a 131 millones de soles anuales, evidenciando un posible mercado a explotar. (Trade Map, 2019)

Se pretende realizar una exhaustiva investigación que permita determinar la demanda real de las gomitas en el Perú y de esta manera definir la demanda a explotar. Asimismo, se evaluará el proceso de producción más eficiente y económica con el fin de incrementar la rentabilidad del proyecto.

1.4.3 Social

La investigación se justifica socialmente, dado que cada vez más peruanos se preocupan por su salud mediante el monitoreo de los productos que consumen y la información nutricional de estos, a quienes el producto en estudio pretende satisfacer. De igual modo, la implementación de la planta generará puestos de trabajo y se espera aporte ambiental, ya que el producto se encontrará contenido en un empaque eco amigable con la finalidad de evitar el uso de plásticos, práctica común en la industria de golosinas y confitería.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de gomas es viable económica, técnica y socialmente, y existe un mercado para este producto.

1.6 Marco referencial

El artículo "*Extraction and Characterization of collagen from Broiller Chicken feet*", brindó información acerca de la composición exacta de las patas de pollo mediante un estudio químico experimental que los autores llevaron a cabo. La investigación indicó que las patas de pollo se componen de 58.02% de humedad, 3.9% de grasa, 18.10% de proteína, 7.94% de ceniza y 8.24% de colágeno. Asimismo, se dio conocer el proceso de obtención de colágeno de forma experimental, el cual inicia con la limpieza de la pata, posterior supresión de los tejidos no colagenosos con una solución 0.1 molar de Hidróxido de sodio. A continuación, se procede con la extracción de colágeno empleando una solución de ácido acético de 0.5 M y finalmente se neutralizan con cloruro de sodio 0.9 M. Además, se demostró que sumergir las patas de pollo en ácido acético por un periodo de 24 horas hace más eficiente el proceso de obtención de colágeno (Babu Potti & Owaisuddin Fahad, 2017)

El artículo nos sirve para poder definir el porcentaje teórico de colágeno en las patas de pollo. El proceso de extracción de colágeno de las patas de pollo será semejante al de este artículo, ya que se busca ser eficiente en el proceso de extracción y dicho artículo demuestra que el ácido acético tiene un mayor índice de extracción.

Tabla 1.1

Cuadro comparativo 1

Semejanzas	Diferencias
Misma materia prima para la obtención de colágeno.	El artículo presenta una obtención de colágeno experimental y el presente trabajo de investigación requiere un proceso a nivel industrial. Además el producto deseado es la gelatina y no el colágeno, por lo cual se deberán realizar más procesos.

El artículo "*Extraction Optimization and Characterization of collagen from chicken (Gallus gallus domesticus) Feet*" expone distintos métodos de extracción de colágeno de las patas de pollo tales empleando ácido láctico, ácido acético con papaína y ácido acético con bromelina con la finalidad de determinar el método óptimo midiendo variables de concentración de colágeno, de proteína, pH, e hinchazón. El método que mostró mejores resultados en relación a la concentración de proteína rendimiento fue el que empleó ácido láctico al 5% por un periodo de 36 horas (Dhiya Mokhtar et al., 2017).

Tabla 1.2

Cuadro comparativo 2

Semejanzas	Diferencias
Misma materia prima para la obtención de colágeno.	El artículo menciona la utilización de ácido acético, bromelina y otros insumos químicos, mientras que la presente investigación tiene contemplado utilizar la menor cantidad de productos químicos, dado que se desea obtener gomas lo más naturales posibles. Además el producto deseado es la gelatina y no el colágeno, por lo cual se deberán realizar más procesos

El artículo "Collagen extraction process" explica los diferentes procesos y métodos de extracción de colágeno dependiendo de la fuente animal (bovino, vacuno, porcino, avícola, etc.). Se emplean soluciones salinas, ácidos, y soluciones enzimáticas. Este último demostró mayor control en la hidrólisis y menor generación de desperdicios. Asimismo, se demuestra que el método de ultrasonido disminuye el tiempo de extracción sin afectar la calidad del colágeno y se concluye que es factible utilizar los "desperdicios" de plantas ganaderas como las patas de pollo, vísceras de chancho y oveja, etc., para obtener productos como colágeno de manera que dichas industrias tengan una producción sostenible y más limpia (Schmidt et al., 2016).

Tabla 1.3

Cuadro Comparativo 3

Semejanzas	Diferencias
El producto final del artículo y el producto intermedio del presente trabajo, es decir, el colágeno tiene las mismas características. La fuente de colágeno de ambos estudios es animal.	El artículo menciona la utilización de diversas fuentes animales para la obtención de colágeno, lo que altera el proceso de extracción, pues todos tienen distintas características para su tratamiento. Además el producto deseado es la gelatina y no el colágeno, por lo cual se deberán realizar más procesos

Asimismo, el artículo "Obtención de Gelatina del Colágeno de la Piel y Huesos del cuy", realizó dos diferentes procedimientos experimentales, en el primero se extrajo colágeno de la piel y huesos, mientras que en el segundo se incluyó carne, piel y huesos. Ambos insumos fueron sometidos a procesos de extracción ácido-base con lavados sucesivos, encontrando un rendimiento de 25.5% para segundo caso y 6.6% para el primero (Chuquilin et al., 2016). Esta investigación brindó información valiosa en cuanto

a técnicas específicas y sencillas de extracción de dicha proteína, así como una visión más amplia sobre otras posibles materias primas de origen animal.

Tabla 1.4

Cuadro Comparativo 4

Semejanzas	Diferencias
Dado que la fuente de obtención de colágeno es una fibra animal, el proceso de extracción es similar.	Distinta materia prima utilizada para la producción de colágeno. El presente trabajo utilizará patas de pollo como fuente de colágeno. Además el producto deseado es la gelatina y no el colágeno, por lo cual se deberán realizar más procesos

El artículo *"Desarrollo de una golosina tipo "gomita" reducida en calorías mediante la sustitución de azúcares con Stevia rebaudiana B"*, brindó información acerca del proceso de elaboración de gomitas con diferente porcentaje de reducción de azúcar, así como el análisis de la textura, color, sabor y grado de aceptación comparándolas con golosinas comerciales azucaradas. El proceso se inició con la preparación del extracto de Stevia en una proporción de 500 mg de hojas de stevia con 5mL de agua para obtener 0.75 mL de producto. A continuación, se procedió a disolver 1.5 gramos de grenetina o gelatina en agua en una proporción de 1:2, con el fin de obtener una mezcla homogénea. A dicha mezcla se le adicionó el saborizante, colorante y el extracto. Se le adicionó jarabe de goma con azúcar para aquellas gomas que tenían como ingrediente azúcar. Este jarabe es el producto de agua caliente y gelatina. Finalmente, la combinación fue colocada en moldes y almacenada a 4°C por un periodo de 12 horas. Los resultados de la investigación fueron que las gomitas con reducción de 20%, 40%, 60% y 80% de azúcar, mostraron una resistencia similar a las gomitas comerciales, mientas que aquellas que redujeron el azúcar en 100% mostraron una menor elasticidad que las comerciales y que todos los otros niveles de sustitución. De igual modo, se evidenció que las gomitas de reducción 80% y 100% poseían un ligero sabor amargo causado por la presencia del Stevia, por lo que se concluyó que la goma con un porcentaje de sustitución de 60% era la opción ideal, dado que contaba con la elasticidad, resistencia y nivel de agrado similar a las gomitas comerciales (Aranda-González et al., 2015).

Tabla 1.5

Cuadro Comparativo 5

Semejanzas	Diferencias
Tanto el artículo como el presente trabajo de investigación pretenden elaborar gomas sin azúcar añadida, en tal sentido el artículo explora diversas insumos que sustituyen el azúcar, así como el impacto en las características del producto final.	No se pretende utilizar Stevia como insumo en la producción de gomas.

El artículo "*Elaboración de golosinas tipo gomita bajas en azúcar y adicionadas con extractos de verduras*", brindó información acerca de la elaboración de confites saludables adicionados con inulina como fibra y baja en calorías. Se desarrolló el proceso convencional de preparación de gomitas adicionando la etapa de agregar extracto vegetal en lugar de agua y eliminando el azúcar. De igual modo, se probaron diversas mezclas de agar, grenetina, xanta carragenina, entre otros, dado que al eliminar el azúcar la consistencia y elasticidad de las gomas se resultó seriamente afectada. Se concluyó que la mezcla ideal se encontraba compuesta por grenetina- agar e inulina en la proporción 9,2 y 10%, respectivamente. De igual modo, no se requirieron colorantes, ya que bastó con el color original de los extractos vegetales. Finalmente, el producto con mayor aceptación obtuvo un valor promedio de 3.8 en una escala de valor máximo 5, en las categorías apariencia, sabor, color, olor y textura, se obtuvo a la consistencia deseada del producto, teniendo una mayor similitud a la goma convencional empleando extracto de Chile y pepino con limón. (Rodríguez-Moctezuma et al., 2016)

Tabla 1.6

Cuadro Comparativo 6

Semejanzas	Diferencias
Aunque la presente investigación no contempla utilizar extractos de verduras, pretende emplear zumos de frutas de frutos, pues se desea que las gomas contengan insumos naturales.	El presente trabajo de investigación no contempla utilizar extracto de verduras como insumo en la producción.

El artículo *"Control de la actividad acuosa en dulces tipo gomita adicionadas con vitamina C y fibra de Nopal"* nos brinda una referencia de qué indicadores y métodos de inspección de los mismos debemos utilizar para medir las características no críticas y críticas propias del producto. En resumen, se desarrollaron cuatro formulaciones de gomitas empleando glucosa, azúcar, pectina, gelatina. A continuación, se cuantificó la

vitamina C, los grados Brix, actividad acuosa (Aw) y vida de anaquel. La formulación 1 utilizó la mayor cantidad de goma arábiga y nopal y fue generó mejores características finales de textura, forma y sabor. Asimismo, obtuvo menor actividad acuosa y presentó la mayor cantidad de vitamina C. En el análisis sensorial realizado se cotejó un producto comercial y el producto elaborado, el cual obtuvo una mejor calificación. Se recomendó el consumo del producto resaltando su contribución de vitamina C, según las dosis recomendadas (Báez-González et al., 2016).

Tabla 1.7

Cuadro Comparativo 7

Semejanzas	Diferencias
El producto final obtenido es el mismo que el presente proyecto de investigación desea producir, en relación a características físicas, más no organolépticas.	La composición del producto elaborado en el artículo incluye azúcar, el presente trabajo de investigación no pretende emplear al azúcar como un insumo.

1.7 Marco conceptual

Como evidencia técnica se tienen investigaciones acerca de un proceso de producción tentativo, del cual se harán modificaciones para poder producir a gran escala y solventar la demanda de colágeno sea como producto intermedio (como insumo o materia prima) o como producto final (para el consumidor). De esta forma, el proceso de producción se basará en 14 etapas. Se inicia con el lavado con hipoclorito de sodio al 5%. Luego, se elimina la grasa con una solución de etanol al 20% para pasar al centrifugado 1 por 20 minutos. Después, se eliminará la proteína no coláginosa con una solución NaOH 0.2 de concentración. Luego, se agitará constantemente por 24 horas. Se pasará a la centrifugación 2 por 20 minutos. Asimismo, se pasará a la digestión con pepsina al 2% y 500 ml de ácido acético con 0S.5 Molar. Se dejará reposar 36 horas y se pasará a la centrifugación 3 por 40 minutos. Luego, se ajustará el pH a 7 con la neutralización de NaOH 1 N. Se hará el mismo procedimiento luego de una agitación constante por 24 horas, es decir, se utilizará ácido acético de 0.5 molar para ajustar el pH y neutralizar la solución. Finalmente se pasará a la centrifugación 4 por 40 minutos y se liofilizará. Este es el proceso experimental, la investigación actual se encargará de transformar este proceso de producción a uno industrial (Buñay & Pilar, 2017).

Como evidencia que las gomas bajas en calorías contribuyen a la salud, se presentarán algunos estudios sobre los beneficios en pacientes con problemas de la piel y los efectos del consumo de gelatina o productos que contienen colágeno para el rejuvenecimiento del mismo. En un estudio clínico, se evidencia que una emulsión de células madres de manzana, urea, colágeno lipopeptido y creatina tiene un efecto antienvejecimiento en la piel de mujeres entre 25 y 55 años. Se midió el consumo de oxígeno, nivel de ATP celular, y concentración de ácido láctico. En cada una de estas variables, las pruebas resultaron correctas, es decir, hubo un incremento de consumo de oxígeno, nivel de ATP celular y concentración de ácido láctico. El efecto antienvejecimiento fue de 71% en 68% de las mujeres en 7 días de tratamiento (Buñay & Pilar, 2017).

Ante la problemática propuesta el producto resulta novedoso y atractivo en el mercado por sus aportes a la salud del consumidor. Existen diversos tipos de colágeno, sin embargo, solo se utilizarán dos tipos en la elaboración:

- Colágeno Tipo I:

Presente en todos los huesos, piel, córnea y tendones. Contribuye a la formación de huesos para la cicatrización de heridas, brindándole a la piel propiedades elásticas ("Nutrición deportiva natural", 2020)

- Colágeno Tipo III:

Se encuentra en los tejidos musculares, así como venas, piel, y glándulas. Es común hallarlo junto al tipo Constituye las fibras reticulares y es un componente fundamental de la matriz extracelular ("Nutrición deportiva natural", 2020)

Por otro lado, existen diversos tipos de gelatina debido a que varían sus composiciones, por lo que se utiliza el término "Bloom" como unidad de medida para identificar su capacidad de gelificación. Este está relacionado con la elasticidad mecánica del gel y oscila entre 50 y 300 (Gelatine Manufacturers of Europe, s.f)

Un gel con alto valor de Bloom es recomendado, ya que ofrece ventajas de puntos más altos de fusión y solidez, aplicación de pequeñas cantidades, color más claro, olor y sabor natural (Gelatine Manufacturers of Europe, s.f)

De igual modo, los insumos a utilizar serán los multivitamínicos, los cuales contienen diversos suplementos y minerales. Se recomienda que la población ingiera dosis

adecuadas de vitamina A, C y E, pues contribuirían a mejorar la calidad de la piel y el sistema inmunológico. Otra vitamina igualmente recomendada es la vitamina B12, pues con el paso de los años es posible que las personas dejen de absorber suficiente cantidad de vitamina B12 naturalmente presente los alimentos (National Institute of Health, 2016)

De acuerdo, a la organización mundial de la salud se recomienda la ingesta diaria de las siguientes vitaminas:

- Vitamina C: 1.5 gramos como mínimo
- Vitamina E: 1 gramo como mínimo
- Vitamina A o betacaroteno: 1.2g como mínimo
- Complejo de vitaminas B.

Por último, se mencionarán algunas definiciones que darán contexto a algunas palabras especializadas:

- Desnaturalización del colágeno:

"Con el calentamiento del colágeno se alteran los enlaces de hidrógeno que son sensibles al calor y que son los que mantienen la triple hélice dextrógira de las tres cadenas poli peptídicas del colágeno de forma que éste pasa de ser una proteína en estado cristalino altamente organizada a un gel desorganizado y desnaturalizado (gelatina)" ("Calentamiento terapéutico del colágeno", 2012).

- Péptidos:

Son moléculas compuestas de enlaces peptídicos de algunos aminoácidos. Estas uniones conforman lo que se conoce como proteínas o poli péptidos (Calvo, s.f.).

- Colágeno:

Es una proteína que se encuentra en los tejidos conjuntivos como la piel, cartílagos, huesos, tendones, y está constituida por tres cadenas poli peptídicas (la glicina, la prolina y la hidroxiprolina) en estructura helicoidal (Calvo, s.f.).

- Gelatina:

Es una proteína similar al colágeno, con la misma estructura helicoidal y composición, solo que tras un proceso de desnaturalización, el colágeno se transforma en gelatina por la ruptura de puentes de hidrógeno. Esto le otorga solubilidad en el agua y propiedades aglutinadoras o "gelificantes" (Calvo, s.f.).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto a ser entregado a los clientes debe ser clasificado en tres niveles para analizar los beneficios que posee al adquirirlo. Estos son: básico, real y aumentado.

- Producto Básico

El producto satisface la necesidad fisiológica de alimento dado que calma el hambre. Asimismo, cubre necesidades secundarias como la de satisfacer un antojo beneficiando la salud del consumidor.

- Producto Real

Las gomas "Nature Gummies" se comercializarán en una bolsa eco amigable hecha de papel Kraft PLA bilaminado de medidas 15 cm x 10cm y tendrán un contenido neto 80 gramos. El empaque generará una barrera a los rayos de luz, oxígeno, humedad y agentes externos permitiendo la conservación y traslado del producto sin inconvenientes. Asimismo, el empaque poseerá un diseño llamativo en el que se incluirá el nombre de la marca, imágenes referenciales del contenido, tabla nutricional, ingredientes, datos del fabricante y distribuidor, datos del servicio de información al consumidor, fecha de vencimiento, código de barras y direcciones de la página web, Facebook e Instagram.

- El producto aumentado

La empresa contará con el servicio post venta de atención al cliente mediante el cual se podrá responder a las solicitudes de los consumidores como consultas, reclamos, sugerencias, etc. Asimismo, tendrá una página web y un fan page que permitirá aumentar el alcance del producto.

Figura 2.1

Vista detallada del producto

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

- Uso del producto

El producto es usado principalmente para satisfacer la necesidad de los consumidores de ingerir un snack dulce y bajo en calorías en cualquier momento del día. Además, serán utilizadas como vehículo alimenticio para la ingesta de multivitamínicos beneficiosos para la salud. De igual modo, su cómodo empaque facilita el consumo discontinuo preservando las características del producto en óptimas condiciones, así como su transporte a diversos lugares sin inconvenientes de derrame o rompimiento.

Bienes sustitutos:

Los productos sustitutos de Nature Gummies serán aquellos snacks clasificados como saludables, dado que cumplirán con el propósito de satisfacer temporalmente el hambre sin perjudicar la salud de los consumidores. Aquí se pueden mencionar marcas

tales como gomas de las marcas Jelly Belly, Welch, YumEarth, frutos deshidratados, barras de frutos secos y cereales, caramelos libres de azúcar, entre otros.

- Bienes complementarios

De igual modo, los productos complementarios son aquellos que se encuentran en la categoría "better for you", tales como quesos bajos en grasa, panes integrales, leche de almendras, etc. Dado que la compra de ambos productos no es excluyente, es decir, una persona interesada en el consumo de bienes saludables puede adquirirlos al mismo tiempo, pero ingerirlos en distintos momentos y para diferentes fines.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica donde se llevará a cabo el estudio es la zona 7 de Lima Metropolitana. En el 2018, esta área representó el 7.7 % de la población de Lima Metropolitana y agrupa a la población que reside en los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina (Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública [CPI], 2019, p.12).

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)

- Poder de negociación de los Compradores o Clientes

El mercado objetivo para la venta de las gomas sin azúcar añadida son personas pertenecientes al rango de edad de 18 a 55 años de nivel socioeconómico A y B que residen en la zona 7 de Lima Metropolitana, ya que estas desean consumir la versión saludable de las golosinas. Es decir, buscan satisfacer un antojo sin adicionar calorías, azúcares y otros insumos dañinos innecesarios a su dieta. Además, valoran que el producto contenga multivitamínicos y componentes beneficiosos para su salud.

Para determinar el poder de negociación de los compradores, se necesitará evaluar dos principales características: su poder de negociación y su sensibilidad al precio.

Según datos de APEIM, nuestro público objetivo se encuentra conformado aproximadamente por 128,603 personas (Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados [APEIM], 2018). Dicha cifra expresa la cantidad de

potenciales clientes que comprarían el confite, por lo que la cantidad de compradores es alta

En cuanto a los costos que asume el cliente por cambiar de proveedor son relativamente bajos, pues actualmente poseen precios similares.

Asimismo, dado que el producto no es de primera necesidad, la estructura de costos de los compradores no se verá afectada si el precio del producto aumenta. En otras palabras, este es un bien de lujo que satisface un antojo.

En resumen, estos pueden satisfacer sus necesidades adquiriendo las gomas azucaradas con menor frecuencia por lo dañino que resultan sus componentes, así como dejar de adquirir el producto por ser de necesidad terciaria o cambiar de proveedor fácilmente afectando a las ventas de la empresa, por lo que se considera que poseen un poder de negociación alto.

- Poder de negociación de los Proveedores

Para analizar el poder de negociación de los proveedores se tendrá como fuente de materia prima a la pata de pollo. De esta forma, se indagará sobre la disponibilidad, precio, entre otros factores en el Perú.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en el 2015 el 75% del movimiento del sector cárnico es avícola (1’733,036 toneladas) de los cuales 55% proviene de Lima, 18% La Libertad, 9% en Arequipa y 18% en otros (Ministerio de Transportes y Comunicaciones [MTC], 2015, p.129).

Los proveedores de materia prima en nuestro país por parte de las industrias avícolas son San Fernando, Redondos y Avinka-Santa Elena por ser los 3 principales comercializadores de pollo (“Avinka y Ganadera Santa Elena se fusionan y están detrás de San Fernando”, 2016, sección de empresas, párr. 4). Cabe recalcar que el producto requerido no se diferencia en ninguna de las empresas mencionadas, ya que no es procesado, es decir, Tal como se había mencionado anteriormente el sector cárnico de pollos se encuentra concentrado al pertenecer el 65% del mercado a 3 grandes comercializadores (“Avinka y Ganadera Santa Elena se fusionan y están detrás de San Fernando”, 2016, sección de empresas, párr. 4). Cabe recalcar que no se considerará a los minoristas, como supermercados (Wong, Plaza Vea, Metro, etc.) o como carnicerías, ya que no cuentan con la disponibilidad necesaria de las patas de pollo y poseen costos

unitarios elevados. En los supermercados Plaza Vea y Wong, las patas de ambos animales se ofrecen al público en pocas cantidades y solo se encuentran disponibles para la venta en las mañanas, ya que por las tardes los proveedores recogen los paquetes no vendidos para reprocesarlos y transformarlos en embutidos.

Por otro lado, el grupo de proveedores no dependen fuertemente de la producción de gelatina, ya que su giro principal es el del comercio de partes de mayor masa y demanda que son pechuga, muslo y alas. Además, las patas de pollo solo representan 6.81%, por lo que no significa mucho en masa ni en contribución unitaria. Un paquete de patas de pollo puede llegar a costar S/. 3.75 el kilogramo (aproximadamente, una pata de pollo pesa 250 gramos, por lo que el costo unitario sería de S/. 0.94, mientras que un pollo entero cuesta S/. 7.99 el kilogramo.

Asimismo, el productor de gelatina debe asumir el costo por cambiar de proveedores: nuevos contratos, disposición de volumen de insumos, costos unitarios y descuentos por volúmenes. Son los mayoristas quienes van a fijar el precio de los contratos y decidirán sobre el volumen de insumos a entregar, y cambiar de proveedor significaría aceptar nuevos términos y condiciones que podrían amenazar o favorecer la producción de gelatina a partir de las patas de pollo.

La materia prima no se diferencia de un proveedor a otro, ya que son un producto estándar. Lo único que puede diferenciar un proveedor de otro son el precio y la disponibilidad de insumo. Entre menor precio y mayor disponibilidad se dé para el negocio, mayor preferencia se tendrá al proveedor.

Es posible que los mayoristas tengan la oportunidad de integrarse hacia adelante y entrar en el negocio de producción de gelatina, ya que tienen la ventaja de tener un fuerte respaldo financiero que podría llevarlos a compras de equipos de alta tecnología, contratación de personal especializado que tenga un know-how del mercado. Sin embargo, sería una entrada a un mercado lejano de su giro principal de negocio. Empresas como San Fernando si se han integrado hacia atrás, es decir, en el área de alimentos balanceados, granjas, harina, etc. Todo esto para producir carne de ave de calidad única y a un menor costo.

Es por esto que se podría concluir que el poder de negociación de los proveedores es alto.

- Amenaza de nuevos competidores entrantes

Dado que el proceso de producción de gomas no es muy extenso ni requiere maquinaria especial y única, un respaldo financiero y el acceso a la materia prima son las principales barreras de entrada.

Tal como se mencionó anteriormente el costo que asumirían los clientes por cambiar de proveedor es relativamente bajo, pues los productos similares que se venden poseen precios muy cercanos. Sin embargo, la principal dificultad que enfrenta un nuevo competidor es ofrecer productos de calidad a bajos costos, lo que inicialmente le permita captar una porción de mercado que posibilite hacer rentable la operación. Cabe recalcar que, el mercado peruano de golosinas saludables posee demanda y crecimiento moderado, es decir, aunque se encuentra en crecimiento, el espacio en el mismo es limitado

Es por esto que se concluye que la amenaza de nuevos ingresantes es media.

- Amenaza de productos sustitutos

Actualmente en el mercado existen diversos productos que cumplen con la función de satisfacer la necesidad del cliente de ingerir un snack saludable tales como fruta deshidratada, barras de frutos secos y cereales, kekes y galletas integrales, caramelos libres de azúcar, saludables, entre otros. Sin embargo, estos se consideran sustitutos imperfectos, es decir, los productos pueden ser adquiridos para el mismo propósito existen diferencias significativas entre estos productos. Por lo que se concluye que la amenaza de productos sustitutos es intermedia.

Según datos de Euromonitor, la tendencia por la compra/venta de productos clasificados como “Better For You” se ha incrementado en 4.7 % en el último año (Euromonitor, 2019). En esta sección podemos encontrar snack, productos alimenticios y postres con contenido reducido de grasas y azúcares, así como productos “fitness”, los que podrían ser adquiridos al mismo tiempo que las gomas, por lo que se consideran productos complementarios.

- Rivalidad entre los competidores

Actualmente, el mercado se encuentra atendido por diversos fabricantes de confites azucarados, cuyos productos tienen precios similares e incluso más bajos que el nuestro, tales como Colombina, Mogul, entre otras. Sin embargo, existen pocos

competidores extranjeros y ninguno a nivel nacional, que fabriquen golosinas saludables. Existen en el mercado dos marcas (Gummy Bears YumEarth y Jelly Belly) que cumplen con dichas características, es decir, ofrecen gomas libres de azúcares, grasas y gluten, por lo que serán considerados como competidores directos. Sin embargo, el precio de venta de Nature Gummies se encontrará por debajo del precio de las marcas mencionadas influyendo de manera positiva en la elección del consumidor, por lo que se por lo cual se dice que existe una rivalidad intermedia entre los competidores existentes.

2.1.5 Modelo de Negocios

Tabla 2.1

Modelo Canva

<table>
<tr>
<td rowspan="2">Socios Clave:

Los principales socios son los proveedores, ya que la calidad de los insumos influenciará directamente en la textura y sabor del producto.

De igual modo, los comercializadores también son fundamentales, dado que son el vínculo puente entre la compañía y los consumidores finales.</td>
<td>Actividades clave:

Extracción del colágeno

Producción de gomas
Adecuada estimación de la demanda
Implementación de estrategias publicitarias</td>
<td rowspan="2">Propuesta de valor:

Nature Gummies, un producto elaborado a base de gelatina natural, extractos de frutas y enriquecido con multivitamínicos es capaz no solo de satisfacer la necesidad de los consumidores de ingerir un snack, sino también generar un impacto positivo en su salud. Además, su cómodo empaque posee las medidas adecuadas para conservar al producto en perfecto estado mientras es trasladado a diversos lugares sin problema y es una opción eco amigable.</td>
<td>Relaciones con los clientes:

Campañas publicitarias para dar a conocer el producto mediante redes sociales, internet y medios de comunicación.
El servicio post venta atenderá reclamos y solicitudes de los clientes</td>
<td rowspan="2">Clientes Segmentación

El mercado objetivo estará compuesto por hombres y mujeres entre 18 y 55 años que pertenecen a los NSE A y B que residan en la zona 7 de Lima Metropolitana</td>
</tr>
<tr>
<td>Recursos Clave:
La materia prima es el principal recurso del producto, ya que de ella dependerá la calidad de la gelatina y por ende las características nutricionales y textura de la goma.
De igual modo, la publicidad será de gran importancia, ya que dará a conocer a nuestro producto a los consumidores generando un mercado potencial.</td>
<td>Canales de distribución
El producto contará con canales de distribución minorista:

Supermercados Vivanda y Wong ubicados en la zona 7 de Lima Metropolitana

Tiendas de Conveniencia (Tambo, OXXO, Listo y Repshop) ubicadas en la zona 7 de Lima Metropolitana</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Estructura de costos:
Los principales costos que enfrentará la empresa al principio serán aquellos derivados de la inversión en activos, así como los costos de publicidad para dar a conocer el producto a los potenciales consumidores. Más adelante los principales costos serán los de mano de obra, producción y distribución
Costo fijo: Servicios de agua y electricidad, alquiler, sueldos, etc.
Costo variable: insumos, mano de obra directa, comisiones de venta, etc.</td>
<td colspan="3">Fuentes de ingreso:
Los ingresos que perciba la empresa serán en resultado de la cantidad de ventas realizadas en los canales de distribución indicados.
Precio del producto: S/. 18.90
Periodos de pago: 30 días</td>
</tr>
</table>

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias o primarias, muestreo, método de proyección de la demanda)

La metodología a seguir para la investigación de mercado consiste en 4 pasos:

- Obtener datos históricos de la demanda per cápita de américa latina de confitería azucarada, representación de importaciones y exportaciones por empresa, así como comercialización por empresas y marcas. Además, se requieren datos de la demanda interna aparente, población peruana, ingreso per cápita mensual de los habitantes de Lima Metropolitana e información relacionada sus distintas segmentaciones en los niveles geográficas, demográficas y psicográfica.
- Generar ecuaciones para relacionar la demanda con el nivel de ingreso per cápita el tiempo. Se usará un modelo de regresión lineal, multivariable, exponencial, logarítmica, etc., para determinar la relación entre dichas variables, de tal forma que se pueda predecir la demanda en los siguientes años con el menor error posible.
- Para obtener un número más preciso de aquellas personas que están dispuestas a comprar el, se desarrollará una encuesta en la que se muestre la intención y la intensidad de compra del consumidor, así como otras características que permita comprenden a los potenciales consumidores y generar adecuadas estrategias de marketing.
- Determinar la correcta segmentación del mercado para tener datos más precisos y enfocar la investigación a la población objetivo. Se segmentará el mercado de acuerdo a variables geográficas, demográficas y psicográfica.

2.3 Demanda Potencial

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacional, aspectos culturales.

Según fuentes de APEIM, el segmento al cual va dirigido el producto, es decir hombres y mujeres de 18 a 55 años pertenecientes a los niveles socioeconómico A- B se residentes en la Zona 7 de Lima Metropolitana, se encuentra disminuyendo (Dado que para el año 2017 su población era de 336100 personas, mientras que para los años 2018 y 2019 fue de 283500 y 313362, respectivamente (Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados [APEIM], 2018). Esto se explica por las actuales tendencias de estilo vida, es decir, la población este camino a volverse más longeva y el número de jóvenes disminuye por priorización de otros objetivos en la vida frente a tener hijos. Sin embargo, el consumo de productos "Better for you"- Reduce Sugar Confectionary, se ha incrementado de manera sostenida los 6 años, lo que indica que el consumo per cápita también se encuentra en crecimiento. Por ello es de vital importancia desarrollar estrategias de mercado orientadas a incrementar el consumo per cápita de gomas.

2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares

La demanda potencial se define como la máxima demanda que se puede alcanzar en un determinado mercado. Es por ello que, para calcular la demanda potencial de gomitas, se tomará en cuenta el consumo per cápita de países con un contexto semejante al nuestro, pero con un mayor índice del mismo y la población del país del año 2019.

Tabla 2.2

Demanda de confitería azucarada en Latinoamérica expresada en miles de toneladas

País	2015	2016	2017	2018	2019	Promedio 2015 - 2019
Brasil	292.50	274.90	264.00	258.10	243.10	266.52
México	185.10	185.80	190.90	197.00	199.20	191.60
Argentina	93.30	88.50	85.60	82.00	74.60	84.80
Colombia	36.00	34.80	33.40	32.80	33.00	34.00

(continúa)

(continuación)

País	2015	2016	2017	2018	2019	Promedio 2015 - 2019
Chile	22.20	22.20	22.80	23.30	23.30	22.76
Perú	21.70	22.00	22.00	21.90	22.20	21.96
Guatemala	18.90	19.50	20.10	20.70	21.30	20.10
Ecuador	13.70	12.50	12.60	12.80	13.10	12.94
República Dominicana	11.90	12.20	12.50	12.80	12.80	12.44
Bolivia	10.40	10.80	11.10	11.50	11.90	11.14
Uruguay	06.60	06.40	06.00	05.80	05.70	06.10
Costa Rica	03.20	03.30	03.40	03.60	03.70	03.44

Nota. Adaptado de *Market Sizes Suggar Confectionary Perú,* por Euromonitor International, 2019 (https://www.euromonitor.com/sugar-confectionery-in-peru/report)

Tabla 2.3

Población 2015-2019

País	2015	2016	2017	2018	2019
Brasil	204,471,769	206,163,058	207,833,831	209,469,333	211,049,527
México	121,858,258	123,333,376	124,777,324	126,190,788	127,575,529
Argentina	43,131,966	43,590,368	44,044,811	44,494,502	44,938,712
Colombia	47,520,667	48,171,392	48,901,066	49,648,685	50,339,443
Guatemala	15,567,419	15,827,690	16,087,418	16,346,950	16,604,026
Chile	17,969,353	18,209,068	18,470,439	18,729,160	18,952,038
Perú	30,470,734	30,926,032	31,444,297	31,989,256	32,510,453
Bolivia	10,869,730	11,031,813	11,192,854	11,353,142	11,513,100
Ecuador	16,212,020	16,491,115	16,785,361	17,084,357	17,373,662
Uruguay	3,412,009	3,424,132	3,436,646	3,449,299	3,461,734
República Dominicana	10,281,680	10,397,743	10,513,131	10,627,165	10,738,958
Costa Rica	4,847,804	4,899,345	4,949,954	4,999,441	5,047,561

Nota. Adaptado de *Word Development Indicators,* por World Data Bank, 2019 (https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#)

A continuación, se procederá a calcular la demanda per cápita por país y elegir aquella que tiene mayor demanda para luego proyectarla sobre la población de Perú.

Tabla 2.4

Demanda per cápita de confitería azucarada expresada en kilogramos/persona

País	2015	2016	2017	2018	2019	Promedio 2015 - 2019
Argentina	2.1631	2.0303	1.9435	1.8429	1.6600	1.9280
Uruguay	1.9343	1.8691	1.7459	1.6815	1.6466	1.7755
México	1.5190	1.5065	1.5299	1.5611	1.5614	1.5356
Brasil	1.4305	1.3334	1.2702	1.2322	1.1519	1.2836
Guatemala	1.2141	1.2320	1.2494	1.2663	1.2828	1.2489
Chile	1.2354	1.2192	1.2344	1.2440	1.2294	1.2325
República Dominicana	1.1574	1.1733	1.1890	1.2045	1.1919	1.1832
Bolivia	0.9568	0.9790	0.9917	1.0129	1.0336	0.9948
Ecuador	0.8451	0.7580	0.7507	0.7492	0.7540	0.7714
Perú	0.7122	0.7114	0.6996	0.6846	0.6829	0.6981
Colombia	0.7576	0.7224	0.6830	0.6606	0.6555	0.6958
Costa Rica	0.6601	0.6736	0.6869	0.7201	0.7330	0.6947

Finalmente, se calculará la demanda potencial de confitería azucarada tomando en cuenta el consumo per cápita de Argentina y la población peruana actual.

Tabla 2.5

Demanda potencial de confitería azucarada en Perú expresada en miles de toneladas

	Unidad	2015	2016	2017	2018	2019
Consumo per cápita Argentina	Kilogramos/ persona	2.163	2.030	1.943	1.843	1.660
Población Perú	Personas	30,470,734	30,926,032	31,444,297	31,989,256	32,510,453
Demanda Potencial de Perú	Miles de toneladas	65.91	62.79	61.11	58.95	53.97

La demanda potencial del proyecto son 53.97 miles de toneladas.

2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.

2.4.1 Demanda Interna Aparente Histórica

La demanda interna aparente histórica se estima a partir de la siguiente ecuación:

$$DIA = P + I - X \pm \text{Dif. de Inventarios}$$

Donde:

DIA= Demanda Interna Aparente

P= Producción Nacional del producto

I= Importaciones

X= Exportaciones

Dif. de Inventarios= Diferencia de Inventarios o Stocks en el periodo, cuyo valor será estimado en cero

Se consultó la base de datos Euromonitor para obtener la demanda interna aparente de confitería azucarada de Perú de los años 2015 a 2019. De igual modo, se empleó la base de datos Veritrade para conocer la importación y exportación de los productos identificados con el código arancelario 170490 "Artículos de confitería azucarada sin cocoa, incluyendo chocolate blanco (sin excluir goma de mascar)".

Tabla 2.6

Demanda interna aparente de confitería azucarada en Perú expresada en miles de toneladas

País	2015	2016	2017	2018	2019
Perú	21.70	22.00	22.00	21.90	22.20

Nota. Adaptado de *Market Sizes Suggar Confectionary Perú,* por Euromonitor International, 2019 (https://www.euromonitor.com/sugar-confectionery-in-peru/report)

Tabla 2.7

Importación peruana de confitería azucarada expresada en toneladas

Importado desde	2015	2016	2017	2018	2019	Promedio 2015 - 2019	Representación de mercado	Acumulado
Colombia	6698	6239	6636	8105	8725	7281	46.63%	46.63%
México	1689	3502	3372	3032	2855	2890	18.51%	65.14%
China	1872	1066	2217	2514	2403	2014	12.90%	78.04%
Guatemala	833	799	973	1211	1314	1026	6.57%	84.62%
Brasil	552	845	1080	1079	1169	945	6.05%	90.67%
Argentina	639	639	559	571	481	578	3.70%	94.37%
Estados Unidos	187	245	246	355	374	282	1.80%	96.17%
Otros	603	661	669	619	542	597	3.83%	100.00%
Total General	13074	13997	15753	17486	17863	15613	100.00%	

Nota. Adaptado de *Importación de confitería azucarada Perú,* por Veritrade, 2019 (http://webaloe.ulima.edu.pe/portalUL/bi/baseDatosEtech/index.jsp?BD=BI_RUTA_VERITRADE)

Tabla 2.8

Exportación peruana de confitería azucarada expresada en toneladas

Exportado a	2015	2016	2017	2018	2019	Promedio 2015 - 2019	Representación de mercado	Acumulado
Chile	947	1148	1158	1382	981	1123	53.97%	53.97%
Ecuador	404	327	424	334	363	370	17.80%	71.77%
Bolivia	259	327	343	275	413	323	15.54%	87.30%
Arabia Saudí	141	60	80	84	141	101	4.86%	92.17%
Canadá	63	79	67	93	50	70	3.38%	95.55%
Estados Unidos	12	18	18	10	40	19	0.93%	96.47%
Otros	24	53	138	88	63	73	3.53%	100.00%
Total general	1848	2011	2228	2265	2051	2081	100.00%	

Nota. Adaptado de *Exportación de confitería azucarada Perú*, por Veritrade, 2019 (http://webaloe.ulima.edu.pe/portalUL/bi/baseDatosEtech/index.jsp?BD=BI_RUTA_VERITRADE)

Dado que el presente estudio cuenta con los datos de Demanda Interna Aparente, importación y exportación, se realizó el cálculo de la producción nacional de confitería azucarada, según se detalla a continuación:

Tabla 2.9

Importación, exportación, producción y demanda interna aparente de confitería azucarada en Perú expresados en toneladas

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Exportación	1848	2011	2228	2265	2051
Importación	13074	13997	15753	17486	17863
Producción	10474	10015	8475	6679	6389
DIA	21700	22000	22000	21900	22200

2.4.2 Proyección de la demanda- serie de tiempo y serie asociativa

En el presente acápite de se realizarán proyecciones de la demanda en función a las variables tiempo e ingreso per cápita, con el objetivo de determinar cuál de estas posee una mayor correlación con la Demanda Interna Aparente y poder predecir de con mayor precisión la evolución de la DIA a través de los años.

En primer lugar, se realizará un análisis de regresión de la Demanda Interna Aparente empleando los valores obtenidos desde el año 2015 al 2019, con el fin de evaluar su correlación con la variable independiente “tiempo”. Se evaluará el valor del coeficiente de determinación de cada regresión y se elegirá al mayor, ya que cuanto más cerca se encuentre dicho valor a 1, mayor precisión tendrá el modelo.

Tabla 2.10

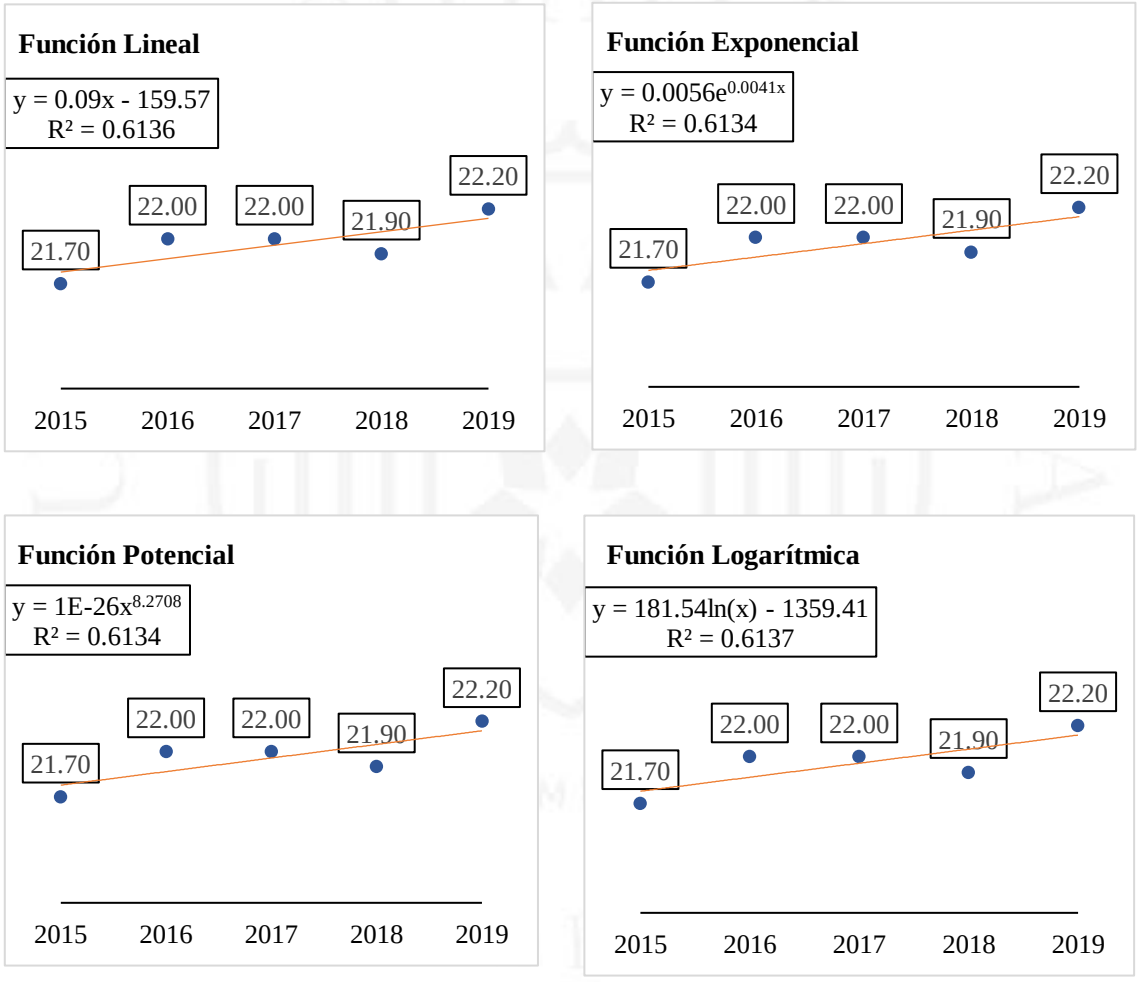
Demanda de confitería azucarada en Perú expresada en miles de toneladas

País	2015	2016	2017	2018	2019
Perú	21.70	22.00	22.00	21.90	22.20

Nota. Adaptado de *Market Sizes Suggar Confectionary Perú,* por Euromonitor International, 2019 (https://www.euromonitor.com/sugar-confectionery-in-peru/report)

Tabla 2.11

Regresiones de proyección de demanda – Serie de Tiempo



Se evidencia que la función logarítmica posee mayor coeficiente de determinación, por lo que se empleará dicha ecuación para proyectar la DIA de confitería azucarada en Perú del año 2020 al 2024.

Tabla 2.12

Demanda proyectada confitería azucarada en Perú expresada en Millones de Soles

País	2020	2021	2022	2023	2024
Perú	22.23	22.32	22.41	22.50	22.59

De igual modo, se proyectará la demanda interna aparente de confitería azucarada para los años 2020 al 2024 empleando como variable independiente al Ingreso Per Cápita de Lima Metropolitana, según se detalla a continuación:

Se realizó un análisis de regresión del ingreso per cápita de los años 2012 al 2018, con el objetivo de determinar el modelo de regresión más adecuado y así proyectar su valor del 2019 al 2024.

Tabla 2.13

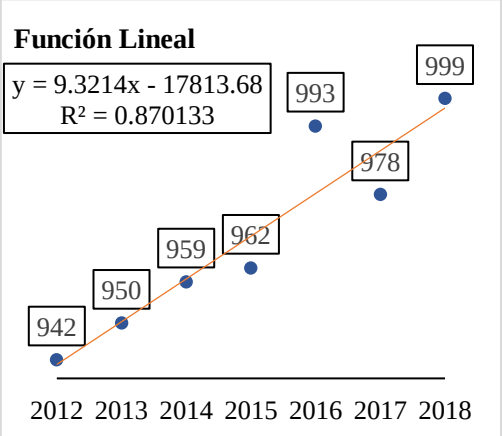
Ingreso per cápita Lima Metropolitana expresado en soles

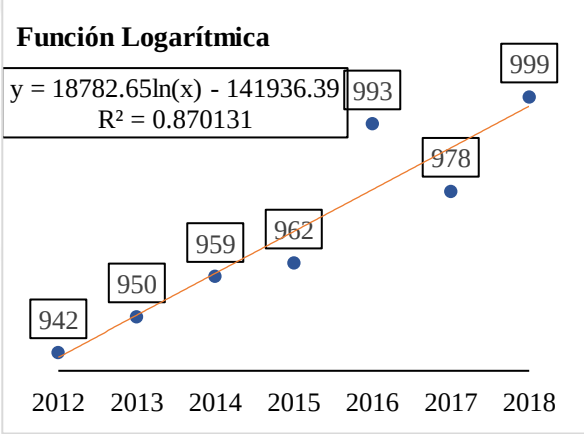
Concepto	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ingreso per cápita Lima Metropolitana	942	950	959	962	993	978	999

Nota. Adaptado de *Niveles Socioeconómicos* por Apeim, 2018 (http://apeim.com.pe/informes-nse-anteriores/)

Tabla 2.14

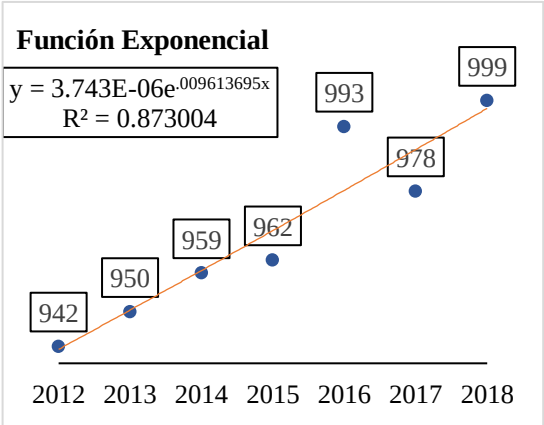
Regresiones de proyección de Ingreso per cápita

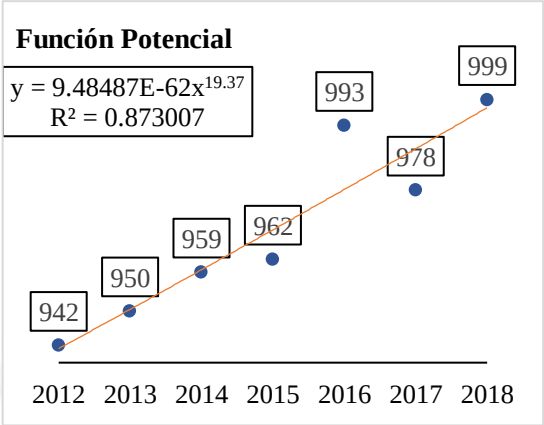




(continúa)

(continuación)





Se eligió a la función potencial, dado que posee un mayor coeficiente de determinación y se proyectó el ingreso per cápita del año 2019 al 2024.

Tabla 2.15

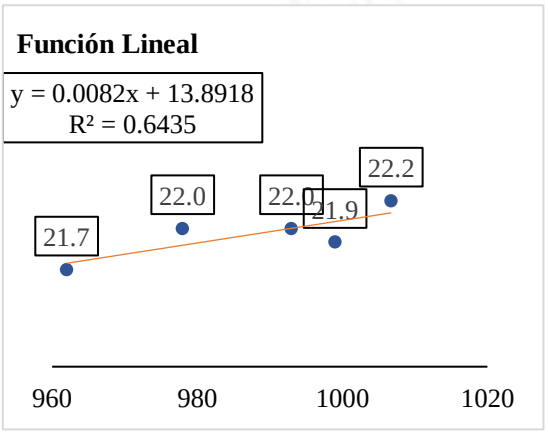
Proyección de Ingreso per cápita de Lima Metropolitana expresado en soles

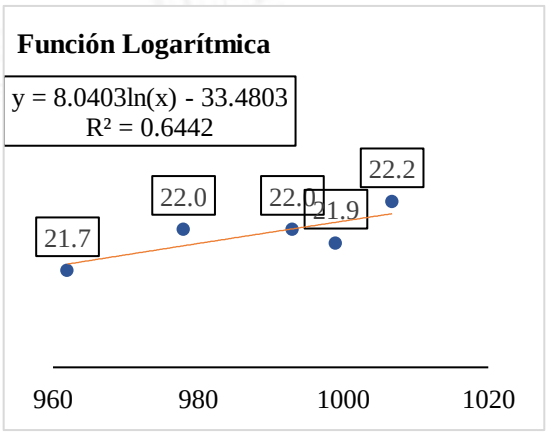
Concepto	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ingreso per cápita Lima Metropolitana	1007	1016	1026	1036	1046	1056

Se realizó un análisis de regresión considerando como variables al ingreso per cápita de Lima Metropolitana y la Demanda Interna Aparente. Se escogió como modelo más ajustado a la función potencial por poseer el coeficiente de determinación más alto y se proyectó la DIA de los años 2020 a 2024.

Tabla 2.16

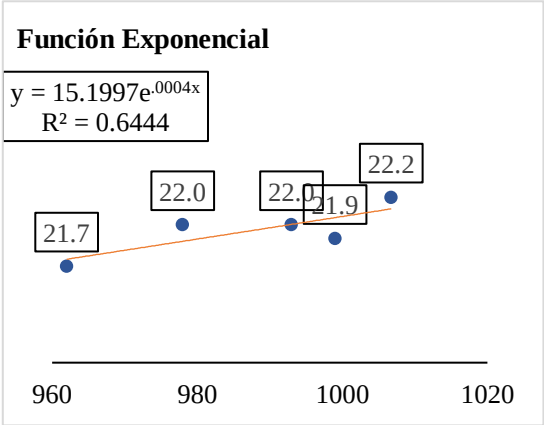
Regresión de proyección de demanda- serie asociativa





(continúa)

(continuación)



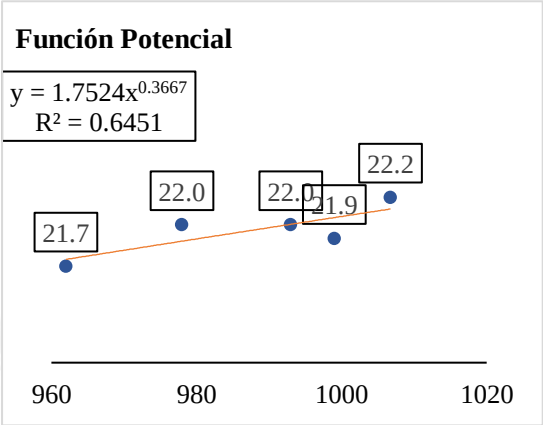


Tabla 2.17

Demanda proyectada de confitería azucarada en Perú con serie asociativa de ingreso per cápita expresada en miles de toneladas

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Ingreso per cápita	Soles / (Mes x Persona)	1016	1026	1036	1046	1056
DIA	Miles de toneladas	22.1923	22.2704	22.3488	22.4275	22.5063

2.4.3 Cuantificación y proyección de la población

Para cuantificar y proyectar la población del estudio, se utilizarán los datos de World Data Bank de los años 2015 a 2019 y se realizará un análisis de regresión para determinar el modelo de regresión más ajustado que permita proyectar la población para los años 2020 a 2024 y posteriormente realizar la segmentación geográfica, psicográfica y demográfica.

Tabla 2.18

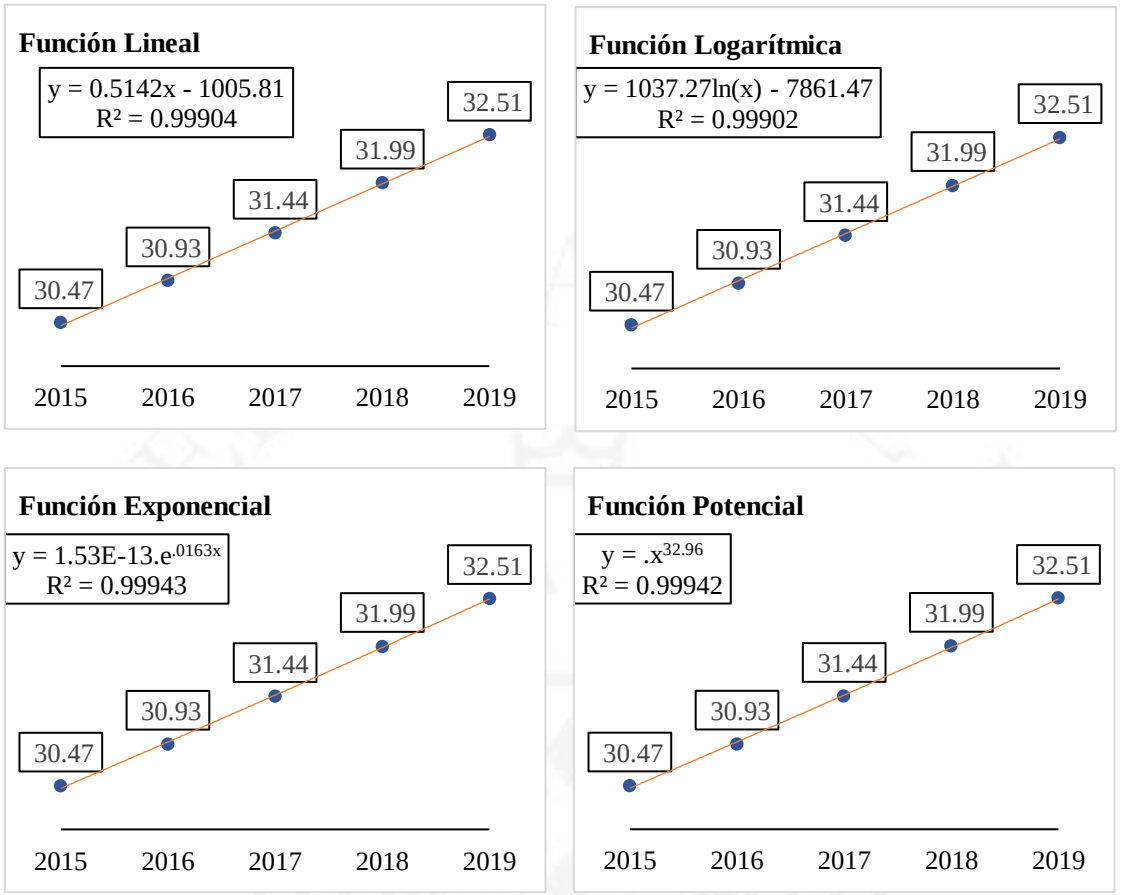
Población peruana 2015 a 2019 expresado en millones de personas

País	2015	2016	2017	2018	2019
Perú	30.47	30.93	31.44	31.99	32.51

Nota. Adaptado de *Word Development Indicators*, por World Data Bank, 2019 (https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#)

Tabla 2.19

Regresión de proyección de población peruana



Se eligió la función exponencial, dado que cuenta con un mayor coeficiente de determinación y se proyectó la población peruana del año 2020 al 2024.

Tabla 2.20

Proyección de la población peruana de los años 2020- 2024 expresado en millones de personas

País	2020	2021	2022	2023	2024
Perú	33.01	33.55	34.11	34.67	35.24

2.4.4 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

Segmentación Geográfica

Según datos de APEIM, Lima metropolitana es la ciudad con mayor población a lo largo de los años, concentrando a 10.93 millones de personas en 2019 y 33.61% de peruanos (Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados [APEIM], 2019). Asimismo, alberga a la mayor población perteneciente al nivel socioeconómica A y B. Debido a esto, la segmentación geográfica será la ciudad capital. De esta forma, se calculará la proyección de la segmentación con el ajuste óptimo del coeficiente de determinación

Tabla 2.21

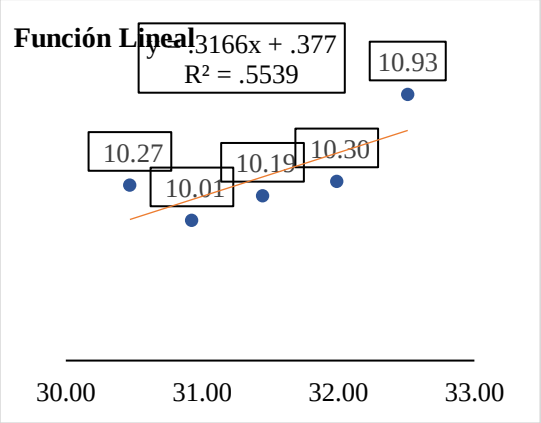
Segmentación geográfica de Lima Metropolitana expresada en millones de personas

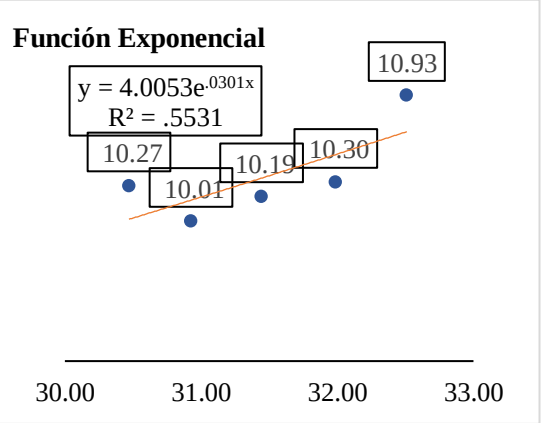
Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Perú	30.47	30.93	31.44	31.99	32.51
Lima	10.27	10.01	10.19	10.30	10.93
Lima / Perú	33.70%	32.38%	32.41%	32.18%	33.61%

Nota. Adaptado de *Niveles Socioeconómicos* por Apeim, 2018 (http://apeim.com.pe/informes-nse-anteriores/)

Tabla 2.22

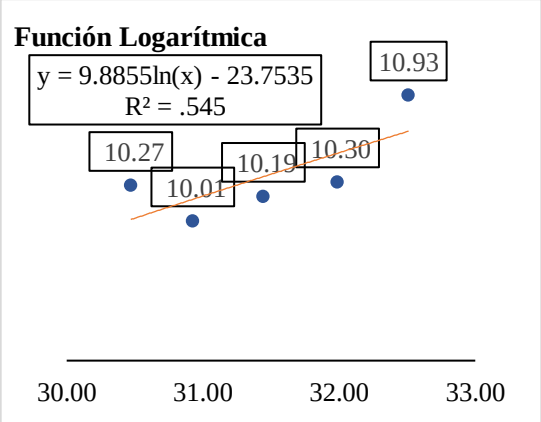
Análisis de regresión de la población Limeña

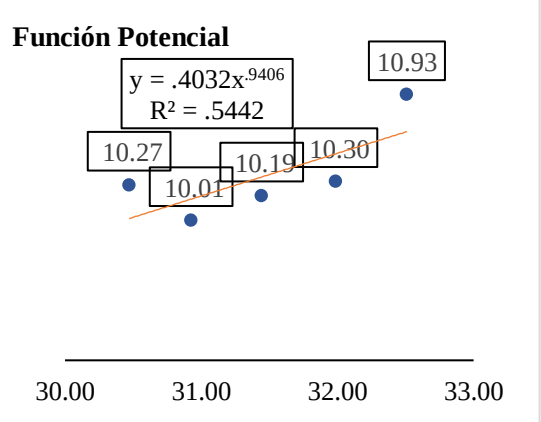




(continúa)

(continuación)





Según lo demostrado, la ecuación con un mayor coeficiente de determinación pertenece a la regresión de la función lineal. Con dicha ecuación, se proyectará en base a la población de Perú, la población Limeña y la representación de la misma.

Tabla 2.23

Proyección de segmentación geográfica de Lima Metropolitana expresada en millones de personas del año 2020 al 2024

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Perú	33.01	33.55	34.11	34.67	35.24
Lima	10.83	11.00	11.18	11.35	11.53
Lima / Perú	32.80%	32.78%	32.77%	32.75%	32.73%

Segmentación Psicográfica

Se segmentarán a las personas de nivel socioeconómico A y B ya que son aquellos que tienen un mayor poder adquisitivo y, por lo tanto, con mayor probabilidad de comprar el producto descrito en la investigación. Siendo así, se determinará la proyección de esta segmentación según el ajuste del coeficiente de determinación

Tabla 2.24

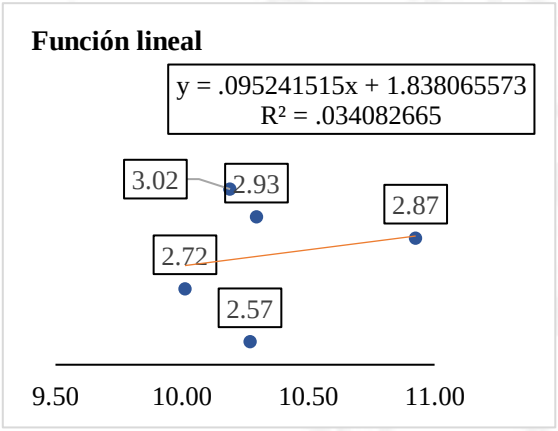
Segmentación psicográfica de Lima Metropolitana expresada en millones de personas

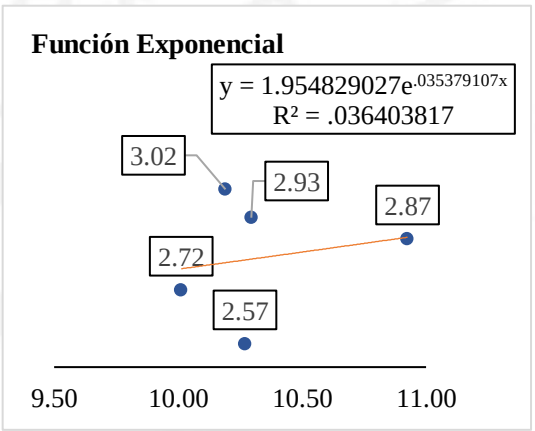
Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Población Lima Metropolitana	10.27	10.01	10.19	10.30	10.93
NSE A	0.52	0.52	0.49	0.47	0.54
NSE B	2.04	2.20	2.53	2.46	2.33
Segmentación psicográfica	2.57	2.72	3.02	2.93	2.87

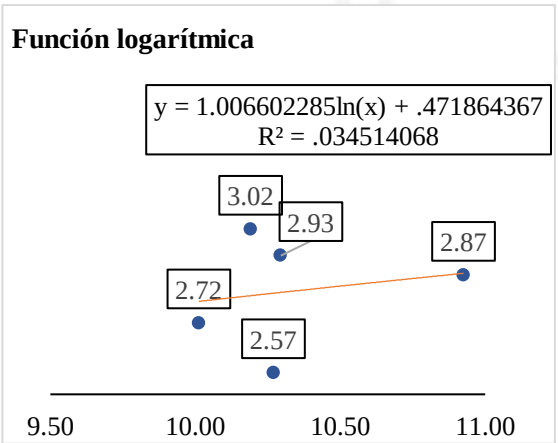
Nota. Adaptado de *Niveles Socioeconómicos* por Apeim, 2018 (http://apeim.com.pe/informes-nse-anteriores/)

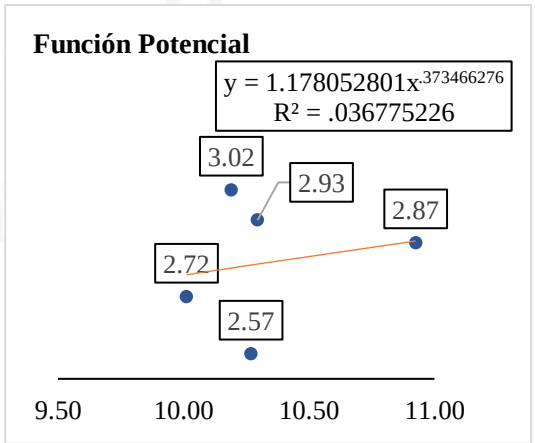
Tabla 2.25

Análisis de regresión población limeña NSE A y B









Según lo demostrado, la ecuación con un mayor coeficiente de determinación pertenece a la regresión de la función potencial. Con dicha ecuación, se proyectará en base a la población Limeña y la representación de la misma.

Tabla 2.26

Proyección de segmentación psicográfica de Lima Metropolitana NSE A y B expresada en millones de personas del año 2020 al 2024

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Perú	33.01	33.55	34.11	34.67	35.24
Lima	10.83	11.00	11.18	11.35	11.53
Lima / Perú	32.80%	32.78%	32.77%	32.75%	32.73%

Segmentación demográfica

Según Ipsos, el segmento de la población que tiene mayor interés en cuidar su salud pertenece a 31 a 55 años (Ipsos, 2019). Asimismo, son aquellas personas que tienen mayor capacidad adquisitiva por lo que un precio por encima de las confiterías azucaradas, pero por debajo de las confiterías bajas en azúcar, grasas y calorías, es tentativo. Por otro lado, es en la zona 7 de Lima donde habitan la mayor proporción de personas dentro del nivel socioeconómico A y B a nivel de Lima. Siendo así, se determinará la proyección de esta segmentación según el ajuste del coeficiente de determinación.

Tabla 2.27

Segmentación demográfica por NSE, edad y zona 7 de Lima Metropolitana expresado en millones de personas

Concepto			2015	2016	2017	2018	2019
Población Lima Metropolitana NSE A y B			2.57	2.72	3.02	2.93	2.87
Rango de edad	18-25	A	0.0629	0.0568	0.0450	0.0440	0.0538
		B	0.2698	0.2908	0.3462	0.3445	0.3204
	26-30	A	0.0461	0.0427	0.0328	0.0317	0.0488
		B	0.1451	0.1674	0.1896	0.1845	0.1856
	31-35	A	0.0299	0.0333	0.0396	0.0341	0.0224
		B	0.1553	0.1982	0.1744	0.1599	0.1489
	36 - 45	A	0.0712	0.0755	0.0797	0.0715	0.0839
		B	0.2575	0.2621	0.3235	0.3371	0.2817
	46 - 55	A	0.0807	0.0729	0.0655	0.0663	0.0718
		B	0.2820	0.3216	0.3639	0.3273	0.3044
Zona 7	A		0.2388	0.2890	0.2720	0.2415	0.2748
	B		0.3433	0.3216	0.3387	0.2780	0.3167

Nota. Adaptado de *Niveles Socioeconómicos* por Apeim, 2018 (http://apeim.com.pe/informes-nse-anteriores/)

Se consolidó la segmentación demográfica por NSE, edad y zona 7 de Lima Metropolitana

Tabla 2.28

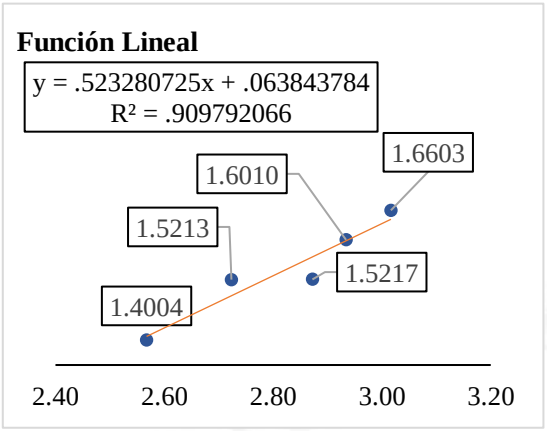
Consolidado de segmentación demográfica por NSE, edad y zona 7 de Lima Metropolitana expresado en millones de personas

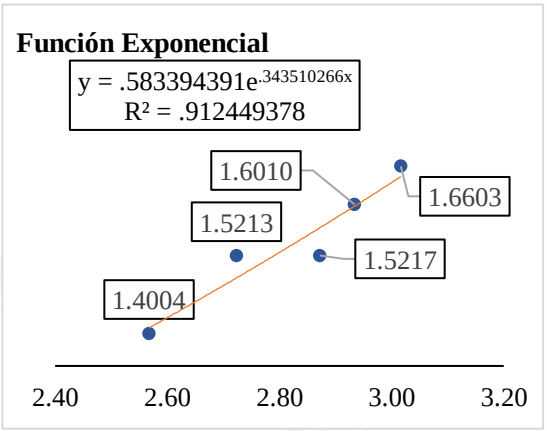
Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Población Lima Metropolitana NSE A y B	2.57	2.72	3.02	2.93	2.87
Rango de edad: 18 - 55 NSE A y B	1.4004	1.5213	1.6603	1.6010	1.5217
Zona 7 NSE A y B	0.5822	0.6106	0.6106	0.5196	0.5915

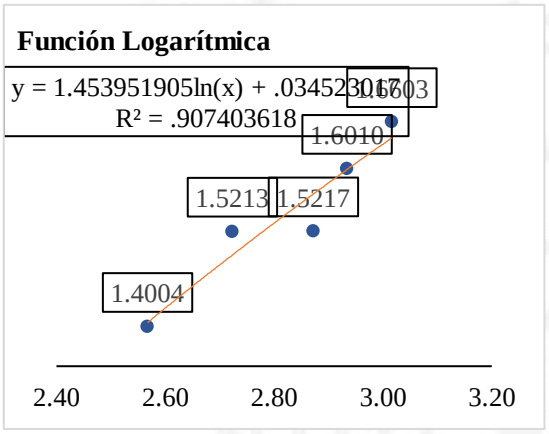
Nota. Adaptado de *Niveles Socioeconómicos* por Apeim, 2018 (http://apeim.com.pe/informes-nse-anteriores/)

Tabla 2.29

Análisis de regresión segmentación demográfica por edad (18-55 años)







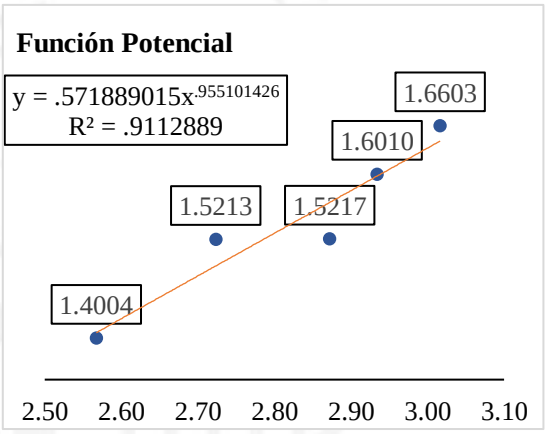
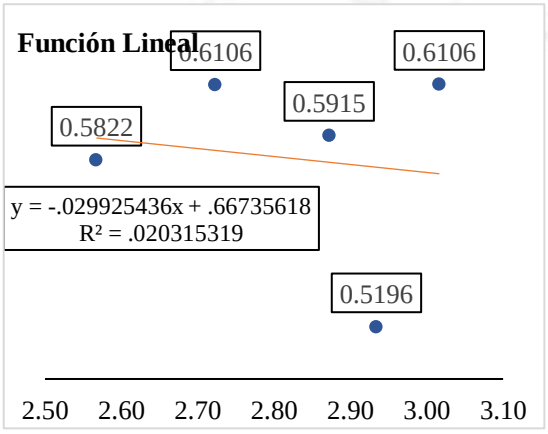
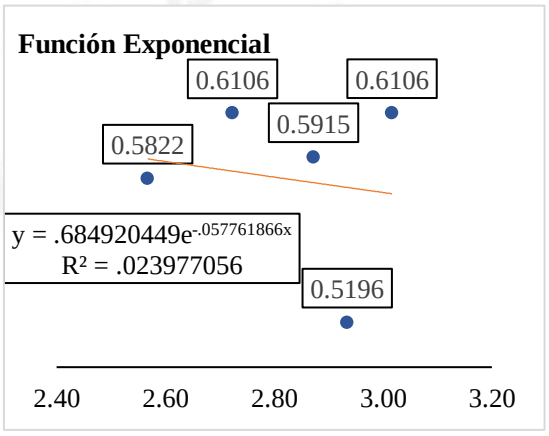


Tabla 2.30

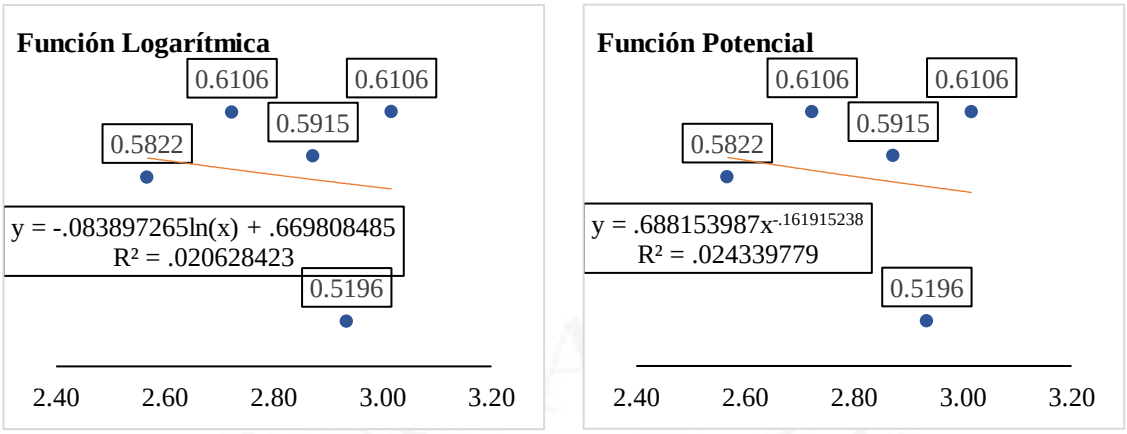
Análisis de regresión segmentación demográfica por zona 7 Lima Metropolitana





(continúa)

(continuación



Según lo demostrado, para la segmentación por edad del nivel socioeconómico A y B, la ecuación con un mayor coeficiente de determinación (0.9124) pertenece a la regresión de la función exponencial de ecuación: Y = 0.5834e^ (0.3435). Por otro lado, para la segmentación por zona 7 del nivel socioeconómico A y B, la ecuación con mayor coeficiente de determinación (0.0243) pertenece a la regresión de la función potencial cuya ecuación es Y = 0.6881x^ (0.1619). Con dicha ecuación, se proyectará en base a la población Limeña perteneciente al nivel socioeconómico A y B, y la representación de la misma.

Tabla 2.31

Proyección de segmentación demográfica de Lima Metropolitana NSE A y B, zona 7y edad de 18-55 años expresada en millones de personas del año 2020 al 2024

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Población Lima Metropolitana NSE A y B	2.87	2.88	2.90	2.92	2.94
Rango de edad: 18 - 55 NSE A y B	1.5623	1.5715	1.5807	1.5900	1.5995
Zona 7 NSE A y B	0.5802	0.5797	0.5791	0.5786	0.5780
Rango de edad: 18 - 55 NSE A y B	54.48%	54.48%	54.48%	54.48%	54.48%
Zona 7 NSE A y B	20.23%	20.10%	19.96%	19.82%	19.69%
Segmentación demográfica	11.02%	10.95%	10.87%	10.80%	10.72%

2.4.5 Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

Como parte del estudio de mercado, se diseñó y aplicó una encuesta a una muestra representativa de 20 individuos de la población en estudio, con el fin de recopilar información acerca de la probabilidad de éxito del producto en el mercado. Se halló una probabilidad de 72% y se realizó el cálculo del tamaño de muestra n de encuestas a realizar.

Tabla 2.32

Cálculo del tamaño de muestra de encuestas a realizar

Datos proporcionados por el investigador		Cálculo del Tamaño de Muestra	
Nivel de confianza para el estudio :	95%	Nivel de significancia:	5%
Error absoluto en relación a la proporción :	5%	Valor de 1-alfa/2	0.975
Proporción de éxito en muestra piloto (Se obtiene de una muestra piloto de tamaño 30)	72%	Valor de Z para el nivel señalado	1.96
		n = 310	

A continuación, se presenta la encuesta desarrollada:

ESTUDIO DE MERCADO PARA EL CONSUMO GOMITAS

1. ¿Cuál es su género?
    - Masculino
    - Femenino

2. ¿En qué rango se encuentra su edad?
    - Menos de 18
    - Entre 18- 25
    - Entre 26-30
    - Entre 31-35
    - Entre 36-45
    - Entre 46- 55
    - Más de 56

3. ¿En qué zona de Lima reside?
    - Zona 1 (Puente Piedra, comas, Carabayllo)
    - Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)
    - Zona 3 (San Juan de Lurigancho)
    - Zona 4 (Cercado, Rímac, 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)
4. ¿Ingiere normalmente (1 o más veces a la semana) confiterías?
    - Si
    - No

5. Si respondiste “Sí” a la pregunta 4, ¿Qué marca prefiere?
    - Ambrosío
    - Mogul
    - Regaliz
    - Frugelé
    - Yummyearth
    - Jelly Belly
    - Haribo
    - Grissly Gomas
    - Otro: …….

6. Si respondiste “No” a la pregunta 4, ¿Por qué no consume?
    - Cuidar mi figura
    - No me apetece lo dulce
    - Son malas para la salud
    - No son naturales
    - Otro: …….

7. ¿Ingiere normalmente (1 o más veces a la semana) confitería baja en azúcar, baja en grasas o baja en calorías?
    - Sí
    - No

8. Si respondiste “Si” a la pregunta anterior. ¿Dónde compra sus productos?
    - Wong
    - Vivanda
    - Plaza Vea
    - Tiendas de conveniencia (Tambo, Oxxo, Listo, Repshop)
    - Vendo Máquinas

9. Si respondiste “Si” ¿Cuánto invierte mensualmente en confitería baja en azúcar o baja en grasas?
    - Menos de S/. 50
    - Entre S/.51-S/100
    - Entre S/ 101- S/200
    - Más de S/200

10. ¿Con qué frecuencia compra confitería baja en azúcar o baja en grasas?
    - 1 vez al día
    - 1 vez a la semana
    - 2 veces a la semana
    - 1 vez al mes
    - 2 veces al mes
    - Otros: ……

- El producto presentado son gomas sin azúcar añadida enriquecidas con multivitamínicos (A, C y E) y extractos de fruta, que permiten darte un gusto de golosinas sin malograr tu dieta ni tu figura. Estas vienen en un empaque ecológico y tienen una presentación de 80 gramos.

11. ¿Estaría dispuesto a comprar el producto?
    - Sí
    - No

12. Del 1 al 10, Señale con qué intensidad está dispuesto a adquirir el producto ofrecido

    1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Probablemente lo compraría De todas maneras lo compraría

13. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto ofrecido?
    - Entre S/. 3.00 – S/. 4.50

- Entre S/. 4.60 - S/. 6.50
- Entre S/. 6.60 - S/. 10.00
- Más de S/. 10.00

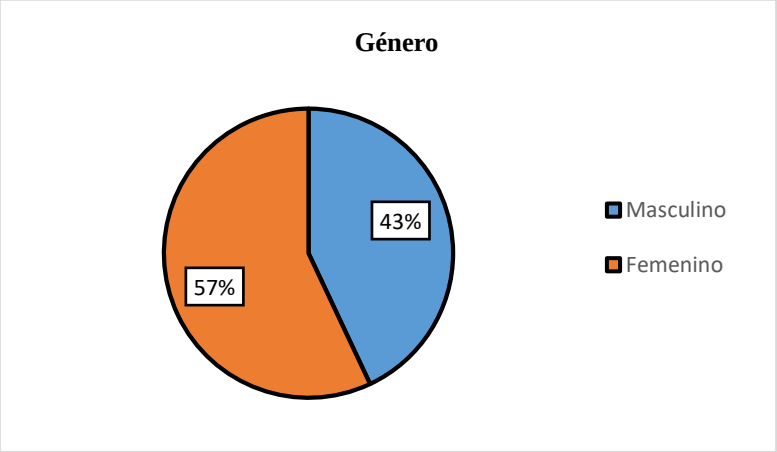
2.4.6 Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada.

Las encuestas fueron realizadas a través de un formulario en la plataforma *Google Forms*, la cual fue completada por 310 personas y de las cuales se obtuvieron los resultados mostrados a continuación:

1. ¿Cuál es su género?

Tabla 2.33

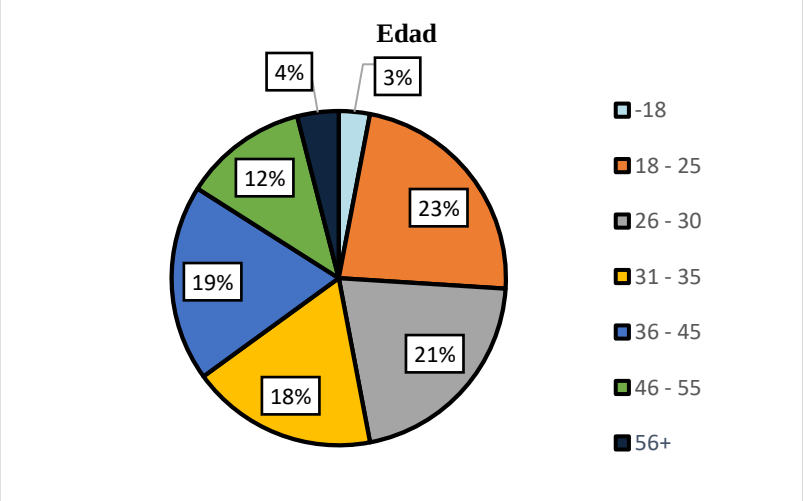
Género



2. ¿En qué rango se encuentra su edad?

Tabla 2.34

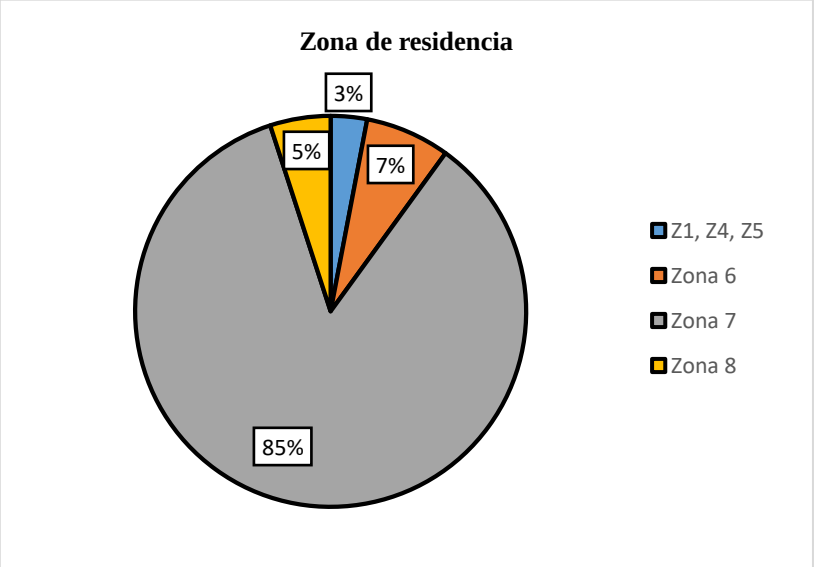
Rango de edad



3. ¿En qué zona de Lima reside?

Tabla 2.35

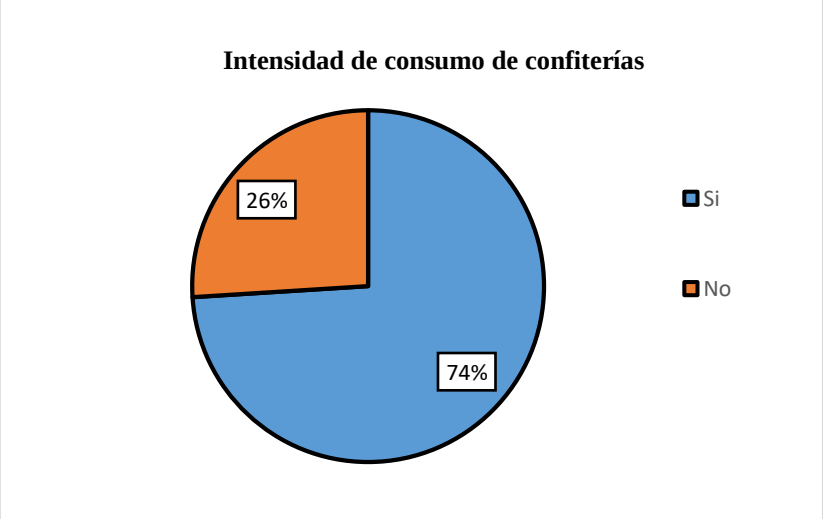
Zona de residencia



4. ¿Ingiere normalmente (1 o más veces a la semana) confitería?

Tabla 2.36

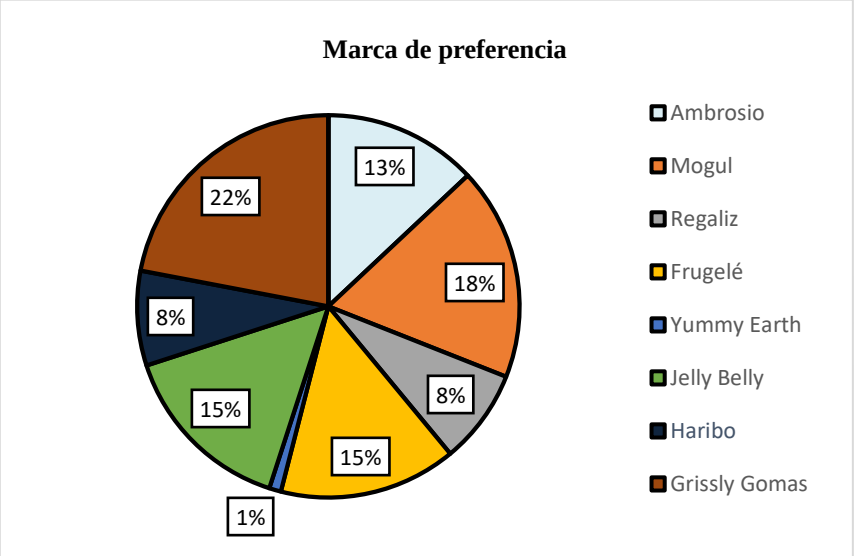
Intensidad de consumo de confitería



5. Si respondiste “Sí” a la pregunta 4, ¿Qué marca prefiere?

Tabla 2.37

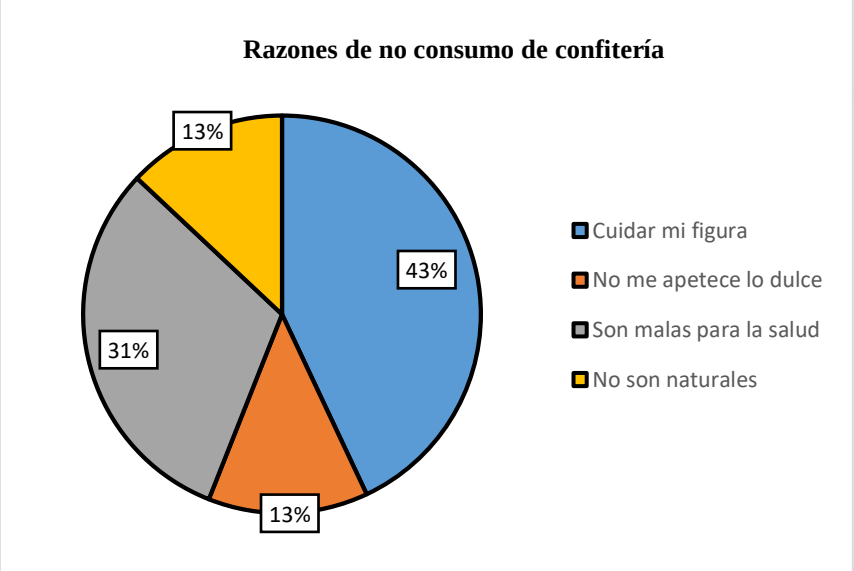
Marca de preferencia de confitería



6. Si respondiste “No” a la pregunta 4, ¿Por qué no consume?

Tabla 2.38

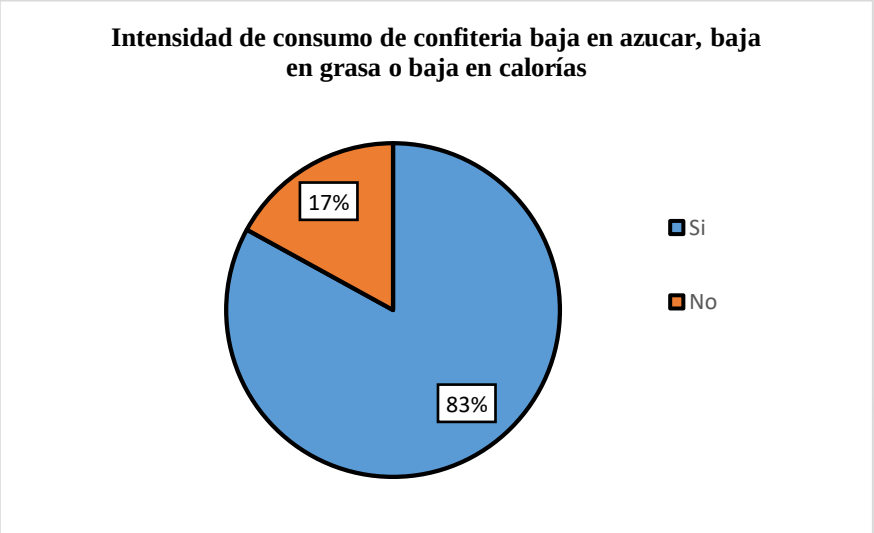
Razones de no consumo de confitería



7. ¿Ingiere normalmente (1 o más veces a la semana) confitería baja en azúcar, baja en grasas o baja en calorías?

Tabla 2.39

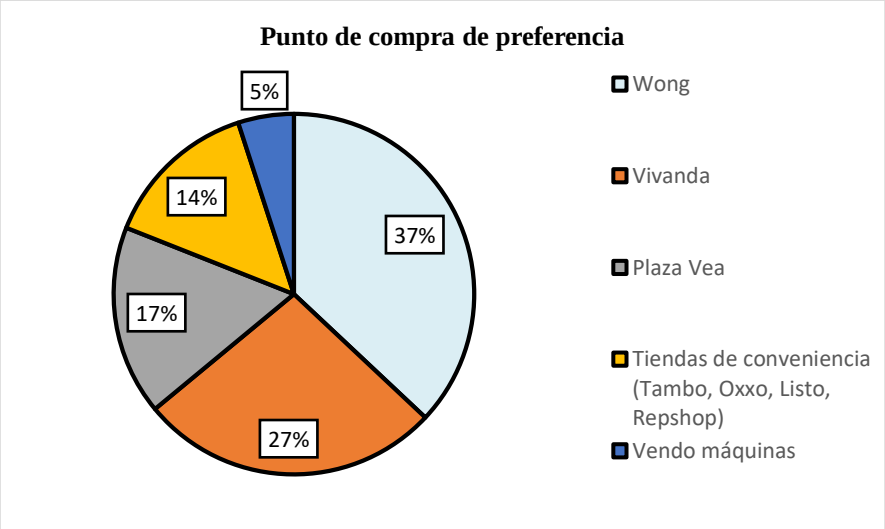
Intensidad de consumo de confitería baja en azúcar, baja en grasa o baja en calorías



8. Si respondiste “Si” a la pregunta anterior ¿Dónde compra sus productos?

Tabla 2.40

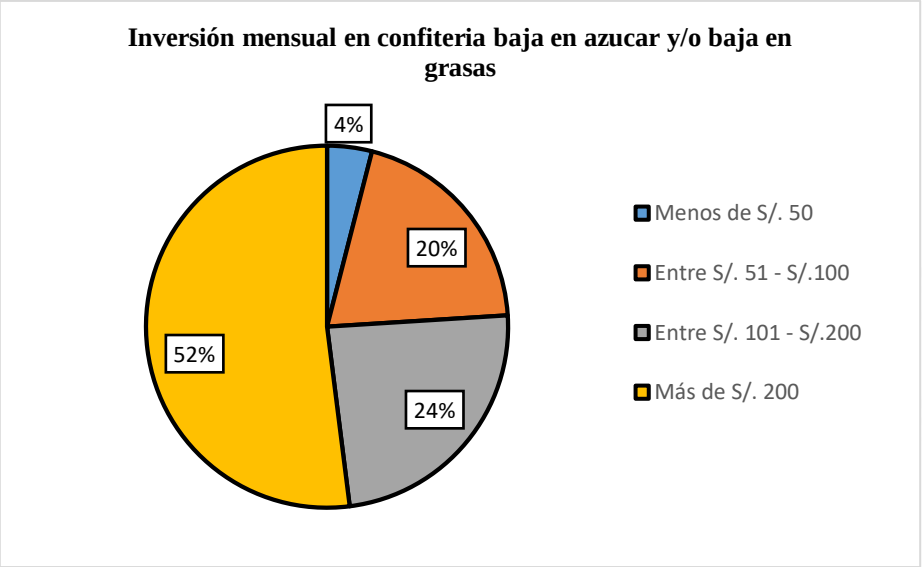
Punto de compra de preferencia de confitería baja en azúcar, baja en grasas o baja en calorías



9. ¿Cuánto invierte mensualmente en confitería baja en azúcar, baja en grasas o baja en calorías?

Tabla 2.41

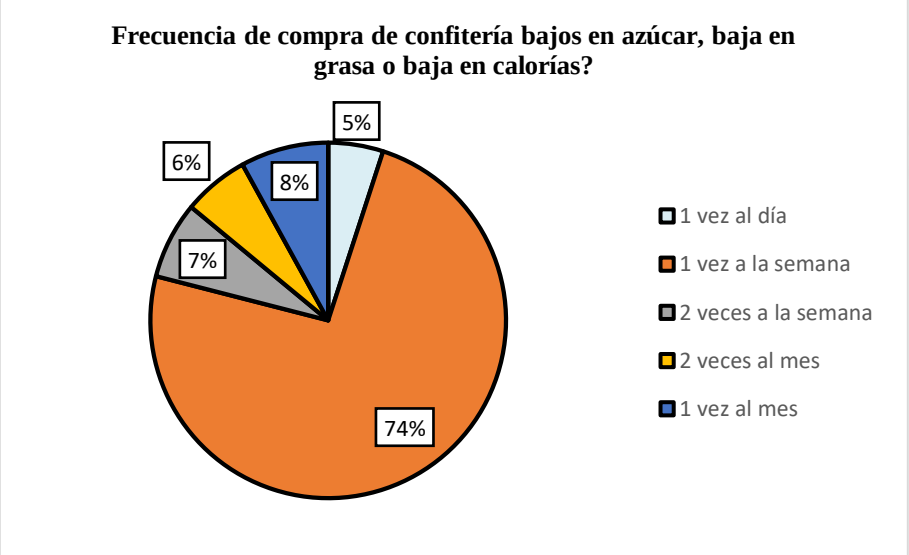
Inversión mensual en confitería baja en azúcar, baja en grasas o baja en calorías



10. ¿Con qué frecuencia compra confitería baja en azúcar baja en grasas o baja en calorías?

Tabla 2.42

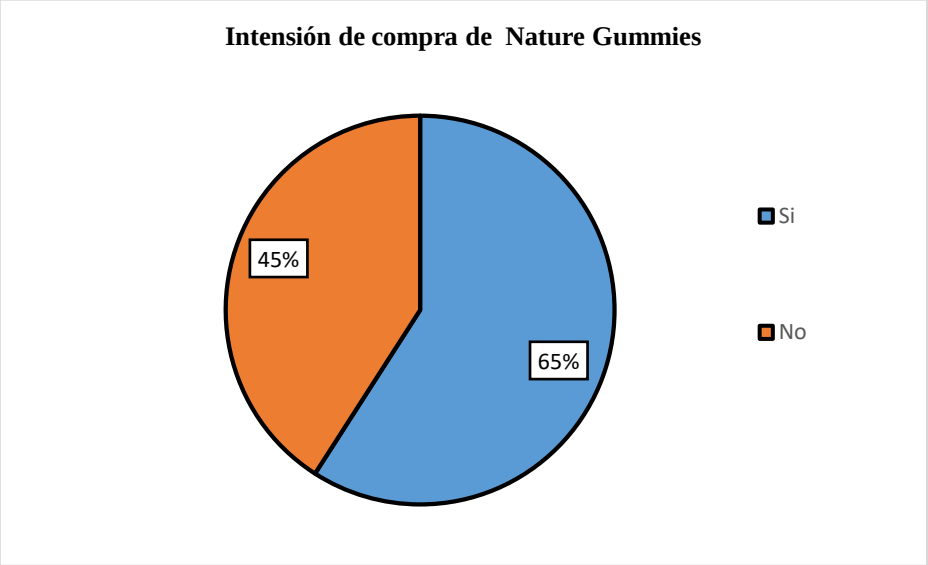
Frecuencia de compra de confitería baja en azúcar, baja en grasa o baja en calorías



11. ¿Estaría dispuesto a comprar el producto?

Tabla 2.43

Intención de compra de Nature Gummies



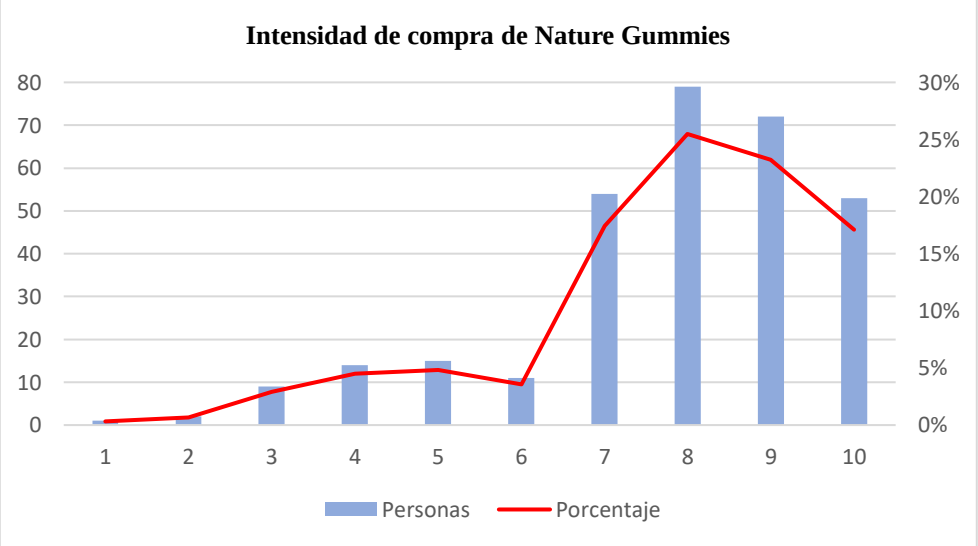
12. Del 1 al 10, Señale con qué intensidad está dispuesto a adquirir el producto ofrecido

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Probablemente lo compraría De todas maneras lo compraría

Tabla 2.44

Intensidad de compra de Nature Gummies



La intensidad de compra de gomas Nature Gummies es 71%

Tabla 2.45

Cálculo da intensidad de compra en base a los resultados de la encuesta

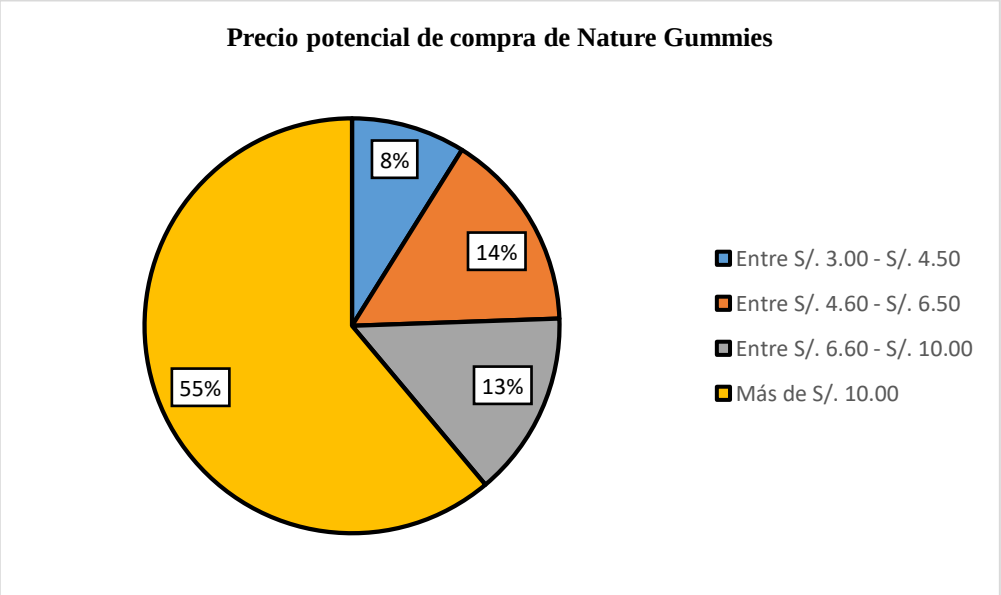
Intensidad	Personas	Porcentaje	Cálculo
1	1	0%	
2	2	1%	
3	9	3%	
4	14	5%	
5	15	5%	
6	11	4%	
7	54	17%	378
8	79	25%	632
9	72	23%	648
10	53	17%	530
	310	100%	2188

Intensidad de compra : 71%

13. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto ofrecido?

Tabla 2.46

Precio potencial de venta de Nature Gummies



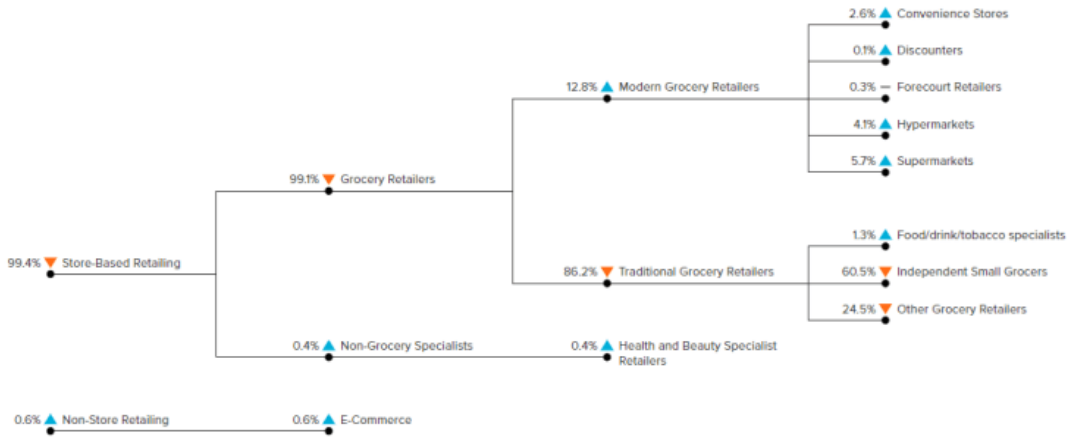
2.4.7 Determinación de la demanda del proyecto

La demanda del proyecto partirá desde la demanda interna aparente proyectada con la serie asociativa de ingreso per cápita. Esta será afectada por la segmentación geográfica

(Lima Metropolitana), psicográfica (Nivel socioeconómico A y B) y demográfica (edad entre 18 a 55 años y pertenecientes a la Zona 7 de Lima). Luego, será ajustada por la intención e intensidad de compra que se tiene como resultado en las encuestas. Según Euromonitor, el 12.8% del volumen de la DIA de confitería azucarada es distribuido en el canal moderno, por lo que se utilizará esta cifra como punto de partida en cuanto a la porción del mercado de esta segmentación. Asimismo, Euromonitor informa que existe un crecimiento de 4.7% anual (CAGR) para los productos "Buenos para ti" o Better for you (BFY en sus siglas en inglés) pertenecientes al concepto de confitería reducida en azúcar. Se utilizará esta cifra para simular el crecimiento de la porción del mercado de 12.8%.

Tabla 2.47

Volumen de la demanda interna aparente de confitería azucarada por canal de distribución del año 2014 a 2019



Nota. Adaptado de *Market Sizes Suggar Confectionary Perú,* por Euromonitor International, 2019 (https://www.euromonitor.com/sugar-confectionery-in-peru/report)

Tabla 2.48

Proyección del crecimiento en porcentaje de los productos "Buenos para ti" por subcategoría

% constant value growth	2019/2020	2019-24 CAGR	2019/24 Total
BFY Reduced Fat Packaged Food	3.7	3.8	20.6
- Reduced Fat Cakes	-	-	-
- Reduced Fat Chilled Processed Meat and Seafood	-	-	-
- Reduced Fat Chocolate Confectionery	-	-	-
- Reduced Fat Dairy	3.7	3.8	20.5
- Reduced Fat Frozen Meat, Seafood, Fruit and Vegetables	-	-	-
- Reduced Fat Ice Cream	-	-	-
- Reduced Fat Ready Meals	-	-	-
- Reduced Fat Sauces, Dressings and Condiments	4.3	4.6	25.0
BFY Reduced Sugar Packaged Food	4.9	4.6	25.2
- Reduced Sugar Confectionery	4.9	4.7	25.8
- Reduced Sugar Ice Cream	8.3	5.2	29.0
- Reduced Sugar Shelf Stable Meat, Seafood, Fruit and Vegetables	-	-	-
- Reduced Sugar Spreads excl Honey	4.1	3.9	21.0
- Reduced Sugar Sweet Biscuits	-	-	-
- Reduced Sugar Yoghurt	-	-	-
Better For You Packaged Food	4.0	4.0	21.9

Nota. Adaptado de *Market Sizes Suggar Confectionary Perú,* por Euromonitor International, 2019 (https://www.euromonitor.com/sugar-confectionery-in-peru/report)

A continuación, el detalle de la demanda del proyecto entre los años 2020 a 2024 en toneladas y en unidades (bolsas).

Tabla 2.49

Demanda del proyecto

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
DIA	Miles de toneladas	22.19	22.27	22.35	22.43	22.51
Segmentación Geográfica	%	32.80%	32.78%	32.77%	32.75%	32.73%
Segmentación Psicográfica	%	26.48%	26.22%	25.97%	25.71%	25.46%
Segmentación Demográfica	%	11.02%	10.95%	10.87%	10.80%	10.72%
Intención	%	65%	65%	65%	65%	65%
Intensidad	%	71%	71%	71%	71%	71%

(continúa)

(continuación)

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda del segmento	Toneladas	97.50	96.16	94.84	93.54	92.26
Distribución Canal Moderno	%	12.80%	12.80%	12.80%	12.80%	12.80%
Crecimiento Bueno para tu salud	%	0.00%	4.70%	9.40%	14.10%	18.80%
Cuota de mercado objetivo	%	12.8%	17.5%	22.2%	26.9%	31.6%
Demanda del Proyecto	Toneladas	12.48	16.83	21.05	25.16	29.16
Peso del producto	Gramos / bolsa	80	80	80	80	80
Demanda del proyecto	Bolsas	156,001	210,350	263,182	314,536	364,445

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Existen diversas empresas importadoras de confitería azucarada en el Perú, siendo Mondelez Perú S.A, quien concentra en promedio el 20.24% de volumen de importación a nivel nacional.

A continuación, se presentan las toneladas de confitería azucarada importadoras por empresas obtenidas de la base de datos Veritrade desde el año 2015 al 2019.

Tabla 2.50

Exportación peruana de confitería azucarada por empresas expresada en toneladas

Importado por	2015	2016	2017	2018	2019	Promedio 2015 - 2019	Representación de mercado	Acumulado
Mondelez Peru S.A.	3336	3409	3294	2948	2833	3164	20.24%	20.24%
Labocer S.A.	2028	2402	3065	3473	3650	2924	18.70%	38.94%
Colombina Del Peru S.A.C.	2206	2477	2327	2717	2883	2522	16.13%	55.07%
Zur Distribuidora De Alimentos Sac	977	1086	1543	2150	2266	1604	10.26%	65.33%
Molitalia S.A	18	925	694	1078	1531	849	5.43%	70.76%
Arcor De Peru S A	739	720	623	640	660	676	4.33%	75.08%
E & M S.R.L.	488	504	550	425	374	468	2.99%	78.08%
Comercial J & O S.A.C.	1053	299	306	224	59	388	2.48%	80.56%
G W Yichang & Cia S A	269	316	353	425	403	353	2.26%	82.82%

(continúa)

(continuación)

Importado por	2015	2016	2017	2018	2019	Promedio 2015 - 2019	Representación de mercado	Acumulado
Balu Corporacion Sociedad Anonima Cerrada - Balu Corp.S.A.C.	277	104	433	402	272	298	1.90%	84.72%
Otros	1684	1755	2567	3005	2932	2389	15.28%	100.00 %
Total general	13074	13997	15753	17486	17863	15634	100.00 %	

Nota. Adaptado de *Exportación de confitería azucarada Perú*, por Veritrade, 2019 (http://webaloe.ulima.edu.pe/portalUL/bi/baseDatosEtech/index.jsp?BD=BI_RUTA_VERITRADE)

En relación a las comercializadoras de confitería azucarada en nuestro país, las compañías Empresas Carozzi S.A y Mondelez Internacional Inc. acumulan el 21.19% de mercado, situándose por encima de las otras empresas que cuentan con cuotas de mercado similares y no mayores al 7%.

Tabla 2.51

Mercado de confitería azucarada por empresa

Empresas	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Empresas Carozzi SA	38	36	36	35	34	33
Mondelez International Inc	18	18	19	18	18	19
Confites Ecuatorianos CA (Confiteca)	07	07	07	07	07	06
Arcor SAIC	06	06	05	05	06	06
Industrias Teal SA	04	04	04	04	04	04
Cía Nacional de Chocolates de Perú SA	03	03	04	04	03	03
Grupo Nutresa SA	04	04	04	03	03	03
Colombina SA	03	02	02	02	02	02
Perfetti Van Melle Group	01	01	01	02	02	02
Mars Inc	00	00	00	01	01	01
Ferrero & related parties	00	00	00	00	00	00
Nestlé SA	01	01	00	00	00	00
Fábrica de Chocolates La Ibérica SA	00	00	00	00	00	00
Otros	15	17	19	19	20	20
Total	100	100	100	100	100	100

Nota. Adaptado de *Market Sizes Suggar Confectionary Perú*, por Euromonitor International, 2019 (https://www.euromonitor.com/sugar-confectionery-in-peru/report)

Tabla 2.52

Principales marcas de gomas comercializadas en Lima

Empresas	Descripción	Imagen
Fabricado por: Haribo Importado por: ITN S.A.	Golosina convencional compuesta de azúcar de caña, azúcar de remolacha y goma arábiga,	
Arcor	Pastilla de goma fantasía a base de azúcares y harina sabor a Tutti Frutti	
Ambrosoli Perú S.A-	Gomitas surtidas a base de azúcar, jarabe de glucosa, gelatina, ácida cítrico y colorantes artificiales,	
Fabricado: Colombina Importado por: Colombina S.A.	Gomas surtidas con sabores frutados con multivitamínicos y bajos en azúcar	
Fabricado por: Yummy Earth Inc Importado por: Alpha Commerce S.A.C	Gomas fabricadas a base de jarabe de arroz integral orgánico, jugo de fruta orgánico.	

(continúa)

(continuación)

Empresas	Descripción	Imagen
Fabricado por: Jelly Belly Candy Company Importado por: Eurogourmet S.A.C	Caramelos blandos surtidos “gomas” en forma de oso libres de azúcar.	

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Los principales competidores del producto en estudio, es decir, confitería baja en grasas, baja en calorías o reducida en azúcar poseen una baja participación de mercado. Por ello se tomará como referencia la cuota de mercado de las empresas que comercializan confitería azucarada, siendo el principal competidor Empresas Carozzi S.A. que junto a su marca Ambrosoli obtuvo una cuota de 10.5% de mercado al 2019

A continuación, se presentará el porcentaje de mercado que tiene las empresas productoras de confites tradicionales, así como sus marcas más importantes.

Tabla 2.53

Representación del mercado de empresas de confitería

Compañía	Marca	2015	2016	2017	2018	2019	Promedio 2015 - 2019	Representación de mercado	Acumulado
Empresas Carozzi SA	Ambrosoli	12.8	11.7	10.9	10.7	10.5	11.32	11.30 %	11.30 %
Mondelez International Inc	Halls	9.8	9.9	10.1	10	9.8	9.92	9.90%	21.19 %
Confites Ecuatorianos CA (Confiteca)	Globo Pop	7.3	7.2	7	6.8	6.5	6.96	6.94%	28.14 %
Empresas Carozzi SA	Mentitas	6.8	6.7	6.7	6.8	6.6	6.72	6.71%	34.84 %

(continúa)

(continuación)

Compañía	Marca	2015	2016	2017	2018	2019	Promedio 2015 - 2019	Representación de mercado	Acumulado
Mondelez International Inc	Clorets	5.8	6.1	6.1	6	6.3	6.06	6.05%	40.89 %
Empresas Carozzi SA	Full	6.1	6.1	6	6.1	5.8	6.02	6.01%	46.90 %
Empresas Carozzi SA	Fruna	5	4.8	4.8	4.7	4.6	4.78	4.77%	51.67 %
Industrias Teal SA	Sayón	3.6	3.7	3.9	4	3.9	3.82	3.81%	55.48 %
Empresas Carozzi SA	Chupetes	3.6	3.6	3.6	3.5	3.4	3.54	3.53%	59.01 %
Arcor SAIC	Arcor	3.8	3.8	3.2	3.2	3.5	3.5	3.49%	62.50 %
Cía Nacional de Chocolates de Perú SA	Olé Olé	3.1	3.3	3.5	3.5	3.4	3.36	3.35%	65.86 %
Grupo Nutresa SA	Tikys	3.1	3	3.1	3	2.9	3.02	3.01%	68.87 %
Empresas Carozzi SA	Old England Toffee	2.7	2.6	2.6	2.6	2.6	2.62	2.61%	71.48 %
Mondelez International Inc	Sparkies	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.28	2.27%	73.76 %
Colombina SA	Bon Bon Bum	2.5	1.9	1.9	1.9	1.9	2.02	2.02%	75.77 %
Arcor SAIC	Mogul	2.3	2.2	1.7	1.6	1.8	1.92	1.92%	77.69 %
Perfetti Van Melle Group	Mentos	0.5	0.9	1.3	1.7	1.8	1.24	1.24%	78.93 %
Empresas Carozzi SA	Cocorokos	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.90%	79.82 %
Grupo Nutresa SA	Frutonga mix	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.50%	80.32 %
Otros	Otros	17.6	18.6	19.8	20.3	21.2	19.72	19.68 %	100.00 %
Total	Total	100	100	100	100	100	100.22	100.00 %	

Nota. Adaptado de *Market Sizes Suggar Confectionary Perú,* por Euromonitor International, 2019 (https://www.euromonitor.com/sugar-confectionery-in-peru/report)

2.5.3 Competidores potenciales

Como competidores potenciales se tiene la integración hacia delante de los distribuidores de carnes de pollo y cerdo, y la integración hacia atrás por departe de los clientes que buscarían producir gomas caseras para consumirlas. Estas alternativas fueron evaluadas en las 5 fuerzas de Porter y dio como resultado que a pesar de que los proveedores contaran con altas capacidades financieras y con habilidad para poder conseguir el

personal especificado para la labor, el giro del negocio (producción de gomas) se encontraría fuera del alcance del giro principal que actualmente manejan, por lo que estas empresas no estarían interesadas en expandirse.

2.6 Definición de la Estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Para la comercialización del producto se contará con un canal de distribución directo, es decir, se enviará el producto a supermercados y tiendas de conveniencia (Tambo, Oxxo, Listo y Repshop) situadas en la zona 7 de Lima Metropolitana, quienes lo distribuirán a los consumidores finales.

En relación a la logística, se contempla tercerizar el transporte del producto desde la planta de producción hasta los centros de distribución de los supermercados y tiendas de conveniencia. Dicha gestión se encontrará a cargo del Jefe de Operaciones, cuyas funciones se revisarán a detalle en el capítulo VI Organización y Administración.

Tabla 2.54

Puntos de Venta en zona 7 Lima Metropolitana

Punto de Venta	Miraflores	San Isidro	San Borja	Santiago de Surco	La Molina
Supermercado Wong	5	1	1	5	4
Supermercado Vivanda	2	3	0	0	0
Tienda de conveniencia OXXO	1	0	1	10	2
Tienda de conveniencia Tambo	15	9	19	32	12
Tienda de conveniencia Listo	4	7	2	8	6
Tienda de conveniencia Repshop	6	5	3	2	3
Número total de puntos de venta			168		

2.6.2 Publicidad y promoción

Se desarrollará una estrategia de marketing digital como principal herramienta para dar a conocer el producto y sus beneficios. Para realizar las campañas publicitarias se emplearán diversos medios, los cuales serán administrados por el encargado del área de Marketing y se detallan a continuación:

Plataforma Web:

Su principal objetivo es dar a conocer el producto, sus características y beneficios, así como información relacionada a la empresa y sus buenas prácticas con el fin de captar principalmente a los distribuidores y no consumidores finales.

La página Web contará con las siguientes secciones:

- Quienes Somos
- Valores de La empresa
- Nuestros Productos
- Estrategia de Sostenibilidad
- Políticas Corporativas
- Novedades
- Trabaja con Nosotros
- Contáctenos
- Enlaces a las cuentas de Facebook e Instagram

Fan Page:

Se contará con fan page en redes sociales como Facebook. e Instagram, ambas plataformas se enfocadas a consumidores finales. El primero se encontrará enfocado en las personas de 36 a 55 años, donde se difundirán fotos, videos, información del producto y se utilizará como medio de recepción de reclamos

En el caso de Instagram se encontrará enfocado en los clientes de 18 a 35 años, al igual que en Facebook se difundirán fotos, videos y beneficios de los productos.

La publicidad en la plataforma web, fan page y la brindada por promotores en el punto de venta se enfocará en resaltar los beneficios para la salud que posee el producto, dado que el 43% de encuestados indicó que no consume confitería por cuidar su figura, seguido del 31% que indicó que son malas para la salud.

De igual modo, como parte de la estrategia de Marketing se realizarán campañas de publicidad con promotores en los puntos de venta. Estos se encargarán de dar a conocer el producto a los consumidores finales, así como ofrecer promociones y beneficios.

El primer año de venta del producto se realizarán campañas de degustación en supermercados, dado que el 64% de encuestados indicó que preferiría adquirir el producto

en tiendas Wong y Vivanda. Dichas campañas se llevarán a cabo la primera y última semana de cada mes, debido a que la población en estudio percibe sus ingresos, en su mayoría a mediados y finales de cada mes.

Se contratará con 21 promotores de venta, es decir, un promotor asignado a cada tienda Wong y Vivanda, quienes permanecerán en las tiendas los días lunes, sábados y domingos en el horario de 10 a.m. hasta las 7 p.m. Dicho servicio será mercerizado y se le asignará un presupuesto de S/ 40,000.00 el primer año, el cual será detallado en el capítulo VII Presupuesto y Evaluación del Proyecto

De esta manera, se busca lograr un gran impacto en el mercado y lograr la fidelización de los consumidores.

2.6.3 Análisis de precios

Precios actuales

Tabla 2.55

Tabla de precios actuales de marcas de gomas comestibles

Empresas	Precio	Imagen
Fabricado por: Haribo Importado por: ITN S.A.	S/ 4.40/ unidad	
Arcor S.A.	S/ 1.5 unidad	
Ambrosoli Perú S.A-	S/ 3.29 bolsa	
Fabricado: Colombina Importado por: Colombina S.A.	S/3.90	

(continúa)

(continuación)

Empresas	Precio	Imagen
Fabricado por: Yummy Earth Inc Importado por: Alpha Commerce S.A.C	S/27	
Fabricado por: Jelly Belly Candy Company Importado por: Eurogourmet S.A.C	S/14. 33	
Fabricado por: Jelly Belly Candy Company Importado por: Eurogourmet S.A.C	S/16.40	
Fabricado por: Jelly Belly Candy Company Importado por: Eurogourmet S.A.C	S/15.30	

Estrategia de precios

Tras haber analizado los precios actuales de los competidores con productos de similares características al que pretendemos ofrecer al consumidor, se obtiene un precio promedio de venta de S/ 18.78. De igual modo, el 52% de encuestados indicó que invierte más de

S/200 mensuales en confitería baja en azúcar y/o grasas, así como el 55% indicó que se estaría dispuesto a pagar más de S/10 por el producto en estudio.

Considerando que el margen del canal de venta es del 25% y el IGV es de 18%, se obtendrá un precio bruto de S/. 11.21. A continuación, se muestra la estructura de precios tentativa para el proyecto.

Tabla 2.56

Cálculo de precio de venta al público

Conceptos	Valor (S/.)
Yum Earth	S/. 27.00
Jelly Belly Gluten Free Bean Berry	S/. 16.90
Jelly Belly Assorted Flavours Sugar Free	S/. 15.60
Jelly Belly Gummy Bears Sugar Free	S/. 15.60
Promedio	S/. 18.78

Tabla 2.57

Estructura de precios

Conceptos	Valor (S/.)
Precio de venta al consumidor final	S/. 18.90
IGV (18%)	S/. 2.88
Precio de venta al consumidor final sin IGV	S/. 16.02
Margen del canal (25%)	S/. 4.00
Precio de venta al canal de distribución	S/. 11.21

CAPITULO III LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

La instalación de la planta de gomas dependerá de la evaluación de diversos factores geográficos, los cuales se detallan a continuación:

- Proximidad a la materia prima

La materia prima del proceso son las patas de pollo, por ello es de gran importancia que exista la menor distancia entre los centros de producción y la planta de procesamiento.

- Cercanía al mercado objetivo

El mercado objetivo reside en Lima Metropolitana, por ello es importante que la distancia entre la planta de producción y los centros de distribución sea la menor posible. Esto asegurará que los se puedan cumplir las fechas entrega y tener menores costos de transporte.

- Costos de transporte

La diferencia en los costos de transporte es evidente para distintas localidades. Partiendo del principio de optimizar los costos indirectos del producto, se buscará ubicar la planta en una posición estratégica que minimice el costo total logístico

- Vías de acceso

Este factor hace referencia a las vías de acceso a utilizar por los camiones, sea asfaltada o en trocha. Una carretera no asfaltada incrementa el riesgo de sufrir accidentes, deterioro de la flota de camiones, mayor costo logístico e impacto en el tiempo de entrega de los productos.

- Terrenos

Es el costo promedio por metro cuadrado de un terreno en las diferentes zonas a evaluar. Se pretende ubicar la planta en una localidad con costos medios o bajos, de modo que se pueda invertir en espacios de mayor área.

- Disponibilidad de energía eléctrica

La disponibilidad de energía eléctrica es un factor importante para la operación, dado muchos procesos se llevan a cabo empleando maquinarias que funcionan con electricidad y algún inconveniente con esta podría detener la producción. Además, todas las localidades tienen costos distintos de Kilowatt/hora, lo cual impacta directamente en la estructura de costos fijos de la empresa.

- Abastecimiento de agua

El agua representa un insumo de suma importancia, dado que se requiere en diversas etapas del proceso de producción. Actualmente, el Perú cuenta con muchas localidades que no poseen servicio de agua potable ni alcantarillado, por lo que se debe verificar el acceso al agua y los costos por m^3.

- Mano de obra

Algunos procesos son manuales y los que no lo son requieren que ser monitoreados por operarios, por lo que elegir una locación con suficiente mano de obra es indispensable para el funcionamiento continuo de la planta.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Según el Ministerio de Agricultura y Riego, las principales regiones productoras de pollo son Lima, La Libertad, Arequipa e Ica, con participaciones de mercado de 55.4%, 18.3%, 10.4% y 4.6%, respectivamente (Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI], 2020). Por ello, las alternativas más atractivas para la localización de la planta serán Lima, La Libertad y Arequipa.

Lima es la capital y la ciudad más poblada del Perú, bordea los 11 millones de habitantes concentrado cerca del 32% de la población nacional. Situada en la costa central cuenta con una superficie de 2,672.28 de km^2 albergando 10 provincias y 171 distritos, en los cuales se encuentran el mercado objetivo y los centros de distribución de los principales comercializadoras de pollo Grupo San Fernando S.A, Redondos S.A. y Grupo Santa Elena S.A (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2019). De acuerdo a lo señalado por el INEI, concentra más del 55% del PBI nacional y el 70% de las industrias del país (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2020).

La Libertad se ubica en el noroeste del país con una superficie de 25,256.96 km^2 y alberga a 12 provincias y 83 distritos. Es el tercer departamento con mayor cantidad de habitantes representando el 6.1% de la población nacional y aporta el 6.7% del PBI del

país. El principal desarrollo económico se desempeña en la ciudad de Trujillo a través de proyectos destinados a minería, centros comerciales, supermercados y turismo, no obstante, algunos distritos han sido relegados y aún carecen de servicios básicos e impera el comercio informal y ambulatorio (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2011).

En las últimas décadas Arequipa ha sido catalogada como un foco de actividad industrial y comercial resaltando las actividades agropecuarias y mineras situadas en la sierra sur. Considerado el departamento más industrializado después de Lima, posee una geografía diversa que abarca distintas microrregiones en sus 43 distritos. (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2009).

Figura 3.1

Mapa del departamento del Perú

Nota. De *Mapa de Perú*, por Annamap, 2020 (https://annamapa.com/peru/)

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

El método de evaluación para la selección de la localización será el método de ranking de factores. Los factores a evaluar la determinar la macro localización serán:

- Disponibilidad de materia prima (A)
- Cercanía al mercado objetivo (B)
- Terreno (C)
- Abastecimiento de agua (D)
- Disponibilidad de energía eléctrica (E)
- Mano de obra (F)

En primer lugar, se determinó la importancia para cada factor, el valor 1 indica que el factor es crítico, el 2 intermedio y 3 baja importancia respecto a los otros. De igual modo, se le asignó a cada factor uno de los factores con letras de A-F para identificarlos rápidamente.

Tabla 3.1

Factores y grado de importancia

Letra	Factor	Importancia
A	Disponibilidad de materia prima	1
B	Cercanía al mercado objetivo	1
C	Terreno	1
D	Abastecimiento de agua	2
E	Disponibilidad de energía eléctrica	2
F	Mano de obra	3

Luego se enfrentaron a los factores asignando un valor de 1 si un factor tiene igual o mayor importancia frente al que está siendo comparado y 0 si es de menor importancia, obteniendo una ponderación para cada factor.

Tabla 3.2

Ponderación de factores de macro localización

Factor	A	B	C	D	E	F	Totales	Ponderación
A	X	1	1	1	1	1	5	26.32%
B	1	X	1	1	1	1	5	26.32%
C	1	1	X	1	1	1	5	26.32%
D	0	0	0	X	1	1	2	10.53%
E	0	0	0	1	X	1	2	10.53%
F	0	0	0	0	0	X	0	0.00%

Disponibilidad de materia prima:

Para analizar el factor disponibilidad de materia prima se debe tener en cuenta a los principales productores de carne de pollo, entre los cuales destacan Lima, La Libertad e Ica con 55.4%, 18.3% y 10.4% de participación, respectivamente (MINAGRI, 2020). Por ello, una mayor producción de materia prima incrementa las posibilidades de satisfacer los requerimientos incurriendo en menores costos logísticos.

Tabla 3.3

Producción de pollo en pie por región

Lugar	Participación	Producción (unidades)	Precio (S/./Kg)
Lima	55.40%	451,616,011	4.12
La Libertad	18.30%	146,408,186	4.5
Arequipa	10.40%	79,719,683	4.81

Nota. Adaptado de *Producción avícola*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2019 (http://siea.minagri.gob.pe/siea/)

Cercanía al mercado objetivo

El mercado objetivo se encuentra en Lima Metropolitana. Si se toma en consideración la locación más lejana en la que podría ubicarse la planta, es decir, la provincia de Huaral; la máxima distancia recorrida sería de 93.8 km entre uno de los distritos de la zona 7 y Huaral.

De igual modo, La Libertad con una distancia recorrida de 621.4 km desde la planta hasta el mercado meta, cifra que se podría incrementar con la congestión vehicular. Finalmente, Arequipa se ubica como la región más alejada del mercado meta con una distancia promedio recorrida de 992.2 km. No se ha considerado emplear medios de

transporte aéreos para el traslado de insumos y productos por los altos costos en los que incurriría la empresa.

Terreno

Uno de los principales criterios a considerar para la elección del terreno donde se construirá la planta es la existencia de parques industriales, cercanos al mercado objetivo, con vías de fácil acceso y costos bajos por m².

Tabla 3.4

Información de zonas industriales por departamento

Lugar	Número de parques industriales	Costo Mín. por m² ($)	Costo Max por m²($)
Lima	11	120	800
Arequipa	4	90	230
La Libertad	2	95	430

Nota. Adaptado de *Reporte de investigación de desarrollo inmobiliaria,* por Colliers International, 2017 (https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/zona%20norte-final%20imprentav2.pdf)

Abastecimiento de agua

El agua es un recurso de gran importancia para la operación y sanidad de la planta. El departamento de Lima posee el mayor porcentaje de población con acceso al agua y el menor costo por m3. Además, tiene una alta cobertura del servicio de agua potable y alcantarillado, seguido de Arequipa y La Libertad, consecutivamente.

Tabla 3.5

Abastecimiento de agua por departamento

Lugar	% Población con acceso a agua	Tarifa	
		Costo fijo (S/.)	Costo por m3 (S/.)
Lima	93.40%	4.88	7.05
Arequipa	92.80%	2.96	7.94
La Libertad	90.10%	3.79	10.91

Nota. Adaptado de *Estructura de Tarifa,* por Sedapar (2018), Sedapal (2018) y Sedalib (2018)

Disponibilidad de energía eléctrica

En relación a la disponibilidad de energía eléctrica, Lima ocupa el primer con una cobertura del 79.9% de su territorio frente al 75.5% y 73.40% para Arequipa y La Libertad, respectivamente. Sin embargo, el precio promedio de energía es ligeramente mayor al de los otros departamentos.

Tabla 3.6

Electrificación por departamento

Lugar	% de cobertura eléctrica	Consumo de energía eléctrica (Gw)	Producción de energía (Gw)	Potencia instalada (Mw)	Precio medio en cent.S//Kw-h
Lima	79.90%	17,682	20,769	5,091	10.92
Arequipa	75.50%	5,420	1,224	1,014	7.96
La Libertad	73.40%	1708	683	257	6.97

Nota. Adaptado de *Anuario Ejecutivo de Electricidad*, por Ministerio de Energía y Minas, 2019 (http://www.minem.gob.pe/_estadisticaSector.php?idSector=6)

Mano de Obra

Para evaluar este factor se tomó en consideración a la PEA (Población Económicamente Activa) de las 3 tentativas de localizaciones, cuyo mayor valor pertenece al departamento de Lima. De igual modo, posee la tasa más alta de PEA desocupada, posicionándose como la opción con mayor disponibilidad de mano de obra.

Tabla 3.7

Disponibilidad de mano de obra por departamento

Lugar	% Población en edad de trabajar	PEA ocupada (personas)	PEA desocupada (personas)	% PEA del total de la región
Lima	78.4	5,047,800	340,000	67.60%
Arequipa	78	657,200	33,900	64.3%
La Libertad	75	976,347	29,235	56.55%

Nota. Adaptado de *Población económicamente activa*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (https://www1.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economically-active-population/)

Finalmente, se le asignó una calificación a cada factor para cada propuesta de macro localización, según la siguiente escala.

1: Deficiente 3: Regular 5: Muy bueno

Tabla 3.8

Ranking de factores de macro localización

Factor	%	Lima		Arequipa		La Libertad	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	26.32%	5	1.32	1	0.26	3	0.79
B	26.32%	5	1.32	1	0.26	3	0.79
C	26.32%	5	1.32	3	0.79	1	0.26
D	10.53%	5	0.53	3	0.32	1	0.11
E	10.53%	5	0.53	3	0.32	1	0.11

(continúa)

(continuación)

Factor	%	Lima		Arequipa		La Libertad	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Total por departamento			5.0		1.95		2.05

En el ranking de factores Lima obtuvo un puntaje total de 5, seguido de La Libertad con 2.05 y Arequipa con 1.95. Por lo que se concluye que Lima será la región elegida.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Se han identificado 3 lugares tentativos para la micro localización de planta: Huaral, Independencia y Puente Piedra. El primero por ser la provincia en la que se sitúan las plantas de sacrificio de San Fernando S.A., Redondos S.A. y Grupo Santa Elena S.A., principales empresas que concentran el 70% de la masa comercializada de pollo en pie en Lima Metropolitana (Ministerio de Agricultura y Riego, 2017)

La evaluación de la micro localización se realizará a través del método de Ranking de Factores:

- Proximidad a la materia prima (A)
- Cercanía al mercado objetivo (B)
- Costo de terreno (C)
- Costo de transporte (D)
- Vías de acceso (E)

Tabla 3.9

Grado de importancia de factores de micro localización

Letra	Factor	Importancia
A	Proximidad a la materia prima	2
B	Cercanía al mercado	1
C	Costo de terreno	2
D	Costo de transporte	2
E	Vías de acceso	3

Tabla 3.10

Ponderación de factores de micro localización

Factor	A	B	C	D	E	Totales	Ponderación
A	X	0	1	1	1	3	23.08%
B	1	X	1	1	1	4	30.77%
C	1	0	X	1	1	3	23.08%
D	1	0	1	X	1	3	23.08%
E	0	0	0	0	X	0	0.00%

Proximidad a la materia prima

Es la distancia que recorrerán los camiones cargados de patas de pollo desde las plantas de sacrificio hasta la ubicación tentativa de la planta de gomas. En este caso, desde la planta de la empresa Redondos hasta Puente Piedra, Independencia y Huaral.

Tabla 3.11 *Distancia a recorrer desde el proveedor más lejano hasta la planta de procesamiento*

Lugar	Ubicación del proveedor más lejano (Barranca)
Huaral	124.8 km
Puente Piedra	168.2 km
Independencia	183.5 km

Cercanía al mercado objetivo

Es la distancia que viajarán los camiones llenos de producto terminado del lugar tentativo hasta el centro de distribución más alejado, en este caso Villa María del Triunfo.

Tabla 3.12

Distancia a recorrer desde la planta de procesamiento hasta el centro de distribución más lejano

Lugar	Ubicación del centro de distribución más lejano
Independencia	32.7 km
Puente Piedra	51.3 km
Huaral	103.4 km

Costo de terreno

Este factor es de importancia, dado que representa una inversión elevada. A continuación, se presenta el costo por m² en las localidades tentativas.

Tabla 3.13

Costo de terrenos industriales expresado en dólares americanos

Ubicación	Costo por m²
Huaral	125.00 USD
Distrito Puente Piedra	210.00 USD
Distrito Independencia	870.00 USD

Nota. Adaptado de *Reporte Industrial*, por Colliers International, 2017 (https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%201s-%202017.pdf)

Costo de transporte

Según lo señalado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (como se citó en Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2015) en relación al movimiento de carga en el sistema de transporte peruano, el costo promedio de transporte de carga pesada posee un valor de 0.0043$/Ton-Km (pág. 9). A continuación, se muestra el costo aproximado de transporte desde el proveedor de materia prima y centros de distribución más alejados hasta las localizaciones tentativas.

Tabla 3.14

Costos de transporte

Lugar	Distancia (Km)	Costo por tonelada de carga (S/.)
Independencia	216	30
Puente Piedra	220	31
Huaral	228	32

Vías de acceso

La provincia de Lima tiene una mayor cobertura de pistas pavimentadas en comparación a la provincia de Huaral, cuya red vial es de 942 km. Por lo que se entiende que las localidades en Independencia y Puente Piedra (distritos de la provincia de Lima), tendrán ventaja por sobre la localidad en la ciudad de Huaral.

Se realizó el ranking de factores considerando la misma calificación con la que se evaluó la macro localización.

Tabla 3.15

Ranking de factores para la micro localización

Factor	%	Huaral		Independencia		Puente Piedra	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	23.08%	5	1.15	1	0.23	3	0.69
B	30.77%	1	0.31	3	0.92	3	0.92
C	23.08%	5	1.15	3	0.69	3	0.69
D	23.08%	1	0.23	3	0.69	3	0.69
Total por departamento			2.85		2.54		3.00

Por último, la propuesta que obtuvo mayor puntuación fue el distrito de Puente piedra con un valor de 3.0 frente a Huaral que obtuvo 2.85 e Independencia con un valor de 2.54.

CAPITULO IV. TAMAÑO DE PLANTA

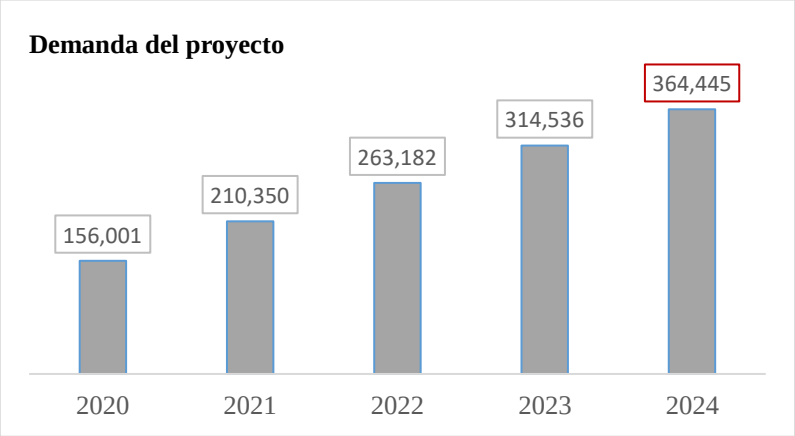
4.1 Relación Tamaño – Mercado

El tamaño de mercado de encuentra relacionado con la demanda del proyecto calculada en el capítulo II Estudio de Mercado. Se considera el máximo valor de la demanda proyectada con el fin de determinar lo máximo a producir en un año.

El tamaño mercado es 364,445 unidades de bolsas

Tabla 4.1

Tamaño mercado expresado en unidades de bolsas



4.2 Relación Tamaño – Recursos Productivos

El tamaño recursos productivos está determinado por la disponibilidad de materia prima, insumos y mano de obra, en este caso el insumo principal para la producción de gomas son las patas de pollo.

En primer lugar, se realizará un análisis de regresión de la producción de pollos de engorde empleando los valores obtenidos desde el año 2015 al 2019. Se evaluará el valor del coeficiente de determinación de cada regresión y se elegirá al mayor.

Tabla 4.2

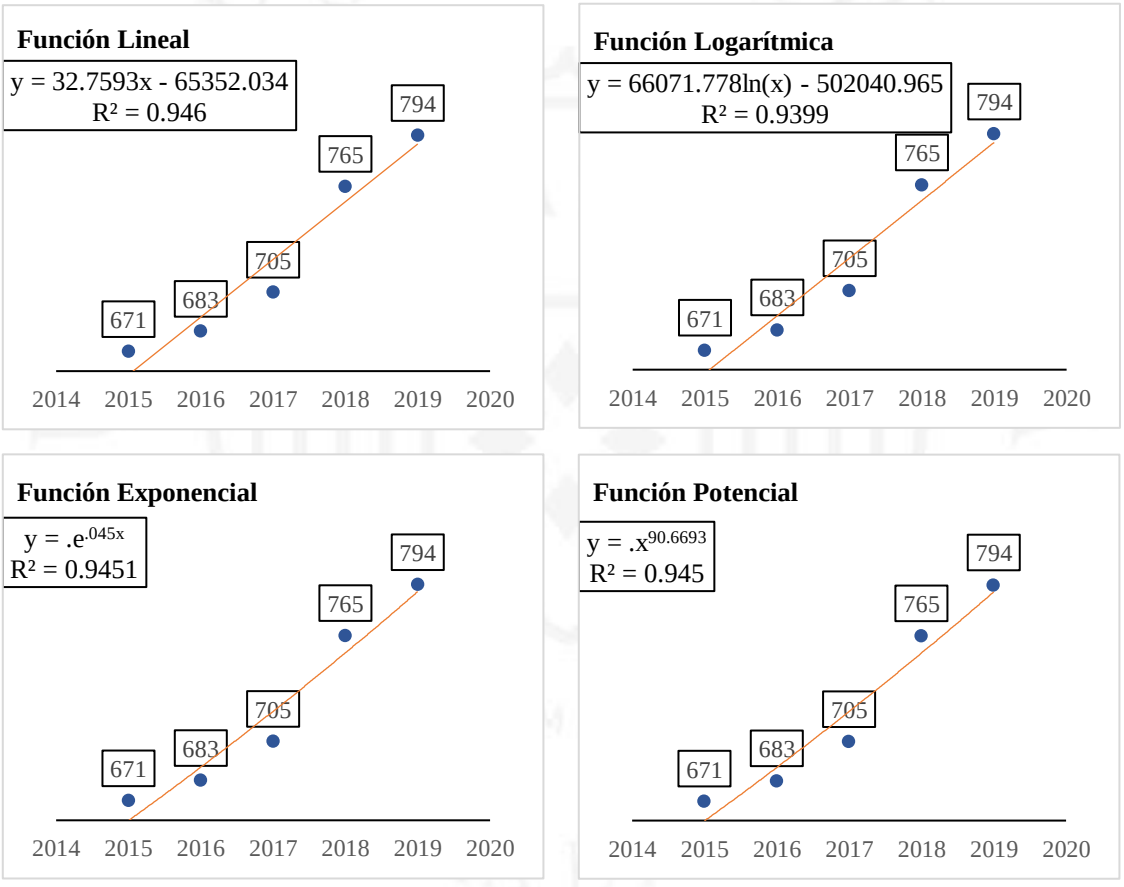
Producción nacional de pollos de engorde desde el 2015 hasta el 2019 expresado en millones de unidades.

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Producción de pollos de engorde	671	683	705	765	794

Nota. Adaptado de *Producción avícola*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2019 (http://siea.minagri.gob.pe/siea/)

Tabla 4.3

Análisis de regresión de producción nacional de pollos de engorde



Se eligió la función lineal para proyectar la producción nacional de pollos de engorde para el periodo 2020-2024. Dado que la planta de producción se ubicará en Lima y se emplearán los recursos producidos por dicha región, se tomarán en cuenta que Lima Metropolitana acapara en promedio el 54% de la producción nacional, según lo señalado por el MINAGRI.

Tabla 4.4

Proyección de la producción de pollos de engorde para el periodo 2020-2024 expresado en millones de unidades

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Producción Nacional	822	855	887	920	953
Producción Lima Metropolitana	444	461	479	497	515

Se determinó que cada pata de pollo pesa 20 gramos y que un pollo tiene dos patas para realizar el cálculo de las toneladas de patas de pollo para el periodo 2020-2024.

Tabla 4.5

Proyección anual de patas de pollos expresado en miles de toneladas

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Producción Nacional	32,870	34,180	35,491	36,801	38,112
Producción Lima Metropolitana	17,750	18,457	19,165	19,873	20,580

Asimismo, se calculó la utilización de recursos en comparación con la disponibilidad de los mismos.

Tabla 4.6

Disponibilidad y requerimiento anual de patas de pollos expresado en toneladas

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Disponibilidad de patas de pollo- Lima Metropolitana	17,750	18,457	19,165	19,873	20,580
Requerimiento de patas de pollo	13	18	23	27	31
Requerimiento/ Disponibilidad	0.08%	0.10%	0.12%	0.14%	0.15%

Finalmente, utilizando un factor de conversión de 0.086 Kg de patas de pollo necesarios para producir una bolsa de gomas, se proyectó la cantidad máxima de unidades que puede proporcionar la materia prima obteniendo un valor de 239, 408,14 bolsas de gomas en el año 2024. Dado que, la utilización es de 0.15% de las patas disponibles, se concluye que la disponibilidad de recursos no es un limitante.

Tabla 4.7

Tamaño recursos productivos expresado en unidades de bolsas

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Disponibilidad de patas de pollo-Lima Metropolitana	Kilogramos	17,749,843	18,457,444	19,165,045	19,872,646	20,580,247
Factor de conversión	Kilogramos/ bolsa	0.085963017	0.085963017	0.085963017	0.085963017	0.085963017
Producto terminado	Bolsas	206,482,320	214,713,777	222,945,234	231,176,691	239,408,148

4.3 Relación Tamaño – Tecnología

Para calcular el tamaño- tecnología se tomó en consideración la actividad cuello de botella, según lo determinado en la sección 5.4.2 Capacidad instalada sin tomar en consideración el factor eficiencia y utilización.

Tabla 4.8

Tamaño tecnología expresada en unidades de bolsas

Proceso	Nombre de máquina	Cantidad	Unidad	Procesamiento / hora	Horas anuales	# Mq/ Op	Capacidad de producción	Factor de conversión	Capacidad de producción	Unidad
Extracción	Tanque de mezcla	75,189	L	53	2160	1	11,5200	0.21	558,378	Bolsas/año

Finalmente, el tamaño del proyecto se encuentra delimitada por la tecnología cual se cuantifica en 558,378 unidades de bolsas.

4.4 Relación Tamaño – Punto de Equilibrio

Determinar la relación tamaño- punto de equilibrio permitirá conocer la cantidad mínima a producir para no tener pérdidas, lo que tener valores de producción por debajo de este valor mínimo indicaría que el proyecto no es rentable.

El punto de equilibrio se determinó empleando la siguiente ecuación:

$$Pto\ Equilib. = \frac{Costo\ y\ Gasto\ fijo}{Precio\ de\ venta\ unitario\ -\ (Costo\ y\ gasto\ de\ variable\ unitario)}$$

Tabla 4.9

Cálculo de los costos variables, expresado en soles

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
(-) Material directo	S/. 471,531	S/. 531,331	S/. 664,257	S/. 793,160	S/. 918,729
(-) Mano de obra directa	S/. 203,959	S/. 232,672	S/. 232,923	S/. 233,085	S/. 233,137
(-) Transporte	S/. 5,598	S/. 7,473	S/. 9,354	S/. 11,184	S/. 12,961
Costo variable	S/. 681,088	S/. 771,477	S/. 906,533	S/. 1,037,429	S/. 1,164,827
Variación		34.84%	25.12%	19.51%	15.87%

Tabla 4.10

Cálculo de los gastos variables, expresado en soles

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
(-) Material indirecto	S/. 12,541	S/. 14,259	S/. 14,621	S/. 14,533	S/. 14,884
(-) Mano de obra indirecta	S/. 170,210	S/. 194,172	S/. 194,381	S/. 194,516	S/. 194,560
(-) Salud ocupacional	S/. 1,352	S/. 1,543	S/. 1,544	S/. 1,545	S/. 1,546
Gastos variables	S/. 184,103	S/. 209,973	S/. 210,546	S/. 210,595	S/. 210,989
Variación		14.05%	0.27%	0.02%	0.19%

Tabla 4.11

Cálculo de los costos fijos, expresado en soles

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
(-) Mantenimiento	S/. 20,065	S/. 24,780	S/. 26,869	S/. 29,137	S/. 31,596
(-) Depreciación de instalaciones y obras civiles	S/. 12,613	S/. 14,389	S/. 14,404	S/. 14,415	S/. 14,418
(-) Depreciación fabril	S/. 20,318	S/. 23,178	S/. 23,203	S/. 23,219	S/. 23,224
Costo fijo	S/. 52,996	S/. 62,347	S/. 64,477	S/. 66,771	S/. 69,238
Variación		17.65%	3.42%	3.56%	3.70%

Tabla 4.12

Cálculo de los gastos fijos, expresado en soles

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
(-) Servicios tercerizados	S/. 94,000	S/. 66,000	S/. 66,000	S/. 66,000	S/. 66,000
Servicio de seguridad	S/. 11,000	S/. 11,000	S/. 11,000	S/. 11,000	S/. 11,000
Servicio de contabilidad	S/. 15,000	S/. 15,000	S/. 15,000	S/. 15,000	S/. 15,000
Servicio de asesoría legal	S/. 18,000	S/. 18,000	S/. 18,000	S/. 18,000	S/. 18,000
Campañas de marketing	S/. 50,000	S/. 22,000	S/. 22,000	S/. 22,000	S/. 22,000
(-) Sueldo administrativo	S/. 441,012	S/. 441,012	S/. 441,012	S/. 441,012	S/. 441,012
(-) Depreciación no fabril	S/. 14,164	S/. 14,164	S/. 14,164	S/. 14,164	S/. 9,544
(-) Servicios de luz y agua no fabril	S/. 7,776	S/. 7,776	S/. 7,776	S/. 7,776	S/. 7,776
(-) Gastos Financieros	S/. 222,576	S/. 211,892	S/. 165,926	S/. 112,885	S/. 51,681
(-) Amortización de activos intangibles	S/. 5,431	S/. 5,431	S/. 5,431	S/. 5,431	S/. 5,431
(-) Amortización de interés pre operativos	S/. 44,515	S/. 44,515	S/. 44,515	S/. 44,515	S/. 44,515
Gasto fijo	S/. 829,474	S/. 790,790	S/. 744,823	S/. 691,782	S/. 625,959
Variación		-4.66%	-5.81%	-7.12%	-9.52%

Tabla 4.13

Determinación del punto de equilibrio

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Costo y gasto fijo	S/. 882,470	S/. 853,137	S/. 809,300	S/. 758,553	S/. 695,197
Costo y gasto variable	S/. 865,192	S/. 981,450	S/. 1,117,079	S/. 1,248,024	S/. 1,375,816
Producción de unidades vendidas (unidades de bolsas)	156,001	210,350	263,182	314,536	364,445
Costo y gasto variable unitario	S/. 5.55	S/. 4.67	S/. 4.24	S/. 3.97	S/. 3.78
Precio de venta unitario	S/. 11.21	S/. 11.21	S/. 11.21	S/. 11.21	S/. 11.21
Punto de equilibrio	155,754	130,328	116,156	104,714	93,481
Variación		-16.32%	-10.87%	-9.85%	-10.73%

Se concluye que el tamaño mínimo a producir son 93,481 unidades de bolsas.

4.5 Selección del tamaño de planta

Luego de calcular el tamaño de mercado, recursos- productivos, tamaño de equilibrio, se elegirá el tamaño de planta:

Tabla 4.14

Selección de tamaño de planta

Factor	Tamaño de planta (bolsas/año)
Tamaño - Mercado	364,445
Tamaño- Recursos	23,940,814
Tamaño- Tecnología	558,378
Tamaño- Punto de Equilibrio	93,481

Al observar la tabla 4.12 se puede identificar que el mercado es el limitante dentro de todos los demás factores. Se concluye que el tamaño de la planta será de 364,445 unidades de bolsas de Nature Gummies al año.

CAPITULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Para definir las especificaciones técnicas del producto se consideraron los requisitos establecidos en la NTP 208.100: 2014 Caramelos Blandos. Requisitos. Asimismo, se tomaron en cuenta variables y atributos a medir como control de calidad en el proceso de producción de las gomas.

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas por unidad de producto

Nombre del producto	Nature Gummies				
Insumos requeridos	Patas de pollo, ácido acético, hidróxido de sodio, ácido cítrico, extracto de fresa, extracto de piña, extracto de naranja, multivitamínicos, cera de abeja, jarabe de maíz.				
Características del producto	**Tipo**	**V.N Tol**	**Medio de control**	**Técnica**	**NCA**
Acidez Total	Variable/Crítica	5 ± 0.2	pH metro	Muestreo	0.1%
Nivel de azúcar % (m/m)	Variable/Crítica	10 ± 0.2	Refractómetro	Muestreo	0.1%
Humedad % (m/m)	Variable/Crítica	6 ± 0.5	Medidor de humedad alimentario	Muestreo	0.1%
Grasa total % (m/m)	Variable/Mayor	0	Extracto etéreo/ Destructivo	Muestreo	1%
Proteínas % (m/m)	Variable/Mayor	7.7% ± 0.5	Extracto etéreo/ Destructivo	Muestreo	1%
Peso (gr)	Variable/Mayor	80 ± 4	Balanza Analítica	Muestreo	1%
Microbiológicos (aerobios mesófilos, Mohos)	Variable/Crítica	< 2 UFC/g	Extracto etéreo/ Destructivo	Muestreo	0.1%
Color	Atributo/Mayor	Amarillo, Anaranjado, Rojo	Análisis sensorial/ Destructivo	Muestreo	1%

(continúa)

(continuación)

Nombre del producto	Nature Gummies				
Insumos requeridos	Patas de pollo, ácido acético, hidróxido de sodio, ácido cítrico, extracto de fresa, extracto de piña, extracto de naranja, multivitamínicos, cera de abeja, jarabe de maíz.				
Características del producto	**Tipo**	**V.N Tol**	**Medio de control**	**Técnica**	**NCA**
Olor	Atributo/Mayor	Característico	Análisis sensorial/ Destructivo	Muestreo	1%
Sabor	Atributo/Crítico	Característico	Análisis sensorial/ Destructivo	Muestreo	0.1%

Nota. Adaptado de *Norma Técnica Peruana de Caramelos blando NTP 208.100: 2014*, por Comité Técnico de Normalización de Confitería, 2014 (https://www.inacal.gob.pe/principal/categoria/normas-tecnicas-peruanas)

A continuación, se detalla la composición del producto por unidad de producida, así como la cantidad de insumos a emplear por bolsa.

Tabla 5.2

Cantidad de insumos por unidad (bolsa) producida

Insumo	**Unidades**	**Cantidad por bolsa**
Pata de pollo	g	86.0
Ácido acético	ml	82.5
Hidróxido de sodio	ml	82.5
Ácido Cítrico	g	0.0
Jarabe de maíz	g	26.2
Extracto de fresa	ml	15.5
Extracto de piña	ml	11.1
Extracto de naranja	ml	11.1
Multivitamínicos	g	0.1
Cera de abeja	g	10.6

Tabla 5.3

Composición por unidad (bolsa) producida

Información Nutricional
Tamaño de la porción 25 piezas (40gr)
Porciones por paquete: 2
Cantidad por dosis
Calorías 70

(continúa)

(continuación)

Información Nutricional	
	% del Valor Diario
Total grasa 0g	0%
Grasas Trans 0g	0%
Sodio 10mg	0%
Total Carbohidratos 8g	3%
Azúcares 4g	
Proteína 3.08 g	
Vitamina A 0.31 mg	
Vitamina C 30.67 mg	
Vitamina E 5.07 mg	
Porcentajes de valores diarios están basados en una dieta de 2000 calorías	

Finalmente, el diseño del producto será bastante sencillo, pues se desea ofrecer un producto eco amigable, por ende, se evitará que las bolsas se encuentren forradas o tengan estampados de plástico imprimiendo solo el logo en la parte superior y la información obligatoria en la parte posterior.

Figura 5.1

Diseño del producto

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

El Marco regulatorio contempla a las leyes, normas y dictámenes que distintas entidades regulatorias establecen para la producción y comercialización de caramelos blandos. Dentro del marco legal, la más relevante es la Ley N° 30021, Ley de Promoción de Alimentación Saludable, la cual establece un etiquetado que advierte si los productos son altos en azúcar, sodio, grasas saturadas o grasas trans con la finalidad de tener consumidores más informados (Ley N° 30021, 2017)

En relación a las normas aplicables, existen 9 Normas Técnicas Peruanas (NTP) relacionadas a la confitería. Entre ellas destaca la NTP 2018.100.2014 CONFITERÍA. Caramelos blandos, la cual señala los requisitos físicos químicos, requisitos microbiológicos, métodos de ensayo que deben cumplir los caramelos blandos, así como criterios de tomas de muestras, aceptación y rechazo de lotes.

De igual modo, la NTP 209.652:2017 ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado nutricional establece la información que debe llevar todo alimento destinado al consumo humano, tal como nombre del alimento, lista de ingredientes, identificación de lote, instrucciones para la conservación, entre otros.

Tabla 5.4

Marco Regulatorio para el producto

Código	Título
NTP 208.008:2014	CONFITERÍA. Determinación de la humedad
NTP 208.100:2014	CONFITERÍA. Caramelos blandos. Requisitos
NTP 208.102:2014	CONFITERÍA. Determinación de azúcares reductores y sacarosa
NTP 208.103: 2014	CONFITERÍA. Caramelos, confites y similares. Definiciones
NTP 208.109:2015	CONFITERÍA. Determinación del contenido de azucares individuales
NTP 208.110:2015	CONFITERÍA. Determinación de metales. Método por espectrofotometría de absorción atómica
NTP 208.111:2015	CONFITERÍA. Determinación de sulfitos
NTP 209.652:2017	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado nutricional
NTP-CODEX CAC/GL 23:2018	Directrices para el uso de declaraciones nutricionales y saludables
Ley N° 30021	Ley de Promoción de la Alimentación Saludable
DS N° 017-2017-SA	Decreto Supremos que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30021, Ley de Promoción de la Alimentación Saludable

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Descripción de las tecnologías existentes

El proceso de descongelamiento se puede efectuar de 3 formas diferentes según el Servicio de inocuidad e inspección de los alimentos departamento de agricultura de los estados unidos (USDA): descongelamiento por inmersión, por almacenamiento en diferente temperatura, y por aplicación de microondas. El primer método consta de descongelar la carne mediante un caudal de agua a 10°C. El descongelamiento es uniforme en la masa del cárnico, tiene un corto tiempo de descongelación, alta capacidad de procesamiento y bajo riesgo de contaminación, pero la necesidad de espacio por la máquina es intermedia al igual que su costo. El segundo método consta de separar y almacenar el producto cárnico por debajo de 4.4°C por un periodo prolongado y en un ambiente donde el agua no se llegue a empozar ya que esto generaría alto riesgo microbiológico. Este proceso tiene un alto riesgo de contaminación, un tiempo largo de descongelación (días) y un gran requerimiento de espacio de almacenamiento en condiciones especiales. Por último, el método de descongelamiento por aplicación de microondas. Este proceso consta de aplicar microondas en el producto cárnico, calentando el agua en estado sólido fusionándola en agua. Este proceso tiene un corto tiempo de descongelado y una alta capacidad de procesamiento, un bajo riesgo de contaminación, pero requiere un espacio grande para funcionar y un alto costo por máquina.

Para la extracción de colágeno o gelatina se emplean distintos métodos tanto industriales como experimentales. A continuación, se describirá estos distintos métodos y se elegirá aquel que esté sustentado y secundado con el marco referencial con el artículo "Extraction and characterization of collagen from broiller chicken feet."

Para la extracción del colágeno a nivel industrial, se tienen variantes de la hidrólisis: en medio ácido, en medio alcalino y enzimática. La hidrólisis es la reducción de tamaño de las cadenas proteicas, de tal forma que se puedan extraer en medios acuosos y precipitarse agregando sales. Para obtener colágeno tipo A, se debe aplicar primero el medio alcalino y luego neutralizarlo con un ácido. Por otro lado, para obtener el colágeno tipo B, se necesita agregar el medio ácido y luego neutralizarlo con una base. Debido a que lo que se requiere en sí es la gelatina (que es el colágeno desnaturalizado) las

reacciones que se den dan el mismo resultado, pero se tiene que tomar en cuenta que la base puede dañar la materia proteica a diferencia de una solución alcalina como el ácido acético o vinagre. Además, aumentar la temperatura por encima de los 50°C incrementará la probabilidad de que la proteína se descomponga, por lo que es indispensable generar la reacción por debajo de esa temperatura.

Por otro lado, la hidrólisis enzimática requiere de altas temperaturas, niveles de presión y tiempo para hacer continuo el proceso de extracción de la proteína del colágeno de las patas de pollo. Además de ser altamente costosas. Es por esto que se decidió tomar el proceso de hidrólisis en medio ácido, primero y luego neutralizarlo con una solución alcalina.

El mezclado y calentado consta de calentar el jarabe de maíz, gelatina y ácido cítrico a 100°C. La temperatura de calentamiento es un punto clave ya que según Lee Grant Gonzalez y Timothy James Wess en el artículo "The effects of hydration on the collagen and gelatin pase within parchment artefacts", si se calienta una mezcla con gelatina a 98°C, la absorción de agua de la mezcla aumenta el volumen de esta aumenta en 26%. Esto se debe a las propiedades gelificantes del agua, las cuales reaccionan con la temperatura dada para incrementar el volumen de la mezcla al momento del secado (Grant & James, 2013).

Tabla 5.5

Selección de la tecnología

Proceso	Tipo	Argumentos
Descongelar	Automático	Eficiencia en utilización del recurso hídrico. Escasa manipulación de operarios para salvaguardar la inocuidad del producto intermedio. Tiempo de procesamiento bajo. Reducción de riesgos microbiológicos.
Lavar	Automático	Eficiencia en utilización del recurso hídrico. Escasa manipulación de operarios para salvaguardar la inocuidad del producto intermedio.
Cortar	Automático	Uniformidad en el tamaño de corte. Se evita riesgos de enfermedades ocupacionales de los operarios por la magnitud de esfuerzo y el tiempo del mismo. Escasa manipulación de operarios para salvaguardar la inocuidad del producto intermedio.

(continúa)

Proceso	Tipo	Argumentos
Extraer	Automático	Se evita riesgos de enfermedades ocupacionales de los operarios por inhalación de químicos. Se evita riesgos de accidentes laborales por quemaduras. Uniformidad en la mezcla. Escasa manipulación de operarios para salvaguardar la inocuidad del producto intermedio. El control de las rpm y la temperatura es preciso y exacto, se fija a través de un panel de control.
Neutralizar	Automático	Se evita riesgos de enfermedades ocupacionales de los operarios por inhalación de químicos. Se evita riesgos de accidentes laborales por quemaduras. Uniformidad en la mezcla. Escasa manipulación de operarios para salvaguardar la inocuidad del producto intermedio. El control de las rpm es preciso y exacto, se fija a través de un panel de control.
Separado	Automático	Uniformidad en la mezcla. Escasa manipulación de operarios para salvaguardar la inocuidad del producto intermedio.
Filtrar	Automático	Uniformidad en la mezcla. Escasa manipulación de operarios para salvaguardar la inocuidad del producto intermedio. Se evita riesgos de enfermedades ocupacionales de los operarios por la magnitud de esfuerzo y el tiempo del mismo por bombear manualmente
Desalinizar	Automático	Uniformidad en la mezcla. Escasa manipulación de operarios para salvaguardar la inocuidad del producto intermedio.
Atomizar	Automático	Se evita riesgos de accidentes laborales por quemaduras. Uniformidad en la mezcla. Escasa manipulación de operarios para salvaguardar la inocuidad del producto intermedio
Mezclar y calentar	Automático	Se evita riesgos de accidentes laborales por quemaduras. Uniformidad en la mezcla. Escasa manipulación de operarios para salvaguardar la inocuidad del producto intermedio. El control de las rpm y la temperatura es preciso y exacto, se fija a través de un panel de control.
Mezclar	Automático	Se evita riesgos de accidentes laborales por quemaduras. Uniformidad en la mezcla. Escasa manipulación de operarios para salvaguardar la inocuidad del producto intermedio. El control de las rpm es preciso y exacto, se fija a través de un panel de control.
Dosificar	Automático	Se evita riesgos de accidentes laborales por quemaduras. Uniformidad en la mezcla. Escasa manipulación de operarios para salvaguardar la inocuidad del producto intermedio. El control de dosificación y rapidez de la misma es preciso y exacto, se fija a través de un panel de control.

(continúa)

(continuación)

Proceso	Tipo	Argumentos
Secar	Automático	Escasa manipulación de operarios para salvaguardar la inocuidad del producto intermedio. El control de la temperatura y humedad es preciso y exacto, se fija a través de un panel de control. Tiempo de procesamiento bajo. Reducción de riesgos microbiológicos.
Desmoldar	Manual	El trabajo es muy específico para que se efectúe por máquina y automatizarla tendría un costo alto.
Abrillantar	Automático	Uniformidad en la capa que cubre a las gomitas Escasa manipulación de operarios para salvaguardar la inocuidad del producto intermedio. El control de las rpm es preciso y exacto, se fija a través de un panel de control.
Inspeccionar	Manual	La velocidad de visualizar gomitas con errores (merma) es competente con respecto a una máquina cernidora/separadora. El costo del operario es menor al de la máquina. De necesitar más capacidad, el costo de aumentar la misma es más bajo que con la máquina.
Empacar	Automático	Se evita riesgos de enfermedades ocupacionales de los operarios por trabajos iterativos. Escasa manipulación de operarios para salvaguardar la inocuidad del producto intermedio. Tiempo de procesamiento bajo. Reducción de riesgos microbiológicos.
Encajar	Manual	El costo del operario es menor al de la máquina. De necesitar más capacidad, el costo de aumentar la misma es más bajo que con la máquina.

5.2.2 Proceso de Producción

El alcance del proceso de producción de gomas abarca desde la extracción de gelatina hasta el encajado de las gomas. Las actividades se dividen en dos grupos: el primero enfocado en la extracción de gelatina a partir de patas de pollo mientras que el segundo abarca la producción de gomas. Cabe aclarar que el proceso de producción es en línea y tanto la extracción de gelatina como la producción de gomas se efectúan paralelamente.

Descripción del proceso

Recepción, toma de temperatura y pesado de materia prima

Las patas de pollo se recepcionan e inmediatamente se realiza una verificación del certificado emitido por el proveedor homologado con la finalidad de asegurar que se

cumplan con las especificaciones pre-establecidas. Posteriormente, el producto será depositado en un almacén temporal para ser pesado y verificar una temperatura de máxima de 2°C, según lo señalado por Instituto Nacional de Salud como temperatura idónea para la recepción de materias primas (Instituto Nacional de Salud, 2017).

Almacenamiento de materia prima

Luego de pesar las patas de pollo recepcionadas, estás serán almacenadas en un cuarto frigorífico a una temperatura de -20°C, dado que por debajo de -18°C no existe ninguna multiplicación de microorganismos asegurando la conservación del producto.

Desembolsar y descongelar

Diariamente se desembolsarán las patas de pollo a emplear y se procederá a descongelarlas empleando una máquina descongeladora, la cual emplea la inmersión del producto en agua y posee un rendimiento del 95%.

Lavar

El lavado de patas de pollo se efectúa con una lavadora rotativa con aspersión de agua a una velocidad de 400 kilogramos por hora, se considerará que una pata de pollo pesa 20 gramos.

Cortar

Se empleará una máquina cortadora para obtener trozos uniformes patas de pollo. Dicha máquina operará a una velocidad de 200 kilogramos por hora y se estima un 4%.

Extraer

La extracción se llevará a cabo en dos tanques marmitas con agitador y calentador eléctrico, para ello en cada tanque se agregarán patas de pollo y ácido acético 0.5 molar y densidad de 2.14gr/ml en una proporción de 1 litro por cada kilogramo de pata de pollo. El proceso se lleva cabo empleando una temperatura de 40°C y 42rpm durante 3horas, dado que el colágeno se desnaturaliza a 39°C y las proteínas del colágeno se transforman en gelatina.

Neutralizar

El proceso de neutralización se llevará a cabo a 42rpm durante 20 minutos dosificando hidróxido de sodio 0.5 molar y densidad 1.05 gr/ml en una proporción de 1

litro por cada kilogramo de pata de pollo. Se deberá verificar que la mezcla resultante tenga el pH cercano a 7.

Como resultado de este proceso se tendrán 3 fases visibles: una capa de grasa, una fase líquida donde se encuentra la mayor concentración de gelatina, y una tercera fase líquida con sólidos restantes de la pata de pollo sin valor.

Separar

La mezcla resultante de la neutralización de ambos tanques debe ingresar al decantador de 3 fases a razón de 1000 litros por hora, con la finalidad de eliminar las partículas la gelatina de los sólidos y líquidos restantes.

Filtrar

El proceso de filtrado se llevará a cabo empleando filtros de prensa, para ello la gelatina obtenida en el separado debe ingresar al filtro para eliminar las partículas restantes a razón de 100 litros utilizando una electrobomba de 10 HP 60HZ.

Desalinizar

La mezcla obtenida en el proceso de filtrado ingresará al desalinizador razón de 1000 litros por hora obteniéndose el exceso de sales de la misma.

Atomizar

La solución obtenida en el proceso de desalinización ingresará al atomizador para evaporar el agua presente a razón de 200 kilogramos por hora durante 56 minutos obteniendo gránulos de gelatina, los cuales serán colocados en cubas para su posterior almacenamiento. Según lo indicado en el marco teórico, porcentaje teórico de obtención gelatina en relación al peso de las patas de pollo empleadas es de 8.24%, en este caso la proporción obtenida fue de 7.14% en relación a los kilogramos de patas de pollo que ingresaron al proceso de producción.

Mezclar y calentar

En esta segunda parte del proceso, se emplean 3 tanques para la preparación simultánea de gomas de 3 sabores, el sabor fresa constituirá el 40% y los sabores piña y naranja el 60% restante de la mezcla final. Se mezclará a una temperatura de 100°C a 42

rpm gelatina granulada, ácido cítrico y jarabe de maíz en una proporción de 0.006 y 4.26 kilogramos por cada kilogramo de gelatina, respectivamente.

Mezclar

En esta etapa se agregarán los multivitamínicos y extractos de frutas a la mezcla obtenida en el proceso anterior.

La proporción a agregar será de 6 litros de extractos de frutas y 0.012 kilogramos de multivitamínicos por cada kilogramo de gelatina, posteriormente serán distribuidos en los tanques según las medidas indicadas por cada sabor anteriormente. Todos los tanques deben estar agitándose constantemente a 42 rpm para obtener una mezcla homogénea.

Dosificar

Se verterán las 3 mezclas en los tres compartimentos de la máquina dosificadora, la cual posee 10 boquillas y se asignarán 4 para sabor de fresa, 3 para piña y 3 para naranja. Dicha máquina inyectará la mezcla en moldes de silicona de 30 cm x 38.1 cm a razón de 53 kilogramos por hora durante dos horas.

Estos moldes son colocados en bandejas transportadoras para luego ser llevadas al frigorífico. Cada bandeja tendrá 76.2 cm de ancho, 90 cm de largo y 160 cm de alto, albergando 252 moldes de silicona.

Secar

El secado se llevará a cabo en una máquina abatidora de temperatura a 10°C y humedad de 40%, donde las bandejas con moldes de silicona permanecerán durante un periodo de 20 minutos para enfriar y solidificar las gomitas. Según lo expuesto en el marco teórico, si una mezcla con gelatina se calienta a 95°C y luego se enfría en un ambiente controlado con las especificaciones mencionadas, esta se expandirá en un 26% debido a la retención de agua.

Desmoldar

Un operario se encargará de desmoldar las gomitas de los moldes de silicona sobre el tanque abrillantador o tanque giratorio a razón de 20 segundos por molde.

Abrillantar

Una vez que todas las gomitas hayan sido desmoldadas dentro del tanque abrillantador se dosificará cera de abejas a razón de 0,28 litros por minuto y 7.5 rpm para dar generar un brillo duradero en el producto final agregando una capa exterior uniforme de 0.27 mililitros por gomita.

Inspeccionar

Este proceso será llevado a cabo por un operario, quien inspeccionará visualmente a las gomitas en una faja transportadora. En casi alguna se encontrará pegada a otra o presentará alguna imperfección, será retirada en una bandeja colocada al costado de la faja, se considerará un 2% de merma.

Empacar

Se empacarán y sellarán 40 unidades de gomitas por bolsa a razón de 600 bolsas por hora. Estos empaques ya cuentan con la información del producto en la cara delantera y trasera, ya que es una de las especificaciones a nuestro proveedor. Asimismo, la máquina empacadora incluirá un fechador que imprimirá la fecha de producción del lote y la fecha de vencimiento del mismo al momento del sellado.

Encajar

Las bolsas de agruparán en unidades de 18 y se les acomoda en una caja a razón de 120 cajas por hora. De igual modo se etiquetará a cada caja empleando un código de barras y se procederá a trasladarlas al área de almacén de productos terminados.

Diagrama de Proceso: DOP

Figura 5.2

DOP Parte 1: Elaboración de gelatina granulada

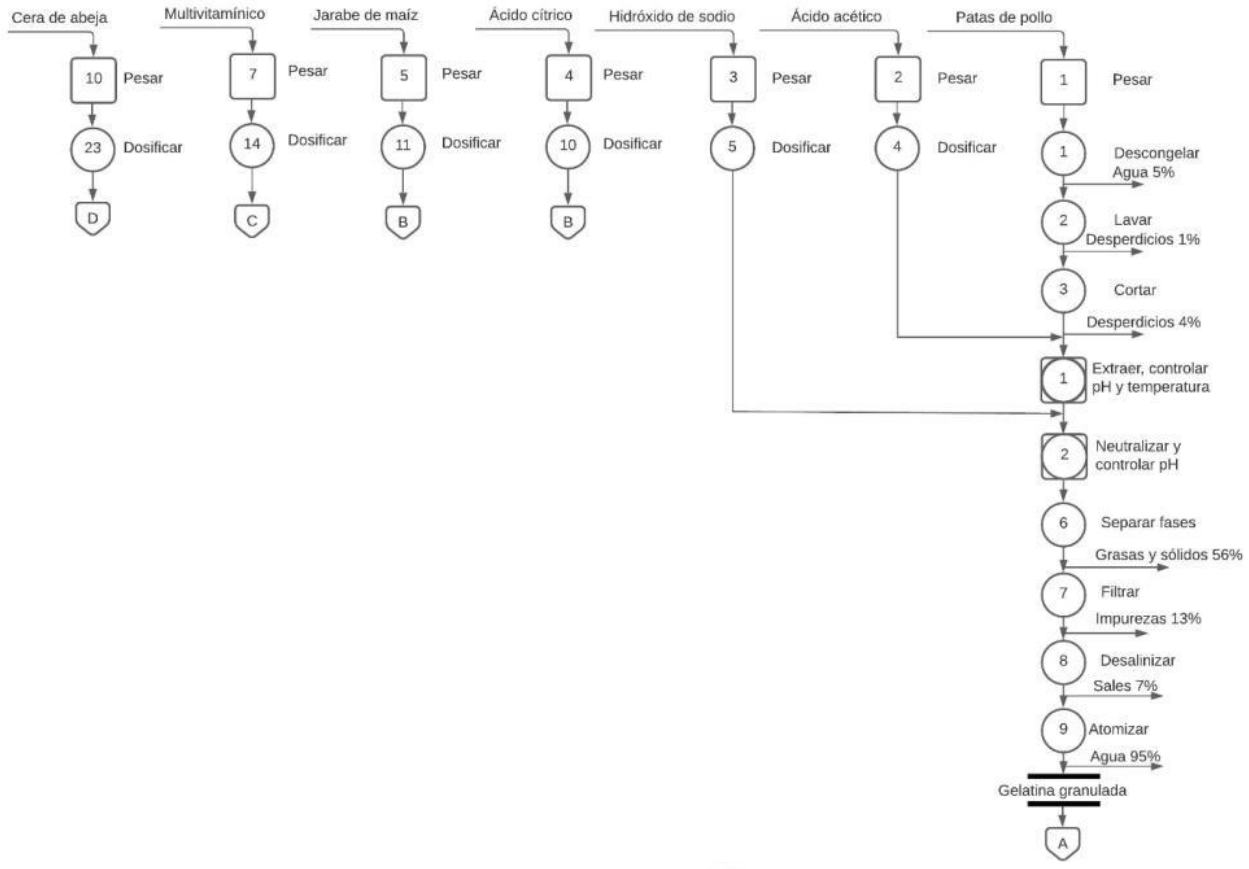
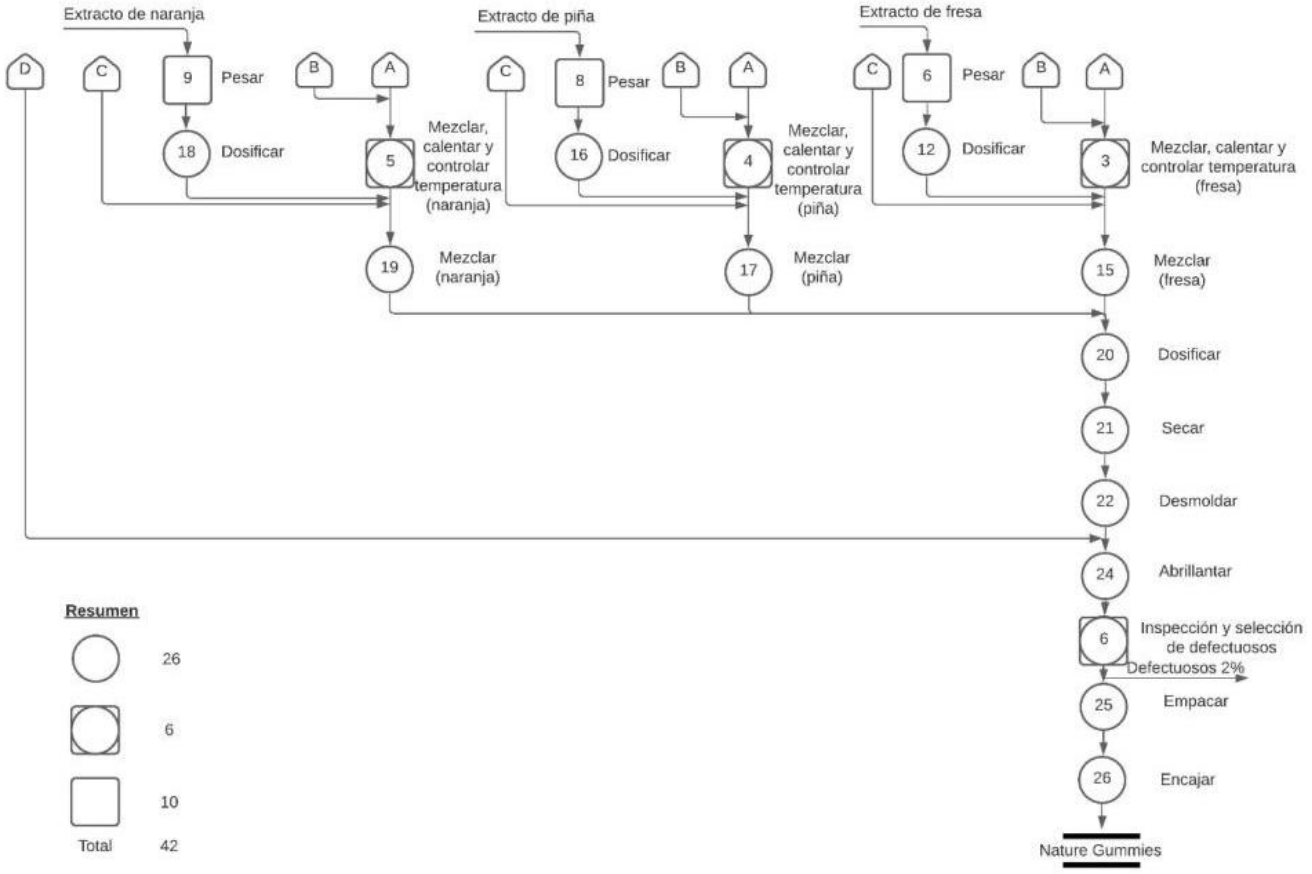


Figura 5.3

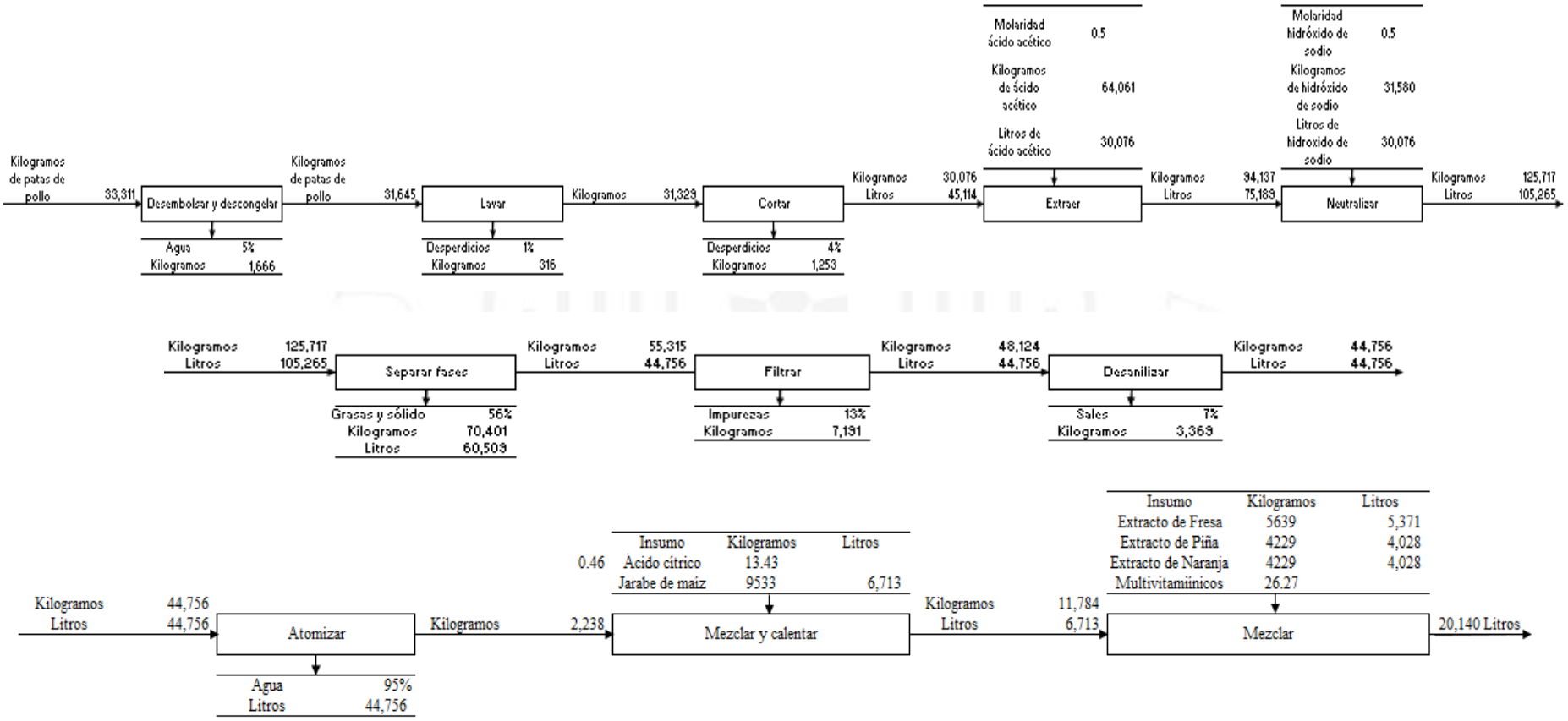
DOP Parte 2: Elaboración de gomas en presentación de 80 gramos



Balance de materia

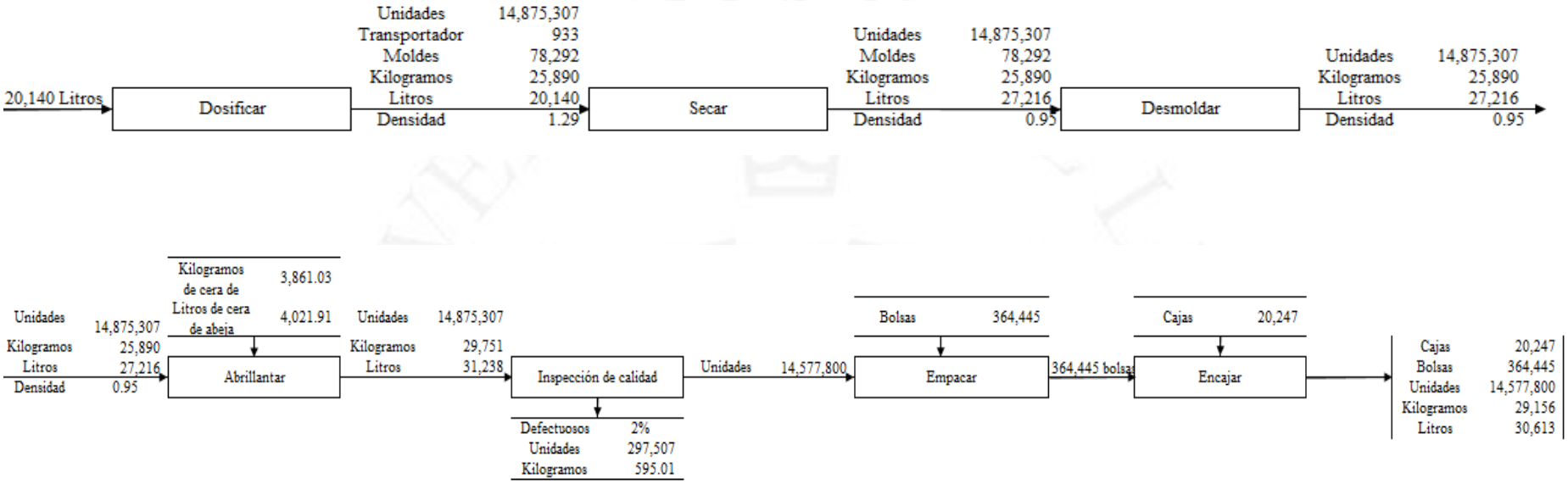
Figura 5.4

Balance de materia



(continúa)

(continuación)



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

En el presente acápite se evaluarán dos máquinas o equipos por cada etapa del proceso productivo. El fin es conocer a detalle las características de cada equipo antes de elegir la que se utilizará de manera efectiva en el proceso. A continuación, se detallarán las máquinas seleccionadas para cada etapa productiva.

Tabla 5.6

Tabla de maquinaria seleccionada

Proceso	Nombre de máquina
Recepción	Balanza industrial, termómetro láser
Descongelar	Máquina descongeladora de carne
Lavar	Lavadora Rotativa
Cortar	Cortadora de tiras para alimento
Extraer	Tanque de mezcla con agitador y resistencia
Neutralizar	Tanque de mezcla con agitador y resistencia
Separado	Centrifugadora industrial
Filtrar	Filtro prensa 5 placas/marcos
Desalinizar	Desalinizador
Atomizar	Máquina de secado por granulación
Mezclar y calentar	Marmita con agitador
Mezclar	Marmita con agitador
Dosificar	Línea de llenado automático
Secar	Abatidor de temperatura
Abrillantar	Máquina de recubrimiento rotativo
Empacar	Empacadora fechadora

Descongelar:

Se requiere una máquina que posibilite la descongelación rápida, uniforme, controlada ofreciendo flexibilidad al programa de producción, así como evitar el deterioro del producto por el crecimiento bacteriano.

Se consideraron las siguientes opciones:

Tabla 5.7

Comparativo de máquina de descongelamiento

Marca/Modelo	Capacidad	Precio	Origen
Heze	40 Kg/h	1,800 USD	China
Gea	200 Kg/h	5,600 USD	España

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* por Heze (2020) y GEA (2020)

Lavado:

Se requiere una lavadora industrial debido a que posee una tecnología superior de lavado asegurando la inocuidad del producto. De igual modo, se encuentran diseñadas para trabajar con grandes cantidades ahorrando energía y agua.

Se consideraron las siguientes opciones:

Tabla 5.8

Comparativo de máquina de lavado

Marca/Modelo	Capacidad	Precio	Origen
LRV-I	38 Kg/h	1,700 USD	Perú
FAV-I	150 Kg/h	3,800 USD	Perú

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* por Vulcanotec (2020)

Cortado:

Se requiere una maquinaría que posea capacidad media, de acero inoxidable que le permita tener un mayor tiempo de uso. Siguiendo dichas especificaciones se han determinado las siguientes opciones:

Tabla 5.9

Comparativo de máquina cortadora

Marca/Modelo	Capacidad	Precio	Origen
Hiwell	37 Kg/h	1,600 USD	China
Amisy	200 Kg/h	4,900 USD	China

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* por Hiwell (2020) y Amisy (2020)

Extracción y Neutralización

Se requiere un tanque con agitador y chaqueta, dado que este proceso se llevará a cabo a altas temperaturas y el agitador contribuirá a que la reacción ocurra con mayor rapidez reduciendo los tiempos de procesamiento.

Se consideraron las siguientes opciones:

Tabla 5.10

Comparativo de tanque con agitador y resistencia

Marca/Modelo	Capacidad	Precio	Origen
FRK	160 L	2,500 USD	China
Groen	100 L	1,900 USD	España

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* por GROEN (2020) y FRK (2020)

Separación:

Para este proceso se requiere que se separen 3 fases, la grasa espumosa, la gelatina y la fase líquida resultante. Siguiendo dichas especificaciones se han determinado las siguientes opciones:

Tabla 5.11

Comparativo de máquina de separación de fases

Marca/Modelo	Capacidad	Precio	Origen
Zonelink	120 L/h	2,000 USD	China
Gea	350 L/h	7,500 USD	España

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* por Zonelink (2020) y GEA (2020)

Desalinizar

Este proceso requiere eliminar las sales presentes en el producto obtenido luego de la filtración, por lo que se empleará una máquina desalinizadora.

Se consideraron las siguientes opciones:

Tabla 5.12

Comparativo de desalinizador

(continuación)

Marca/Modelo	Capacidad	Precio	Origen
Chenxing	50 L/h	1,700 USD	China
Ruifei	100 L/h	4,000 USD	China

(continúa)

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* por Chenxing (2020) y Ruifeng (2020)

Filtrado:

Para filtrar las impurezas resultantes se eligió el filtro de prensa, dado que posee una gran superficie de filtración con poco espacio ocupado, alto rendimiento y bajo costo de inversión comparado con otros sistemas.

Se consideraron las siguientes opciones:

Tabla 5.13

Comparativo de filtro de prensa

Marca/Modelo	Capacidad	Precio	Origen
Lenntech	50 L/h	1,800 USD	España
Topper	250 L/h	5,600 USD	China

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* por Lenntech (2020) y Topper (2020)

Granulado:

La gelatina obtenida debe ser procesada de modo que se obtenga un producto granulado para poder almacenarlo y posteriormente utilizarlo como insumo en la producción de gomas.

Se consideraron las siguientes opciones:

Tabla 5.14

Comparativo de Atomizador

Marca/Modelo	Capacidad	Precio	Origen
LPG-5	60 Kg/h	1,600 USD	China
SED-1	200 Kg/h	4,600 USD	China

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* por Blister Packing China (2020) y LTPM China (2020)

Mezclar

En esta etapa del proceso se requiere combinar distintos insumos para la producción de gomas, por lo que se utilizará un tanque con agitador que permita mover el contenido a velocidad constante obteniendo una mezcla homogénea**.**

Se consideraron las siguientes opciones:

Tabla 5.15

Comparativo de tanque con agitador y resistencia

Marca	Capacidad	Precio	Origen
MRV-I	150 L/h	3,700 USD	Perú
Autoquip	30 L/h	700 USD	Perú

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* por Vulcanotec, 2020 (https://vulcanotec.com/es/inicio/)

Dosificación:

Esta parte del proceso requiere llenar las gomitas en los moldes, para ello se utilizará una línea de llenado semiautomático.

Se consideraron las siguientes opciones:

Tabla 5.16

Comparativo de línea de llenado

Marca/Modelo	Capacidad	Precio	Origen
Baker Perkins	30 Kg/h	3,900 USD	Inglaterra
FUDE	50 Kg/h	5,500 USD	China

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* por Baker Perkins (2020) y Shangai Fude Machinery Manufacturing (2020)

Secado:

El equipo requerido en esta etapa del proceso es un abatidor de temperatura industrial, ya que son máquinas diseñadas para bajar rápidamente la temperatura de los alimentos impidiendo de este modo el aumento de la flora bacteriana y formación de macro cristales.

Se consideraron las siguientes opciones:

Tabla 5.17

Comparativo de máquina de abatidora de temperatura

Marca	Capacidad	Precio	Origen
Hengel	56 bandejas/lote	1,800 USD	España
Ideal	200 bandejas/lote	5,800 USD	China

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* Direct Industry, 2020 (https://www.directindustry.es/prod/hengel-industrie/product-177903-1764742.html)

Abrillantado:

Los moldes que se usan para la fabricación de gomitas no se encuentran cubiertas de almidón de maíz para el correcto secado de las mismas. Sin embargo, estas pueden presentar un color pálido, por lo que es necesario bañarlas en cera de abeja. Así mismo, esta mejora la resistencia a las fluctuaciones de temperatura y humedad.

Se consideraron las siguientes opciones:

Tabla 5.18

Comparativo de tanque giratorio

Marca	Capacidad	Precio	Origen
Yinrich	30 kg/h	1,100 USD	China
Peyal	100 Kg/h	3,800 USD	Argentina

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* por Yinircih (2020) y Peyal (2020)

Envasado

El proceso de etiquetado será simple, pues se desea que las bolsas se adquieren impresas con el etiquetado requerido. La maquinaria requerida realizará el llenado, sellado e impresión de fecha de vencimiento, así como lote y fecha de producción.

Se consideraron las siguientes opciones:

Tabla 5.19

Comparativo de Envasadora

Marca	Capacidad	Precio	Origen
Chinapack	32 kg/h	1,300 USD	China
Dession	150 kgh	4,800 USD	China

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* por Chinapack (2020) y Foshan Dession Coretamp Packaging Machinery (2020)

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, en las siguientes tablas se detallarán las características de la maquinaria y equipos previamente seleccionados para el proceso de producción:

Tabla 5.20

Máquina de descongelación

Máquina de descongelación	
Marca/ Modelo	Heze
Lugar de Origen	China
Capacidad	40 Kg/h
Dimensiones	Largo: 4.00 metros Ancho: 1.10 metros Altura: 1.3 metros
Potencia	2.0 Kw
Precio	1,800 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Vulcanotec, 2020 (https://spanish.alibaba.com/product-detail/sus304-defrosting-food-processing-thawing-machine-for-chicken-fish-frozen-meat-62367629558.html?spm=a2700.8699010.normalList.80.2df651a0BMRErE)

Tabla 5.21

Máquina de Lavado

Máquina de Lavado	
Marca/ Modelo	LRV-I Vulcanotec
Lugar de Origen	Perú
Capacidad	38 Kg/h
Dimensiones	Largo: 3.00 metros Ancho: 1 metro Altura: 1.7 metros
Potencia	0.50 Kw
Precio	1,700 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Vulcanotec por, 2020 (https://vulcanotec.com/es/inicio/)

Tabla 5.22

Máquina de corte

Máquina de Corte	
Marca/ Modelo	Hiwell
Lugar de Origen	China
Capacidad	37 Kg/h
Dimensiones	Largo: 2.10 metros Ancho: 0.9 metros Altura: 1.62 metros
Potencia	1.5 Kw
Precio	1,600 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* por Hiwell, 2020 (http://www.foodmachine-es.com/)

Tabla 5.23

Tanque con agitador y resistencia

Tanque con agitador y resistencia	
Marca/ Modelo	Qiangzhong
Lugar de Origen	China
(continúa)	
Capacidad	160 L
Dimensiones	Diámetro: 2.10 metros Altura: 1.77 metros
Potencia	1.50 Kw
Precio	2,500 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Qiangzhong, 2020 (http://www.wzqiangzhong.com/Sanitary-Vessel-pl6293466.html)

Tabla 5.24

Separador de tres fases

Separador	
Marca/ Modelo	Zonelink
Lugar de Origen	China
Capacidad	120 L/h
Dimensiones	Largo: 2.68 metros Ancho: 0.76 metros Altura: 1.20 metros
(continuación)	
Potencia	3.0 Kw
Precio	2,000 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Alibaba, 2020 (https://spanish.alibaba.com/product-detail/lw250-1000-china-factory-industrial-centrifuge-price-3-phase-2-phase-decanter-centrifuge-for-oilive-oil-62058835399.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.42204b8crTAl7u)

Tabla 5.25

Filtro de prensa

Filtro de Prensa	
Marca/ Modelo	Lenntech
Lugar de Origen	España
Capacidad	50 L/h
Dimensiones	Largo: 2.20metros Ancho: 1.20 metros Altura: 1.60 metros
Potencia	2.0 Kw
Precio	1,800 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Lenntech, 2020 (https://www.lenntech.es/filtro-de-prensa-para-lodos.htm#:~:text=La%20capacidad%20de%20producci%C3%B3n%20de,numero%20de%20placas%20del%20filtro.)

Tabla 5.26

Granulador

Máquina de atomización	
Marca/ Modelo	SED-I
Lugar de Origen	China
Capacidad	60 Kq/h
Dimensiones	Largo: 0.93 metros Ancho: 1.80 metros Altura: 2.20 metros
Potencia	2.5 Kw
Precio	1,600 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Blister Packing China, 2020 (http://www.blisterpackingchina.com/solid-preparation-equipment/spray-drying-machine/small-centrifugal-atomizer-spray.html)

Tabla 5.27

Máquina de Desalinización

Máquina de Desalinización	
Marca/ Modelo	Chenxing
Lugar de Origen	China
Capacidad	50 L/h
Dimensiones	Largo: 0.90 metros Ancho: 1.00 metros Altura: 1.65 metros
Potencia	2.50 Kw
Precio	1,700 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Chenxing, 2020 (http://chenxing-machinery.str-cc.com/sell/)

Tabla 5.28

Línea de llenado automática

Línea de Llenado	
Marca/ Modelo	Baker Perkins
Lugar de Origen	Inglaterra
Capacidad	30 Kg/h
Dimensiones	Largo: 3.81 metros Ancho: 3.00 metros Altura: 1.80 metros
Potencia	1.5 kw
Precio	3,900 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Baker Perkins, 2020 (https://www.bakerperkins.com/confectionery/)

Tabla 5.29

Máquina de abrillantado

Máquina de Abrillantado	
Marca/ Modelo	Yinrich
Lugar de Origen	Inglaterra
Capacidad	30 Kg/h
Dimensiones	Largo: 1.80 metros Ancho: 1.40 metros Altura: 1.50 metros
Potencia	2.50 Kw
Precio	1,100 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Yinrich (https://yinrich.en.made-in-china.com/product/kvuEjHBOnnUh/China-Sgj1000-Rotary-Oil-Coating-Machine.html)

Tabla 5.30

Máquina empacadora-fechadora

Máquina Empacadora-Fechadora	
Marca/ Modelo	Chinapack
Lugar de Origen	China
(continuación) Capacidad	32 Kg/h
Dimensiones	Largo: 1.30 metros Ancho: 1.08 metros Altura: 1.60metros
Potencia	1.20 Kw
Precio	1,300 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Chinapack, 2020 (https://www.chinapak.es/empacadora-y-envasadora-multicabezal-10-balanzas/)

Tabla 5.31

Máquina abatidora de temperatura

Máquina abatidora de temperatura	
Marca/ Modelo	Hengel
(continuación)	
Lugar de Origen	España
Capacidad	32 kg/h
Dimensiones	Largo: 2.40 metros Ancho: 4.50 metros Altura: 2.40 metros
Potencia	2.0 Kw
Precio	1,800 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria, Direct Industry, 2020* (https://www.directindustry.es/prod/hengel-industrie/product-177903-1764742.html)

Tabla 5.32

Tanque con agitador y resistencia

Tanque con agitador	
Marca/ Modelo	Autoquip Automation
Lugar de Origen	Perú
Capacidad	60 L/h
Dimensiones	Diámetro: 1.80 metros Altura: 1.77 metros
Potencia	0.75 Kw
Precio	1,800 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* por Autoquip Automation por, 2020 (https://aqautomation.com/)

Tabla 5.33

Termómetro Láser

Termómetro Láser	
Marca/ Modelo	Calex Electronix
Lugar de Origen	España
Rango de temperatura	-35°C- 550°C
Aplicaciones	Industrial- Alimentarios
Sistema de visualización	Digital
Precio	180 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Calex Electronics Limited, 2020 (https://www.calex.co.uk/product-category/temperature-measurement/handheld-infrared-thermometers/)

Tabla 5.34

Balanza Industrial

Balanza Industrial	
Marca/ Modelo	Valtox LP600EC
Lugar de Origen	Perú
Capacidad	600 Kg/100g
Cabezal	3 Display LCD
Dimensiones	Largo: 0.6 metros Ancho: 0.6 metros Altura: 1.2 metros
Precio	200 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Dbalanzas.com, 2020 (http://www.dbalanzas.com/balanza-valtox-lp600ec)

Tabla 5.35

Balanza de Precisión

Balanza de Precisión	
Marca/ Modelo	Suminco
Lugar de Origen	Perú
Capacidad	4.00 Kg
Fuente de energía	AC220V
Dimensiones	Largo: 0.21 metros Ancho: 0.28 metros Altura: 0.08 metros
Precio	100 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Suminco, 2020 (https://suminco-peru.com/balanzas-industriales/)

Tabla 5.36

Cámara frigorífica modular

Cámara frigorífica modular		
Marca/ Modelo		Cantek Group
Lugar de Origen		Turquía
Área		8.32 m²
Características	Control de temperatura Control de humedad Revestimiento interno acero inoxidable	
Potencia		6.0 Kw
Precio		9,000 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Cantek Group, 2020 (https://www.cantekgroup.com/En)

Tabla 5.37

Faja Transportadora

Faja transportadora	
Marca/ Modelo	JiaBao
Lugar de Origen	China
Velocidad	0.3 m/s
Dimensiones	Largo: 1.00 metros Ancho: 0.78 metros Altura: 1.20 metros
Potencia	0.2 Kw
Precio	1,200 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Alibaba, 2020 (https://spanish.alibaba.com/product-detail/ce-certification-professional-custom-food-grade-belt-conveyor-62459287908.html?spm=a2700.md_es_ES.deiletai6.20.6e1a165dvoj07w)

Tabla 5.38

Refractómetro

Refractómetro	
Marca/ Modelo	Armotec
Lugar de Origen	Perú
Compensación de temperatura	10°C- 30°C
Rango de medición	0-32% Brix
Precisión	+/-0.20% Brix
Precio	76 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Armotec, 2020 (https://www.armotec.pe/productos/alimentos/refractometros/)

Tabla 5.39

PHmetro

Phmetro	
Marca/ Modelo	Armotec
Lugar de Origen	Perú
Compensación de temperatura	10°C- 30°C
Tiempo de respuesta	< 45s
Precio	170 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Armotec, 2020 (https://www.armotec.pe/productos/laboratorio/peachimetros/)

Tabla 5.40

Medidor de humedad

Medidor de Humedad	
Marca/ Modelo	Kern
Lugar de Origen	España
Capacidad	4.00 Kg
Fuente de energía	AC220V
Dimensiones	Largo: 0.204 metros Ancho: 0.336 metros Altura: 0.167 metros
Precio	150 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Kern, 2020 (https://www.kern-sohn.com/shop/es/)

Tabla 5.41

Dosificadores Volumétricos

Dosificadores volumétricos	
Marca/ Modelo	Tenco
Lugar de Origen	España
Capacidad	100 L/h
Dimensiones	Largo: 0.40 metros Ancho: 0.40 metros Altura: 1.65 metros
Potencia	0.1 Kw
Precio	150 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* por Direct Industry, 2020 (https://www.directindustry.es/prod/tenco/product-60499-1752758.html)

Tabla 5.42

Bomba Centrífuga

Bomba Centrífuga	
Marca/ Modelo	Teflow
Lugar de Origen	China
Capacidad	1100 L/h
Dimensiones	Largo: 0.70 metros Ancho: 0.4metros Altura: 0.167 metros
Potencia	0.75 Kw
Precio	500 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Alibaba, 2020(https://spanish.alibaba.com/product-detail/circulating-pipeline-centrifugal-pump-62316950632.html?spm=a2700.md_es_ES.deiletai6.9.7b785018uEAFOl)

Tabla 5.43

Bomba de engranaje

Bomba de engranaje	
Marca/ Modelo	Cijing
Lugar de Origen	China
Capacidad	172 L7h
Dimensiones	Largo: 0.74 metros Ancho: 0.25 metros Altura: 0.84 metros
Potencia	1.2 Kw
Precio	600 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Alibaba, 2020 (https://spanish.alibaba.com/product-detail/gear-pump-for-high-viscosity-liquid-conveying-high-viscous-gear-pump-60742207340.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.1b8a69d85y7kdB)

Tabla 5.44

Impresora de etiquetas

Impresora de etiquetas	
Marca/ Modelo	Codemark
Lugar de Origen	Italia
Capacidad	50 Un/h
Dimensiones	Largo: 0.67 metros Ancho: 0.37 metros Altura: 0.47 metros
Potencia	0.12 Kw
Precio	500 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* por Codemark, 2020 (https://codemark.co.nz/product/m-series-tamp-print-apply-labelling/)

Tabla 5.45

Ventilador industrial de alto rendimiento

Ventilador industrial de alto rendimiento	
Marca/ Modelo	Casafan
Lugar de Origen	España
Flujo de aire	13000 m³/h
Dimensiones	Largo: 0.204 metros Ancho: 0.60 metros Altura: 0.77 metros
Potencia	0.12 Kw
Precio	1570 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Fan Boutique, 2020 (https://www.ventilador-techo.es/circuladores-de-aire/841-ventilador-industrial-alto-rendimiento-65-cm-123-vatios-con-caja-y-ruedas-8436545094143.html)

Tabla 5.46

Refrigerador de Laboratorio

Refrigerador de Laboratorio	
Marca/ Modelo	Froilabo
Lugar de Origen	Francia
Capacidad	120 L
Dimensiones	Largo: 0.65 metros Ancho: 0.6 metros Altura: 1.64 metros
Potencia	0.5 Kw
Precio	340 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Froilabo, 2020 (https://www.froilabo.com/es/productos/gabinetes-refrigerados/mpr-con-puerta-de-vidrio)

Tabla 5.47

Estufa de Laboratorio

Estufa de Laboratorio	
Marca/ Modelo	Binder
Lugar de Origen	China
Capacidad	23 L
Dimensiones	Largo: 0.62 metros Ancho: 0.51 metros Altura: 0.49 metros
Potencia	0.08 Kw
Precio	190 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Direct Industry, 2020 (https://www.directindustry.es/prod/binder/product-36327-326807.html)

Tabla 5.48

Colorímetro

Colorímetro	
Marca/ Modelo	Mesulab
Lugar de Origen	China
Temperatura de funcionamiento	0°C - 40°C
Temperatura de almacenamiento	-20°C - 50°C
Acumulador	5000 mediciones
Precio	250 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Direct Industry, 2020 (https://www.directindustry.es/fabricante-industrial/colorimetro-65504.html)

Tabla 5.49

Texturómetros

Texturómetro	
Marca/ Modelo	Dastec
Lugar de Origen	España
Fuerza Máxima	1,363 Kg
Dimensiones	Largo: 0.48 metros Ancho: 0.51 metros Altura: 0.86 metros
Distancia de carrera	8.9 cm
Precio	200 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria,* por Dasctec, 2020 (https://www.dastecsrl.com.ar/productos/division-alimenticia/texturometros/t-2000-texture-press-texturometro-para-laboratorio)

Tabla 5.50

Clorímetro

Clorímetro	
Marca/ Modelo	Bluemetric
Lugar de Origen	España
Alcance	0-3.50 ppm
Dimensiones	Largo: 0.165 metros Ancho: 0.075 metros Altura: 0.065 metros
Precisión	0.01 ppm
Precio	100 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Bluemetric, 2020 (https://www.bluemetric.mx/productos/clorimetro-medidor-de-cloro-libre-y-cloro-total-blue-cl2006/)

Tabla 5.51

Filtro de mangas

Filtro de Mangas	
Marca/ Modelo	Nederman
Lugar de Origen	España
Caudal de aire	8.500 m³/h
Dimensiones	Largo: 0.85 metros Ancho: 0.90 metros Altura: 1.80 metros
Potencia	3.7 Kw
Precio	3,500 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Nederman, 2020 (https://www.interempresas.net/Alimentaria/FeriaVirtual/Producto-Filtros-de-mangas-Nederman-S-153627.html)

Tabla 5.52

Aire acondicionado industrial

Aire Acondicionado	
Marca/ Modelo	Toshiba
Lugar de Origen	Estados Unidos
Flujo de aire	
Dimensiones	Largo: 0.63 metros Ancho: 0.79 metros Altura: 0.29 metros
Potencia	5Kw
Precio	5,600 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Toshiba, 2020 (https://www.toshiba-aire.es/vrf-smmse-baja-carga#/52-smmse-0806ht8pe)

Tabla 5.53

Generador de electricidad

Generador de Electricidad	
Marca/ Modelo	Dagartech
Lugar de Origen	España
Depósito	260 L
Dimensiones	Largo: 2.77 metros Ancho: 1.16 metros Altura: 1.7 metros
Potencia	100 kVA/80 KW
Precio	5,000 USD

Nota. Adaptado de *Especificaciones de maquinaria*, por Dagartech, 2020 (https://www.dagartech.com/es/grupos-electrogenos/dgbs-110-st)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para el cálculo de la cantidad de máquinas, se considera el factor de eficiencia de 95% y utilización de 81%, ya que el refrigerio dura 45 minutos y adicionalmente se considera un 10% del tiempo en actividades al inicio y fin de las operaciones, tales como limpieza, inspección y arranque de la maquinaria.

$$U = \frac{\text{NHP}}{\text{NHR}}$$

Tabla 5.54

Cálculo de cantidad de máquinas y operarios

Proceso	Nombre de máquina	QE		Capacidad de procesamiento		Utilización	Eficiencia	Horas / Día	Días / semana	Semanas / año	Cálculo (Q / P*U*E*H)	Cantidad de máquinas y operarios
		Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad							
Descongelar	Máquina descongeladora de carne	33,311	Kilogramos	40	Kilogramos / Hora	81%	95%	9	5	48	0.50	1.00
Lavar	Lavadora Rotativa	31,645	Kilogramos	38	Kilogramos / Hora	81%	95%	9	5	48	0.50	1.00
Cortar	Cortadora de tiras para alimento	31,329	Kilogramos	37	Kilogramos / Hora	81%	95%	9	5	48	0.51	1.00
Extraer	Tanque de mezcla con agitador y resistencia	75,189	Litros	53	Litros / Hora	81%	95%	9	5	48	0.85	1.00

(continúa)

(continuación)

Neutralizar	Tanque de mezcla con agitador y resistencia	105,265	Litros	480	Litros / Hora	81%	95%	9	5	48	0.13	1.00
Separado	Centrifugadora industrial	105,265	Litros	120	Litros / Hora	81%	95%	9	5	48	0.53	1.00
Filtrar	Filtro prensa 5 placas/marcos	44,756	Litros	50	Litros / Hora	81%	95%	9	5	48	0.54	1.00
Desalinizar	Desalinizador	44,756	Litros	50	Litros / Hora	81%	95%	9	5	48	0.54	1.00
Atomizar	Máquina de secado por granulación	44,756	Kilogramos	60	Kilogramos / Hora	81%	95%	9	5	48	0.45	1.00
Atomizar	Filtro de mangas	1,920,000	metros cúbicos	2,300	Metros cúbicos / Hora	81%	95%	9	5	48	0.50	1.00
Mezclar y calentar	Marmita con agitador	6,713	Litros	30	Litros / Hora	81%	95%	9	5	48	0.14	1.00
Mezclar	Marmita con agitador	20,140	Litros	30	Litros / Hora	81%	95%	9	5	48	0.41	1.00
Dosificar	Línea de llenado automático	25,890	Kilogramos	30	Kilogramos / Hora	81%	95%	9	5	48	0.52	1.00
Secar	Abatidor de temperatura	25,890	Transportadores	32	Kilogramos / Hora	81%	95%	9	5	48	0.49	1.00
Desmoldar	Trabajo operativo	14,875	Moldes	34	Kilogramos / Hora	100%	95%	9	5	48	0.21	1.00
Abrillantar	Máquina de recubrimiento rotativo	29,751	Kilogramos	30	Kilogramos / Hora	81%	95%	9	5	48	0.60	1.00
Inspeccionar	Trabajo operativo	29,751	Unidades	30	Kilogramos / Hora	100%	95%	9	5	48	0.48	1.00
Empacar	Empacadora fechadora	29,156	Bolsas	32	Kilogramos / Hora	81%	95%	9	5	48	0.55	1.00
Encajar	Trabajo operativo	29,156	Cajas	173	Kilogramos / Hora	100%	95%	9	5	48	0.08	1.00

Tabla 5.55

Cantidad de personal requerido para el proceso de producción

Proceso	Nombre de máquina	Cantidad de operarios	
		Supervisor de máquina	Trabajo operativo
Descongelar	Máquina descongeladora de carne		
Lavar	Lavadora Rotativa	1	
Cortar	Cortadora de tiras para alimento		
Extraer	Tanque de mezcla con agitador y resistencia	1	
Neutralizar	Tanque de mezcla con agitador y resistencia		
Separado	Centrifugadora industrial		
Filtrar	Filtro prensa 5 placas/marcos	1	
Desalinizar	Desalinizador		
Atomizar	Máquina de secado por granulación	1	
	Filtro de mangas		
Mezclar y calentar	Marmita con agitador	1	
Mezclar	Marmita con agitador		
Dosificar	Línea de llenado automático	1	
Secar	Abatidor de temperatura	1	
Desmoldar	Trabajo operativo		1
Abrillantar	Máquina de recubrimiento rotativo	1	
Inspeccionar	Trabajo operativo		1
Empacar	Empacadora fechadora	1	
Encajar	Trabajo operativo		1
	Total	12	

Cabe aclarar que las actividades de desmoldado y encajado serán ejecutadas por el mismo operario, dado que se busca minimizar el tiempo ocioso.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Para realizar el cálculo de la capacidad instalada se consideraron las unidades a producir por proceso, capacidad de procesamiento de cada máquina, tiempo disponible para la producción, así como factores de utilización y eficiencia.

Tabla 5.56

Cálculo de la capacidad instalada

Proceso	Nombre de máquina	Cantidad	Unidad	Procesamiento / hora	Porcentaje de utilización de máquinas	Horas / Día	Días / semana	Semanas / año	Utilización	Eficiencia	Capacidad de producción	Factor de conversión	Capacidad de producción	Unidad
Descongelar	Máquina descongeladora de carne	33,311	kg	40	50.34%	9	5	48	81%	95%	66,177	0.1	724,024	
Lavar	Lavadora Rotativa	31,645	kg	38	50.34%	9	5	48	81%	95%	62,868	0.1	724,04	
Cortar	Cortadora de tiras para alimento	31,329	kg	37	51.18%	9	5	48	81%	95%	61,214	0.1	712,092	
Extraer	Tanque de mezcla con agitador y resistencia	75,189	L	53	85.21%	9	5	48	81%	95%	88,236	0.2	427,683	Bolsas / Año
Neutralizar	Tanque de mezcla con agitador y resistencia	105,265	L	480	13.26%	9	5	48	81%	95%	794,124	0.3	2,749,389	
Separado	Centrifugadora industrial	105,265	L	120	53.02%	9	5	48	81%	95%	198,531	0.3	687,347	
Filtrar	Filtro prensa 5 placas/marcos	44,756	L	50	54.10%	9	5	48	81%	95%	82,721	0.1	673,600	
Desalinizar	Desalinizador	44,756	L	50	54.10%	9	5	48	81%	95%	82,721	0.1	673,600	

(continúa)

(continuación)

Proceso	Nombre de máquina	Cantidad	Unidad	Procesamiento / hora	Porcentaje de utilización de máquinas	Horas / Día	Días / semana	Semanas / año	Utilización	Eficiencia	Capacidad de producción	Factor de conversión	Capacidad de producción	Unidad
Atomizar	Máquina de secado por granulación	44,756	kg	60	45.09%	9	5	48	81%	95%	99,266	0.1	808,320	
Mezclar y calentar	Marmita con agitador	6,713	L	30	13.53%	9	5	48	81%	95%	49,633	0.02	2,694,399	
Mezclar	Marmita con agitador	20,140	L	30	40.58%	9	5	48	81%	95%	49,633	0.1	898,133	
Dosificar	Línea de llenado automático	25,890	kg	30	52.16%	9	5	48	81%	95%	49,633	0.1	698,675	
Secar	Abatidor de temperatura	25,890	kg	32	49.02%	9	5	48	81%	95%	52,809	0.1	743,390	
Desmoldar	Trabajo operativo	14,875	kg	34	21.20%	9	5	48	100%	95%	70,178	0.04	1,719,351	
Abrillantar	Máquina de recubrimiento rotativo	29,751	kg	30	59.94%	9	5	48	81%	95%	49,633	0.1	608,001	
Inspeccionar	Trabajo operativo	29,751	kg	30	48.33%	9	5	48	100%	95%	61,560	0.1	754,110	
Empacar	Empacadora fechadora	29,156	kg	32	55.07%	9	5	48	81%	95%	52,942	0.1	661,770	
Encajar	Trabajo operativo	29,156	kg	173	8.22%	9	5	48	100%	95%	354,586	0.1	4,432,320	
Producto terminado		**364,445**	**Bolsas**							**Cuello de botella**		**Extracción**	**427,683**	

Se concluye que el cuello de botella de la operación es el proceso de extracción con una capacidad de producción de 427,683 bolsas al año.

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

La materia primera, insumos y productos terminados deben de cumplir con determinadas especificaciones que aseguren su calidad e inocuidad, para ello los proveedores deberán evidenciar el cumplimiento proporcionado documentos previos a la recepción de insumos y materia prima. Asimismo, dichas especificaciones serán evaluadas a través de muestreos realizados por los encargados del laboratorio de calidad.

El personal del laboratorio deberá contar con los siguientes equipos: balanza analítica, refractómetro, Phmetro, medidor de humedad alimentario, refrigerador, estufa, colorímetro, texturómetro y placas Petri, cuyas especificaciones se encuentran detalladas en la sección 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria.

De acuerdo a la Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, establecido por Digesa, especifica lo siguiente para el control de calidad en relación al apéndice de refrigerados y congelados (cabeza, lengua, patas y cola) de pollo.

Tabla 5.57

Especificaciones de microbiológicas de patas de pollo

Agente Microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios Mesófilos (30° C)	1	3	5	3	5 x 10^5	10^7
Salmonella sp	10	2	5	0	Ausencia / 25g	----

Nota. De *Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano*, por DIGESA, 2003 (http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf)

De acuerdo a la Norma Sanitaria aplicable a los jarabes destinados al consumo humano, emitido por la Digesa, las especificaciones para el control de calidad del Jarabe de maíz se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 5.58

Especificaciones de calidad de Jarabe de Maíz

Agente Microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	10^2	10^3
Enterobactereceas	5	3	5	2	< 1	10
Mohos	2	3	5	2	10	10^2
Levaduras osmófilas	2	3	5	2	10	10^2

Nota. De *Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano,* por DIGESA, 2003 (http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf)

De acuerdo a la Norma Sanitaria aplicable a extractos destinados al consumo humano, emitido por la Digesa, las especificaciones para el control de calidad se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 5.59

Especificaciones microbiológicas de extractos de frutas

Agente Microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10	10^2
Mohos	2	3	5	2	1	10
Levaduras	2	3	5	2	1	10
Coliformes	5	2	5	0	< 2.2	---

Nota. De *Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano,* por DIGESA, 2003 (http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf)

De igual modo, según la Norma General del Codex para zumos y néctares de frutas, el método, el método de verificación de autenticidad será a través del nivel mínimo de grados Brix para el zumo.

Tabla 5.60

Especificaciones de grados Brix de extractos de frutas

Zumo	Nivel mínimo de grados Brix
Piña	12.8
Fresa	7.5
Naranja	11.8- 11.2

Nota. Adaptado de *Norma General del CODEX para Zumos y Néctares de Frutas,* por CODEX STAN 247, 2005

De acuerdo a la Norma Sanitaria aplicable a cera de abeja destinada al consumo humano, emitido por la Digesa, las especificaciones para el control de calidad se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 5.61

Especificaciones microbiológicas de cera de abejas

Agente Microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios Mesófilos	1	3	5	3	10^3	10^4
Anaerobios sulfito reductores	5	3	5	2	10^2	10^3
Mohos	2	3	5	2	10	10^2

Nota. De *Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano,* por DIGESA, 2003 (http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf)

Finalmente, se detallan las especificaciones de los insumos químicos a emplear en el proceso de producción, tales como el ácido cítrico, ácido acético e hidróxido de sodio.

Tabla 5.62

Especificaciones de ácido acético

Criterio	Límite
Ensayo acidimétrico	99.70%
Color	≤ 10 Hazen
Base titulable	≤ 0.0004 meq/g
Anhídrido acético	≤ 100 ppm
Cloruro	≤ 1ppm
Metales pesados	≤ 0,5 ppm
Sulfato	≤ 1ppm
Hierro	≤ 0.2 ppm
Residuo de evaporación	≤ 10 ppm

Nota. Adaptado de *Especificaciones del ácido acético,* por Merck, 2020 (https://www.merckmillipore.com/PE/es/product/Acetic-acid-glacial-1000-0,MDA_CHEM-101830)

Tabla 5.63

Especificaciones de hidróxido de sodio

Criterio	Límite
pH	13.8
Olor	Inodoro
Densidad relativa	1,09 g/cm³
Solubilidad a 20°C	420 g/l
Viscosidad a 20°C	78.3

Nota. Adaptado de *Especificaciones de hidróxido de sodio,* por SUCROAL, 2020

Tabla 5.64

Especificaciones de ácido cítrico

Criterio	Límite
Ensayo acidimétrico	99.70%
Color	≤ 10 Hazen
Base titulable	≤ 0.0004 meq/g
Anhídrido acético	≤ 100 ppm
Cloruro	≤ 1ppm
Metales pesados	≤ 0,5 ppm
Sulfato	≤ 1ppm
Hierro	≤ 0.2 ppm
Residuo de evaporación	≤ 10 ppm

Nota. Adaptado de *Especificaciones del ácido cítrico,* por Merck, 2020 (https://www.merckmillipore.com/PE/es/product/Citric-acid,MDA_CHEM-100241)

5.5.2 Sistema HACCP

Se optó emplear el sistema HACCP con la finalidad de garantizar la calidad e inocuidad del producto. Dicho sistema consiste en identificar peligros específicos y desarrollar medidas de control idóneas a lo largo del proceso.

Tabla 5.65

Análisis de Riesgos

Etapa del proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación de la decisión	Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas	Etapa de PPC
Recepción de materia prima	Físico Biológico	Si	Presencia de partículas extrañas por recepción de productos con empaques dañados o mala manipulación Presencia de agentes microbiológicos que superan los límites permisibles	Selección y evaluación de proveedores Establecer límites microbiológicos para la materia prima, evaluar características sensoriales y toma de temperatura	Sí
Almacenamiento	Biológico	Si	Crecimiento microbiano por temperaturas no adecuadas	BPM :personal, equipamiento, entrenamiento operacional Ambiente refrigerado	No
Descongelado	Biológico	Si	Crecimiento microbiano por temperaturas no adecuadas	Inspección del proceso y toma de temperatura	No
Lavado	Biológico	Sí	Supervivencia o re contaminación con microorganismos patógenos	Usar desinfectante cloro o similares	Sí
Cortado	Biológico-Físico	Sí	El mal mantenimiento podría ocasionar que la maquinaria presente fugas de lubricantes, desprender piezas o albergar microrganismos por inadecuada limpieza representando un riesgo para la salud y calidad	Monitoreo al mantenimiento preventivo y utilizar lubricantes seguros para alimentos	No
Extracción	Químico	Sí	La falta de control de parámetros podría distorsionar las características del producto	Verificar parámetros	Sí
Neutralización	Químico	Sí	La falta de control de parámetros podría distorsionar las características del producto	Verificar parámetros	Sí

(continúa)

Etapa del proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación de la decisión	Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas	Etapa de PPC
Separado	Biológico-Físico	Sí	Inadecuada limpieza de la máquina podría contaminar con microorganismos patógenos el producto o desprender lubricantes por mal mantenimiento	Monitoreo constante a los encargados de limpieza de las máquinas, plan de mantenimiento preventivo y utilizar lubricantes seguros para alimentos	No
Filtrado	Biológico-Físico	Sí	Inadecuada limpieza de la máquina podría contaminar con microorganismos patógenos el producto o desprender lubricantes por mal mantenimiento	Monitoreo constante a los encargados de limpieza de las máquinas, plan de mantenimiento preventivo y utilizar lubricantes seguros para alimentos	No
Desalinizado	Biológico-Físico	Sí	Inadecuada limpieza de la máquina podría contaminar con microorganismos patógenos el producto o desprender lubricantes por mal mantenimiento	Monitoreo constante a los encargados de limpieza de las máquinas, plan de mantenimiento preventivo y utilizar lubricantes seguros para alimentos	No
Atomizado	Biológico-Físico	Sí	Inadecuada limpieza de la máquina podría contaminar con microorganismos patógenos el producto o desprender lubricantes por mal mantenimiento	Monitoreo constante a los encargados de limpieza de las máquinas, plan de mantenimiento preventivo y utilizar lubricantes seguros para alimentos	No
Mezclar y calentar	Químico	Sí	La falta de contol de parámetros podría distorsionar las características del producto	Verificar parámetros	Sí
Mezclar	Biológico-Físico	Sí	Inadecuada limpieza de la máquina podría contaminar con microorganismos patógenos el producto o desprender lubricantes por mal mantenimiento	Monitoreo constante a los encargados de limpieza de las máquinas, plan de mantenimiento preventivo y utilizar lubricantes seguros para alimentos	No
Dosificado	Biológico-Físico	Sí	Inadecuada limpieza de la máquina podría contaminar con microorganismos patógenos el producto o desprender lubricantes por mal mantenimiento	Monitoreo constante a los encargados de limpieza de las máquinas, plan de mantenimiento preventivo y utilizar lubricantes seguros para alimentos	No
Secado	Biológico	Sí	Contaminación cruzada o almacenamiento a temperaturas altas	BPM :personal, equipamiento, entrenamiento operacional Ambiente refrigerado	No

(continúa)

(continuación)

Etapa del proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación de la decisión	Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas	Etapa de PPC
Desmoldado	Biológico	Sí	Contaminación cruzada	Monitoreo del uso de EPP por parte de los operarios	No
Abrillantado	Biológico-Físico	Sí	Inadecuada limpieza de la máquina podría contaminar con microorganismos patógenos el producto o desprender lubricantes por mal mantenimiento	Monitoreo constante a los encargados de limpieza de las máquinas, plan de mantenimiento preventivo y utilizar lubricantes seguros para alimentos	No
Inspeccionado	Biológico	Sí	Contaminación cruzada	Monitoreo del uso de EPP por parte de los operarios	No
Empacado	Biológico-Físico	Sí	La falta de higiene del ambiente, mala manipulación del producto o mal sellado facilitaría el ingreso de microorganismos.	BPM en máquina envasadora	No
Encajado	Ninguno	No	El producto se encuentra envasado		No

Tabla 5.66

Plan HACCP

Puntos de control críticos	Peligros significativos	Límites para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctivas	Registro	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Recepción de la materia prima	Biológico	LMP microbiológicos establecidos por entidad sanitaria vigente-DIGESA Temperatura:	Certificado Temperatura	Visual Termómetro infrarrojo	Cada lote	Encargado de la recepción de materia prima	Rechazar lotes sin calidad asegurada o temperatura especificada	Registro de recepción de materia prima. Certificado del proveedor	Auditoría de los proveedores. Programa de colecta de muestras para análisis
Lavado	Biológico	Agua clorinada a 5ppm	Cloro residual	Comprobador de cloro	Continuo	Responsable de control de calidad	Adicionar cloro	Revisión diaria del registro de la medición del cloro residual	Diaria
Extracción	Físico	PH: 4.8-6 Temperatura: 40°C Periodo: 3horas	Parámetros químicos	físico-Prueba de acidez Control de temperatura	Cada lote	Supervisor de máquina	Recalibrar parámetros	Registro de las modificaciones de los parámetros	Diaria
Neutralización	Físico	PH: 6.8-7.2 Tiempo: 20 min Temperatura: > 25°C	Parámetros químicos	físico-Prueba de acidez Control de temperatura	Cada lote	Supervisor de máquina	Recalibrar parámetros	Registro de las modificaciones de los parámetros	Diaria
Mezclar y calentar	Físico	Temperatura: 100°C Tiempo: 1hora PH: 6.5-7	Parámetros químicos	físico-Prueba de acidez Control de temperatura	Cada lote	Supervisor de máquina	Recalibrar parámetros	Registro de las modificaciones de los parámetros	Diaria

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Con la finalidad de medir los impactos ambientales de las actividades desarrolladas en toda la cadena de producción se elaboró la Matriz de Leopold, la cual consiste en asignar valores, en escala del 1 al 10, para cuantificar la magnitud e importancia del impacto, el signo de cada valor representa si el impacto es positivo o negativo.

De igual modo, se realizó la matriz de aspectos e impactos ambientales, la cual consiste en identificar para cada etapa del proceso todo aquello que pueda provocar posibles efectos negativos o positivos al medio ambiente y a las personas.

Figura 5.5

Matriz de Leopold

		Construcción				Proceso Productivo																	Sumatoria	Puntaje Ponderado
		Adaptación de terreno	Construcción de edificio	Instalaciones eléctricas	Montaje de equipos	Recepción	Descongelar	Lavar	Cortar	Extraer	Neutralizar	Separar	Filtrar	Desalinizar	Atomizar	Mezclar y Calentar	Mezclar	Dosificar	Secar	Desmoldar	Abrillantar	Inspeccionar	Empacar	Encajar		
Físico-Químico	Agua	-2/6	-4/3	-4/1			-3/7	-5/7		-3/4	-2/4	-3/4	-3/4	-3/4											-144	-14.4
	Aire	-3/2	-6/3	-2/2											-3/4	-1/1	-1/1		-1/5						-47	-6.7
	Suelo	-4/8	-4/6	-2/8	-2/9				-2/5			-5/4	-2/5					-3/4		-3/4	-3/5	-3/4	-5/3	-4/4	-194	-16.2
Biológico	Flora	-1/7	-2/5																						-35	-11.7
	Fauna	-3/4				-1/8			-1/4																-24	-8
Socieconómico	Empleo	6/7	8/7	7/7	7/8	6/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	7/9	4/6	7/9	6/7	7/9	806	25.72
	Ruido	-3/4	-4/3	-4/3	-3/4		-1/4	-2/4	-4/4															-1/2	-78	-9.8
Sumatoria		-39.0	-20.0	13.0	26.0	28.0	-1.0	-19.0	-6.0	12.0	12.0	-8.0	2.0	12.0	12.0	23.0	23.0	12.0	19.0	51.0	9.0	51.0	27.0	45.0		
Puntaje Ponderado		-5.6	-3.3	2.6	8.7	14.0	-0.3	-6.3	-1.5	6.0	6.0	-2.7	0.7	6.0	6.0	11.5	11.5	6.0	9.5	25.5	4.5	25.5	13.5	15.0		

Se realizó el cálculo de los puntajes ponderados multiplicando la magnitud del impacto con la importancia de mismo, al final de cada fila o columna esos puntajes se calculan con un promedio simple. Como se puede observar, el promedio ponderado final resulta en un puntaje negativo para el medio ambiente en un nivel bajo.

Tabla 5.67

Matriz de Aspecto e Impacto ambiental

Proceso	Salida	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Recurso afectado	Control Operacional	Norma Aplicable Ambiental
Recepción	Empaque de la materia prima	Emisión de residuos sólidos	Contaminación por residuos sólidos	Suelo	Segregación y gestión de residuos	Ley general de residuos sólidos (Ley 27314)
Descongelar	-	Consumo de energía	Agotamiento de recurso	Energía	Utilización eficiente del recurso	Estándares mínimos de eficiencia energética
Lavado	Agua sucia y desechos	Emisión de agua con partículas orgánicas	Contaminación por agua sucia	Agua	Tratamiento de aguas residuales	ECA del agua
Cortado	Trozos no uniformes	Emisión de residuos sólidos	Contaminación por residuos sólidos	Suelo	Segregación y gestión de residuos	Ley general de residuos sólidos (Ley 27314)
Extracción	-	Consumo de energía	Agotamiento de recurso	Energía	Utilización eficiente del recurso	Estándares mínimos de eficiencia energética
Neutralización	-	Consumo de energía	Agotamiento de recurso	Energía	Utilización eficiente del recurso	Estándares mínimos de eficiencia energética
Separado	Grasa y sólidos	Emisión de residuos sólidos	Contaminación por residuos sólidos	Suelo	Segregación y gestión de residuos	Ley general de residuos sólidos (Ley 27314)
Filtrado	Impurezas	Emisión de residuos sólidos	Contaminación por residuos sólidos	Suelo	Segregación y gestión de residuos	Ley general de residuos sólidos (Ley 27314)
Desalinizado	Sales	Emisión de agua con partículas orgánicas	Contaminación por agua sucia	Agua	Tratamiento de aguas residuales	ECA del agua

(continúa)

(continuación)

Proceso	Salida	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Recurso afectado	Control Operacional	Norma Aplicable Ambiental
Atomizado	Vapor de agua	Emisión de vapor de agua al ambiente	Deterioro de salud de los trabajadores	Aire	Filtro de mangas	Ley general de la salud
Mezclar y calentar	-	Consumo de energía	Agotamiento de recurso	Energía	Utilización eficiente del recurso	Estándares mínimos de eficiencia energética
Dosificado	Residuos pardeados	Emisión de residuos sólidos	Contaminación por residuos sólidos	Suelo	Segregación y gestión de residuos	Ley general de residuos sólidos
Secado	-	Consumo de energía	Agotamiento de recurso	Energía	Utilización eficiente del recurso	Estándares mínimos de eficiencia energética
Desmoldado	Residuos pardeados	Emisión de residuos sólidos	Contaminación por residuos sólidos	Suelo	Segregación y gestión de residuos	Ley general de residuos sólidos (Ley 27314)

(continuación)

Abrillantado	Sedimentos de cera de abeja	Emisión de residuos sólidos	Contaminación por residuos sólidos	Suelo	Segregación y gestión de residuos	Ley general de residuos sólidos (Ley 27314)
Inspeccionado	Gomitas defectuosas	Emisión de residuos sólidos	Contaminación de residuos sólidos	Suelo	Reciclaje	Ley general de residuos sólidos (Ley 27314)
Empacado	Bolsas defectuosas	Emisión de residuos sólidos	Contaminación por residuos sólidos	Suelo	Reciclaje	Ley general de residuos sólidos (Ley 27314)
Encajado	Cajas defectuosas	Emisión de residuos sólidos	Contaminación por residuos sólidos	Suelo	Reciclaje	Ley general de residuos sólidos (Ley 27314)

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

Este acápite toma en consideración lo expuesto por la Ley N° 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo, sus reglamentos y modificatorias, la cual establece que la empresa debe garantizar óptimas condiciones que protejan la vida, salud y bienestar propio de los colaboradores y aquellos que prestan servicios a la empresa (Ley N° 29783, 2016).

Se empleó la herramienta Matriz IPERC la cual permite identificar peligros y evaluar los riesgos vinculados con las actividades y procesos de la empresa. Posteriormente, se establecieron controles para los mismos.

Tabla 5.68

Matriz IPERC

Operación	Peligro	Riesgo	Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de control
Recepción	Manipulación de objetos pesados	Exceso de carga máxima por trabajador	1	2	1	3	7	2	14	M	Sí	Uso de equipos de acarreo para el traslado de materiales
Almacenar	Exposición al frío	Enfermedades pulmonares y cardiovasculares Caída al mismo nivel	1	1	1	2	5	2	10	M	Sí	Uso de guantes con aislación del frío, uso de ropa y botas con protección térmica
Descongelar	Equipo en movimiento	Lesiones y amputaciones	1	1	1	3	6	2	12	M	Sí	Capacitación al personal Mantenimiento preventivo a la máquina

(continúa)

Operación	Peligro	Riesgo	Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de control
Lavado	Contacto con el hipoclorito	Ardor en ojos Intoxicación	1	2	1	3	7	1	7	TO	No	Uso de equipos de protección personal Capacitación al personal
Cortado	Atascamiento de extremidad del operario	Lesiones o amputaciones	1	2	1	3	7	3	21	IMP	Sí	Capacitación al personal Mantenimiento preventivo a la máquina
Extracción	Exposición al calor	Lesiones o quemaduras	1	1	1	3	6	2	12	M	Sí	Uso de EPP Manipulación cautelosa Señalización de zona segura de trabajo
Neutralización	Exposición al calor	Lesiones o quemaduras	1	1	1	3	6	2	12	M	Sí	Uso de EPP Manipulación cautelosa Señalización de zona segura de trabajo

(continúa)

Operación	Peligro	Riesgo	Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de control
Separado	Máquina en funcionamiento	Lesiones o quemaduras	1	1	1	3	6	2	12	M	Sí	Uso de EPP Manipulación cautelosa Señalización de zona segura de trabajo
Filtrado	Filtro	Lesión física Corte	1	1	1	3	6	1	6	TO	No	Uso de EPP Capacitación de personal
Desalinizado	Exposición al calor	Daños a la piel y el organismo	1	1	1	3	6	1	6	TO	No	Uso de EPP Manipulación cautelosa Señalización de zona segura de trabajo
Atomizado	Máquina granuladora	Exposición a respirar polvo generado en el proceso	1	2	1	3	7	2	14	M	Sí	Uso de filtro de mandas Monitoreo de la calidad del aíre en la zona de producción

(continuación)

(continúa)

Operación	Peligro	Riesgo	Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de control
Mezclar y calentar	Exposición al calor	Lesiones o quemaduras	1	1	1	3	6	2	12	M	Sí	Uso de EPP Manipulación cautelosa Señalización de zona segura de trabajo
Dosificado	Máquina en funcionamiento	Lesiones o quemaduras	1	1	1	3	6	1	6	TO	No	Uso de EPP Manipulación cautelosa Señalización de zona segura de trabajo
Secado	Exposición al frío	Enfermedades pulmonares y cardiovasculares Caída al mismo nivel	1	1	1	3	6	1	6	TO	No	Uso de guantes con aislación del frío, uso de ropa y botas con protección térmica
Desmoldado	Postura inadecuada	Riesgo disergonómico por postura inadecuada	1	2	1	3	7	2	14	M	Sí	Uso de sillas ergonómicas Pausas activas

(continúa)

(continuación)

Operación	Peligro	Riesgo	Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de control
Abrillantado	Equipo en movimiento	Lesiones o amputaciones	1	1	1	3	6	3	18	IMP	Sí	Capacitación al personal Mantenimiento preventivo a la máquina
Inspeccionado	Postura inadecuada Trabajo prolongado de pie	Riesgo disergonómico por postura inadecuada	1	2	1	3	7	2	14	M	Sí	Uso de sillas ergonómicas Pausas activas
Empacado	Atascamiento de extremidad del operario	Lesiones o amputaciones	1	1	1	3	6	2	12	M	Sí	Capacitación al personal Mantenimiento preventivo a la máquina
Encajado	Mal apilamiento de productos terminados	Probabilidad de caída de las cajas	1	2	1	3	7	2	14	M	Sí	Capacitación al personal para apilamiento de cajas

Según el glosario de términos del reglamento de la Ley N° 29873, los equipos de protección personal son dispositivos, materiales e indumentaria personal que debe utilizar cada trabajador para protegerlo de los riesgos presentes en el trabajo. De igual modo, la infraestructura debe contar con una adecuada distribución y señalización que evite accidentes, así como capacitar a los trabajadores (Ley N° 29783, 2016).

Los equipos de protección con los que contarán los trabajadores, serán:

- Guantes de aluminio: protección básica y contra altas temperaturas, para la manipulación de objetos que están o pueden estar muy calientes.
- Guante de olefina o poliéster: diseñados para proteger las manos durante la realización de trabajos a altas temperaturas.
- Traje térmico de olefina o poliéster: diseñados para la protección corporal durante la realización de trabajos a altas temperaturas.
- Mascarilla: protege las vías respiratorias de las partículas en el aire.
- Tapones auditivos: diseñados para disminuir hasta 27 decibelios.
- Botas punta de acero: protege el pie, especialmente indicados para trabajos de carga.
- Mandil: protege el tronco, abdomen y las piernas del trabajador de las salpicaduras, calor radiante, entre otros.
- Cofia: protegen contra la humedad y las bacterias.
- Gafas de seguridad: protegen los ojos de partículas

De igual modo, la planta se encontrará debidamente señalizada y contará con el número de extintores de acuerdo a las dimensiones de cada área de la planta. Según lo señalado por la NTP 350.021: 2012 que clasifica los tipos de fuego, la planta productora de gomas se encuentra más expuesta a los fuegos clase A y clase C. Por ello, extintor ideal será de polvo seco ABC (INDECOPI, 2012).

Tabla 5.69

Cálculo de extintores

N°	Área	Área (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Riesgo	Extintores
1	Vigilancia	8.41	4.68	1.80	Bajo	1
2	Vestidores hombres	23.88	5.11	4.67	Bajo	1
3	Vestidores mujeres	24.00	5.14	4.67	Bajo	1
4	Aduana sanitaria operativa	10.97	2.43	4.52	Bajo	1
5	Almacén 1: insumos, producto intermedio	42.70	9.71	4.40	Alto	1
6	Zona de producción	564.82	31.00	18.22	Alto	7
7	Almacén 2: cámara frigorífica de materia prima	10.21	3.19	3.19	Alto	1
8	Área de recepción	20.41	6.39	3.19	Alto	1
9	Almacén 3: producto terminado	14.02	4.39	3.19	Alto	1
10	Área de despacho	16.58	5.19	3.19	Alto	1
11	Grupo electrógeno	6.43	4.03	1.60	Alto	1
12	Servicios higiénicos producción mujeres	14.87	4.03	3.69	Bajo	1
13	Servicios higiénicos producción hombres	16.72	4.03	4.15	Bajo	1
14	Aduana sanitaria administrativo	11.69	1.92	6.10	Bajo	1
15	Área de limpieza	12.33	2.88	4.29	Alto	1
16	Laboratorio de calidad	35.45	8.27	4.29	Alto	1
17	Comedor	160.91	16.42	18.22	Intermedio	2
18	Cocina	45.28	6.54	6.92	Alto	1
19	Área administrativa: mando medio	95.65	9.78	9.78	Alto	3
20	Área administrativa: Ejecutivos	188.73	13.67	13.80	Alto	3
21	Tópico	25.45	5.91	4.31	Alto	1
22	Servicios higiénicos administrativos mujeres	11.80	3.69	3.19	Bajo	1
23	Servicios higiénicos administrativos hombres	11.47	3.69	3.11	Bajo	1
24	Sala de reuniones	56.29	4.33	13.00	Intermedio	1
25	Secretaria	13.36	4.32	3.09	Intermedio	1
26	Patio de maniobras	38.69	7.30	5.30	Bajo	1
27	Estacionamiento	277.19	9.00	30.80	Bajo	1
28	Kitchenette	22.59	4.61	4.90	Intermedio	1
29	Lactario	10.19	4.61	2.21	Bajo	1
30	Pasadizos, líneas peatonales, y otros espacios	316.38			Bajo	1
	Número total de extintores			41		

5.8 Sistema de mantenimiento

Para asegurar la continuidad de la producción se debe planificar y ejecutar el mantenimiento de equipos y maquinarias. Se elaboró un programa de mantenimiento preventivo, autónomo y reactivo, cuya periodicidad se definió de acuerdo a las especificaciones de fábrica.

Los responsables del mantenimiento serán el personal de limpieza, laboratorio de la planta y la empresa encargada de tercerizar el proceso. De igual modo, los operarios se

encontrarán capacitados e instruidos para dar alerta cuando una máquina no se encuentre funcionando correctamente.

Mantenimiento autónomo

Conjunto de tareas básicas realizadas por los operarios destinadas a fomentar la prevención del deterioro de los equipos y sus componentes. Aquí se tienen la limpieza diaria, lubricación periódica del equipo, reporte de fallas que requieren una intervención, entre otros.

Mantenimiento preventivo

Es el mantenimiento planificado efectuado a todas las máquinas que toma en consideración a los manuales de las máquinas para establecer la periodicidad. El principal objetivo es evitar o mitigar consecuencias logrando prevenir sus incidentes antes

Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo es aquel que se encarga de localizar averías o defectos cuando un equipo aún no para, sin embargo, se debe prevenir para evitar daños mayores.

Tabla 5.70

Programa de Mantenimiento

Maquinaria/Equipo	Operación	Frecuencia	Responsable	Tipo de mantenimiento
Lavadora rotativa	Inspección de componentes y funcionamiento Limpieza exhaustiva	Semestral	Empresa de mantenimiento externa	Preventivo
Cámara frigorífica modular	Inspección de aislamiento y hermeticidad del sistema Limpieza exhaustiva	Trimestral	Empresa de mantenimiento externa	Preventivo
Máquina de descongelamiento	Inspección de componentes y funcionamiento Limpieza exhaustiva	Trimestral	Empresa de mantenimiento externa	Preventivo
Máquina cortadora	Inspección de engranajes y cuchillas Limpieza exhaustiva	Trimestral	Empresa de mantenimiento externa	Preventivo

(continúa)

Maquinaria/Equipo	Operación	Frecuencia	Responsable	Tipo de mantenimiento
Tanques	Tratamiento para evitar corrosión Limpieza exhaustiva	Trimestral	Empresa de mantenimiento externa	Preventivo
Separador	Inspección de componentes y funcionamiento Limpieza exhaustiva	Trimestral	Empresa de mantenimiento externa	Preventivo
Filtro de prensa	Inspección de componentes y funcionamiento Limpieza exhaustiva	Trimestral	Empresa de mantenimiento externa	Preventivo
Desalinizador	Inspección de componentes y funcionamiento	Trimestral	Empresa de mantenimiento externa	Preventivo
Atomizador	Inspección de componentes y funcionamiento Limpieza exhaustiva	Trimestral	Empresa de mantenimiento externa	Preventivo
Filtro de mangas	Inspección de componentes y funcionamiento Limpieza exhaustiva	Trimestral	Empresa de mantenimiento externa	Preventivo
Línea de llenado	Inspección de componentes y funcionamiento Limpieza exhaustiva	Trimestral	Empresa de mantenimiento externa	Preventivo
Abatidor de temperatura	Inspección de aislamiento y hermeticidad del sistema Limpieza exhaustiva	Trimestral	Empresa de mantenimiento externa	Preventivo
Máquina de abrillantado	Limpieza exhaustiva Inspección de componentes y funcionamiento Limpieza exhaustiva	Trimestral	Empresa de mantenimiento externa	Preventivo
Máquina empacadora	Inspección de componentes y funcionamiento Limpieza exhaustiva	Trimestral	Empresa de mantenimiento externa	Preventivo
Equipos de laboratorio	Calibrar	Trimestral	Personal de laboratorio	Preventivo

(continúa)

(continuación)

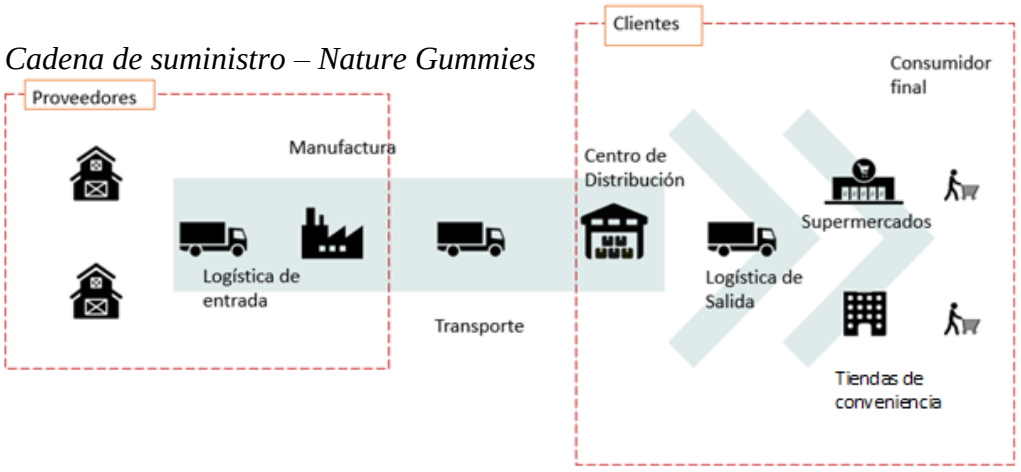
Maquinaria/Equipo	Operación	Frecuencia	Responsable	Tipo de mantenimiento
Todas	Preparar y limpiar la maquinaria diariamente Inspeccionar que funcione correctamente	Diaria	Operarios de máquinas/Personal de limpieza	Autónomo

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

La cadena de suministro empieza con la compra de la carne de pollo a las principales comercializadoras de dicha carne, tales como San Fernando, Redondos y Avinca. Luego será procesada en la planta de producción ubicada en Puente Piedra. Una vez terminada la producción, las gomitas serán transportadas al centro de distribución de los supermercados y tiendas de conveniencia, a quienes se venderá el producto. De este centro serán repartidos los productos a los clientes. Y finalmente se venderán hacia el consumidor final.

Tabla 5.71

Cadena de suministro – Nature Gummies



5.10 Programa de Producción

Para calcular el programa de producción anual se consideró como política 1 semanas de inventario como contingencia al finalizar cada periodo. Se incluyeron los periodos 2025 y 2026 solo para efectos de cálculo de inventarios, ya que no serán considerados en el proyecto.

Tabla 5.72

Programa de producción 2020-2026, en unidades de bolsas

Programa de producción	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
(+) Demanda	156,001	210,350	263,182	314,536	364,445	418,025	470,132
(-) Inventario inicial	-	4,046	5,062	6,049	7,009	8,039	9,042
(+) Inventario final	4,046	5,062	6,049	7,009	8,039	9,042	
Producción	160,047	211,366	264,169	315,496	365,475	419,028	
Variación %		32%	25%	19%	16%		

Para calcular el requerimiento neto, se consideró un lead time de entrega del producto terminado de 1 semana y un nivel de servicio de 95% para el stock de seguridad. Además, se consideró que la desviación estándar del lead time es de 1 día.

Tabla 5.73

Conceptos para el cálculo de stock de seguridad de programa de producción

	Desviación estándar	Promedio	Unidades
Necesidad Bruta	81,430	263,311	Bolsas
Lead Time	1	7	Días

Tabla 5.74

Cálculo de requerimiento neto anual 2020-2025, expresado en unidades de bolsas

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(+) Necesidad bruta	160,047	211,366	264,169	315,496	365,475	419,028
(-) Inventario inicial	0	18,775	18,775	18,775	18,775	18,775
(+) Inventario final	18,775	18,775	18,775	18,775	18,775	18,775
Requerimiento neto	178,822	211,366	264,169	315,496	365,475	419,028
Variación %		18%	25%	19%	16%	15%

Tabla 5.75

Plan de Producción e inventarios

Conceptos	2020	2021	2022	2023	2024
Inventario inicial	-	22,821	23,837	24,824	25,784
Demanda	156,001	210,350	263,182	314,536	364,445
Inventario final	22,821	23,837	24,824	25,784	26,814
Contingencia	4,046	5,062	6,049	7,009	8,039
Stock de seguridad	18,775	18,775	18,775	18,775	18,775
Producción	178,822	211,366	264,169	315,496	365,475

Tabla 5.76

Programa de producción anual, mensual y diarios, expresado en unidades de bolsas

Programa de producción	2020	2021	2022	2023	2024
Unidades por año	178,822	211,366	264,169	315,496	365,475
Unidades por mes	14,902	17,614	22,015	26,292	30,457
Unidades por día	497	588	734	877	1,016

Cabe recalcar que la producción de gelatina se encuentra sujeta a la producción de Nature Gummies.

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos, y otros materiales

Se realizó el Diagrama de Gozinto o bill of materials para determinar los requerimientos de materia prima, insumos y otros materiales.

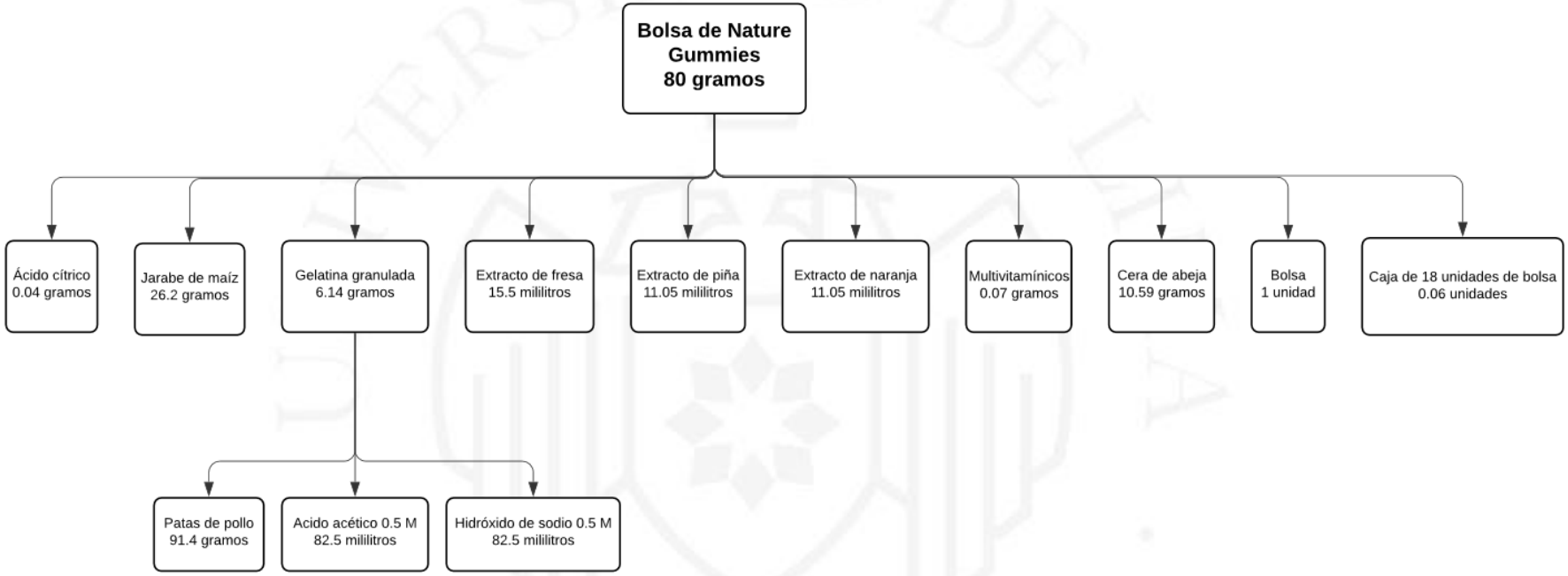
Tabla 5.77

Cálculo de materiales componentes de un producto

Insumo	Procesado año 2024	Unidades	Cantidad por bolsa	Unidades
Pata de pollo	33,311	kg	91.40	g
Ácido acético	30,076	l	82.52	ml
Hidróxido de sodio	30,076	l	82.52	ml
Ácido Cítrico	13.4267	kg	0.04	g
Jarabe de maíz	9,532.94	kg	26.16	g
Extracto de fresa	5,639	l	15.47	ml
Extracto de piña	4,028	l	11.05	ml
Extracto de naranja	4,028	l	11.05	ml
Multivitamínicos	26	kg	0.07	g
Cera de abeja	3,861	kg	10.59	g
Bolsas	364,445	un	1.00	un
Cajas	20,247	un	0.06	un

Tabla 5.78

Diagrama de Gozinto



Los insumos y materias primas se adquirirán en envases y/o cantidades especificados a continuación. Considérese que un galón equivale a 3.785 litros.

Tabla 5.79

Unidades de adquisición de insumos, materias primas y materiales

Insumo / materia prima	Unidad de adquisición	Cantidad por U. M.	Unidad de medida
Patas de pollo	Caja de acero inoxidable	25	Kilogramos
Ácido acético	Galón	3.8	Litros
Hidróxido de sodio	Galón	3.8	Litros
Ácido Cítrico	Bolsa	0.5	Kilogramo
Jarabe de maíz	Galón	5.4	Kilogramos
Extracto de fresa	Galón	3.8	Litros
Extracto de piña	Galón	3.8	Litros
Extracto de naranja	Galón	3.8	Litros
Multivitamínicos	Bolsa	0.5	Kilogramos
Cera de abeja	Galón	3.6	Kilogramos
Bolsas	Caja	5000	Unidades
Cajas	Paquete	120	Unidades

Para calcular la necesidad bruta se considerará un stock de contingencia de 1 semanas para todos los insumos excepto para la materia prima, ya que se prefiere que este insumo tenga un menor tiempo de almacenamiento, por lo que solo incluirá un stock de seguridad.

Tabla 5.80

Necesidad bruta de patas de pollo, expresada en kilogramos

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(+) Requerimiento Bruto	16,345	19,319	24,145	28,837	33,405	38,300
(-) Inventario inicial	-	-	-	-	-	-
(+) Inventario final	-	-	-	-	-	-
Necesidad bruta	16,350	19,325	24,150	28,850	33,425	38,300
Variación %		18%	25%	19%	16%	

Para calcular el requerimiento neto de la materia prima, se consideró un lead time de 1 semana y un nivel de servicio de 95% para el stock de seguridad. Además, se consideró que la desviación estándar del lead time es de 1 día.

Tabla 5.81

Conceptos para el cálculo de stock de seguridad de la materia prima

	Desviación estándar	Promedio	Unidades
Necesidad Bruta	6,926	24,420	Bolsas
Lead Time	1	7	Días

Tabla 5.82

Requerimiento neto de materia prima, expresado en kilogramos

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad bruta	16,350	19,325	24,150	28,850	33,425
Inventario inicial	-	1,597	1,597	1,597	1,597
Inventario final	1,597	1,597	1,597	1,597	1,597
Requerimiento neto	17,950	19,325	24,150	28,850	33,425
Variación %		8%	25%	19%	16%

Para calcular el requerimiento neto de los insumos, se consideró un lead time de 4 semanas y un nivel de servicio de 95% para el stock de seguridad. Además, se consideró que la desviación estándar del lead time es de 3 días.

Tabla 5.83

Requerimiento neto de insumos y otros materiales

Concepto	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024
Ácido acético	Litros	17,952.26	17,528.34	21,884.87	26,116.50	30,245.94
Hidróxido de sodio	Litros	17,952.26	17,528.34	21,884.87	26,116.50	30,245.94
Ácido cítrico	Kilogramos	8.50	8.00	10.00	12.00	14.00
Jarabe de maíz	Kilogramos	5,697.18	5,557.44	6,938.74	8,282.41	9,588.46
Extracto de fresa	Litros	3,368.65	3,289.17	4,102.94	4,897.79	5,673.72
Extracto de piña	Litros	2,411.05	2,350.49	2,933.38	3,501.13	4,053.74
Extracto de naranja	Litros	2,411.05	2,350.49	2,933.38	3,501.13	4,053.74
Multivitamínicos	Kilogramos	16.00	15.50	19.50	23.00	26.50
Cera de abeja	Kilogramos	2,307.34	2,252.83	2,812.41	3,353.81	3,884.32
Bolsas	Unidades	220,000.00	215,000.00	270,000.00	320,000.00	370,000.00
Cajas	Unidades	12,240.00	11,880.00	14,760.00	17,640.00	20,400.00

5.11.2 Servicios: Energía, agua, vapor, combustible, etc.

Para calcular el consumo aproximado de energía eléctrica se consideró que las máquinas trabajan 8 horas, 5 días a la semana por 48 semanas al año sin interrupción. Asimismo, se consideró la utilización real de cada máquina en el año 2024, así como un tiempo de iniciación y limpieza de máquina de 48 minutos diarios (10% de 8 horas).

Tabla 5.84

Consumo anual de electricidad fabril

Proceso	Máquina	KW - H	Cantidad	Horas anuales	Utilización real	Total KV / Año
Descongelar	Máquina descongeladora de carne	2.00	1	1,920	60.34%	2,317
Lavar	Lavadora Rotativa	0.50	1	1,920	60.34%	579
Cortar	Cortadora de tiras para alimento	1.50	1	1,920	61.18%	1,762
Extraer	Tanque de mezcla con agitador y resistencia	1.50	1	1,920	95.21%	2,742
Neutralizar	Tanque de mezcla con agitador y resistencia	1.00	1	1,920	22.26%	447
Separado	Centrifugadora industrial	3.00	1	1,920	63.02%	3,630
Filtrar	Filtro prensa 5 placas/marcos	2.00	1	1,920	64.10%	2,462
Desalinizar	Desalinizador	2.50	1	1,920	64.10%	3,077
Atomizar	Máquina de secado por granulación	3.00	1	1,920	55.09%	3,173
Mezclar y calentar	Marmita con agitador	1.00	3	1,920	23.53%	1,355
Mezclar	Marmita con agitador	0.50	3	1,920	50.58%	1,457
Dosificar	Línea de llenado automático	1.50	1	1,920	62.16%	1,790
Secar	Abatidor de temperatura	2.00	1	1,920	59.02%	2,267
Abrillantar	Máquina de recubrimiento rotativo	2.50	1	1,920	69.94%	3,357
Empacar	Empacadora fechadora	1.20	1	1,920	65.07%	1,499
Almacén	Cámara frigorífica modular	6.00	1	1,920	100%	11,520
Descongelar	Faja transportadora	0.20	1	1,920	60.34%	232
Lavar	Faja transportadora	0.20	1	1,920	60.34%	232
Cortar	Faja transportadora	0.20	1	1,920	61.18%	235
Abrillantar	Faja transportadora	0.20	1	1,920	69.94%	269
Inspeccionar	Faja transportadora	0.20	1	1,920	58.33%	224
Empacar	Faja transportadora	0.20	1	1,920	65.07%	250
Encajar	Faja transportadora	0.20	1	1,920	18.22%	70
Neutralizar	Electrobomba de transporte sólido líquido	0.80	1	1,920	23.26%	357
Separado	Electrobomba de transporte sólido líquido	0.80	1	1,920	63.02%	968
Filtrar	Electrobomba de transporte líquido	0.50	1	1,920	64.10%	615
Desalinizar	Electrobomba de transporte líquido	0.50	1	1,920	64.10%	615
Mezclar	Electromba de transporte líquido	0.50	1	1,920	50.58%	486

(continúa)

(continuación)

Proceso	Máquina	KW - H	Cantidad	Horas anuales	Utilización real	Total KV / Año
Producción	Dosificador volumétrico	0.10	4	1,920	15%	115
Encajar	Impresora de etiquetas	0.10	1	1,920	5%	10
Producción	Ventilador industrial de alto rendimiento	0.12	4	1,920	100%	922
Laboratorio	Refrigerador de laboratorio	0.50	1	1,920	10%	96
Laboratorio	Estufa de laboratorio	0.09	1	1,920	10%	17
Atomizar	Filtro de mangas	2.50	1	1,920	55.09%	2,644
Total consumo anual fabril						**51,789**

Tabla 5.85

Consumo de energía eléctrica no fabril anual

Proceso	Máquina	KW - H	Cantidad	Horas anuales	Utilización real	Total KV / Año
Administrativo	Instalación aire acondicionado para oficinas	2.00	1	1,920	100%	3,840
	Computadoras y laptops	0.2	14	1,920	100%	5,376
	Impresoras	0.2	3	1,920	100%	1,152
	Proyectores	0.2	2	1,920	20%	154
	Refrigeradora	0.2	1	1,920	100%	384
Total consumo anual no fabril						**10,906**

De igual modo, se propone el uso de un grupo electrógeno, dado que existe la posibilidad de que la energía eléctrica sea cortada, afectando a la cadena de frío de la materia prima, proceso de producción y calidad de producto terminado.

Por otro lado, se calculó el consumo de agua considerando que se utiliza 1 litro de agua por cada 10 kilogramos de materia prima en los procesos de descongelado y lavado. Según la norma IS.010 Instalaciones Sanitarias, el consumo de agua por trabajador o empleado en una planta industrial es de 80 litros por persona por turno de 8 horas.

Tabla 5.86

Consumo anual de agua

Consumo de agua	Consumo mensual (Litros)	Consumo Anual (Litros)
Proceso de producción		34,976
Descongelar		3,331
Lavar		31,645
Baños		518,400
Limpieza por área (m2)	34583.77	415,005
Total consumo anual		**968,382**

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Se contará con 12 trabajadores indirectos en la planta. A continuación, se muestra el detalle:

Tabla 5.87

Personal indirecto de planta

Puesto	Cantidad
Jefe de operaciones	1
Analista de calidad	1
Almacenero	1
Carga / transporte	1
Total personal indirecto	**4**

5.11.4 Servicios de terceros

Se tercer izarán algunos servicios con el objetivo de reducir costos y canalizar los recursos en las actividades más importantes de la empresa

Transporte

Se contratará a una empresa que pueda trasladar a los insumos, así como al producto terminado. Se generará un contrato con el fin de que se obtengan fletes más económicos.

Limpieza y vigilancia

La limpieza y seguridad se encontrará tercerizada. En el caso de seguridad, se contará con un personal todos los días para que vigile la planta, aun cuando las instalaciones solo operen 5 días a la semana.

Mantenimiento

Se contratará a una empresa que calibre los equipos y realice el mantenimiento de manera periódica, dado que algunas máquinas requieren mano de obra especializada y resulta más económico que contratar a personal de tiempo completo dedicado a esta actividad.

Campañas publicitarias

Se tercerizará la ejecución de las campañas publicitarias en supermercados mediante la degustación de productos por promotores.

Alimentación

Cada trabajador tendrá la opción de comprar sus alimentos en la planta, ya que habrá una cafetería.

Exámenes médicos ocupacionales

Una clínica de salud ocupacional se encargará de los exámenes médicos ocupacionales a los trabajadores, según las exigencias legales.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características del proyecto

La planta será construida en un solo nivel y será de material concreto, las oficinas tendrán un piso de concreto y los servicios higiénicos se usarán losetas de cerámica.

De igual modo, el área de producción no se dividirá por paredes, dado que es de vital importancia facilitar el transporte y eliminar tiempos por retraso en el traslado. Asimismo, al ingreso de las áreas se colocarán aduanas sanitarias junto a un encargado de catear al personal con la finalidad de evitar la contaminación de los insumos o producto terminado y evitar robos.

Se ubicará a las oficinas, almacenes, servicios higiénicos y comedor de manera estratégica para evitar que se generen inconvenientes referidos a la producción o el transporte de productos.

La altura del área administrativa, calidad, comedor, baños, caseta de seguridad será de 2.5 metros. Asimismo, los almacenes, zona de producción y áreas de recepción y despacho tendrán una altura de 10 metros, dado que los medios de ventilación son ventanas y ventiladores industriales se requiere reducir la temperatura.

Según la Norma peruana IS-010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones, las plantas industriales con 25 hasta 49 empleados deben tener como mínimo por cada sexo 3 inodoros, 5 lavabos, 3 duchas, 2 urinarios y 2 bebederos (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MVCS], 2012)

Tabla 5.88

Espacio designado a servicios higiénicos

Tipo de SSHH	**Operarios (17)**		**Administrativo (14)**	
Sexo	**Masculino**	**Femenino**	**Masculino**	**Femenino**
Inodoros	4	5	3	4
Urinarios	3	-	2	-
Lavabos	5	5	2	2
Bebederos	2	2	1	1
Pasillo Vestuarios	1	1	-	-
Lockers	40	40	-	-
Duchas	4	4	-	-

Tabla 5.89

Área de elementos del servicio higiénico

Elemento	**Área (m2)**	**Largo (m)**	**Ancho (m)**
Inodoros	3.0	2.0	1.5
Urinarios	1.0	1.0	1.0
Lavabos	0.3	0.6	0.5
Bebederos	1.0	1.0	1.0
Pasillo Vestuarios	6.3	3.2	2.0
Lockers (3)	0.2	0.5	0.4
Duchas	1	1	1

Tabla 5.90

Área total de servicios higiénicos

Tipo de SSHH	Operarios (11)		Administrativo (7)	
Sexo	**Masculino**	**Femenino**	**Masculino**	**Femenino**
Inodoros	12.0	15.0	9.0	12.0
Urinarios	3.0	-	2.0	-
Lavabos	1.5	1.5	0.6	0.6
Bebederos	2.0	2.0	1.0	1.0
Pasillo Vestuarios	6.3	6.3	-	-
Lockers	2.5	2.5	-	-
Duchas	4.0	4.0	-	-
Área de SSHH	18.5	18.5	12.6	13.6
Pasillo de SSHH	16.0	16.0	12.0	12.0
Área total SSHH	34.5	34.5	24.6	25.6
Área vestidores	12.8	12.8	-	-

Todas las zonas anteriormente mencionadas se encontrarán debidamente ventiladas e iluminadas.

5.12.2 Determinación de las zonas requeridas

A continuación, se detallan las zonas requeridas en la planta:

Tabla 5.91

Descripción de zonas requeridas

N°	Área	Descripción
1	Vigilancia	Contará con una ventanilla, lockers para guardar pertenencias de personal temporal y un cubículo.
2	Vestidores hombres	Espacio donde los operarios podrán asearse con duchas y ponerse sus mamelucos. Así como guardar sus pertenencias en sus lockers.
3	Vestidores mujeres	Espacio donde los operarios podrán asearse con duchas y ponerse sus mamelucos. Así como guardar sus pertenencias en sus lockers.
4	Aduana sanitaria operativa	Contará con área de esterilización del personal y área cateo. Es necesario para asegurar la inocuidad del proceso y almacenes, así como reducir los eventos de robo.
5	Almacén 1: insumos, producto intermedio	Almacén que albergará los insumos y producto intermedio (gelatina granulada). Contará con torres de 3 niveles de pallets, elevador y carretillas hidráulicas.
6	Zona de producción	Espacio donde se realizará el proceso de producción. Cuenta con la maquinaria, carretillas hidráulicas y pallets en movimiento.
7	Almacén 2: cámara frigorífica de materia prima	Es un frigorífico con capacidad de 4 pallets. Estará a 18°C para el correcto almacenamiento de la materia prima
8	Área de recepción	Espacio donde se realizará la descarga de los insumos para su posterior almacenamiento
9	Almacén 3: producto terminado	Espacio que albergará las cajas de 18 bolsas de Nature Gummies
10	Área de despacho	Espacio donde se realizará la carga del producto final a las furgonetas
11	Grupo electrógeno	Contará con un grupo electrógeno. Es necesario ya que la materia prima no puede perder la cadena de frio.
12	Servicios higiénicos producción mujeres	Servicios para necesidades básicas de higiene.
13	Servicios higiénicos producción hombres	Servicios para necesidades básicas de higiene.
14	Aduana sanitaria administrativo	Contará con área de esterilización del personal y área cateo. Es necesario para asegurar la inocuidad del proceso y almacenes, así como reducir los eventos de robo.
15	Área de limpieza	Almacén de productos de limpieza y otros insumos para la disposición correcta de desperdicios.
16	Laboratorio de calidad	Espacio para realizar las pruebas que controlar y asegurar las especificaciones del producto
17	Comedor	Espacio para que los operarios y administrativos puedan restaurarse
18	Cocina	Área designada para preparar comida
19	Área administrativa: mando medio	Cuenta con cubículos para administrativos de mando medio, además de impresoras y la etiquetadora
20	Área administrativa: Ejecutivos	Cuenta con cubículos para ejecutivos
21	Tópico	Espacio con camilla e insumos médicos para salvaguardar los posibles accidentes de colaborares y/o sintomatologías
22	Kitchenette	Cuenta con un refrigerador, cafetera, tazas, entre otros para el uso de los empleados según requieran

(continúa)

(continuación)

N°	Área	Descripción
23	Lactario	Espacio con las características necesarias para que las trabajadoras puedan extraer la leche materna
23	Servicios higiénicos administrativos mujeres	Servicios para necesidades básicas de higiene.
25	Servicios higiénicos administrativos hombres	Servicios para necesidades básicas de higiene.
26	Sala de reuniones	Contará con proyectores, mesas y sillas cómodas. Esta zona se utilizará para reuniones con ejecutivos, mando medio y visitas.
27	Secretaria	Contará con un puesto de trabajo y sillones para la espera de visitas.
28	Patio de maniobras	Destinado para el parqueo y maniobras de las furgonetas de insumos y producto final.
29	Estacionamiento	Destinado para el parqueo de ejecutivos, visitas y mando medio.
30	Pasadizos, líneas peatonales, y otros espacios	Pasadizos de mínimo 2 metros y líneas peatonales de zona de producción, aduana sanitaria y comedor de 1.8 metros.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Almacenes

Para el cálculo del tamaño de los almacenes se consideró el método de paletas por inventario promedio considerando el tamaño de lote (Q) del último año del programa de producción. El resultado de dicho cálculo será el área mínima de los almacenes.

Para el cálculo del tamaño de lote (Q) se consideran los siguientes conceptos:

Tabla 5.92

Conceptos para el cálculo del tamaño de lote de producto terminado, intermedio, insumos y materia prima

Concepto	Valor	Unidades
COK	24.8%	Porcentaje
Sueldo de Jefe de operaciones	6000	Soles / mes
Sueldo de Jefe de operaciones	30.77	Soles / Hora
Tiempo de elaboración de orden de producción y/o compra	20.00	minutos
Costo de colocar una orden	10.26	Soles / Orden
Costo unitario de insumos	2.51	Soles / Bolsa
Altura máxima de almacenamiento en pallet	1.8	metros

El COK y el costo unitario de insumos se detallan en el capítulo 7 presupuesto y evaluación del proyecto. Asimismo, el stock de seguridad se encuentra detallado en el plan de producción. Las dimensiones de la caja del producto final son de 16 cm x 30 cm x 18 cm (Alto x Ancho x Largo) y caben 18 bolsas de Nature Gummies.

Tabla 5.93

Stock promedio de producto terminado, expresado en unidades

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Tamaño de lote (Q)	Bolsas	2,295	2,638	2,949	3,223	3,468
Stock de Seguridad (SS)	Bolsas	18,775	18,775	18,775	18,775	18,775
Stock promedio (Q/2 + SS)	Bolsas	19,923	20,094	20,250	20,387	20,509
Bolsas por caja	Bolsas	18	18	18	18	18
Stock promedio	Cajas	1107	1117	1125	1133	1140
Cajas por nivel de pallet	Jabas	20	20	20	20	20
Niveles por pallet	Niveles	11	11	11	11	11
Capacidad cajas / pallet	Cajas	220	220	220	220	220
Pallets requeridos	Pallets	6	6	6	6	6

Para el cálculo del stock de producto intermedio, es decir gelatina granulada, se considera que la producción está sujeta al requerimiento neto de gomas del día siguiente. Por lo tanto, el espacio necesario para almacenaje de gelatina granulada es para atender el requerimiento del día siguiente y no se tendrá un stock de seguridad.

Se almacenará este producto en cajas de acero inoxidable de 50 cm x 30 cm x 30 cm (Alto Ancho x Largo)

Tabla 5.94

Stock promedio de producto intermedio, expresado en cajas

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Stock promedio	Kilogramos	57	68	84	101	117
Kilogramos por caja	Kilogramos	25	25	25	25	25
Stock promedio	Cajas	3	3	4	5	5
Cajas por nivel de pallet	Cajas	12	12	12	12	12
Niveles por pallet	Niveles	3	3	3	3	3
Capacidad jabas / pallet	Cajas	36	36	36	36	36
Pallets requeridos	Pallets	1	1	1	1	1

Para el cálculo de tamaño de lote, stock de seguridad y stock promedio de la materia prima e insumos se considerarán los mismos valores de COK, sueldo de analista de planificación y tiempo de elaboración de orden de compra del producto final. A continuación, se presentan los costos por unidad de los insumos y materia prima.

Tabla 5.95

Costo por unidad de adquisición, expresado en soles

Insumo / materia prima	Unidad de adquisición	Cantidad U. M. por U. A.	Unidad de medida	Costo (S/.) por U. A.
Patas de pollo	Jaba	25	Kilogramos	87.25
Ácido acético	Galón	3.79	Litros	28.39
Hidróxido de sodio	Galón	3.79	Litros	32.55
Ácido Cítrico	Bolsa	0.5	Kilogramo	10.00
Jarabe de maíz	Galón	5.37	Kilogramos	43.00
Extracto de fresa	Galón	3.79	Litros	49.21
Extracto de piña	Galón	3.79	Litros	56.78
Extracto de naranja	Galón	3.79	Litros	41.64
Multivitamínicos	Bolsa	0.5	Kilogramos	20.00
Cera de abeja	Galón	3.63	Kilogramos	21.80
Bolsas	Caja	5000	Unidades	500
Cajas	Paquete	120	Unidades	1.20

Las jabas de 50 cm x 30 cm x 30 cm (Alto x Ancho x Largo) serán almacenadas en pallets dentro de un frigorífico que mantiene a esta materia prima congelada (-18°C) creando así una cadena de frio que permita conservar sus propiedades fisicoquímicas.

Tabla 5.96

Stock promedio de materia prima expresado en unidades de jabas

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Tamaño de lote	Kilogramos	125	150	175	175	200
Stock de seguridad	Kilogramos	-	-	-	-	-
Stock promedio	Kilogramos	63	75	88	88	100
Kilogramos por jaba	Kilogramos	25	25	25	25	25
Jaba	Unidades	3	3	4	4	4
Jabas por nivel de pallet	Jabas	12	12	12	12	12
Niveles por pallet	Niveles	3	3	3	3	3
Capacidad Jabas / pallet	Jabas	36	36	36	36	36
Pallets requeridos	Pallets	1	1	1	1	1

Las cajas para almacenar galoneras de 28 cm x 15 cm x 15 cm y bolsas de 500 gr de 15 cm x 5 cm x 10 cm serán estándar y tendrán la siguiente medida: 30 cm x 45 cm x 60 cm (Alto x Ancho x Largo). Considérese que un galón equivale a 3.785 litros.

Tabla 5.97

Stock promedio de ácido acético, expresado en cajas

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Tamaño de lote	Litros	212	227	254	276	299
Stock de seguridad	Litros	2,857	2,857	2,857	2,857	2,857
Stock promedio	Litros	2,963	2,971	2,984	2,996	3,007
Galones	Unidades	783	785	789	792	795
Galones por caja	Unidades	12	12	12	12	12
Stock promedio	Cajas	66	66	66	66	67
Cajas por nivel de pallet	Cajas	4	4	4	4	4
Niveles por pallet	Niveles	6	6	6	6	6
Capacidad cajas / pallet	Cajas	24	24	24	24	24
Pallets requeridos	Pallets	3	3	3	3	3

Tabla 5.98

Stock promedio de hidróxido de sodio, expresado en cajas

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Tamaño de lote	Litros	197	212	238	261	280
Stock de seguridad	Litros	2,857	2,857	2,857	2,857	2,857
Stock promedio	Litros	2,956	2,963	2,977	2,988	2,998
Galones	Unidades	781	783	787	790	792
Galones por caja	Galones	12	12	12	12	12
Stock promedio	Cajas	66	66	66	66	66
Cajas por nivel de pallet	Cajas	4	4	4	4	4
Niveles por pallet	Niveles	6	6	6	6	6
Capacidad cajas / pallet	Cajas	24	24	24	24	24
Pallets requeridos	Pallets	3	3	3	3	3

Tabla 5.99

Stock promedio de ácido cítrico, expresado en cajas

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Tamaño de lote	Kilogramos	8.0	8.5	9.5	10.0	11.0
Stock de seguridad	Kilogramos	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
Stock promedio	Kilogramos	5.3	5.6	6.1	6.3	6.8
Bolsas	Unidades	11	12	13	13	14
Bolsas 0.5 Kg por caja	Bolsas	108	108	108	108	108

(continúa)

(continuación)

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Stock promedio	Cajas	1	1	1	1	1
Cajas por nivel de pallet	Cajas	4	4	4	4	4
Niveles por pallet	Niveles	6	6	6	6	6
Capacidad cajas / pallet	Cajas	24	24	24	24	24
Pallets requeridos	Pallets	1	1	1	1	1

Tabla 5.100

Stock promedio de jarabe de maíz, expresado en cajas

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Tamaño de lote	Kilogramos	97	121	136	148	159
Stock de seguridad	Kilogramos	906	906	906	906	906
Stock promedio	Kilogramos	954	966	974	979	985
Galones	Unidades	178	180	182	183	184
Galones por caja	Galones	12	12	12	12	12
Stock promedio	Cajas	15	15	16	16	16
Cajas por nivel de pallet	Cajas	4	4	4	4	4
Niveles por pallet	Niveles	6	6	6	6	6
Capacidad cajas / pallet	Cajas	24	24	24	24	24
Pallets requeridos	Pallets	1	1	1	1	1

Tabla 5.101

Stock promedio de extracto de fresa, expresado en cajas

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Tamaño de lote	Litros	72	95	102	114	121
Stock de seguridad	Litros	536	536	536	536	536
Stock promedio	Litros	572	583	587	593	596
Galones	Unidades	152	155	156	157	158
Galones por caja	Galones	12	12	12	12	12
Stock promedio	Cajas	13	13	13	14	14
Cajas por nivel de pallet	Cajas	4	4	4	4	4
Niveles por pallet	Niveles	6	6	6	6	6
Capacidad cajas / pallet	Cajas	24	24	24	24	24
Pallets requeridos	Pallets	1	1	1	1	1

Tabla 5.102

Stock promedio de extracto de piña, expresado en cajas

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Tamaño de lote	Litros	57	61	68	72	79
Stock de seguridad	Litros	383	383	383	383	383
Stock promedio	Litros	411	413	417	419	422
Galones	Unidades	109	110	111	111	112
Galones por caja	Galones	12	12	12	12	12
Stock promedio	Cajas	10	10	10	10	10
Cajas por nivel de pallet	Cajas	4	4	4	4	4
Niveles por pallet	Niveles	6	6	6	6	6
Capacidad cajas / pallet	Cajas	24	24	24	24	24
Pallets requeridos	Pallets	1	1	1	1	1

Tabla 5.103

Stock promedio de extracto de naranja, expresado en cajas

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Tamaño de lote	Litros	64	72	79	87	91
Stock de seguridad	Litros	383	383	383	383	383
Stock promedio	Litros	415	419	422	426	428
Galones	Unidades	110	111	112	113	114
Galones por caja	Galones	12	12	12	12	12
Stock promedio	Cajas	10	10	10	10	10
Cajas por nivel de pallet	Cajas	4	4	4	4	4
Niveles por pallet	Niveles	6	6	6	6	6
Capacidad cajas / pallet	Cajas	24	24	24	24	24
Pallets requeridos	Pallets	1	1	1	1	1

Tabla 5.104

Stock promedio de multivitamínicos, expresado en cajas

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Tamaño de lote	Kilogramos	7.5	8.5	9.0	10.0	10.5
Stock de seguridad	Kilogramos	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Stock promedio	Kilogramos	6.2	6.7	7.0	7.5	7.7
Bolsas	Unidades	13	14	14	15	16
Bolsas 0.5 Kg por caja	Bolsas	108	108	108	108	108
Stock promedio	Cajas	1	1	1	1	1
Cajas por nivel de pallet	Cajas	4	4	4	4	4
Niveles por pallet	Niveles	6	6	6	6	6

Capacidad cajas / pallet	Cajas	24	24	24	24	24
Pallets requeridos	Pallets	1	1	1	1	1

Tabla 5.105

Stock promedio de cera de abejas, expresado en cajas

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Tamaño de lote	Kilogramos	87	94	105	116	124
Stock de seguridad	Kilogramos	366.6	366.6	366.6	366.6	366.6
Stock promedio	Kilogramos	410	414	419	425	428
Galones	Unidades	113	114	116	117	118
Galones por caja	Galones	12	12	12	12	12
Stock promedio	Cajas	10	10	10	10	10
Cajas por nivel de pallet	Cajas	4	4	4	4	4
Niveles por pallet	Niveles	6	6	6	6	6
Capacidad cajas / pallet	Cajas	24	24	24	24	24
Pallets requeridos	Pallets	1	1	1	1	1

Tabla 5.106

Stock promedio de bolsas, expresado en cajas

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Tamaño de lote	Bolsas	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Stock de seguridad	Bolsas	34,890	34,890	34,890	34,890	34,890
Stock promedio	Bolsas	37,390	37,390	37,390	37,390	37,390
Bolsas por caja	Bolsas	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Stock promedio	Cajas	8	8	8	8	8
Cajas por nivel de pallet	Cajas	4	4	4	4	4
Niveles por pallet	Niveles	6	6	6	6	6
Capacidad cajas / pallet	Cajas	24	24	24	24	24
Pallets requeridos	Pallets	1	1	1	1	1

La dimensión de los paquetes de 120 cajas dobladas es de 60 cm x 52 cm x 48 cm (Alto x Ancho x Largo).

Tabla 5.107

Stock promedio de cajas, expresado en unidades

Concepto	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024
Tamaño de lote	Cajas	480	480	480	480	240
Stock de seguridad	Cajas	1,922	1,922	1,922	1,922	1,922
Stock promedio	Cajas	2,162	2,162	2,162	2,162	2,162
Cajas por paquete	Cajas	120	120	120	120	120
Paquetes de cajas dobladas	Paquetes	19	19	19	19	19
Cajas por nivel de pallet	Cajas	4	4	4	4	4
Niveles por pallet	Niveles	3	3	3	3	3
Capacidad cajas / pallet	Cajas	12	12	12	12	12
Pallets requeridos	Pallets	2	2	2	2	2

El almacén estará compuesto por 3 zonas: el almacén de materia prima o cámara frigorífica, el cual tiene un control de humedad de 60% y temperatura de -18°C controlada, el almacén de insumos, producto intermedio y el almacén de producto terminado. El frigorífico tendrá espacio para un nivel de pallets, mientras que el almacén de insumos tendrá 2 niveles de pallets. Asimismo, el espacio de cada almacén será calculado con el plan de producción del último año del proyecto. Ambos almacenes tendrán un espacio de pallets de contingencia de 30% como mínimo y un espacio entre pallets de 0.15 a cada costado del pallet o torre. Asimismo, el ancho del pasillo será de 2 metros y el ancho de la torre es de 1.2 metros.

Tabla 5.108

Cálculo de espacio requerido para el almacén de materia prima, expresado en m^2

Concepto	Cantidad	Área (m2)	Largo (m)
Pallets de jabas de patas de pollo	1	1.2	1
Pallets de contingencia	1	1.2	1
Total de pallets	2	2.4	2
Espacio entre pallets	-	0.72	0.6
Total espacio de pallets	-	3.12	2.6
Pasillo	-	5.2	2.6
Área mínima total con pasillos y maniobra		8.32	

Tabla 5.109

Cálculo de espacio requerido para el almacén de producto intermedio e insumos, expresado en m²

Concepto	Cantidad	Área (m2)	Largo (m)
Pallets de gelatina granulada	1	1.2	
Pallets de ácido acético	3	3.6	
Pallets de hidróxido de sodio	3	3.6	
Pallets de ácido cítrico	1	1.2	
Pallets de jarabe de maíz	1	1.2	
Pallets de extracto de fresa	1	1.2	
Pallets de extracto de piña	1	1.2	
Pallets de extracto de naranja	1	1.2	
Pallets de multivitamínicos	1	1.2	
Pallets de cera de abeja	1	1.2	
Pallets de bolsas	1	1.2	
Pallets de cajas	2	2.4	
Pallets de contingencia	6	7.2	
Total de pallets	23	27.6	
Nivel de pallets por torre	2		
Total de torres	12	14.4	12.0
Espacio entre pallets	-	4.3	3.6
Total espacio de pallets	-	18.7	15.6
Pasillo	-	15.6	7.8
Área mínima total con pasillos y maniobra		34.32	

Tabla 5.110

Cálculo de espacio requerido para el almacén de producto terminado, expresado en m²

Concepto	Cantidad	Área (m2)	Largo (m)
Pallets de Nature Gummies	6	7.2	
Pallets de contingencia	2	2.4	
Total de pallets	8	9.6	
Nivel de pallets por torre	2		
Total de torres	4	4.8	4
Espacio entre pallets	-	1.44	1.2
Total espacio de pallets	-	6.24	5.2
Pasillo	-	5.2	2.6
Área mínima total con pasillos y maniobra		11.44	

Área de producción

Se determinará el área mínima de la zona de producción mediante el método de Guerchet, el cual considera las superficies totales de los elementos fijos y las superficies estáticas de los elementos móviles. Estos últimos se componen por los operarios y las máquinas móviles de acarreo, mientras que los elementos fijos se componen por las máquinas de producción, almacenes temporales y máquinas de acarreo fijas. Según, Richard Muther en su libro "Distribución de planta", el valor del coeficiente de evolución (k) para una planta industrial mediana y de consumo masivo debe tener un valor entre 0.25 y 0.5 (Muther, 1986). Siendo el valor calculado de K=0.38 cumpliría con lo propuesto por el autor.

Tabla 5.111

Cálculo de Guerchet

Concepto	Proceso	Elementos fijos	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS	SG	SE	ST	Ssn	SSnh
Máquinas de producción	Descongelar	Máquina descongeladora de carne	1	1	4.00	1.10	1.30	4.40	4.40	3.18	11.98	4.40	5.72
	Lavar	Lavadora Rotativa	1	1	3.00	1.00	1.70	3.00	3.00	2.17	8.17	3.00	5.10
	Cortar	Cortadora de tiras para alimento	1	1	2.01	0.90	1.62	1.82	1.82	1.31	4.94	1.82	2.93
	Extraer	Tanque de mezcla con agitador y resistencia	1	2	2.10		1.77	3.46	6.93	3.76	14.15	3.46	6.13
	Neutralizar	Tanque de mezcla con agitador y resistencia	1	2	2.10		1.77	3.46	6.93	3.76	14.15	3.46	6.13
	Separado	Centrifugadora industrial	1	2	2.68	0.76	1.20	2.02	4.05	2.19	8.26	2.02	2.43
	Filtrar	Filtro prensa 5 placas/marcos	1	1	2.20	1.20	1.60	2.64	2.64	1.91	7.19	2.64	4.22
	Desalinizar	Desalinizador	1	1	0.90	1.00	1.65	0.90	0.90	0.65	2.45	0.90	1.49
	Atomizar	Máquina de secado por granulación	1	1	0.93	1.80	2.20	1.67	1.67	1.21	4.56	1.67	3.68
	Atomizar	Filtro de mangas	1	1	0.85	0.90	1.80	0.77	0.77	0.55	2.08	0.77	1.38
	Mezclar y calentar	Marmita con agitador	3	2	1.60		1.77	2.01	4.02	2.18	24.64	6.03	10.68
	Mezclar	Marmita con agitador	3	2	1.60		1.77	2.01	4.02	2.18	24.64	6.03	10.68
	Dosificar	Línea de llenado automático	1	1	3.81	3.00	1.80	11.43	11.43	8.26	31.12	11.43	20.57
	Secar	Abatidor de temperatura	1	1	2.40	4.50	2.40	10.80	10.80	7.81	29.41	10.80	25.92
	Desmoldar	Trabajo operativo	1	1	1.80	1.40	1.65	2.52	2.52	1.82	6.86	2.52	4.16
	Abrillantar	Máquina de recubrimiento rotativo	1	1	1.80	1.40	1.50	2.52	2.52	1.82	6.86	2.52	3.78
	Inspeccionar	Trabajo operativo	1	2	1.00	0.78	1.20	0.78	1.56	0.85	3.19	0.78	0.94
	Empacar	Empacadora fechadora	1	1	1.30	1.08	1.60	1.40	1.40	1.02	3.82	1.40	2.25
	Encajar	Trabajo operativo	1	1	0.71	0.71	1.65	0.50	0.50	1.37	1.37	0.50	0.83
Máquinas de acarreo	Neutralizar	Electrobomba de transporte sólido líquido	1	1	0.74	0.25	0.84	0.19	0.19	0.50	0.50	0.19	0.16
	Separado	Electrobomba de transporte sólido líquido	1	1	0.74	0.25	0.84	0.19	0.19	0.50	0.50	0.19	0.16
	Filtrar	Electromba de transporte líquido	1	1	0.70	0.40	0.80	0.28	0.28	0.76	0.76	0.28	0.22

(continúa)

(continuación)

	Desalinizar	Electromba de transporte líquido	1	1	0.70	0.40	0.80	0.28	0.28	0.76	0.76	0.28	0.22
	Mezclar	Electromba de transporte líquido	1	1	0.70	0.40	0.80	0.28	0.28	0.76	0.76	0.28	0.22
Almacén temporal	Cortar	Almacén temporal 1 Contenedor de desperdicios	1		1.0	0.8	0.8	0.8		0.3	1.09	0.80	0.64
	Extraer[a]	Almacén temporal 2 Espacio designado para insumos	1		1.2	1	1.8	1.2					
	Neutralizar[a]	Almacén temporal 3 Espacio designado para insumos	1		1.2	1	1.8	1.2					
	Separado[a]	Almacén temporal 4 Contenedor de desperdicios	1		1	0.8	0.8	0.8					
	Atomizar	Almacén temporal 5 Espacio designado para gelatina granulada	1		1.2	1.0	1.8	1.2		0.4	1.63	1.20	2.16
	Mezclar y calentar[a]	Almacén temporal 6 Espacio designado para insumos	1		1.2	1	1.8	1.2					
	Mezclar[a]	Almacén temporal 7 Espacio designado para insumos	1		1.2	1	1.8	1.2					
	Dosificar[a]	Almacén temporal 8 Espacio designado para transportadores	3		0.9	0.8	1.5	0.7					
	Desmoldar[a]	Almacén temporal 9 Espacio designado para transportadores	3		0.9	0.8	1.5	0.7					
	Abrillantar	Almacén temporal 10 Espacio designado para insumos	2		1.2	1	1.8	1.2		0.43	3.27	2.40	4.32
	Inspeccionar	Almacén temporal 11 Contenedor de desperdicios - punto de espera	1		1.0	0.8	0.8	0.8		0.29	1.09	0.80	0.64
	Empacar	Almacén temporal 12 Espacio designado para insumos - punto de espera	1		1.2	1	1.8	1.2		0.43	1.63	1.20	2.16
	Encajar	Almacén temporal 13 Espacio designado para insumos - punto de espera	1		1.2	1	1.8	1.2		0.43	1.63	1.20	2.16
										Total	**211.50**	**70.58**	**132.07**

[a]: No considerados como puntos de espera.

Tabla 5.112

Elementos móviles

Elemento móvil	n	L (m)	A (m)	H (m)	SS	Ssn	SSnh
Operarios	15			1.65	0.5	7.5	12.38
Carretilla hidráulica	4	1.4	1	1.2	1.4	5.6	6.72
Contenedor de desperdicio	3	1.0	0.8	0.80	0.8	2.4	1.92
Transportadores de moldes	2	0.9	0.8	1.6	0.6858	1.3716	2.19
Caja de acero inoxidable con gelatina granulada	5	0.3	0.3	0.5	0.09	0.45	0.23
					Total	**17.32**	**23.43**

El coeficiente de evolución (K) se define como la relación entre las alturas de los elementos móviles y los elementos estáticos. A continuación, se detallan los resultados:

Tabla 5.113

Cálculo de coeficiente de evolución (K)

Cálculo de K	0.36
h (Elementos móviles)	1.35
h (Elementos fijos)	1.87

Asimismo, se comparó la superficie estática del almacén temporal con respecto al 30% de la superficie gravitacional del área a la que pertenece dicho almacén. De esta forma, se determinó si el almacén temporal requiere un espacio fuera de la superficie gravitacional del proceso.

Tabla 5.114

Análisis de determinación de puntos de espera

Proceso	Concepto	SS	30% SG	Resultado
Cortar	Almacén temporal 1 Cuba de desperdicios	0.80	0.54	Requiere
Extraer	Almacén temporal 2 Espacio designado para insumos	1.20	2.08	No requiere
Neutralizar	Almacén temporal 3 Espacio designado para insumos	1.20	2.08	No requiere
Separado	Almacén temporal 4 Cuba de desperdicios	0.80	1.21	No requiere
Atomizar	Almacén temporal 5 Espacio designado para gelatina granulada	1.20	0.50	Requiere
Mezclar y calentar	Almacén temporal 6 Espacio designado para insumos	1.20	1.21	No requiere
Mezclar	Almacén temporal 7 Espacio designado para insumos	1.20	1.21	No requiere
Dosificar	Almacén temporal 8 Espacio designado para transportadores	0.69	3.43	No requiere
Desmoldar	Almacén temporal 9 Espacio designado para transportadores	0.69	0.76	No requiere
Abrillantar	Almacén temporal 10 Espacio designado para insumos	1.20	0.76	Requiere
Inspeccionar	Almacén temporal 11 Cuba de desperdicios - punto de espera	0.80	0.47	Requiere
Empacar	Almacén temporal 12 Espacio designado para insumos - punto de espera	1.20	0.42	Requiere
Encajar	Almacén temporal 13 Espacio designado para insumos - punto de espera	1.20	0.15	Requiere

El resultado de la sumatoria de las superficies totales de los elementos fijos indica el área mínima de zona de producción, según se muestra a continuación:

Tabla 5.115

Área mínima de zona de producción

Área final	211.50

Según los resultados del método de Guerchet, el área mínima de la zona de producción es de 211.50. m². A continuación, se detalla el área y las medidas de cada zona de la planta de producción:

Tabla 5.116

Área de zonas de la planta de producción

N°	Área	Área (m2)	Largo (m)	Ancho (m)
1	Vigilancia	8.41	4.68	1.80
2	Vestidores hombres	23.88	5.11	4.67
3	Vestidores mujeres	24.00	5.14	4.67
4	Aduana sanitaria operativa	10.97	2.43	4.52
5	Almacén 1: insumos, producto intermedio	42.70	9.71	4.40
6	Zona de producción	564.82	31.00	18.22
7	Almacén 2: cámara frigorífica de materia prima	10.21	3.19	3.19
8	Área de recepción	20.41	6.39	3.19
9	Almacén 3: producto terminado	14.02	4.39	3.19
10	Área de despacho	16.58	5.19	3.19
11	Grupo electrógeno	6.43	4.03	1.60
12	Servicios higiénicos producción mujeres	14.87	4.03	3.69
13	Servicios higiénicos producción hombres	16.72	4.03	4.15
14	Aduana sanitaria administrativo	11.69	1.92	6.10
15	Área de limpieza	12.33	2.88	4.29
16	Laboratorio de calidad	35.45	8.27	4.29
17	Comedor	160.91	16.42	18.22
18	Cocina	45.28	6.54	6.92
19	Área administrativa: mando medio	95.65	9.78	9.78
20	Área administrativa: Ejecutivos	188.73	13.67	13.80
21	Tópico	25.45	5.91	4.31
22	Servicios higiénicos administrativos mujeres	11.80	3.69	3.19
23	Servicios higiénicos administrativos hombres	11.47	3.69	3.11
24	Sala de reuniones	56.29	4.33	13.00
25	Secretaria	13.36	4.32	3.09
26	Patio de maniobras	38.69	7.30	5.30
27	Estacionamiento	277.19	9.00	30.80
28	Kitchenette	22.59	4.61	4.90
29	Lactario	10.19	4.61	2.21
30	Pasadizos, líneas peatonales, y otros espacios	316.38		
	Área total		**2107.45**	

5.12.4 Disposición de detalle de la zona productiva

Luego de calcular las áreas de la empresa, se deberá determinar el diagrama relacional de las actividades, de modo que obtengamos la distribución más adecuada, para ello se realizó la tabla relacional detallada a continuación:

Tabla 5.117

Lista de motivos para análisis relacional

N°	Lista de motivos
1	Flujo productivo
2	Control e inocuidad
3	Carga y descarga

(continúa)

(continuación)

N°	Lista de motivos
4	Ruido, Calor y Olor
5	Limpieza y orden
6	Conveniencia

Tabla 5.118

Tabla de códigos para análisis relacional

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

Tabla 5.119

Tabla Relacional

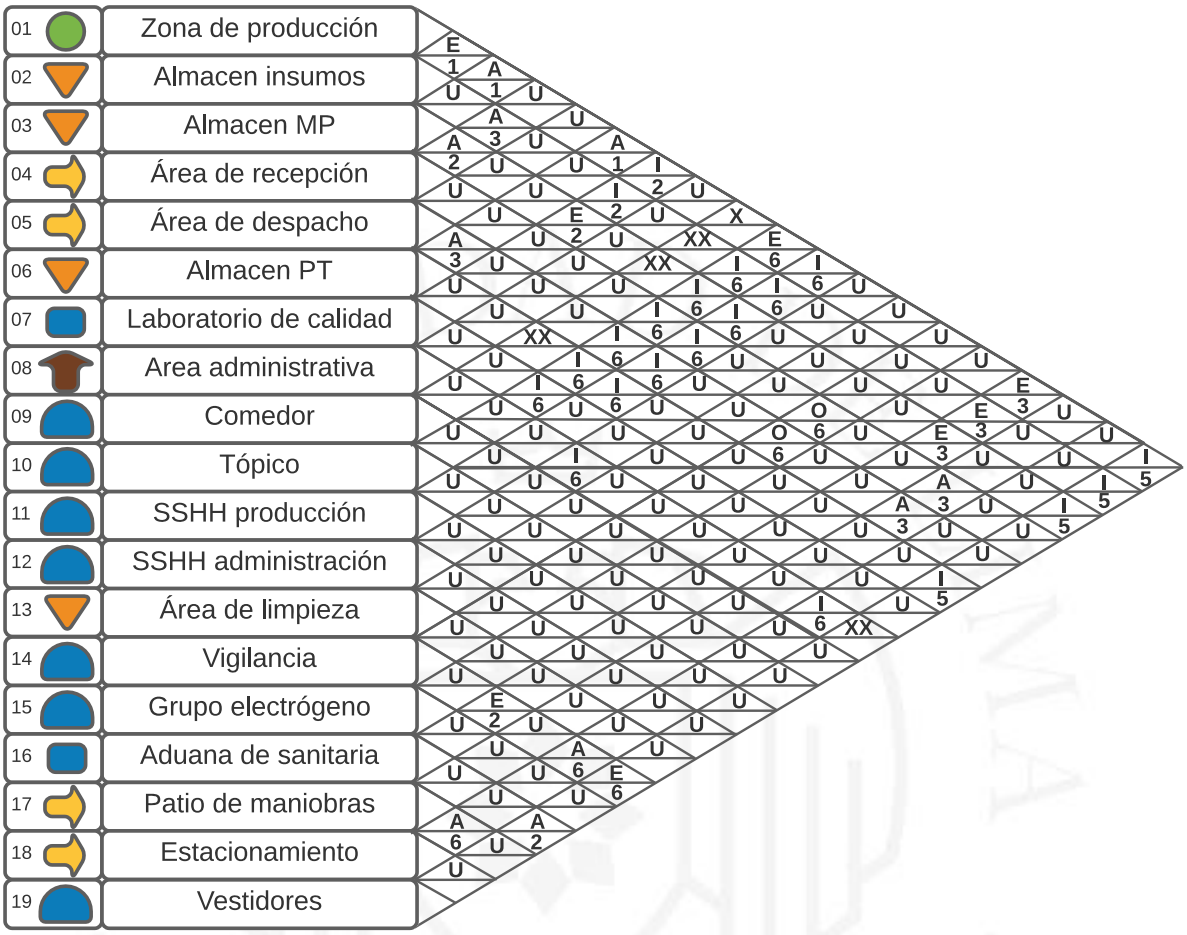
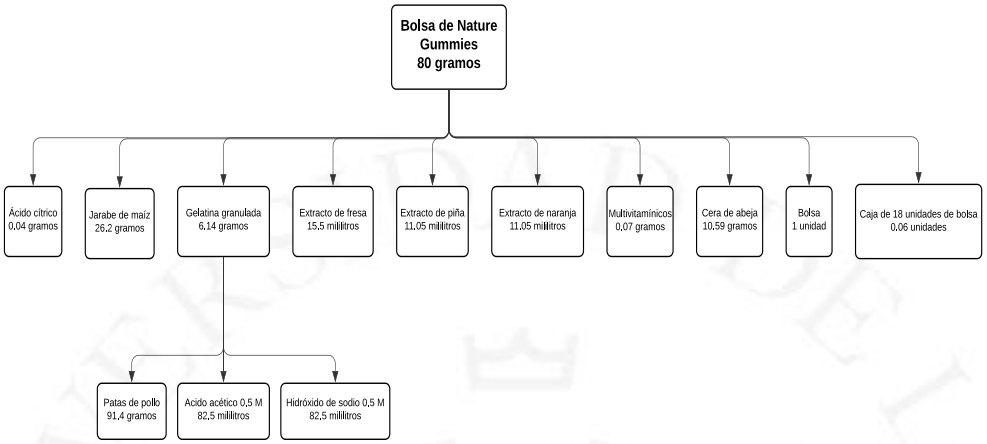


Tabla 5.120

Diagrama Relacional



5.12.5 Dispositivo de Seguridad Industrial y Señalización

Con la finalidad de velar por la seguridad de los empleados y prevenir potenciales accidentes se instalarán dispositivos de seguridad y señalización, según se detalla a continuación:

Figura 5.6

Señalética de prohibición

Nota. De Señalética de seguridad, por Letrecom, 2020(http://letrecom.pe/senaleticas-de-seguridad/)

Figura 5.7

Señalética de salida y emergencia

Nota. De Señalética de seguridad, por Letrecom, 2020(http://letrecom.pe/senaleticas-de-seguridad/)

Figura 5.8

Señalética de advertencia

Nota. De Señalética de seguridad, por Letrecom, 2020(http://letrecom.pe/senaleticas-de-seguridad/)

Figura 5.9

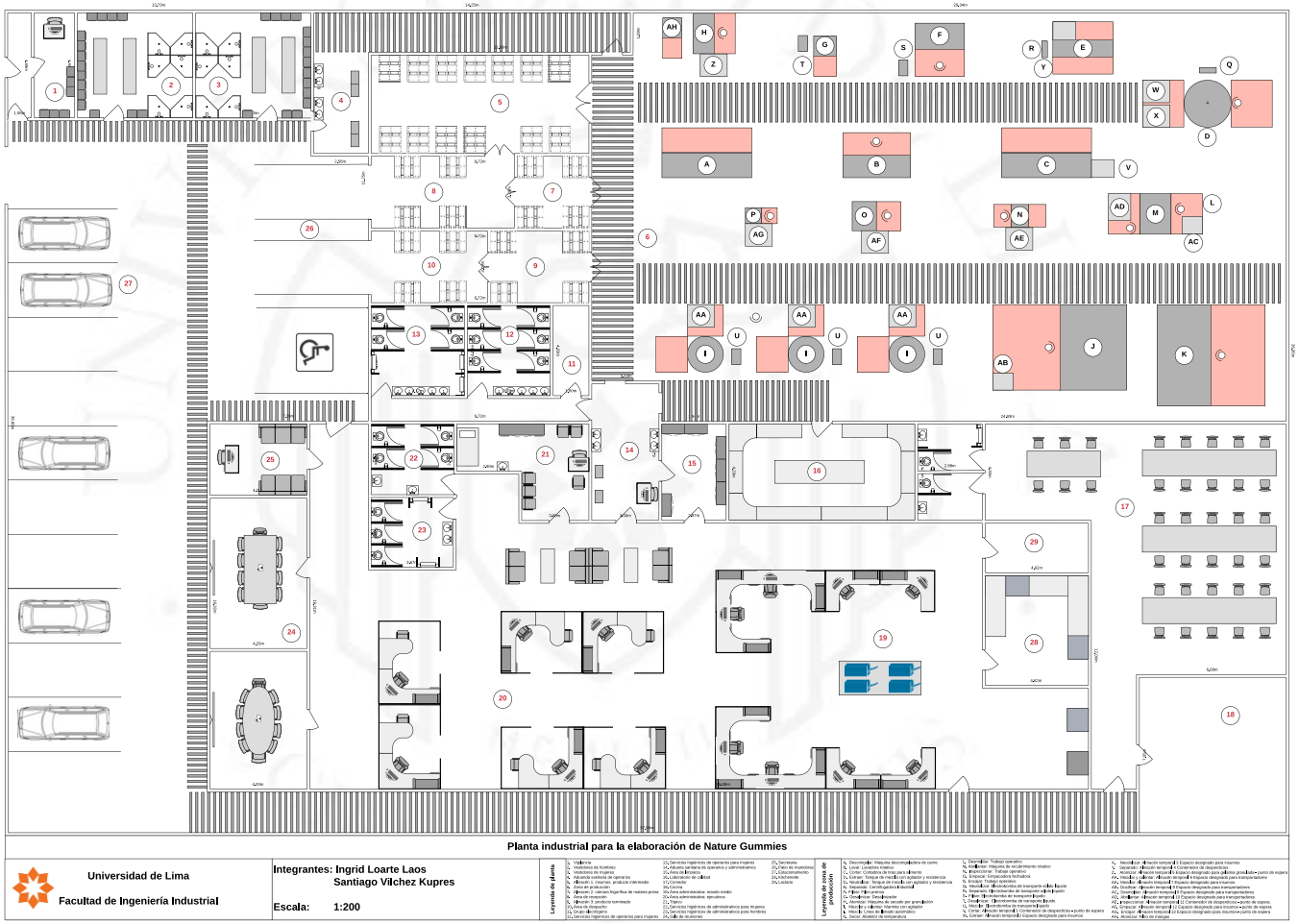
Señalética de obligatoriedad

Nota. De Señalética de seguridad, por Letrecom, 2020(http://letrecom.pe/senaleticas-de-seguridad/)

5.12.6 Disposición general

Tabla 5.121

Disposición de la planta



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Tabla 5.122

Cronograma de implementación

Actividades /Tareas	2018				2019												2020
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Estudio de prefactibilidad																	
Estudio de factibilidad																	
Ingeniería de detalle																	
Constitución de la empresa																	
Gestión financiera																	
Adquisición del terreno																	
Construcción de la planta de producción																	
Adquisición de la maquinaria																	
Compra del mobiliario y equipos																	
Selección del personal																	
Montaje e instalación de maquinaria																	
Capacitación del personal																	
Prueba y puesta en marcha																	
Inicio de la operación																	

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

El presente capítulo brindará información relacionada al tipo de empresa a constituir, actores principales y sus funcionales, esquema organizacional y trámites a realizar previo al inicio de operaciones según lo dispuesto por el marco legal vigente.

6.1 Formación de la Organización Empresarial

Constitución de la empresa

La empresa será constituida como una Sociedad Anónima Cerrada por los múltiples beneficios que esta modalidad brinda. En primer lugar, la cantidad de socios que va desde un mínimo de 2 hasta un máximo de 20. Asimismo, sus acciones no estarán inscritas en el Registro Público, de modo que solo los socios podrán adquirir los socios, puede funcionar sin un directorio y la reserva legal obligada en este modelo permitirá tener un respaldo económico para poder enfrentar cualquier situación imprevista que pudiera comprometer el pleno desenvolvimiento de la empresa.

Elaboración de minuta de constitución

Documento elaborado por el abogado, el cual contiene la descripción de la actividad económica a la que se dedica la empresa, aportes de socios, fecha de inicio de actividades, domicilio comercial y tiempo de duración de la empresa.

Inscripción de registros públicos

Inscripción de la empresa en la entidad Superintendencia Nacional de Registros Públicos SUNARP

Registro de marca

El diseño y nombre de la marca, en este caso Natura Gummies, debe ser registrado ante INDECOPI, con la finalidad de evitar inconvenientes legales, posicionarse en el mercado, proteger la reputación y proteger a la clientela.

Obtención de Registro Único de Contribuyente

El Registro Único de Contribuyente identificará e individualizará a los contribuyentes, personas jurídicas o físicas para fines tributarios y es obligatorio para todas las personas o empresas que realicen actividades económicas según la legislación vigente.

Licencia municipal de funcionamiento

Otorgada por el municipio correspondiente, en este caso la entidad será la municipalidad de Puente Piedra y el pago de la tasa dependerá del rubro y área del negocio.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicio, y funciones generales de los principales puestos

Todo personal contratado por la compañía debe cumplir con el perfil de puesto asignado, así como conocer las funciones que el corresponden, las cuales serán descritas a continuación:

Gerente General

- Proponer los objetivos generales del lineamiento de la empresa y ejercer liderazgo para el cumplir de los objetivos establecidos en el planeamiento estratégico de la empresa
- Establecer y promover las políticas de trabajo.
- Analizar alternativas de inversión para la toma de decisiones
- Dirigir a la compañía.

Jefe de Marketing y Recursos Humanos

- Controlar diversas tareas que implica la administración de los recursos humanos de la organización con el fin de garantizar su desarrollo para satisfacer las exigencias de la misma
- Desarrollar en conjunto con la gerencia las políticas, normas y procedimiento de los diversos procesos de administración
- Ejecutar, Dirigir, Coordinar y controlar el proceso de reclutamiento, selección, contratación e inducción del personal, de acuerdo a las políticas, normas y procedimientos establecidos por la organización.

- Diseñar e implementar el plan de marketing de la organización
- Definir las estrategias de marketing para la oferta de productos o servicios de la empresa.
- Planificar, elaborar y gestionar el presupuesto del departamento, bajo unos estándares de eficiencia y optimización de recursos.

Jefe de Finanzas y Comercial

- Desarrolla e implementa el planeamiento financiero de la empresa
- Aprueba o da observaciones sobre los presupuestos y gastos de cada departamento de la organización.
- Asegurar la planificación y cumplimiento de presupuestos anuales.
- Presentar la situación de estados financieros EEFF para dar a conocer la situación actual de la empresa.
- Aprueba los gastos en general
- Supervisa el trabajo del contador
- Presenta indicadores de gestión financiera a gerencia.
- Formulación de estrategias y planes de marketing para empresa
- Designar las labores del personal de ventas
- Analiza y hace reportes de las ventas de los clientes, también, analiza el desempeño de la competencia.
- Diseñar los objetivos y plan comercial en base al planeamiento estratégico de la empresa.
- Liderar y buscar nuevas oportunidades de negocio.
- Análisis de competencia y oportunidades en el mercado.
- Desarrollo de la marca hacia nuevos segmentos.

Jefe de Operaciones

- Construye la planeación agregada, realiza cálculos necesarios para determinar la máxima y mínima producción.
- Ejecuta plan operativo de producción y dirigir a los operarios.
- Realiza informes que analicen el rendimiento de la producción
- Analiza y propone soluciones ante problemas para optimizar tiempos en la producción

- Organizar las capacitaciones e inserciones necesarias tanto al nuevo personal como al antiguo.
- Monitorear el desempeño del personal del área de calidad.
- Toma de decisiones sobre el manejo de la producción para tener óptimo rendimiento
- Busca a los proveedores de insumos y materia prima que brinden a la organización un suministro estable para tener óptimo rendimiento
- Realiza compras acordes al presupuesto, cuidando la calidad de los materiales y materia prima.
- Verificar el cumplimiento del mantenimiento correctivo y preventivo de las máquinas asignadas en clientes.
- Gestiona los almacenes y cubrir con el stock de seguridad para actuar ante cambios de demanda.
- Planificar las cargas de trabajo de almacén y expediciones con la finalidad de cumplir los planes de entrega de pedidos de clientes.
- Supervisar el almacén y programas de inventarios a realizar

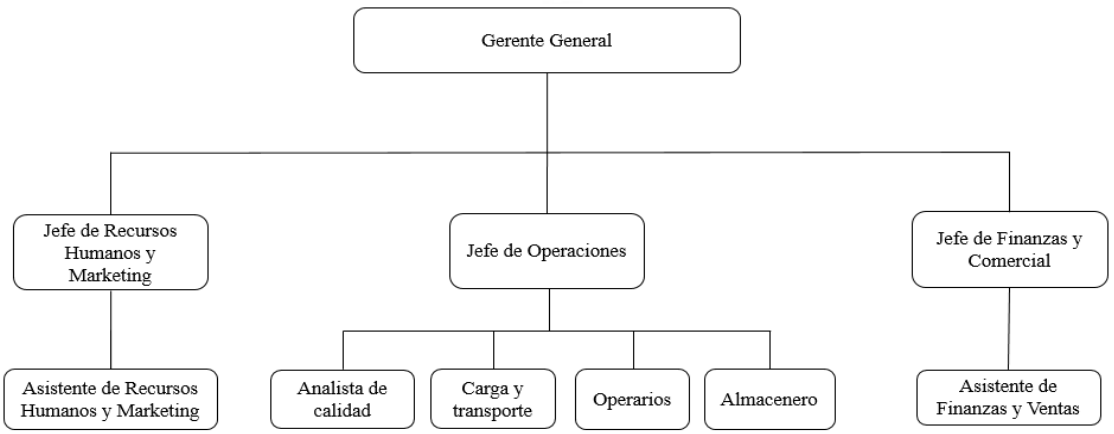
Cabe aclarar que cada gerencia o jefatura contará con asistentes que apoyen o asuman diversas funciones de dicha área.

6.3 Esquema de estructura organizacional

Se propone una organización de tipo funcional, ya que permite gestionar las distintas áreas de la empresa facilitando el cumplimiento de objetivos y evitando inconvenientes de duplicidad de tareas que afecten la productividad.

Tabla 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DE PROYECTO

7.1 Inversiones

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

Las inversiones a largo plazo consideran los activos tangibles (terrenos, edificaciones, maquinaria de producción, activos de oficina y de laboratorio) y activos intangibles (licencias de operación, licencia de software, interés pre operativo, entre otros). A continuación, se detallan las inversiones a largo plazo:

Tabla 7.1

Valor de activos tangibles, expresado en soles

Activos tangibles				
Instalaciones y acondicionamiento			**US$**	**S/.**
Instalación de maquinarias		$	13,915	S/. 45,920
Instalación de tuberías		$	30,303	S/. 100,000
Instalación de cableado		$	9,091	S/. 30,000
Acondicionamiento de planta		$	2,500	S/. 8,250
Subtotal		**$**	**55,809**	**S/. 184,170**
Obras civiles			**US$**	**S/.**
Terreno (2105 m2)		$	442,050	S/. 1,458,765
Preparación del terreno		$	1,515	S/. 5,000
Construcción de la planta		$	30,303	S/. 100,000
Subtotal		**$**	**473,868**	**S/. 1,563,765**
Máquinas y equipos de planta	**Cantidad**		**US$**	**S/.**
Balanza industrial	1	$	200	S/. 660
Termómetro láser	1	$	180	S/. 594
Carretilla hidráulica	6	$	350	S/. 6,930
Pallets	62	$	110	S/. 5,788
Elevador eléctrico	1	$	1,000	S/. 3,300
Torres de pallets de 2 niveles	17	$	100	S/. 5,610
Cámara frigorífica	1	$	9,000	S/. 29,700
Máquina descongeladora de carne	1	$	1,800	S/. 5,940
Faja transportadora	7	$	1,200	S/. 27,720
Lavadora Rotativa	1	$	1,700	S/. 5,610
Cortadora de tiras para alimento	1	$	1,600	S/. 5,280

(continúa)

Activos tangibles				
Tanque de mezcla con agitador y resistencia	1	$	2,500	S/. 8,250
Dosificador volumétrico	4	$	150	S/. 1,980
Bomba para líquidos en suspensión	2	$	600	S/. 3,960
Separador de tres fases	1	$	2,000	S/. 6,600
Contenedor de desperdicios	2	$	10	S/. 66
Filtro prensa 5 placas/marcos	1	$	1,800	S/. 5,940
Bomba para líquidos	5	$	500	S/. 8,250
Desalinizador	1	$	1,700	S/. 5,610
Máquina de secado por granulación	1	$	1,600	S/. 5,280
Filtro de mangas	1	$	1,400	S/. 4,620
Marmita con agitador	3	$	700	S/. 6,930
Línea de llenado automático	1	$	3,900	S/. 12,870
Abatidor de temperatura	1	$	1,800	S/. 5,940
Máquina de abrillantado	1	$	1,100	S/. 3,630
Empacadora fechadora	1	$	1.300	S/. 4,290
Impresora de etiquetas	1	$	500	S/. 1,650
Ventilador industrial de alto rendimiento	4	$	1,570	S/. 20,724
Generador eléctrico	1	$	5,000	S/. 16,500
Imprevistos fabriles (5%)	1	$	2,821	S/. 9,380
Subtotal				**S/. 229,600**

Equipos de laboratorio	Cantidad		US$	S/.
Balanza de laboratorio	1	$	100	S/. 330
Refractómetro	1	$	76	S/. 251
PH metro	1	$	170	S/. 561
Medidor de humedad	1	$	150	S/. 495
Refrigerador de laboratorio	1	$	340	S/. 1,122
Estufa de laboratorio	1	$	190	S/. 627
Colorímetro	1	$	250	S/. 825
Texturómetro	1	$	200	S/. 660
Clorímetro	1	$	100	S/. 330
Subtotal				**S/. 5,201**

Equipos de oficina	Cantidad		US$	S/.
Computadoras y laptops	14	$	400	S/. 18,480
Pupitres	14	$	50	S/. 2,310
Impresoras	3	$	200	S/. 1,980
Proyectores	3	$	200	S/. 1,980
Pantallas para proyectores	3	$	150	S/. 1,485
Muebles y sillas de sala de reuniones	3	$	600	S/. 5,940
Sillones, mesas, sillas, lockers y demás muebles	1	$	1,000	S/. 3,300
Aire acondicionado industrial	1	$	5,600	S/. 18,480
Acondicionamiento de oficina	1	$	5,600	S/. 18,480
Construcción del área administrativa	1	$	22,727	S/. 75,000
Refrigeradora de cocina	1	$	500	S/. 1,650
Imprevistos no fabriles (5%)		$	1,930	S/. 6,370
Subtotal				**S/. 155,455**
Total activos tangibles				**S/. 2,138,190**

Tabla 7.2

Valor de activos intangibles, expresado en soles

Activos intangibles	S/.
Estudios preliminares	S/. 5,000
Constitución de la empresa	S/. 500
Odoo (10,000 Euros)	S/. 40,000
Registro de marca	S/. 535
Capacitación	S/. 8,000
Alquiler de salas	S/. 3,000
Horas de Capacitación (H-H)	S/. 5,000
Licencia de funcionamiento	S/. 270
Intereses pre operativos	S/. 222,583
Total activos intangibles	**S/. 276,888**

Tabla 7.3

Valor total de activos tangibles e intangibles

Valor total de activos tangibles e intangibles	S/.
Total activos sin intereses pre operativos y periodo de gracia	S/. 2,192,495
Total activos con intereses pre operativos	S/. 2,415,078

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

El capital de trabajo es el monto de efectivo necesario para cubrir los costos y gastos mensuales para iniciar operaciones, para calcularlo se empleó el método de Déficit Máximo Acumulado (DAM), el cual proyecta un flujo de caja mensual con los costos de venta, gastos de venta, gastos financieros e impuesto a la renta. Cabe aclarar que para efectos prácticos no se consideró el pago de intereses, dado que el resultado será utilizado para determinar la inversión total.

Según lo detallado a continuación, el déficit acumulado máximo del flujo de caja es de S/. 84,753 soles, es decir el monto requerido para el capital de trabajo.

Tabla 7.4

Cálculo de capital de trabajo (2020), expresado en soles

Concepto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
			Ingresos			
Ventas	S/. 145,755	S/. 145,755	S/. 145,755	S/. 145,755	S/. 145,755	S/. 145,755
Crédito a 30 días		S/. 145,755	S/. 145,755	S/. 145,755	S/. 145,755	S/. 145,755
Total ingresos (+)	**S/. 0**	**S/. 145,755**	**S/. 145,755**	**S/. 145,755**	**S/. 145,755**	**S/. 145,755**
			Egresos			
Costo de MP e insumos	S/. 45,043	S/. 45,043	S/. 45,043	S/. 45,043	S/. 45,043	S/. 45,043
MP crédito a 30 días (-)		S/. 45,043	S/. 45,043	S/. 45,043	S/. 45,043	S/. 45,043
Costo de MOD (-)	S/. 19,483	S/. 19,483	S/. 19,483	S/. 19,483	S/. 19,483	S/. 19,483
Costo CIF (sin depreciación) (-)	S/. 20,038	S/. 20,038	S/. 20,038	S/. 20,038	S/. 20,038	S/. 20,038
Gastos (sin depreciación) (-)	S/. 45,232	S/. 45,232	S/. 45,232	S/. 45,232	S/. 45,232	S/. 45,232
Total egresos (-)	**S/. 84,753**	**S/. 129,796**	**S/. 129,796**	**S/. 129,796**	**S/. 129,796**	**S/. 129,796**
			Flujo de caja			
Déficit de caja	-S/. 84,753	S/. 15,960	S/. 15,960	S/. 15,960	S/. 15,960	S/. 15,960
Déficit acumulado	-S/. 84,753	-S/. 68,793	-S/. 52,834	-S/. 36,874	-S/. 20,914	-S/. 4,955

7.2 Costos de producción

Para obtener el costo de producción es necesario encontrar el costo de mano de obra directa, costo de insumos y materia prima, y los costos indirectos de fabricación. A continuación, se muestran de manera detallada cada uno de los costos proyectados en los años 2020 al 2024.

7.2.1 Costos de las materias primas

A continuación, se detalla el costo anual de materia prima e insumos, según lo obtenido en el MRP.

Tabla 7.5

Costo materia prima e insumos, expresado en soles

Insumo / materia prima	Unidad de adquisición	Cantidad por U. M.	Unidad de medida	Costo por unidad de adquisición
Patas de pollo	Jabas	25.0	Kg	S/. 87.25
Ácido acético	Galón	3.8	L	S/. 28.39
Hidróxido de sodio	Galón	3.8	L	S/. 32.55
Ácido Cítrico	Bolsa	0.5	Kg	S/. 10.00
Jarabe de maíz	Galón	5.4	Kg	S/. 43.00
Extracto de fresa	Galón	3.8	L	S/. 49.21
Extracto de piña	Galón	3.8	L	S/. 56.78
Extracto de naranja	Galón	3.8	L	S/. 41.64
Multivitamínicos	Bolsa	0.5	Kg	S/. 20.00
Cera de abeja	Galón	3.6	Kg	S/. 21.80
Bolsas	Caja	5000	Ud.	S/. 500.00
Cajas	Paquete	120	Ud.	S/. 1.20

Tabla 7.6

Cantidad requerida de materia prima e insumos, expresado en unidades de medida

Insumo/Materia prima	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024
Patas de pollo	Kg	17,950	19,325	24,150	28,850	33,425
Ácido acético	L	17,952	17,528	21,885	26,117	30,246
Hidróxido de sodio	L	17,952	17,528	21,885	26,117	30,246
Ácido cítrico	Kg	9	8	10	12	14
Jarabe de maíz	Kg	5,697	5,557	6,939	8,282	9,588
Extracto de fresa	L	3,369	3,289	4,103	4,898	5,674
Extracto de piña	L	2,411	2,350	2,933	3,501	4,054
Extracto de naranja	L	2,411	2,350	2,933	3,501	4,054

(continúa)

(continuación)

Insumo/Materia prima	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024
Multivitamínicos	Kg	16	16	20	23	27
Cera de abeja	Kg	2,307	2,253	2,812	3,354	3,884
Bolsas	Unidades	220,000	215,000	270,000	320,000	370,000
Cajas	Unidades	12,240	11,880	14,760	17,640	20,400

Tabla 7.7

Cantidad requerida de materia prima e insumos, expresado en unidades de adquisición

Insumo/Materia prima	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024
Patas de pollo	Jabas	718	773	966	1154	1337
Ácido acético	Galón	4743	4631	5782	6900	7991
Hidróxido de sodio	Galón	4743	4631	5782	6900	7991
Ácido cítrico	Bolsa	17	16	20	24	28
Jarabe de maíz	Galón	1060	1034	1291	1541	1784
Extracto de fresa	Galón	890	869	1084	1294	1499
Extracto de piña	Galón	637	621	775	925	1071
Extracto de naranja	Galón	637	621	775	925	1071
Multivitamínicos	Bolsa	32	31	39	46	53
Cera de abeja	Galón	635	620	774	923	1069
Bolsas	Caja	44	43	54	64	74
Cajas	Paquete	102	99	123	147	170

Tabla 7.8

Costo anual de materia prima e insumos, expresado en soles

Insumo/materia prima	2020	2021	2022	2023	2024
Patas de pollo	S/. 62,645.50	S/. 67,444.25	S/. 84,283.50	S/. 100,686.50	S/. 116,653.25
Ácido acético	S/. 134,641.91	S/. 131,462.51	S/. 164,136.53	S/. 195,873.75	S/. 226,844.51
Hidróxido de sodio	S/. 154,389.39	S/. 150,743.68	S/. 188,209.88	S/. 224,601.90	S/. 260,115.04
Ácido cítrico	S/. 170.00	S/. 160.00	S/. 200.00	S/. 240.00	S/. 280.00
Jarabe de maíz	S/. 45,577.46	S/. 44,459.52	S/. 55,509.90	S/. 66,259.30	S/. 76,707.72
Extracto de fresa	S/. 43,792.45	S/. 42,759.15	S/. 53,338.22	S/. 63,671.27	S/. 73,758.30
Extracto de piña	S/. 36,165.68	S/. 35,257.28	S/. 44,000.63	S/. 52,516.88	S/. 60,806.03
Extracto de naranja	S/. 26,521.50	S/. 25,855.34	S/. 32,267.13	S/. 38,512.38	S/. 44,591.09
Multivitamínicos	S/. 640.00	S/. 620.00	S/. 780.00	S/. 920.00	S/. 1,060.00
Cera de abeja	S/. 13,844.02	S/. 13,516.99	S/. 16,874.44	S/. 20,122.88	S/. 23,305.91
Bolsas	S/. 22,000.00	S/. 21,500.00	S/. 27,000.00	S/. 32,000.00	S/. 37,000.00

(continúa)

(continuación)

Insumo/materia prima	2020	2021	2022	2023	2024
Cajas	S/. 122.40	S/. 118.80	S/. 147.60	S/. 176.40	S/. 204.00
Costo total	S/. 540,510.30	S/. 533,897.51	S/. 666,747.82	S/. 795,581.25	S/. 921,325.84
Variación		-1.2%	24.9%	19.3%	15.8%

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para calcular el costo anual de mano de obra directa, se consideraron los conceptos de ley de 2 gratificaciones anuales, 1 sueldo para la compensación por tiempo de servicio (CTS), 9% de la remuneración bruta para la afiliación a EsSalud, 0.75% del RBC para SENATI por ser una empresa de tipo industrial y 0.63% del RBC para el SCTR.

Tabla 7.9

Costo anual de mano de obra directa, expresado en soles

Puesto	Personal	Salario mensual (RBC)	Gratificaciones	CTS	EsSalud	AFP	SENATI	SCTR	Total anual
Supervisores de máquina	9	S/. 1,500.00	2	1	9%	11.73%	0.75 %	0.63%	S/. 205,485
Operarios	2	S/. 930.00	2	1	9%	11.73%	0.75 %	0.63%	S/. 28,311
Costo MOD anual									S/. 233,796

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

Los costos indirectos de fabricación se encuentran compuestos por la mano de obra indirecta, lo materiales indirectos, la depreciación fabril y otros costos indirectos de fabricación.

La mano de obra indirecta está conformada por el personal que apoya al proceso de producción sea supervisando, en actividades de almacenamiento o en realizar análisis de calidad de los productos e insumos, según se detalla a continuación:

Tabla 7.10

Costo anual de mano de obra indirecta, expresado en soles

Puesto	Personal	Salario mensual (RBC)	Gratificaciones	CTS	EsSalud	AFP	SENATI	SCTR	Total anual
Jefe de operaciones	1	S/. 6,000	2	1	9%	11.73%			S/. 91,244
Analista de calidad	1	S/. 4,800	2	1	9%	11.73%			S/. 72,995
Almacenero	1	S/. 1,100	2	1	9%	11.73%	0.75 %	0.63%	S/. 16,728
Carga / transporte	1	S/. 930	2	1	9%	11.73%	0.75 %	0.63%	S/. 14,143
Costo MOI anual									S/. 195,110

Para obtener el costo de materiales indirectos se considera el consumo de electricidad de la maquinaria fabril el consumo de agua fabril, los cuales fueron calculados en la sección 5.11.2 Servicios. De igual modo, se consideró un costo S/. 10.92 por Kw/h, S/. 7.05 por metro cúbico de agua y un costo fijo de S/ 4.88, según lo indicado en el capítulo III del presente trabajo.

Asimismo, se determinó que los equipos de protección personal (EPPs) se renuevan dos veces al año y el costo asignado por operario es de $ 25.00 mientras que asignar dichos equipos al personal administrativo genera un costo de $ 10.00 por persona. Además, los transportadores de bandejas serán renovados cada dos años y el 10% de pallets se renuevan anualmente.

Finalmente, se emplearán 48cm de cinta de seguridad por cada caja master, dicha cinta será adquirida en rollos de 5000 metros a un precio de S/ 50 por rollo.

Tabla 7.11

Costo anual de materiales indirectos, expresado en soles

Concepto	Consumo con demanda de 5to año	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024
Energía eléctrica del proceso	51,789	KW	S/. 5,655	S/. 5,655	S/. 5,655	S/. 5,655	S/. 5,655
Consumo de agua del proceso	34,976	Litros	S/. 251	S/. 251	S/. 251	S/. 251	S/. 251
Moldes	350	Unidad	S/. 2,310	S/. 2,310	S/. 2,310	S/. 2,310	S/. 2,310
EPPS	1,010	Dólares	S/. 3,333	S/. 3,333	S/. 3,333	S/. 3,333	S/. 3,333
Transportadores	2	Unidad	S/. 198	S/. 0.00	S/. 198	S/. 0.00	S/. 198
Reposición de pallets	6	Unidad	S/. 2,178	S/. 2,178	S/. 2,178	S/. 2,178	S/. 2,178
Cinta de seguridad	48	cm / caja	S/. 450	S/. 600	S/. 750	S/. 850	S/. 1,000
Total de materiales indirectos			S/. 14,376	S/. 14,328	S/. 14,676	S/. 14,578	S/. 14,926

Se consideró que el servicio de salud ocupacional tendrá un costo de S/. 100 para personal relacionado a la producción y S/ 50 para personal administrativo. Además, dicho costo incluirá el servicio de enfermería.

Según lo señalado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (como se citó en Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2015) en relación al transporte se consideró un costo promedio de transporte de carga pesada de 0.0043 $/Ton-Km (pág.9).

El mantenimiento correctivo y preventivo será mercerizado generando costos de S/. 8000.00 y S/. 15,000.00 el primer año, respectivamente. Dichos costos se incrementarán anualmente en 5% para el mantenimiento correctivo y 10% para el mantenimiento preventivo.

Tabla 7.12

Costo anual de otros costos indirectos, expresado en soles

Otros costos indirectos de producción	Costo	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024
Transporte			S/. 6,416	S/. 7,510	S/. 9,389	S/. 11,218	S/. 12,997
Materia prima e insumos	0.01419	$ / ton - Km	S/. 4,203	S/. 4,525	S/. 5,654	S/. 6,755	S/. 7,826
Producto final	0.01419	$ / ton - Km	S/. 2,214	S/. 2,985	S/. 3,735	S/. 4,463	S/. 5,171
Salud ocupacional			S/. 1,550	S/. 1,550	S/. 1,550	S/. 1,550	S/. 1,550
Mantenimiento			S/. 23,000	S/. 24,900	S/. 26,970	S/. 29,226	S/. 31,686
Mantenimiento correctivo			S/. 8,000	S/. 8,400	S/. 8,820	S/. 9,261	S/. 9,724
Mantenimiento preventivo			S/. 15,000	S/. 16,500	S/. 18,150	S/. 19,965	S/. 21,962
Total			S/. 30,966	S/. 33,960	S/. 37,909	S/. 41,994	S/. 46,233

Para el cálculo de la depreciación, se tomará en cuenta el artículo N° 22 del Reglamento del TUO de la Ley del impuesto a la Renta el cual dictamina que los equipos de procesamiento de datos tienen un porcentaje anual máximo de depreciación de 25%, los vehículos de transporte terrestre de 20%, edificaciones y construcciones de 5%, y toda maquinaria y equipo adquirido a partir del 01/01/1991 tiene una depreciación máxima de 10% (Ley de Impuesto a la Renta, 2020).

Asimismo, se consideró que el valor de mercado equivale al 60% del valor de compra del activo. Cabe aclarar que el terreno no se depreciará, sino incrementará su valor de mercado en 10% en 5 años.

Tabla 7.13

Depreciación de activos tangibles de construcción y terreno

Concepto	Activos tangibles	Valor	Depreciación	2020	2021	2022	2023	2024	Valor en libros	Valor de mercado
Instalaciones y acondicionamiento	Instalación de maquinarias	S/. 45,920	5%	S/. 2,296	S/. 2,296	S/. 2,296	S/. 2,296	S/. 2,296	S/. 34,440	S/. 27,552
	Instalación de tuberías	S/. 100,000	5%	S/. 5,000	S/. 5,000	S/. 5,000	S/. 5,000	S/. 5,000	S/. 75,000	S/. 60,000
	Instalación de cableado	S/. 30,000	5%	S/. 1,500	S/. 1,500	S/. 1,500	S/. 1,500	S/. 1,500	S/. 22,500	S/. 18,000
	Acondicionamiento de planta	S/. 8,250	5%	S/. 413	S/. 413	S/. 413	S/. 413	S/. 413	S/. 6,188	S/. 4,950
Obras civiles	Terreno (2105 m2)	S/. 1,458,765	0%	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 1,458,765	S/. 1,604,642
	Preparación del terreno	S/. 5,000	5%	S/. 250	S/. 250	S/. 250	S/. 250	S/. 250	S/. 3,750	S/. 3,000
	Construcción de la planta	S/. 100,000	5%	S/. 5,000	S/. 5,000	S/. 5,000	S/. 5,000	S/. 5,000	S/. 75,000	S/. 60,000
Total depreciación de construcción y terreno fabril		S/. 1,747,935		S/. 14,458	S/. 14,458	S/. 14,458	S/. 14,458	S/. 14,458	S/. 1,675,642	S/. 1,778,143

Tabla 7.14

Depreciación fabril

Zona/ Actividad	Activos tangibles	Cantidad	Costo $	Costo S/.	Depreciación anual	2020	2021	2022	2023	2024	Valor en libros	Valor de mercado
Recepción	Balanza industrial	1	$ 200	S/. 660	10%	S/. 66	S/. 66	S/. 66	S/. 66	S/. 66	S/. 330	S/. 396
	Termómetro láser	1	$ 180	S/. 594	10%	S/. 59	S/. 59	S/. 59	S/. 59	S/. 59	S/. 297	S/. 356
Despacho	Carretilla hidráulica	1	$ 350	S/. 1,155	10%	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 578	S/. 693
	Pallets	4	$ 110	S/. 1,452	10%	S/. 145	S/. 145	S/. 145	S/. 145	S/. 145	S/. 726	S/. 871
		1	$ 350	S/. 1,155	10%	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 578	S/. 693
Almacén de insumos	Pallets	39	$ 23	S/. 2,960	10%	S/. 296	S/. 296	S/. 296	S/. 296	S/. 296	S/. 1,480	S/. 1,776
	Elevador eléctrico	1	$ 1,000	S/. 3,300	20%	S/. 660	S/. 660	S/. 660	S/. 660	S/. 660	S/. 0	S/. 1,980
	Torres de pallets de 2 niveles	13	$ 100	S/. 4,290	10%	S/. 429	S/. 429	S/. 429	S/. 429	S/. 429	S/. 2,145	S/. 2,574
Almacén de materia prima	Carretilla hidráulica	1	$ 350	S/. 1,155	10%	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 578	S/. 693
	Pallets	4	$ 23	S/. 304	10%	S/. 30	S/. 30	S/. 30	S/. 30	S/. 30	S/. 152	S/. 182
	Cámara frigorífica	1	$ 9,000	S/. 29,700	10%	S/. 2,970	S/. 2,970	S/. 2,970	S/. 2,970	S/. 2,970	S/. 14,850	S/. 17,820
Almacén de producto terminado	Pallets	4	$ 23	S/. 304	10%	S/. 30	S/. 30	S/. 30	S/. 30	S/. 30	S/. 152	S/. 182
	Torres de pallets de 2 niveles	4	$ 100	S/. 1,320	10%	S/. 132	S/. 132	S/. 132	S/. 132	S/. 132	S/. 660	S/. 792
	Carretilla hidráulica	1	$ 350	S/. 1,155	10%	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 578	S/. 693

(continúa)

Zona/ Actividad	Activos tangibles	Cantidad	Costo $	Costo S/.	Depreciación anual	2020	2021	2022	2023	2024	Valor en libros	Valor de mercado
Descongelar	Carretilla hidráulica	1	$ 350	S/. 1,155	10%	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 578	S/. 693
	Máquina descongeladora de carne	1	$ 1,800	S/. 5,940	10%	S/. 594	S/. 594	S/. 594	S/. 594	S/. 594	S/. 2,970	S/. 3,564
	Pallets	1	$ 23	S/. 76	10%	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 38	S/. 46
Lavar	Faja transportadora	1	$ 1,200	S/. 3,960	10%	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 1,980	S/. 2,376
	Lavadora Rotativa	1	$ 1,700	S/. 5,610	10%	S/. 561	S/. 561	S/. 561	S/. 561	S/. 561	S/. 2,640	S/. 3,168
	Faja transportadora	1	$ 1,200	S/. 3,960	10%	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 1,980	S/. 2,376
Cortar	Cortadora de tiras para alimento	1	$ 1,600	S/. 5,280	10%	S/. 528	S/. 528	S/. 528	S/. 528	S/. 528	S/. 2,640	S/. 3,168
	Pallets	1	$ 23	S/. 76	10%	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 38	S/. 46
	Faja transportadora	1	$ 1,200	S/. 3,960	10%	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 1,980	S/. 2,376
Extraer / Neutralizar	Tanque de mezcla con agitador y resistencia	1	$ 2,500	S/. 8,250	10%	S/. 825	S/. 825	S/. 825	S/. 825	S/. 825	S/. 4,125	S/. 4,950
	Pallets	2	$ 23	S/. 152	10%	S/. 15	S/. 15	S/. 15	S/. 15	S/. 15	S/. 76	S/. 91
	Dosificador volumétrico	1	$ 150	S/. 495	10%	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 248	S/. 297
Separado	Bomba para líquidos en suspensión	1	$ 600	S/. 1,980	10%	S/. 198	S/. 198	S/. 198	S/. 198	S/. 198	S/. 990	S/. 1,188
	Centrifugadora industrial	1	$ 2,000	S/. 6,600	10%	S/. 660	S/. 660	S/. 660	S/. 660	S/. 660	S/. 3,300	S/. 3,960
	Contenedor de desperdicios	1	$ 10	S/. 33	10%	S/. 3	S/. 3	S/. 3	S/. 3	S/. 3	S/. 17	S/. 20
	Bomba para líquidos en suspensión	1	$ 600	S/. 1,980	10%	S/. 198	S/. 198	S/. 198	S/. 198	S/. 198	S/. 990	S/. 1,188

(continúa)

Zona/ Actividad	Activos tangibles	Cantidad	Costo $	Costo S/.	Depreciación anual	2020	2021	2022	2023	2024	Valor en libros	Valor de mercado
Filtrar	Filtro prensa 5 placas/marcos	1	$ 1,800	S/. 5,940	10%	S/. 594	S/. 594	S/. 594	S/. 594	S/. 594	S/. 2,970	S/. 3,564
	Bomba para líquidos	1	$ 500	S/. 1,650	10%	S/. 165	S/. 165	S/. 165	S/. 165	S/. 165	S/. 825	S/. 990
Desanilizar	Desalinizador	1	$ 1,700	S/. 5,610	10%	S/. 561	S/. 561	S/. 561	S/. 561	S/. 561	S/. 2,805	S/. 3,366
	Bomba para líquidos	1	$ 500	S/. 1,650	10%	S/. 165	S/. 165	S/. 165	S/. 165	S/. 165	S/. 825	S/. 990
Atomizar	Máquina de secado por granulación	1	$ 1,600	S/. 5,280	10%	S/. 528	S/. 528	S/. 528	S/. 528	S/. 528	S/. 2,640	S/. 3,168
	Filtro de mangas	1	$ 1,400	S/. 4,620	10%	S/. 462	S/. 462	S/. 462	S/. 462	S/. 462	S/. 2,310	S/. 2,772
	Pallets	1	$ 23	S/. 76	10%	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 38	S/. 46
Mezclar y calentar / Calentar	Carretilla hidráulica	1	$ 350	S/. 1,155	10%	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 116	S/. 578	S/. 693
	Marmita con agitador	3	$ 700	S/. 6,930	10%	S/. 693	S/. 693	S/. 693	S/. 693	S/. 693	S/. 3,465	S/. 4,158
	Pallets	3	$ 23	S/. 76	10%	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 38	S/. 46
	Dosificador volumétrico	3	$ 150	S/. 495	10%	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 248	S/. 297
	Bomba para líquidos	3	$ 500	S/. 1,650	10%	S/. 165	S/. 165	S/. 165	S/. 165	S/. 165	S/. 825	S/. 990
Dosificar	Línea de llenado automático	1	$ 3,900	S/. 12,870	10%	S/. 1,287	S/. 1,287	S/. 1,287	S/. 1,287	S/. 1,287	S/. 6,435	S/. 7,722
Secar	Abatidor de temperatura	1	$ 1,800	S/. 5,940	10%	S/. 594	S/. 594	S/. 594	S/. 594	S/. 594	S/. 2,970	S/. 3,564
	Máquina de abrillantado	1	$ 1,100	S/. 3,630	10%	S/. 363	S/. 363	S/. 363	S/. 363	S/. 363	S/. 1,815	S/. 2,178
Abrillantar	Pallets	1	$ 23	S/. 76	10%	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 38	S/. 46
	Faja transportadora	1	$ 1,200	S/. 3,960	10%	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 1,980	S/. 2,376

(continúa)

(continuación)

Zona/ Actividad	Activos tangibles	Cantidad	Costo $	Costo S/.	Depreciación anual	2020	2021	2022	2023	2024	Valor en libros	Valor de mercado
Inspeccionar	Faja transportadora	1	$ 1,200	S/. 3,960	10%	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 1,980	S/. 2,376
	Contenedor de desperdicios	1	$ 10	S/. 33	10%	S/. 3	S/. 3	S/. 3	S/. 3	S/. 3	S/. 17	S/. 20
	Empacadora fechadora	1	$ 1,300	S/. 4,290	10%	S/. 429	S/. 429	S/. 429	S/. 429	S/. 429	S/. 2,145	S/. 2,574
Empacar	Pallets	1	$ 23	S/. 76	10%	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 38	S/. 46
	Faja transportadora	1	$ 1,200	S/. 3,960	10%	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 1,980	S/. 2,376
	Impresora de etiquetas	1	$ 500	S/. 1,650	10%	S/. 165	S/. 165	S/. 165	S/. 165	S/. 165	S/. 825	S/. 990
Encajar	Faja transportadora	1	$ 1,200	S/. 3,960	10%	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 396	S/. 1,980	S/. 2,376
	Pallets	1	$ 23	S/. 76	10%	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 8	S/. 38	S/. 46
	Ventilador industrial de alto rendimiento	4	$ 1,570	S/. 20,724	10%	S/. 2,072	S/. 2,072	S/. 2,072	S/. 2,072	S/. 2,072	S/. 10,362	S/. 12,434
Zona de operaciones	Generador eléctrico	1	$ 5,000	S/. 16,500	10%	S/. 1,650	S/. 1,650	S/. 1,650	S/. 1,650	S/. 1,650	S/. 8,250	S/. 9,900
	Imprevistos fabriles (5% valor de equipos)	1	$ 2,822	S/. 9,311	10%	S/. 931	S/. 931	S/. 931	S/. 931	S/. 931	S/. 4,656	S/. 5,587
Total depreciación activos tangibles fabriles			$ 59,255	S/. 229,600		S/. 23,290	S/. 23,290	S/. 23,290	S/. 23,290	S/. 23,290	S/. 113,150	S/. 137,760

Tabla 7.15

Costos indirectos de fabricación 2020 al 2024, expresado en soles

Costos indirectos de fabricación	2020	2021	2022	2023	2024
Materiales indirectos	S/. 14,376	S/. 14,328	S/. 14,676	S/. 14,578	S/. 14,926
Mano de obra indirecta	S/. 195,110	S/. 195,110	S/. 195,110	S/. 195,110	S/. 195,110
Depreciación fabril	S/. 37,748	S/. 37,748	S/. 37,748	S/. 37,748	S/. 37,748
Otros costos indirectos de producción	S/. 30,966	S/. 33,960	S/. 37,909	S/. 41,994	S/. 46,233
Costos indirectos de fabricación	S/. 278,200	S/. 281,145	S/. 285,443	S/. 289,430	S/. 294,017
Variación		1.06%	1.53%	1.40%	1.58%

7.3 Presupuesto Operativo

Para obtener el costo de venta anual y el costo de venta unitario anual, es necesaria la planificación y proyección de los ingresos, costos y gastos en presupuestos. Es así como tenemos el presupuesto de ventas, depreciación de tangibles (fabriles y no fabriles), amortización de intangibles, presupuesto de materia prima e insumos, depreciación, inventarios finales e iniciales de producto terminado.

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

El presupuesto de ingreso por ventas se obtiene de multiplicar la demanda por el precio de venta al distribuidor de S/.11.21.

Tabla 7.16

Presupuesto de ingreso por ventas

Año	Unidades	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	Bolsas	156,001	210,350	263,182	314,536	364,445	418,025	470,132
Precio	Soles / Bolsa	S/. 11.21	S/. 11.21	S/. 11.21	S/. 11.21	S/. 11.21	S/. 11.21	S/. 11.21
Ventas	Soles	S/. 1,749,062	S/. 2,358,416	S/. 2,950,761	S/. 3,526,535	S/. 4,086,108	S/. 4,686,840	S/. 5,271,061
Variación	%		34.8%	25.1%	19.5%	15.9%	14.7%	12.5%

7.3.2 Presupuesto Operativo de costos

Los costos de producción de obtienen de sumar los costos directos e indirectos de fabricación obtenidos en el presupuesto de mano de obra directa, materiales e insumos directos y costos indirectos de fabricación.

Tabla 7.17

Presupuesto Operativo de costos

Conceptos	2020	2021	2022	2023	2024
Material directo	S/. 540,510	S/. 533,898	S/. 666,748	S/. 795,581	S/. 921,326
Mano de obra directa	S/. 233,796	S/. 233,796	S/. 233,796	S/. 233,796	S/. 233,796
Costo indirecto de fabricación	S/. 278,200	S/. 281,145	S/. 285,443	S/. 289,430	S/. 294,017
Costo de producción	S/. 1,052,507	S/. 1,048,839	S/. 1,185,987	S/. 1,318,807	S/. 1,449,139

Tabla 7.18

Costo de unidades vendidas

Conceptos	2020	2021	2022	2023	2024
Costo de producción	S/. 1,052,507	S/. 1,048,839	S/. 1,185,987	S/. 1,318,807	S/. 1,449,139
Producción	178,822	211,366	264,169	315,496	365,475
Costo unitario de producción	S/. 5.89	S/. 4.96	S/. 4.49	S/. 4.18	S/. 3.97
Unidades vendidas	156,001	210,350	263,182	314,536	364,445
Costo de unidades vendidas	S/. 918,187	S/. 1,043,797	S/. 1,181,556	S/. 1,314,794	S/. 1,445,055

Tabla 7.19

Presupuesto de costo de ventas

Conceptos	2020	2021	2022	2023	2024
Inventario inicial	S/. 0	S/. 134,319	S/. 118,284	S/. 111,447	S/. 107,780
Costo de producción	S/. 1,052,507	S/. 1,048,839	S/. 1,185,987	S/. 1,318,807	S/. 1,449,139
Inventario final	S/. 134,319	S/. 118,284	S/. 111,447	S/. 107,780	S/. 106,320
Costo de ventas	S/. 1,186,826	S/. 1,032,804	S/. 1,179,150	S/. 1,315,140	S/. 1,447,679
Variación		-12.98%	14.17%	11.53%	10.08%

7.3.3 Presupuesto Operativo de gastos

Tabla 7.20

Salario de personal administrativo

Puesto	Cantidad	Salario mensual (RBC)	Gratificaciones	CTS	EsSalud	AFP	Total anual
Gerente general	1	S/. 10,000	2	1	9%	11.73 %	S/. 152,073
Jefe de Recursos Humanos y Marketing	1	S/. 7,000	2	1	9%	11.73 %	S/. 106,451
Jefe de Finanzas y Comercial	1	S/. 7,000	2	1	9%	11.73 %	S/. 106,451
Asistente de finanzas y ventas	1	S/. 2,500	2	1	9%	11.73 %	S/. 38,018
Asistente de recursos humanos y marketing	1	S/. 2,500	2	1	9%	11.73 %	S/. 38,018
		Gastos de ventas					S/. 441,012

Tabla 7.21

Presupuesto de gastos

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Depreciación no fabril	S/. 14,164	S/. 14,164	S/. 14,164	S/. 14,164	S/. 9,544
Amortización[1]	S/. 5,431	S/. 5,431	S/. 5,431	S/. 5,431	S/. 5,431
Amortización de intereses[2]	S/. 44,515	S/. 44,515	S/. 44,515	S/. 44,515	S/. 44,515
Servicios de agua (limpieza y baños)	S/. 6,585	S/. 6,585	S/. 6,585	S/. 6,585	S/. 6,585
Servicios de luz	S/. 1,191	S/. 1,191	S/. 1,191	S/. 1,191	S/. 1,191
Seguridad	S/. 11,000	S/. 11,000	S/. 11,000	S/. 11,000	S/. 11,000
Servicios de contabilidad	S/. 15,000	S/. 15,000	S/. 15,000	S/. 15,000	S/. 15,000
Servicios de asesoría legal	S/. 18,000	S/. 18,000	S/. 18,000	S/. 18,000	S/. 18,000
Campañas de marketing	S/. 50,000	S/. 22,000	S/. 22,000	S/. 22,000	S/. 22,000
Promotores (y muestras)	S/. 40,000	S/. 12,000	S/. 12,000	S/. 12,000	S/. 12,000
Contratos y promociones	S/. 10,000	S/. 10,000	S/. 10,000	S/. 10,000	S/. 10,000
Sueldo administrativo	S/. 441,012	S/. 441,012	S/. 441,012	S/. 441,012	S/. 441,012
Total de gastos	S/. 606,897	S/. 578,897	S/. 578,897	S/. 578,897	S/. 574,277
Variación		-4.57%	0.00%	0.00%	-0.80%

1: Amortización: la depreciación de intangibles

2: Amortización de intereses: pago de los interese pre operativos

Tabla 7.22

Depreciación fabril

Zona	Activos tangibles	Cantidad	Costo $	Costo S/.	Depreciación anual	2020	2021	2022	2023	2024	Valor en libros	Valor de mercado
Laboratorio	Balanza de laboratorio	1	$ 100	S/. 330	10%	S/. 33	S/. 33	S/. 33	S/. 33	S/. 33	S/. 165	S/. 198
	Refractómetro	1	$ 76	S/. 251	10%	S/. 25	S/. 25	S/. 25	S/. 25	S/. 25	S/. 125	S/. 150
	Phmetro	1	$ 170	S/. 561	10%	S/. 56	S/. 56	S/. 56	S/. 56	S/. 56	S/. 281	S/. 337
	Medidor de humedad	1	$ 150	S/. 495	10%	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 248	S/. 297
	Refrigerador de laboratorio	1	$ 340	S/. 1,122	10%	S/. 112	S/. 112	S/. 112	S/. 112	S/. 112	S/. 561	S/. 673
	Estufa de laboratorio	1	$ 190	S/. 627	10%	S/. 63	S/. 63	S/. 63	S/. 63	S/. 63	S/. 314	S/. 376
	Colorímetro	1	$ 250	S/. 825	10%	S/. 83	S/. 83	S/. 83	S/. 83	S/. 83	S/. 413	S/. 495
	Texturómetro	1	$ 200	S/. 660	10%	S/. 66	S/. 66	S/. 66	S/. 66	S/. 66	S/. 330	S/. 396
	Clorímetro	1	$ 100	S/. 330	10%	S/. 33	S/. 33	S/. 33	S/. 33	S/. 33	S/. 165	S/. 198
Área administrativa	Computadoras y laptops	14	$ 400	S/. 18,480	25%	S/. 4,620	S/. 4,620	S/. 4,620	S/. 4,620	S/. 0	S/. 0	S/. 11,088
	Pupitres	14	$ 50	S/. 2,310	10%	S/. 231	S/. 231	S/. 231	S/. 231	S/. 231	S/. 1,155	S/. 1,386
	Impresoras	3	$ 200	S/. 1,980	10%	S/. 198	S/. 198	S/. 198	S/. 198	S/. 198	S/. 990	S/. 1,188
	Proyectores	3	$ 200	S/. 1,980	10%	S/. 198	S/. 198	S/. 198	S/. 198	S/. 198	S/. 990	S/. 1,188

(continúa)

(continuación)

Zona	Activos tangibles	Cantidad	Costo $	Costo S/.	Depreciación anual	2020	2021	2022	2023	2024	Valor en libros	Valor de mercado
	Pantallas para proyectores	3	$ 150	S/. 1,485	10%	S/. 149	S/. 149	S/. 149	S/. 149	S/. 149	S/. 743	S/. 891
	Muebles y sillas de sala de reuniones	3	$ 600	S/. 5,940	10%	S/. 594	S/. 594	S/. 594	S/. 594	S/. 594	S/. 2,970	S/. 3,564
	Sillones, mesas, sillas, lockers y demás muebles	1	$ 1,000	S/. 3,300	10%	S/. 330	S/. 330	S/. 330	S/. 330	S/. 330	S/. 1,650	S/. 1,980
	Aire acondicionado industrial	1	$ 5,600	S/. 18,480	10%	S/. 1,848	S/. 1,848	S/. 1,848	S/. 1,848	S/. 1,848	S/. 9,240	S/. 11,088
	Acondicionamiento de oficina	1	$ 5,600	S/. 18,480	10%	S/. 924	S/. 924	S/. 924	S/. 924	S/. 924	S/. 9,240	S/. 11,088
	Construcción del área administrativa	1	$ 22,727	S/. 75,000	5%	S/. 3,750	S/. 3,750	S/. 3,750	S/. 3,750	S/. 3,750	S/. 56,250	S/. 45,000
	Refrigeradora de cocina	1	$ 500	S/. 1,650	10 %	S/. 165	S/. 165	S/. 165	S/. 165	S/. 165	S/. 825	S/. 990
	Imprevistos no fabriles (5%)	1	$ 1930	S/. 6,370	10 %	S/. 637	S/. 637	S/. 637	S/. 637	S/. 637	S/. 3,185	S/. 3,822
	Total depreciación activos tangibles no fabriles			S/. 160,655		S/. 14,164	S/. 14,164	S/. 14,164	S/. 14,164	S/. 9,544	S/. 94,458	S/. 96,393

Tabla 7.23

Amortización de activos intangibles

Activos intangibles	Costo S/.	Depreciación anual	2020	2021	2022	2023	2024	Valor en libros	Valor de mercado
Estudios preliminares	S/. 5,000	10%	S/. 500	S/. 500	S/. 500	S/. 500	S/. 500	S/. 2,500	S/. 0
Constitución de la empresa	S/. 500	10%	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 250	S/. 0
Odoo (10,000 Euros)	S/. 40,000	10%	S/. 4,000	S/. 4,000	S/. 4,000	S/. 4,000	S/. 4,000	S/. 20,000	S/. 0
Registro de marca	S/. 535	10%	S/. 54	S/. 54	S/. 54	S/. 54	S/. 54	S/. 268	S/. 0
Capacitación	S/. 8,000	10%	S/. 800	S/. 800	S/. 800	S/. 800	S/. 800	S/. 4,000	S/. 0
Alquiler de salas	S/. 3,000	10%	S/. 300	S/. 300	S/. 300	S/. 300	S/. 300	S/. 1,500	S/. 0
Horas de capacitación (H-H)	S/. 5,000	10%	S/. 500	S/. 500	S/. 500	S/. 500	S/. 500	S/. 2,500	S/. 0
Licencia de funcionamiento	S/. 270	10%	S/. 27	S/. 27	S/. 27	S/. 27	S/. 27	S/. 135	S/. 0
Intereses pre operativos	S/. 222,583	10%	S/. 44,515	S/. 44,515	S/. 44,515	S/. 44,515	S/. 44,515	S/. 0	S/. 0
Total amortización activos intangibles	S/. 276,888		S/. 49,946	S/. 49,946	S/. 49,946	S/. 49,946	S/. 49,946	S/. 27,153	S/. 0

7.4 Presupuesto Financiero

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Se consideraron los siguientes supuestos:

- La deuda representa el 60% de la inversión total, mientras que el capital social representa el 40% restante.
- Se solicitará un préstamo a la entidad bancaria Mibanco para financiar los activos tangibles, intangibles y capital de trabajo.
- La tasa efectiva anual ofrecida por la entidad bancaria MiBanco es de 15.39%, mientras que la tasa efectiva semestral es de 7.42%.
- El préstamo será consignado el año 2019, en el cual se realizará la construcción de la planta, compra de maquinaria, instalación operativa y administrativa.
- El servicio de deuda incluirá periodos de gracia parcial durante los años 2019 y 2020.
- Se determinaron cuotas constantes pagaderas desde junio de 2021 hasta diciembre de 2024.
- La planta iniciará operaciones del 01 de enero del 2020

$$IT(\text{sin}\, preoperativo) + D \times TES = D/\%D$$

Donde:

IT = Inversión total sin gastos de financiamiento pre operativo

D = Deuda o financiamiento con MiBanco

%D = Porcentaje que representa la deuda con respecto a la inversión total

TES = Tasa efectiva semestral

Tabla 7.24

Representación de la deuda y capital social

Concepto	Representación	Total
Inversión total	100%	S/ 2,499,824
Deuda	60%	S/ 1,499,895
Capital social	40%	S/ 999,930

Tabla 7.25

Tasa efectiva MiBanco

Modalidad	Tasa
TEA	15.39%
TES	7.42%

Tabla 7.26

Resumen de servicio de la deuda con entidad financiera

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Deuda	S/. 1,499,895	S/. 1,499,895	S/. 1,201,217	S/. 856,573	S/. 458,888
Amortización	S/. 0	S/. 298,678	S/. 344,644	S/. 397,685	S/. 458,888
Interés	S/. 222,576	S/. 211,892	S/. 165,926	S/. 112,885	S/. 51,681
Cuota	S/. 222,576	S/. 510,570	S/. 510,570	S/. 510,570	S/. 510,570

Tabla 7.27

Servicio de la deuda 2019 (Periodo Pre Operativo)

Concepto	2019 – Pre operativos	
	30 - Junio	31 - Diciembre
Deuda	S/. 1,499,895	S/. 1,499,895
Amortización		
Intereses	S/. 111,288	S/. 111,288
Cuota		

Tabla 7.28

Servicio de la deuda 2020-2024

Concepto	2020		2021		2022		2023		2024	
	30 - Junio	31 - Diciembre	30 - Junio	31 - Diciembre	30 - Junio	31 - Diciembre	30 - Junio	31 - Diciembre	30 - Junio	31 - Diciembre
Deuda	S/. 1,499,895	S/. 1,499,895	S/. 1,499,895	S/. 1,355,898	S/. 1,201,217	S/. 1,035,059	S/. 856,573	S/. 664,844	S/. 458,888	S/. 237,652
Amortización			S/. 143,997	S/. 154,681	S/. 166,158	S/. 178,486	S/. 191,729	S/. 205,955	S/. 221,237	S/. 237,652
Intereses	S/. 111,288	S/. 111,288	S/. 111,288	S/. 100,604	S/. 89,127	S/. 76,799	S/. 63,555	S/. 49,330	S/. 34,048	S/. 17,633
Cuota			S/. 255,285	S/. 255,285	S/. 255,285	S/. 255,285	S/. 255,285	S/. 255,285	S/. 255,285	S/. 255,285

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

Se consideró una reserva legal equivalente al 20% del capital social, este monto será acumulado con el 10% de la utilidad antes de la reserva legal de forma anual. Asimismo, no se considera la participación de los trabajadores, según lo dispuesto por el artículo N° 2 del Decreto Supremo Nº 009-98-TR para empresas con no más de 20 colaboradores en el Perú (Decreto Supremo N° 009-98-TR, Reglamento para la aplicación del derecho de los trabajadores de la actividad privada a participar en las utilidades que generen las empresas donde prestan servicios, 2018).

A continuación, se detalla el estado de resultados:

Tabla 7.29

Estado de Resultados Económico

Estado de resultados	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas (+)	S/. 1,749,062	S/. 2,358,416	S/. 2,950,761	S/. 3,526,535	S/. 4,086,108
Costo de unidades vendidas (-)	S/. 918,187	S/. 1,043,797	S/. 1,181,556	S/. 1,314,794	S/. 1,445,055
Utilidad bruta	S/. 830,875	S/. 1,314,618	S/. 1,769,205	S/. 2,211,741	S/. 2,641,053
Gasto de ventas (-)	S/. 562,382	S/. 534,382	S/. 534,382	S/. 534,382	S/. 529,762
Utilidad operativa	S/. 268,493	S/. 780,236	S/. 1,234,823	S/. 1,677,359	S/. 2,111,291
Intereses (-)					
Utilidad de explotación	S/. 268,493	S/. 780,236	S/. 1,234,823	S/. 1,677,359	S/. 2,111,291
Ingresos excepcionales (+)					S/. 2,012,296
Valor en libros (-)					S/. 1,910,402
Utilidad antes de impuestos	S/. 268,493	S/. 780,236	S/. 1,234,823	S/. 1,677,359	S/. 2,213,185
Impuestos (29.5%) (-)	S/. 79,205	S/. 230,170	S/. 364,273	S/. 494,821	S/. 652,890
Participaciones (0%) (-)	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0
Utilidad antes de reserva legal	S/. 189,287	S/. 550,067	S/. 870,550	S/. 1,182,538	S/. 1,560,295
Reserva legal (10%) (-)	S/. 18,929	S/. 55,007	S/. 87,055	S/. 38,996	S/. 0
Utilidad disponible	S/. 170,359	S/. 495,060	S/. 783,495	S/. 1,143,542	S/. 1,560,295

Tabla 7.30

Estado de Resultados Financiero

Estado de resultados	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas (+)	S/. 1,749,062	S/. 2,358,416	S/. 2,950,761	S/. 3,526,535	S/. 4,086,108
Costo de unidades vendidas (-)	S/. 918,187	S/. 1,043,797	S/. 1,181,556	S/. 1,314,794	S/. 1,445,055
Utilidad bruta	S/. 830,875	S/. 1,314,618	S/. 1,769,205	S/. 2,211,741	S/. 2,641,053
Gasto de ventas (-)	S/. 606,897	S/. 578,897	S/. 578,897	S/. 578,897	S/. 574,277
Utilidad operativa	S/. 223,977	S/. 735,721	S/. 1,190,308	S/. 1,632,843	S/. 2,066,776
Intereses (-)	S/. 222,576	S/. 211,892	S/. 165,926	S/. 112,885	S/. 51,681
Utilidad de explotación	S/. 1,401	S/. 523,829	S/. 1,024,382	S/. 1,519,958	S/. 2,015,094
Ingresos excepcionales (+)					S/. 2,012,296
Valor en libros (-)					S/. 1,910,402
Utilidad antes de impuestos	S/. 1,401	S/. 523,829	S/. 1,024,382	S/. 1,519,958	S/. 2,116,988
Impuestos (29.5%) (-)	S/. 413	S/. 154,529	S/. 302,193	S/. 448,388	S/. 624,512
Participaciones (0%) (-)	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0
Utilidad antes de reserva legal	S/. 988	S/. 369,299	S/. 722,189	S/. 1,071,570	S/. 1,492,477
Reserva legal (10%) (-)	S/. 99	S/. 36,930	S/. 72,219	S/. 90,738	S/. 0
Utilidad disponible	S/. 889	S/. 332,369	S/. 649,970	S/. 980,832	S/. 1,492,477

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

A continuación, se muestra el Estado de Situación Financiera a la apertura del año 2020.

Tabla 7.31

Presupuesto de EEFF

Activo	Enero Apertura 2020	Pasivo	Enero Apertura 2020
Activo corriente	S/. 84,753	Pasivo corriente	S/. 0
Efectivo	S/. 84,753	Cuentas por pagar comerciales	S/. 0
Cuentas por cobrar comerciales	S/. 0	Participaciones por pagar	S/. 0
Inventarios de producto terminado	S/. 0	Pasivo no corriente	S/. 1,499,895
Inventarios de insumos	S/. 0	Impuesto a la renta por pagar	S/. 0
		Deuda bancaria largo plazo Mi banco	S/. 1,499,895
		Total pasivo	S/. 1,499,895
Activo no corriente	S/. 2,415,071		
Inmueble, maquinarias y equipo	S/. 2,138,190	**Patrimonio**	

(continúa)

(continuación)

Activo	Enero Apertura 2020	Pasivo	Enero Apertura 2020
Depreciación acumulada	S/. 0		
Intangibles	S/. 276,881	Capital social	S/. 999,930
Amortización acumulada	S/. 0	Utilidades acumuladas	S/. 0
		Resultado del ejercicio	S/. 0
		Reserva legal	S/. 0
		Total patrimonio	S/. 999,930
Total activo	**S/ 2,499,824**	**Total patrimonio & pasivo**	**S/ 2,499,824**

7.5 Flujo de fondos netos

Para realizar el cálculo del costo de inversión de capital (COK) de los accionistas, se empleó el modelo de fijación de precios de activos de capital CAPM y ase aplicó la siguiente ecuación:

$$CAPM_{(USD\ \$)} = R_F + \beta_{(Apalancado)} \times (R_M - R_F) + R_p$$

Donde:

Rf =Tasa de retorno libre de riesgo

Rm = Rendimiento del mercado

β = Riesgo del mercado

Rp = Riesgo país

La tasa de retorno libre de riesgo (Rf) se obtuvo de los bonos del tesoro de Estados Unidos a 10 años al 01/01/2019, fecha en la que inician los estudios del proyecto según lo programado. El rendimiento del merado (Rm) se determinó a partir del promedio de la tasa de retorno de capital de la empresa Alicorp desde el 2016 hasta el 2019.

El valor del factor de riesgo β se obtuvo del promedio del sector de procesamiento de alimentos en Estados Unidos (Aswath Damodaran), mientras que el riesgo país de Perú tiene un valor de 1.25% siendo el más bajo en el Latinoamérica.

Tabla 7.32

Cálculo del rendimiento de mercado promedio de Alicorp

Año	Valor
2016	11.83%
2017	15.71%
2018	14.10%
2019	13.90%
Promedio	13.89%

Para obtener el valor del factor de riesgo β apalancado se obtuvo vinculando el factor de riesgo β del sector con la participación de la deuda, capital social e impuesto a renta, según se muestra a continuación:

$$\beta_{(Apalancado)} = \beta_{(del\ sector)} \times \left(1 + \frac{\%Deuda}{\%Capital} \times [1 - \%IR]\right)$$

Tabla 7.33

Cálculo del riesgo apalancado del proyecto

Concepto	Valor
% Deuda	60%
% Capital	40%
% impuesto a la renta (*IR*)	29.50%
β ($del\ sector$)	0.88
β (Apalancado)	1.8106

Tabla 7.34

Cálculo del COK, expresado en dólares

Concepto	Valor
Rf	2.71%
Rm	13.89%
β (Apalancado)	1.8106
Rp	1.25%
CAPM (US $)	24.19%

Se calculó el CAPM en soles peruanos empleando la fórmula de Fisher, la cual considera la inflación estadounidense y la peruana con el CAPM en dólares, según se muestra a continuación:

$$CAPM_{(PEN\ S/.)} = \left(1 + CAPM_{(USD\ \$)}\right) \times \frac{\left(1+\pi_{(PER)}\right)}{\left(1+\pi_{(US)}\right)}\text{-}1$$

Donde:

$\pi =$ Tasa de inflación a inicios de 2019

Tabla 7.35

Cálculo de COK, expresado en soles

Concepto	Valor
π (PER)	2.10%
π (US)	1.60%
CAPM(US $)	24.19%
CAPM (PEN S/.)	24.80%

7.5.1 Flujo de fondos económico

Tabla 7.36

Flujo de fondos económico

Conceptos	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión total	-S/. 2,499,824					
Utilidad antes de reserva legal		-S/. 189,287	S/. 550,067	S/. 870,550	S/. 1,182,538	S/. 1,560,295
(+) Depreciación fabril		S/. 23,290	S/. 23,290	S/. 23,290	S/. 23,290	S/. 23,290
(+) Depreciación no fabril		S/. 14,164	S/. 14,164	S/. 14,164	S/. 14,164	S/. 9,544
(+) Amortización de intangibles sin interés pre operativo		S/. 5,431	S/. 5,431	S/. 5,431	S/. 5,431	S/. 5,431
(+) Participaciones (0%)						
(+) Escudo fiscal de gasto financiero						
(+) Valor residual						S/. 1,995,155
Flujo neto de fondos económico	**-S/. 2,499,824**	**-S/. 232,171**	**S/. 592,951**	**S/. 913,434**	**S/. 1,225,422**	**S/. 3,593,715**

7.5.2 Flujo de fondos financiero

Tabla 7.37

Flujos de fondos financiero

Rubro	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión total	-S/. 2,499,824					
Préstamo	S/. 1,499,895					
Utilidad antes de reserva legal		S/988	S/. 369,299	S/. 722,189	S/. 1,071,570	S/. 1,492,477
(+) Depreciación fabril		S/. 23,290	S/. 23,290	S/. 23,290	S/. 23,290	S/. 23,290
(+) Depreciación no fabril		S/. 14,164	S/. 14,164	S/. 14,164	S/. 14,164	S/. 9,544
(+) Amortización de intangibles		S/. 606,897	S/. 578,897	S/. 578,897	S/. 578,897	S/. 574,277
(+) Participaciones (0%)						
(-) Escudo fiscal de gasto financiero		S/. 0	-S/. 298,678	-S/. 344,644	-S/. 397,685	-S/. 458,888
(+) Valor residual						S/. 1,995,155
Flujo neto de fondos financiero	**-S/. 999,930**	**S/. 645,338**	**S/. 686,972**	**S/. 993,896**	**S/. 1,290,237**	**S/. 3,635,855**

7.6 Evaluación Económica y Financiera

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

El VAN económico resultó S/. 228,660, lo cual indica que se obtendrá rendimiento a partir de la inversión. Además, el TIR de proyecto resultó 28% y al ser mayor que el COK de 24.8% demuestra que el rendimiento de capital que se genera es mayor al rendimiento mínimo aceptable por los accionistas.

Finalmente, se obtuvo un valor de beneficio costo de 1.09 y un periodo de recuperación de 4 años, 8 meses y 1 día, con lo que evidencia que el proyecto resulta rentable económicamente y se concluye que por cada sol invertido se recuperará S/. 1.09 soles.

Tabla 7.38

Evaluación económica

	TIR	VAN	B/C	Periodo de Recuperación
Evaluación económica	28%	S/. 228,660	1.09	4 años, 8 meses, 1 día.

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

El VAN financiero resultó S/. 2, 201,989, lo cual indica que se obtendrá rendimiento a partir de la inversión. Además, el TIR resultó 84% y al ser mayor que el COK proyecto de 24.8% demuestra que el rendimiento de capital que se genera es mayor al rendimiento mínimo aceptable por los accionistas.

Finalmente, se obtuvo un valor de beneficio costo de 3.20 y un periodo de recuperación de 3 años, 1 mes y 7 días, con lo que se evidencia que el proyecto resulta rentable económicamente y se concluye que por cada sol invertido se recuperará S/. 3.20 soles.

Tabla 7.39

Evaluación financiera

	TIR	VAN	B/C	Periodo de Recuperación
Evaluación Financiera	84%	S/. 2,201,989	3.20	3 años, 1 mes, 7 días

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

7.7.1 Ratios de Liquidez

Tabla 7.40

Capital de trabajo

Concepto	Valor
Activo Corriente	S/. 84,753
Pasivo Corriente	S/. 0
Activo Corriente - Pasivo Corriente	S/. 84,753

El efectivo necesario para poder operar, es decir pagar costos y gastos de venta, es S/. 84,753 soles.

7.7.2 Ratios de Solvencia o Endeudamiento

Tabla 7.41

Razón de deuda o Razón de endeudamiento

Concepto	Valor
Total Pasivo	S/. 1,499,895
Total Activo	S/. 2,499,824
Total Pasivo / Total Activo	0.60

Según la razón de deuda, por cada sol invertido en el activo total de la empresa, S/. 0.60 soles son de endeudamiento.

Tabla 7.42

Razón de propiedad

Concepto	Valor
Total Patrimonio	S/. 999,930
Total Activo	S/. 2,499,824
Total Patrimonio / Total Activo	0.40

Según la razón de propiedad, por cada sol invertido en el activo total de la empresa, S/. 0.40 soles son de patrimonio o capital social.

Tabla 7.43

Razón de deuda – capital o Razón de deuda patrimonio

Concepto	Valor
Total Pasivo	S/. 1,499,895
Total Patrimonio	S/. 999,930
Total Pasivo / Total Patrimonio	1.50

La razón de deuda/capital indica que el total de pasivo es 50% mayor que el patrimonio de la empresa. Al tener un costo de capital del accionista mayor que el costo de la deuda por bancos, se puede inferir que el costo ponderado de capital será bajo. Por otro lado, al tener una deuda alta, la imagen de la empresa con los bancos para pedir más préstamo será negativa, ya que no tiene solvencia de capital propio. Se recomienda convocar a accionistas y vender más acciones.

7.7.3 Ratios de Rentabilidad

Tabla 7.44

Margen de utilidad bruta

Concepto	Valor
Utilidad Bruta o Margen Bruto	S/. 830,875
Ventas	S/. 1,749,062
Utilidad Bruta / Ventas	47.50%

El margen de utilidad bruto indica que el costo de ventas comprende el 52.5% de la venta.

Tabla 7.45

Margen de utilidad neta (ROS)

Concepto	Valor
Utilidad Neta	S/. 889
Ventas	S/. 1,749,062
Utilidad Neta / Ventas	0.05%

El ROS indica que, por cada 100 soles de venta, S/. 0.05 son de libre disposición para futuras inversiones de la empresa como expansión de capacidad y otras inversiones.

Tabla 7.46

Rentabilidad sobre los activos (ROA)

Concepto	Valor
Utilidad Neta	S/. 889
Total Activos	S/. 2,499,824
Utilidad Neta / Total Activos	0.04%

El ROA indica que por cada 100 soles que se invierta en los activos, S/. 0.04 soles son de libre disposición para poder reinvertir.

Tabla 7.47

Rentabilidad sobre el patrimonio (ROE)

Concepto	Valor
Utilidad Neta	S/. 889
Total Patrimonio	S/. 999,930
Utilidad Neta / Total Patrimonio	0.09%

El ROE indica que, por cada 100 soles invertidos como accionista, S/. 0.09 soles serán rendidos al final del ejercicio.

7.8 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para realizar el análisis de sensibilidad de proyecto se simuló el flujo de caja financiero modificando la demanda de proyecto y el precio de venta del producto. A continuación, se muestran los resultados:

Tabla 7.48

Análisis de Sensibilidad

Cambio en:		Precio						
		S/. 13.04	S/. 13.81	S/. 14.57	S/. 15.34	S/. 16.11	S/. 16.87	S/. 17.64
		-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Demanda	-15%	S/. 649,012	S/. 982,216	S/. 1,199,036	S/. 1,415,857	S/. 1,632,678	S/. 1,849,498	S/. 2,066,319
	-10%	S/. 921,416	S/. 1,211,791	S/. 1,441,365	S/. 1,670,940	S/. 1,632,678	S/. 1,849,498	S/. 2,066,319
	-5%	S/. 1,199,036	S/. 1,441,365	S/. 1,683,694	S/. 1,926,023	S/. 2,168,352	S/. 2,410,681	S/. 2,653,010
	0%	S/. 1,415,857	S/. 1,670,940	S/. 1,926,023	S/. 2,181,106	S/. 2,436,190	S/. 2,691,273	S/. 2,946,356
	5%	S/. 1,632,678	S/. 1,900,515	S/. 2,168,352	S/. 2,436,190	S/. 2,704,027	S/. 2,971,864	S/. 3,239,701
	10%	S/. 1,849,498	S/. 2,130,090	S/. 2,410,681	S/. 2,691,273	S/. 2,971,864	S/. 3,252,456	S/. 3,533,047
	15%	S/. 2,066,319	S/. 2,359,665	S/. 2,653,010	S/. 2,946,356	S/. 3,239,701	S/. 3,533,047	S/. 3,826,393

Se demuestra que el proyecto es sensible a la variación de la demanda en mayor medida, ya que el VAN financiero obtenido cuando la demanda disminuye en 10% y el precio en 15% es menor al valor resultante en el escenario en el que el precio se reduce en 10% y la demanda en 15%.

Finalmente, se concluye que el proyecto es confiable, ya que en ningún escenario de los 49 evaluados se obtiene un VAN financiero negativo.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Los indicadores sociales que se analizarán en el presente capítulo son relación producto capital, productividad de mano de obra, intensidad de capital y densidad de capital

Para determinar dichos ratios se calculará el valor agregado, el cual se obtiene restando los costos de materia prima e insumos al valor actual del ingreso. Para el valor actual se utilizará el costo promedio de capital CPPC o WACC, según se detalla a continuación:

Tabla 8.1

Detalle de inversión total

	Importe	Participación	Interés	Denominación	Tasa de descuento
Accionistas	S/. 999,930	40%	24.80%	COK	9.92%
Préstamo	S/. 1,499,895	60%	15.39%	TEA	9.23%
Inversión total	S/. 2,499,824	100%			19.16%

$$WACC = \frac{D}{IT} \times TEA \times (1 - IR) + COK \times \frac{C}{IT}$$

Tabla 8.2

Cálculo del WACC

Concepto	Valor
% Capital	40%
% Deuda	60%
COK	24.80%
TEA	15.39%
IR	29.50%
WACC	16.43%

Tabla 8.3

Valor agregado

Flujo de fondos económico	2020	2021	2022	2023	2024
(+) Ingresos	S/. 1,749,062	S/. 2,358,416	S/. 2,950,761	S/. 3,526,535	S/. 4,086,108
(-) Materia prima	S/. 62,646	S/. 67,444	S/. 84,284	S/. 100,687	S/. 116,653
(-) Insumos	S/. 477,865	S/. 466,453	S/. 582,464	S/. 694,895	S/. 804,673
Valor agregado	S/. 1,208,552	S/. 1,824,518	S/. 2,284,013	S/. 2,730,954	S/. 3,164,782
Variación		51%	25%	20%	16%
Valor agregado (presente)	S/. 1,037,990	S/. 1,345,873	S/. 1,447,047	S/. 1,486,026	S/. 1,479,054
Valor agregado total (presente)	S/. 6,795,990				

Tabla 8.4

Relación producto capital

Concepto	Valor
Valor agregado total (presente)	S/. 6,795,990
Inversión total	S/. 2,499,824
Valor agregado/ Inversión total	2.72

Al ser el indicador relación producto capital mayor a uno, existe un retorno de valor agregado por cada sol de inversión. En este caso, por cada sol de inversión se generan S/. 2.72 soles de valor agregado.

Tabla 8.5

Productividad de mano de obra

Concepto	Valor
Producción anual promedio	S/. 313,810
Número de trabajadores	20
Producción anual/ Número de trabajadores	15,691

Este indicador denota la capacidad de un colaborador para producir unidades anuales sea operativo o administrativo. En este caso, se producen 15,691 unidades por colaborador.

Tabla 8.6

Intensidad de capital

Concepto	Valor
Inversión total	S/. 2,499,824
Valor agregado	S/. 6,795,990
Inversión total/ Valor agregado	37%

El indicador de intensidad de capital indica que el 37% del valor agregado total (presente) proviene de la inversión total, lo restante proviene del valor de la materia prima e insumos.

Tabla 8.7

Densidad de capital

Concepto	Valor
Inversión total	S/. 2,499,824
Número de trabajadores	20
Inversión total/ Número de trabajadores	S/. 124,991.22

El indicador de densidad de capital nos informa que se requiere invertir S/ 124,991.22 soles para poder emplear a una persona.

CONCLUSIONES

- La demanda del proyecto es de 156,001 unidades de bolsas con un crecimiento anual de cuota de mervado de 4.7%, obteniendo una demanda de 364, 445 bolsas de Nature Gummies en 2024.
- Tras evaluar los criterios de disponibilidad de materia prima, cercanía al mercado objetivo y el terreno, se eligió el departamento de Lima como macrolocalización. Asimismo, se eligió al distrito de Puente Piedra como microlocalización por las ventajas que ofrece relacionadas a la disponibilidad de materia prima, cercanía al mercado, costo del terreno y costo de transporte.
- El tamaño óptimo para la instalación de una planta productora de gomas es de 364,445 unidades de bolsas de gomas, ya que está limitado por el tamaño-mercado.
- Los procesos de descongelado, extracción, neutralización, atomizado, mezclado, calentado y embolsado, justifican tecnológicamente la industrialización de la producción de Nature Gummies.
- La configuración de la organización para el proyecto es el organigrama funcional, mediante el cual jefes especializados de cada área asignan funciones a sus equipos. De igual modo, dichos jefes deberán reportar continuamente sobre sus acciones al Gerente General.
- Se requiere una inversión total de S/ 2, 499,824, de acuerdo a la evaluación económica y financiera realizada. El 60% de dicho monto será financiado por una entidad bancaria con una TCEA de 15.39% y el 40% restante por capital social con un COK de 24.80%.
- El proyecto es rentable económica y financieramente dado que presenta un VANE y VANF de S/ 228,660 y S/ 2, 201,989, respectivamente. Asimismo, la TIRE (28%) y la TIRF (84%) son mayores al COK. De igual forma, el periodo de recuperación del proyecto con capital propio es 4 años 8 meses y 1 día, mientras que el periodo de recuperación para el proyecto con capital propio y con financiamiento es 3 años, 1 mes y 7 días

- Luego del análisis realizado, se concluye que el proyecto es tecnológica, económica y financieramente viable.

RECOMENDACIONES

- Evaluar la viabilidad de comercializar el producto en el canal tradicional a través de mercados, bodegas y tiendas de Lima Metropolitana, con el objetivo de incrementar la participación de mercado.
- Evaluar expandir de los canales de distribución del producto, de modo que no solo se comercialice en Lima, sino también comercializar en todos los departamentos del Perú, así como fuera del mismo.
- Realizar un focus group para validar la aceptación del producto por parte del público objetivo, de modo que se obtengan sugerencias acerca de la presentación, sabor, precio, etc.
- Evaluar constantemente el avance tecnológico de la maquinaria empleada en la planta de producción, con la finalidad de verificar la viabilidad de su adquisión y aumentar la eficiencia en el proceso productivo.
- Monitorear las principales variables que afectan al proyecto tales como el precio de la competencia y demanda del mercado para prevenir de manera oportuna el resultado negativo y/o la no rentabilidad del proyecto.
- Incorporar políticas y prácticas ambientales orientadas a lograr un negocio sostenible.

REFERENCIAS

Aranda-González, I., Tamayo-Dzul, O., Barbosa-Martín, E., Segura-Campos, M., Moguel-Ordoñez, Y., Betancur-Ancona, D. (2015). Desarrollo de una golosina tipo "gomita" reducida en calorías mediante la sustitución de azúcares con Stevia rebaudiana B. *Revista Nutrición Hospitalaria,* 31(1): 324-340. http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v31n1/36originalalimentosfuncionales02.pdf

Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2018). *Niveles Socioeconómicos 2018*. http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf

Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2018*). Niveles Socioeconómicos 2018*. http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/12/NSE-2019-Web-Apeim-2.pdf

Avinka y Ganadera Santa Elena se fusionan y están detrás de San Fernando. (2 de diciembre de 2016). Gestión. https://gestion.pe/economia/empresas/avinka-ganadera-santa-elena-fusionan-detras-san-fernando-149401-noticia/?ref=gesr

Babu Potti, R., Owaisuddin Fahad, M. (marzo de 2017). Extraction and Characterization of Collagen from Broiler Chicken Feet (Gallus domesticus)-Biomolecules from Poultry Waste. *Journal of Pure and Applied Microbiology, 11(1),* 315-322. http://dx.doi.org/10.22207/JPAM.11.1.39

Báez-González J.G., García Alanís K., Bautista Villarreal M., García Díaz C.L., Moreno Limón S., García Caballero C.A. (2016). Control de la actividad acuosa en dulces tipo gomita adicionada con vitamina C y fibra nopal. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*, Vol.1 No.2 818-824. http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume1/2/9/142.pdf

Calentamiento terapéutico del colágeno. (2012).http://info-radiofrecuencia.es/calentamiento-terapeutico-del-colageno/#:~:text=Con%20el%20calentamiento%20del%20col%C3%A1geno,a%20un%20gel%20desorganizado%20y

Calvo, Miguel. (s.f). *Bioquímica de Alimentos* http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/proteins/colageno.html#:~:text=El%20calentamiento%20del%20col%C3%A1geno%20produce,col%C3%A1geno%20de%20cada%20especie%20animal.

Chuquilin Arbildo, J. O., Vega Ventocilla, G., Macavilca Ticlayauri, E., Carreño Diaz, F. E., Rufino Mallqui, M. (2016).Obtención de Gelatina de Colágeno de la Piel y Huesos del Cuy. *Revista Big Bang Faustiniano,* 5(4): 15-17. https://doi.org/10.51431/bbf.v5i4.31

Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública. (2019). *Marketreport.* http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf

Decreto Supremo N° 009-98-TR, Reglamento para la aplicación del derecho de los trabajadores de la actividad privada a participar en las utilidades que generen las empresas donde prestan servicios. (2018). http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/523BCACABE8AAA3005257E26006E58D5/$FILE/3_DECRETO_SUPREMO_009_06_08_1998.pdf

Dhiya Mokhtar, N., Abdul Wahab, W., Ashima Hamdan, N., Abdul Hadi, H. (abril de 2017).Extraction Optimization and Characterization of Collagen from Chicken (Gallus gallus domesticus) Feet. *International Conference of Chemical, Agricultural, Biological and Environmental Sciences*, 79-85. https://doi.org/10.15242/DIRPUB.DIR0417286

Discovery Channel. (6 de enero de 2001). *How it's made Haribo Gummies* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=3A9o84pOVPE

Euromonitor. (2019*). Better For You Packaged Food*. Euromonitor. https://www.euromonitor.com/sugar-confectionery-in-peru/report

Gelatine Manufacturers of Europe s.f. Gelatina, párr. 5. https://www.gelatine.org/es/gelatina/fabricacion.html

Grant Gonzalez, L., James Wess, T. (2013). The effects of hydration on the collagen and gelatine phases within parchment artefacts. *Heritage Science.* https://heritagesciencejournal.springeropen.com/articles/10.1186/2050-7445-1-14

INDECOPI. (2012). *Clasificación de los fuegos y su representación gráfica*.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2009). *Compendio Estadístico Arequipa*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0829/libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2011). *Compendio Estadístico La Libertad*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0969/libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Compendio Estadístico 2019 Lima*.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Producción Nacional*. http://m.inei.gob.pe/media/principales_indicadores/07-informe-tecnico-n07_produccion-nacional-may._2020.pdf

Instituto Nacional de Salud. (2017). *Manual de Buenas Prácticas de Manipulación de Alimentos*. https://www.inen.sld.pe/portal/documentos/pdf/normas_legales/NUEVA_Resoluciones_Jefaturales/2017/RJ%20116-2017_23032017.pdf

Ipsos. (25 de julio al 12 de agosto de 2019). *Alimentación y vida saludable en Lima*. https://www.ipsos.com/es-pe/alimentacion-y-vida-saludable-en-lima

Ipsos. (Setiembre de 2019). *Alimentación y Vida Saludable*. https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2546

Ley de Impuesto a la Renta. (21 de abril de 2020). https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/modifican-el-reglamento-de-la-ley-del-impuesto-a-la-renta-decreto-supremo-no-085-2020-ef-1865658-1/

Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. (1 de noviembre de 2016). https://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf

Ley N° 3002, Ley de Promoción de Alimentación Saludable. (2 de agosto de 2017). http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/5289E04A2A160ABD052581A10070E6CE/$FILE/2_decreto_supre_017_de_alimentacion.pdf

Ministerio de Agricultura y Riego. (Enero de 2020). *Producción y Comercialización de Productos Avícolas 2020*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/536520/Boletin_Av%C3%ADcola_012020.pdf

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2015). *Guía de Orientación al Usuario del Transporte Terrestre*. http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/D93175C6F8C11A5E052582C50055B8B8/$FILE/Paginas_01_al_46_Guia_Transporte_Terrestre.pdf

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2015). *Cadenas Logísticas 2015*. https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/publicaciones/cadenas/Cadenas_Logisticas_2015.pdf

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2012). *Norma Técnica I.S. 010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones*. https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/03_IS/017-2012_IS010.pdf

Muther, R. (1986*). Distribución en planta*. http://hpcinc.com/wp-content/uploads/2016/07/Spanish-PPL.pdf

National Institute of Health. (2016). *Suplementos vitamínicos/minerales*. https://ods.od.nih.gov/factsheets/MVMS-DatosEnEspanol/

Nutrición deportiva natural. (2020).http://www.cuwhois.com/alimentacion/nutricion-deportiva-natural.php

Rodríguez-Moctezuma, K.E., Carreó-Espinoza, M. G., Avila-Sosa, R., Vera-López, O., Dávila-Márquez, R.M., Lazcano-Hernández, M., Navarro-Cruz, A.R. (2016). Elaboración de golosinas tipo gomita bajas en azúcar y adicionadas con extractos de verduras. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos,* Vol.1 No.1 751-755. http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume1/1/8/130.pdf

Schmidt, M. M., Dornelles, R. C. P., Mello, R. O., Kubota, E. H., Mazutti, M. A., Kempka, A. P. and Demiate, I. M. (2016).Collagen Extraction process. *International Food Research Journal*, 913-923. http://www.ifrj.upm.edu.my/23%20(03)%202016/(1).pdf

Tenelema Buñay, Myriam Pilar. (2017). Obtención de colágeno de las patas de pollo con la aplicación de niveles de 2, 4, 6% de pepsina. [Tesis de grado]. *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/7786

TradeMap. (2019). *TradeMap.*

Trigoso, M. (25 de abril de 2019*). El 63% de consumidores reducirá consumo de alimentos etiquetados con octógonos*. Gestión, párr2. https://gestion.pe/economia/63-consumidores-reducira-consumo-alimentos-etiquetados-octogonos-265077-noticia/#:~:text=As%C3%AD%2C%20seg%C3%BAn%20un%20estudio%20de,del%20contenido%20de%20los%20productos.

BIBLIOGRAFÍA

A., S. (2018). *Finanzas corporativas*. (11ª. Ed.). McGraw-Hill Interamericana, Fondo Editorial.

Arroyo Gordillo, P., y Rivas Plata, R. (2016). *Ingeniería económica: ¿cómo medir la rentabilidad de un proyecto?* (1ª. Ed.). Universidad de Lima, Fondo Editorial.

Asfahl, R., y Rieske, D. (2010). *Seguridad industrial y administración de la salud* (6ª. Ed.). Pearson Educación, Fondo Editorial.

Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F. y Noriega, M. T. (2010). *Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas*. Universidad de Lima, Fondo Editorial.

Chopra, S. (2020). *Administración de la cadena de suministro*. (6ª. Ed.). Pearson Educación. Pearson Educación, Fondo Editorial.

Díaz-Garay, B., Jarufe-Zedán, B. y Noriega-Araníbar, M. (2014). *Disposición de planta*. Universidad de Lima, Fondo Editorial.

Instituto Nacional de Salud. (2018). *Vigilancia y Conservación de Alimentos*.

Kotler, P. (2017). *Marketing*. (16ª. Ed.). Pearson Educación, Fondo Editorial.

Ministerio de Energía y Minas. (2019). *Anuario Ejecutivo de Electricidad 2019*.

R., J., M., W. (2015). *Administración y Control de la calidad*. (9a. Ed.). Cengage, Fondo Editorial.

Robert, F., B., R. (2018). *Administración de operaciones*. (15ª. Ed.) McGraw-Hill, Fondo Editorial.

Salinas, P., Kleeberg, F., Cieza, G., Castillo, C. y Rojas, E. (2019). *Manual de información y herramientas estadísticas aplicadas a la investigación de mercado*. Universidad de Lima, Fondo Editorial.

Sapag, N. (2011). *Proyectos de inversión*. (2ª. Ed.). Pearson Educación, Fondo Editorial

Servicio de Inocuidad e Inspección de los Alimentos: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. (2005). *Información Sobre Inocuidad de Alimentos*.

T., C., M., S., V., M. (2012). *Contabilidad de costos*. (14ª. Ed.). Pearson Educación, Fondo Editorial.

Tellis, G., y Redondo, I. (2002). *Estrategias de publicidad y promoción* (1ª. Ed.). Pearson Educación, Fondo Editorial.

Tokeshi Shirota, A. (2013). *Planifique, desarrolle y apruebe su tesis: guía para mejores resultados*. Universidad de Lima, Fondo Editorial.

ANEXOS

Anexo 1: Listado de requerimiento por cada tipo de insumo

Necesidad bruta de ácido acético, expresada en litros

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(+) Requerimiento Bruto	14,757	17,443	21,800	26,036	30,161	34,580
(-) Inventario inicial	-	335	419	501	580	665
(+) Inventario final	335	419	501	580	665	
Necesidad bruta	15,095	17,528	21,885	26,117	30,246	
Variación %		16%	25%	19%	16%	

Conceptos para el cálculo de stock de seguridad del ácido acético

	Desviación estándar	Promedio	Unidades
Necesidad Bruta	6,174	22,174	Bolsas
Lead Time	3	28	Días

Requerimiento neto de ácido acético, expresado en litros

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad bruta	15,095	17,528	21,885	26,117	30,246
Inventario inicial	-	2,857	2,857	2,857	2,857
Inventario final	2,857	2,857	2,857	2,857	2,857
Requerimiento neto	17,952	17,528	21,885	26,117	30,246
Variación %		-2%	25%	19%	16%

Necesidad bruta de hidróxido de sodio, expresada en litros

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(+) Requerimiento Bruto	14,757	17,443	21,800	26,036	30,161	34,580
(-) Inventario inicial	-	335	419	501	580	665
(+) Inventario final	335	419	501	580	665	
Necesidad bruta	15,095	17,528	21,885	26,117	30,246	
Variación %		16%	25%	19%	16%	

Conceptos para el cálculo de stock de seguridad del hidróxido de sodio

	Desviación estándar	Promedio	Unidades

Necesidad Bruta	6,174	22,174	Bolsas
Lead Time	3	28	Días

Requerimiento neto del hidróxido de sodio, expresado en litros

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad bruta	15,095	17,528	21,885	26,117	30,246
Inventario inicial	-	2,857	2,857	2,857	2,857
Inventario final	2,857	2,857	2,857	2,857	2,857
Requerimiento neto	17,952	17,528	21,885	26,117	30,246
Variación %		-2%	25%	19%	16%

Necesidad bruta de jarabe de maíz, expresada en kilogramos

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(+) Requerimiento Bruto	4,678	5,529	6,910	8,253	9,560	10,961
(-) Inventario inicial	-	106	133	159	184	211
(+) Inventario final	106	133	159	184	211	
Necesidad bruta	4,789	5,557	6,939	8,282	9,588	
Variación %		16%	25%	19%	16%	

Conceptos para el cálculo de stock de seguridad del jarabe de maíz

	Desviación estándar	Promedio	Unidades
Necesidad Bruta	1,957	7,031	Bolsas
Lead Time	3	28	Días

Requerimiento neto de jarabe de maíz, expresado en kilogramos

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad bruta	4,789	5,557	6,939	8,282	9,588
Inventario inicial	-	906	906	906	906
Inventario final	906	906	906	906	906
Requerimiento neto	5,697	5,557	6,939	8,282	9,588
Variación %		-2%	25%	19%	16%

Necesidad bruta de extracto de fresa, expresada en litros

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(+) Requerimiento Bruto	2,767	3,271	4,088	4,882	5,655	6,484

(-) Inventario inicial	-	63	79	94	109	125
(+) Inventario final	63	79	94	109	125	
Necesidad bruta	2,831	3,289	4,103	4,898	5,674	
Variación %		16%	25%	19%	16%	

Conceptos para el cálculo de stock de seguridad del extracto de fresa

	Desviación estándar	Promedio	Unidades
Necesidad Bruta	1,158	4,159	Bolsas
Lead Time	3	28	Días

Requerimiento neto de extracto de fresa, expresado en litros

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad bruta	2,831	3,289	4,103	4,898	5,674
Inventario inicial	-	536	536	536	536
Inventario final	536	536	536	536	536
Requerimiento neto	3,369	3,289	4,103	4,898	5,674
Variación %		-2%	25%	19%	16%

Necesidad bruta de extracto de piña, expresada en litros

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(+) Requerimiento Bruto	1,976	2,336	2,920	3,487	4,039	4,631
(-) Inventario inicial	-	45	56	67	78	89
(+) Inventario final	45	56	67	78	89	
Necesidad bruta	2,025	2,350	2,933	3,501	4,054	
Variación %		16%	25%	19%	16%	

Conceptos para el cálculo de stock de seguridad del extracto de piña

	Desviación estándar	Promedio	Unidades
Necesidad Bruta	827	2,973	Bolsas
Lead Time	3	28	Días

Requerimiento neto de extracto de piña, expresado en litros

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad bruta	2,025	2,350	2,933	3,501	4,054
Inventario inicial	-	383	383	383	383
Inventario final	383	383	383	383	383
Requerimiento neto	2,411	2,350	2,933	3,501	4,054
Variación %		-3%	25%	19%	16%

Necesidad bruta de extracto de naranja, expresada en litros

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(+) Requerimiento Bruto	1,976	2,336	2,920	3,487	4,039	4,631
(-) Inventario inicial	-	45	56	67	78	89
(+) Inventario final	45	56	67	78	89	
Necesidad bruta	2,025	2,350	2,933	3,501	4,054	
Variación %		16%	25%	19%	16%	

Conceptos para el cálculo de stock de seguridad del extracto de naranja

	Desviación estándar	Promedio	Unidades
Necesidad Bruta	827	2,973	Bolsas
Lead Time	3	28	Días

Requerimiento neto de extracto de naranja, expresado en litros

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad bruta	2,025	2,350	2,933	3,501	4,054
Inventario inicial	-	383	383	383	383
Inventario final	383	383	383	383	383
Requerimiento neto	2,411	2,350	2,933	3,501	4,054
Variación %		-3%	25%	19%	16%

Necesidad bruta de multivitamínicos, expresada en kilogramos

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(+) Requerimiento Bruto	12.89	15.24	19.04	22.74	26.34	30.20
(-) Inventario inicial	-	0.29	0.37	0.44	0.51	0.58
(+) Inventario final	0.29	0.37	0.44	0.51	0.58	
Necesidad bruta	13.50	15.50	19.50	23.00	26.50	
Variación %		15%	26%	18%	15%	

Conceptos para el cálculo de stock de seguridad del multivitamínicos

	Desviación estándar	Promedio	Unidades
Necesidad Bruta	5	20	Bolsas
Lead Time	3	28	Días

Requerimiento neto de multivitamínicos, expresado en kilogramos

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad bruta	13.50	15.50	19.50	23.00	26.50
Inventario inicial	-	2.46	2.46	2.46	2.46
Inventario final	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46
Requerimiento neto	16.00	15.50	19.50	23.00	26.50
Variación %		-3%	26%	18%	15%

Necesidad bruta de cera de abeja, expresada en kilogramos

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(+) Requerimiento Bruto	1,894	2,239	2,799	3,342	3,872	4,439
(-) Inventario inicial	-	43	54	64	74	85
(+) Inventario final	43	54	64	74	85	
Necesidad bruta	1,940	2,253	2,812	3,354	3,884	
Variación %		16%	25%	19%	16%	

Conceptos para el cálculo de stock de seguridad de cera de abeja

	Desviación estándar	Promedio	Unidades
Necesidad Bruta	792	2,849	Bolsas
Lead Time	3	28	Días

Requerimiento neto de cera de abeja, expresado en kilogramos

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad bruta	1,940	2,253	2,812	3,354	3,884
Inventario inicial	-	367	367	367	367
Inventario final	367	367	367	367	367
Requerimiento neto	2,307	2,253	2,812	3,354	3,884
Variación %		-2%	25%	19%	16%

Necesidad bruta de bolsas, expresada en unidades

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(+) Requerimiento Bruto	178,822	211,366	264,169	315,496	365,475	419,028
(-) Inventario inicial	-	4,065	5,080	6,067	7,028	8,058
(+) Inventario final	4,065	5,080	6,067	7,028	8,058	
Necesidad bruta	185,000	215,000	270,000	320,000	370,000	
Variación %		16%	26%	19%	16%	

Conceptos para el cálculo de stock de seguridad de bolsas

	Desviación estándar	Promedio	Unidades
Necesidad Bruta	75,382	272,000	Bolsas
Lead Time	3	28	Días

Requerimiento neto de bolsas, expresado en unidades

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad bruta	185,000	215,000	270,000	320,000	370,000
Inventario inicial	-	34,890	34,890	34,890	34,890
Inventario final	34,890	34,890	34,890	34,890	34,890
Requerimiento neto	220,000	215,000	270,000	320,000	370,000
Variación %		-2%	26%	19%	16%

Necesidad bruta de cajas, expresada en unidades

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(+) Requerimiento Bruto	9,935	11,743	14,677	17,528	20,305	23,280
(-) Inventario inicial	-	226	282	337	390	448
(+) Inventario final	226	282	337	390	448	
Necesidad bruta	10,200	11,880	14,760	17,640	20,400	
Variación %		16%	24%	20%	16%	

Conceptos para el cálculo de stock de seguridad de cajas

	Desviación estándar	Promedio	Unidades
Necesidad Bruta	4,152	14,976	Bolsas
Lead Time	3	28	Días

Requerimiento neto de cajas, expresado en unidades

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad bruta	10,200	11,880	14,760	17,640	20,400
Inventario inicial	-	1,922	1,922	1,922	1,922
Inventario final	1,922	1,922	1,922	1,922	1,922
Requerimiento neto	12,240	11,880	14,760	17,640	20,400
Variación %		-3%	24%	20%	16%