

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE YOGURT AFLANADO  
ACOMPAÑADO CON FRUTAS  
DESHIDRATADAS Y ENDULZADO CON  
MONK FRUIT (*Siraitia grosvenorii*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Rosa Valeria Aguilar Diaz**

**Código 20151568**

**Gabriela Alejandra Villanueva Escudero**

**Código 20151452**

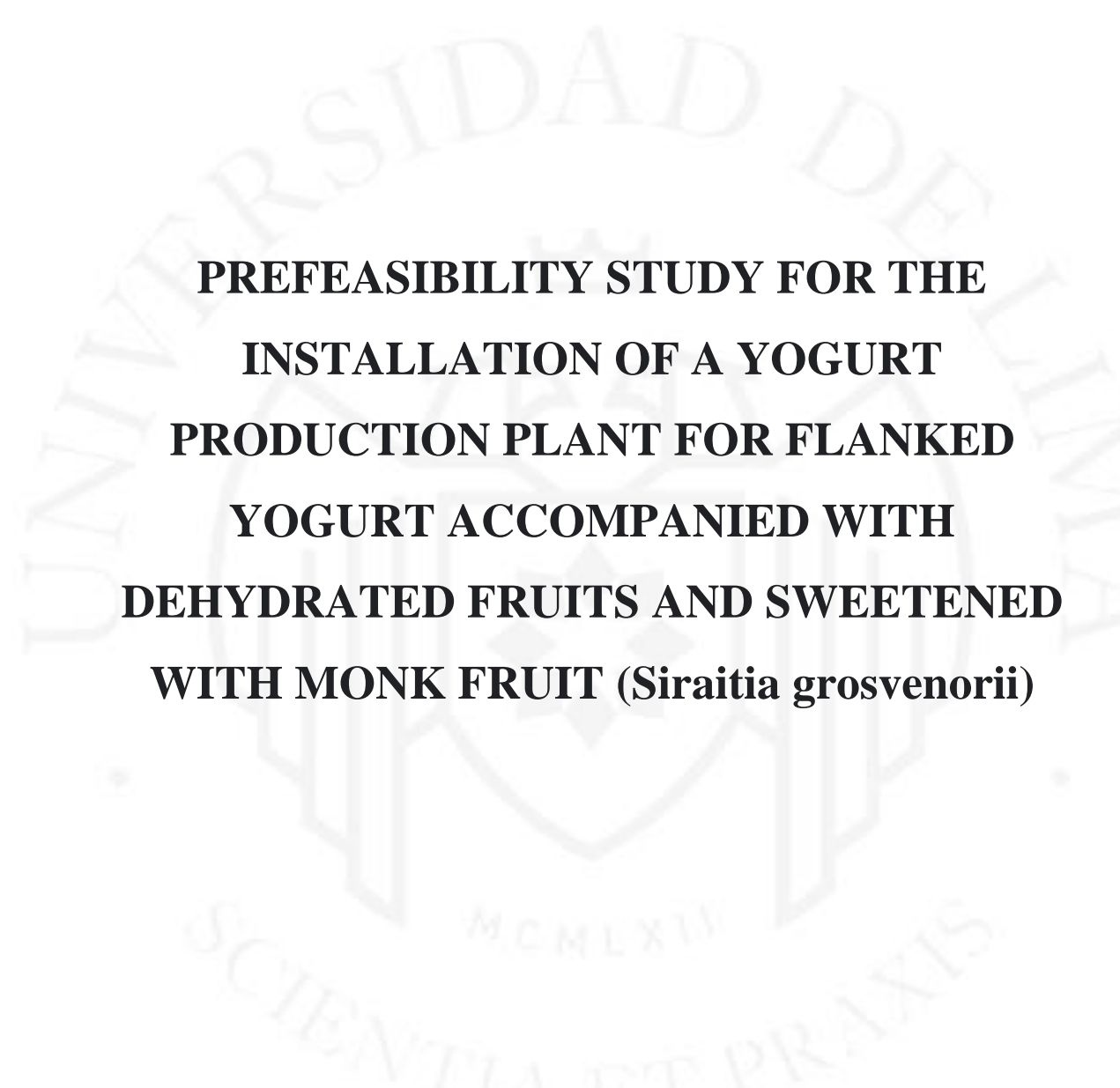
**Asesor**

**Pedro Arturo Salinas Pedemonte**

Lima – Perú

Setiembre de 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A YOGURT  
PRODUCTION PLANT FOR FLANKED  
YOGURT ACCOMPANIED WITH  
DEHYDRATED FRUITS AND SWEETENED  
WITH MONK FRUIT (*Siraitia grosvenorii*)**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN.....</b>	<b>XVIII</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XXIII</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemática .....	1
1.2 Objetivos de la investigación .....	4
1.2.1 Objetivo general.....	4
1.2.2 Objetivos específicos .....	4
1.3 Alcance de la investigación.....	4
1.3.1 Unidad de análisis .....	4
1.3.2 Población.....	4
1.3.3 Espacio.....	5
1.3.4 Tiempo .....	5
1.4 Justificación del tema.....	5
1.4.1 Técnica.....	5
1.4.2 Económica.....	5
1.4.3 Social.....	7
1.5 Hipótesis de trabajo.....	8
1.5.1 Hipótesis general.....	8
1.6 Marco Referencial.....	8
1.7 Marco Conceptual .....	10
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>12</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....	12
2.1.1 Definición comercial del producto.....	12
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	13
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	13
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER).....	13
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas).....	18
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado .....	19
2.3 Demanda potencial.....	19
2.3.1 Patrones de consumo.....	19

2.3.2	Determinación de la demanda potencial .....	21
2.4	Determinación de la demanda de mercado .....	22
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica .....	22
2.4.1.1.	Demanda Histórica .....	22
2.4.1.2	Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas).....	24
2.4.1.3.	Definición del mercado objetivo .....	24
2.4.1.4.	Diseño y Aplicación de Encuestas.....	26
2.4.1.5.	Resultados de la encuesta .....	27
2.4.1.6.	Determinación de la demanda del proyecto.....	31
2.5	Análisis de la oferta.....	32
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras .....	32
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales .....	33
2.5.3	Competidores potenciales si hubiera.....	34
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización.....	34
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	34
2.6.2	Publicidad y promoción .....	35
2.6.3	Análisis de precios .....	35
2.6.3.1	Tendencia histórica de los precios .....	36
2.6.3.2	Precio actuales.....	37
2.6.3.3	Estrategia de precio.....	38
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA .....</b>		<b>39</b>
3.1	Macro localización.....	39
3.1.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	39
3.1.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización .....	40
3.1.3	Evaluación y selección de la macro localización.....	42
3.2	Micro localización.....	47
3.2.1	Identificación y análisis detallado de micro localización .....	47
3.2.2	Identificación de las alternativas de micro localización .....	49
3.2.3	Evaluación y selección de la micro localización .....	49
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>		<b>55</b>
4.1	Relación tamaño-mercado.....	55
4.2	Relación tamaño-recursos .....	55
4.3	Relación tamaño-tecnología.....	57

4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	58
4.5	Selección del tamaño de planta.....	58
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>		<b>59</b>
5.1	Definición técnica del producto.....	59
5.1.1	Especificación técnica del producto.....	59
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	63
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	65
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	65
5.2.2	Proceso de producción.....	69
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	77
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	77
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	83
5.4	Capacidad instalada.....	87
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	87
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada.....	90
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	92
5.5.1	Calidad.....	92
5.6	Estudio de Impacto Ambiental.....	98
5.7	Seguridad y Salud ocupacional.....	105
5.8	Sistema de mantenimiento.....	109
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro.....	110
5.10	Programa de producción.....	111
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	113
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales.....	113
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	114
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	118
5.11.4	Servicios de terceros.....	118
5.12	Disposición de planta.....	120
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	120
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	123
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	125
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	134
5.12.5	Disposición del detalle de la zona de producción.....	139

5.12.6	Disposición general.....	139
5.13	Cronograma de implementación del proyecto .....	141
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>		<b>142</b>
6.1.	Formación de la organización empresarial .....	142
6.2.	Requerimientos de personal .....	144
6.3.	Esquema de la estructura organizacional .....	145
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....</b>		<b>146</b>
7.1	Inversiones .....	146
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) ..	146
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (capital trabajo) .....	149
7.2	Costos de producción.....	150
7.2.1	Costos de las materias primas .....	150
7.3	Presupuesto Operativos.....	153
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas .....	153
7.3.2	Presupuesto operativo de costos .....	154
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos .....	156
7.4	Presupuestos Financieros .....	158
7.4.1	Presupuesto de Servicios de Deuda .....	158
7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados .....	160
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura) .....	160
7.4.4	Flujo de fondos netos .....	163
7.4.4.2.	Flujo de fondos financieros.....	164
7.5	Evaluación Económica y Financiera.....	165
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	166
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR .....	167
7.5.3	Análisis de ratios .....	167
7.5.3.1	Ratios de liquidez.....	167
7.5.3.2	Ratios de solvencia .....	168
7.5.3.3	Ratios de rentabilidad .....	169
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	170
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>		<b>175</b>
8.1.	Indicadores sociales .....	175
8.2.	Interpretación de indicadores sociales .....	176

<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>179</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>181</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>182</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>192</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>193</b>





## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Demanda del mercado de yogurt .....	6
Tabla 2.1	Ranking de Compañías .....	14
Tabla 2.2	Ranking de Compañías Sustitutos .....	15
Tabla 2.3	Distribución de proveedores de leche por cuenca lechera .....	16
Tabla 2.4	Frecuencia de consumo.....	20
Tabla 2.5	Marcas de yogurt y NSE.....	21
Tabla 2.6	Lugar de compra de yogurt envasado .....	21
Tabla 2.7	Demanda potencial .....	22
Tabla 2.8	Demanda histórica del yogurt en millones de soles.....	23
Tabla 2.9	Demanda histórica del yogurt en miles de toneladas.....	23
Tabla 2.10	Demanda proyectada .....	24
Tabla 2.11	Consumo promedio de productos lácteos .....	25
Tabla 2.12	¿Consumes yogurt? .....	27
Tabla 2.13	Intención .....	28
Tabla 2.14	Valor total de intensidad.....	29
Tabla 2.15	Precio .....	30
Tabla 2.16	Tabla de conversiones.....	31
Tabla 2.17	Demanda del proyecto .....	31
Tabla 2.18	Participación de las empresas en el mercado.....	33
Tabla 2.19	Precio del yogurt por kg .....	36
Tabla 2.20	Precio de yogurt con acompañamiento de las principales marcas.....	37
Tabla 2.21	Precio de yogurt sin acompañamiento de las principales empresas .....	37
Tabla 3.1	Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización.....	40
Tabla 3.2	Producción de leche por departamento.....	41
Tabla 3.3	Producción de leche fresca .....	43
Tabla 3.4	Escala y Puntaje: Producción de leche fresca.....	43
Tabla 3.5	Cercanía al mercado .....	43
Tabla 3.6	Escala y Puntaje: Cercanía al mercado.....	44
Tabla 3.7.	Costo de servicio de agua por metro cúbico.....	44

Tabla 3.8 Escala y Puntaje: Costo de servicio de agua y alcantarillado .....	45
Tabla 3.9 Costo de energía eléctrica .....	45
Tabla 3.10 Escala y Puntaje: Costo de energía eléctrica .....	45
Tabla 3.11 PEA según región .....	46
Tabla 3.12 Escala y Puntaje: PEA según región.....	46
Tabla 3.13 Infraestructura vial existente según SINAC (km).....	47
Tabla 3.14 Escala y Puntaje: Infraestructura vial .....	47
Tabla 3.15 Ranking de factores - Macro localización .....	48
Tabla 3.16 Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización .....	49
Tabla 3.17 Supermercados por distrito .....	50
Tabla 3.18 Recorrido (km).....	50
Tabla 3.19 Escala y Puntaje: Recorrido.....	51
Tabla 3.20 Costo del m <sup>2</sup> .....	51
Tabla 3.21 Escala y Puntaje: Costo del m <sup>2</sup> .....	51
Tabla 3.22 N° de licencias para fábricas industriales .....	52
Tabla 3.23 Escala y Puntaje: N° de licencias.....	52
Tabla 3.24 Porcentaje de basura reciclada.....	53
Tabla 3.25 Escala y Puntaje: Porcentaje de basura reciclada .....	53
Tabla 3.26 Número de denuncias por comisión de delitos contra el patrimonio.....	54
Tabla 3.27 Escala y Puntaje: Número de denuncias .....	54
Tabla 3.28 Ranking de factores – Micro localización .....	54
Tabla 4.1 Demanda del proyecto en litros, vasos y bandejas .....	55
Tabla 4.2 Producción de leche fresca vaca en el Perú.....	55
Tabla 4.3 Utilización de leche fresca total según empresa .....	56
Tabla 4.4 Requerimiento de leche fresca para el proyecto (kg) .....	57
Tabla 4.5 Resumen tamaño de planta .....	58
Tabla 5.1 Composición de ingredientes.....	60
Tabla 5.2 Ficha técnica de Battifruit.....	61
Tabla 5.3 Comparación de viscosidad .....	68
Tabla 5.4 Tanque de almacenamiento .....	84
Tabla 5.5 Centrífuga .....	84
Tabla 5.6 Triblander .....	84
Tabla 5.7 Pasteurizador.....	85

Tabla 5.8 Homogeneizador.....	85
Tabla 5.9 Tanque de mezcla .....	85
Tabla 5.10 Envasadora.....	86
Tabla 5.11 Estufa de incubación.....	86
Tabla 5.12 Túnel con selladora.....	86
Tabla 5.13 Selladora de vasos.....	87
Tabla 5.14 Codificadora .....	87
Tabla 5.15 Número de máquinas requeridas .....	88
Tabla 5.16 Número de operarios requeridos.....	89
Tabla 5.17 Capacidad instalada .....	91
Tabla 5.18 Características del agua para el consumo humano .....	92
Tabla 5.19 Requisitos necesarios para la leche.....	93
Tabla 5.20 Requisitos para la leche en polvo .....	94
Tabla 5.21 Condiciones por etapa.....	95
Tabla 5.22 HACCP.....	96
Tabla 5.23 Análisis de los Puntos Críticos .....	97
Tabla 5.24 Requisitos fisicoquímicos.....	98
Tabla 5.25 Requisitos microbiológicos .....	98
Tabla 5.26 Significado de cada variable.....	98
Tabla 5.27 Matriz de aspectos e impactos ambientales .....	100
Tabla 5.28 Rangos de calificación de variables.....	103
Tabla 5.29 Valoración en base a la significancia del impacto ambiental .....	103
Tabla 5.30 Ponderaciones para la elaboración de la matriz IPER.....	106
Tabla 5.31 Calificación del Nivel de Riesgo .....	106
Tabla 5.32 Matriz IPER.....	107
Tabla 5.33 Sistema de mantenimiento.....	109
Tabla 5.34 Programa de producción en bandejas .....	112
Tabla 5.35 Porcentaje de utilización.....	113
Tabla 5.36 Requerimiento de materia prima e insumos (kg).....	113
Tabla 5.37 Requerimiento de otros materiales .....	114
Tabla 5.38 Horas utilizadas anuales .....	114
Tabla 5.39. Cálculo de los kW anuales.....	115
Tabla 5.40 Cantidad de focos .....	116

Tabla 5.41 kW totales .....	117
Tabla 5.42 kW totales .....	117
Tabla 5.43 Consumo de agua (L).....	117
Tabla 5.44 Consumo de agua.....	118
Tabla 5.45 Consumo total de agua (L) .....	118
Tabla 5.46 Guerchet: Elementos estáticos .....	127
Tabla 5.47 Guerchet: elementos móviles.....	128
Tabla 5.48 Cálculo del K .....	128
Tabla 5.49 Cálculo del Área de carritos vs Mesa de armado .....	128
Tabla 5.50 Cálculo de las Cajas para el almacenamiento vs Selladora de Vasos.....	128
Tabla 5.51 Cálculo de las Parihuelas vs Túnel con Selladora .....	128
Tabla 5.52 Distribución del almacén .....	129
Tabla 5.53 Cantidad de racks.....	129
Tabla 5.54 Bandejas por parihuela .....	130
Tabla 5.55 Racks totales .....	130
Tabla 5.56 Cálculo total del área de la planta .....	131
Tabla 5.57 Lista de motivos.....	132
Tabla 5.58 Código de proximidades .....	132
Tabla 5.59 Código de proximidades para el diagrama .....	134
Tabla 5.60 Señales .....	135
Tabla 5.61 Cronograma de implementación del proyecto .....	141
Tabla 7.1 Terreno y edificaciones.....	146
Tabla 7.2 Maquinaria.....	147
Tabla 7.3 Equipos complementarios.....	147
Tabla 7.4 Mobiliario .....	148
Tabla 7.5 Intereses preoperativos .....	148
Tabla 7.6 Activos intangibles .....	148
Tabla 7.7 Cálculo del ciclo de caja .....	149
Tabla 7.8 Cálculo del capital de trabajo .....	149
Tabla 7.9 Costo de la materia prima e insumos .....	150
Tabla 7.10 Costo de la mano de obra directa.....	151
Tabla 7.11 Costo materiales indirectos.....	152
Tabla 7.12 Costo generales de planta .....	152

Tabla 7.13 Mano de obra indirecta .....	153
Tabla 7.14 Presupuesto de ingreso por ventas .....	154
Tabla 7.15 Presupuesto operativo de costos .....	154
Tabla 7.16 Costo de Ventas .....	155
Tabla 7.17 Depreciaciones.....	155
Tabla 7.18 Presupuesto operativo de gastos .....	156
Tabla 7.19 Amortizaciones .....	157
Tabla 7.20 Personal Administrativo .....	158
Tabla 7.21 Deuda-Capital Propio .....	159
Tabla 7.22 Pago de la deuda .....	159
Tabla 7.23 Presupuesto de Estado Resultados.....	160
Tabla 7.24 Estado de Situación Financiera año 0.....	161
Tabla 7.25 Estado de Situación Financiera año 1 .....	161
Tabla 7.26 Flujo de caja 2018-2019 .....	162
Tabla 7.27 Flujo de caja 2020.....	163
Tabla 7.28 Flujo de fondos económicos .....	164
Tabla 7.29 Flujo de fondos financieros .....	165
Tabla 7.30 Cálculo del COK.....	166
Tabla 7.31 Evaluación económica.....	166
Tabla 7.32 Evaluación financiera .....	167
Tabla 7.33 Razón Corriente .....	168
Tabla 7.34 Razón ácida.....	168
Tabla 7.35 Prueba defensiva.....	168
Tabla 7.36 Razón de endeudamiento.....	169
Tabla 7.37 Razón deuda /patrimonio .....	169
Tabla 7.38 ROE .....	169
Tabla 7.39 ROA.....	170
Tabla 7.40 Escenarios de la variable demanda .....	170
Tabla 7.41 Resultados de los escenarios de la variable demanda.....	171
Tabla 7.42 Resultados de los escenarios de la variable demanda esperada.....	171
Tabla 7.43 Escenarios de la variable precio .....	171
Tabla 7.44 Resultados de los escenarios de la variable precio .....	172
Tabla 7.45 Resultados de los escenarios de la variable precio esperado .....	172

Tabla 7.46 Escenarios de la variable costos de materia prima e insumos .....	173
Tabla 7.47 Resultados de los escenarios de la variable de materia prima e insumos...	173
Tabla 7.48 Resultados de la variable de materia prima e insumos esperados .....	174
Tabla 8.1 Cálculo del valor agregado .....	176
Tabla 8.2 Cálculo de la densidad de capital.....	177
Tabla 8.3 Cálculo de la productividad de la mano de obra.....	177
Tabla 8.4 Cálculo de la intensidad de capital .....	177
Tabla 8.5 Cálculo de la relación producto-capital .....	178
Tabla 12.1 ¿Le gusta acompañar su yogurt?.....	201
Tabla 12.2 ¿Intenta tener una vida saludable?.....	202
Tabla 12.3 ¿Conoce el monk fruit?.....	203
Tabla 12.4 ¿En qué presentación le gustaría?.....	204
Tabla 12.5 Lugar de compra .....	206
Tabla 12.6 ¿Conoce los beneficios de las frutas deshidratadas? .....	207
Tabla 12.7 ¿Qué fruta deshidratada prefiere?.....	208
Tabla 12.8 ¿Estaría dispuesto a cambiar la azúcar por un endulzante natural?.....	209

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Yogurt con acompañamientos en supermercados Wong.....	3
Figura 1.2	Yogurt con acompañamientos en supermercados Plaza Veá .....	3
Figura 2.1	Canvas .....	18
Figura 2.2	Regresión polinómica para la demanda.....	24
Figura 2.3	Población por segmento de edad. ....	26
Figura 2.4	¿Consume yogurt?.....	27
Figura 2.5	Intención.....	28
Figura 2.6	Precio.....	29
Figura 2.7	Tendencia del precio .....	36
Figura 5.1	Vaso Battifruit .....	62
Figura 5.2	Paquete Battifruit.....	62
Figura 5.3	Etiqueta Battifruit .....	63
Figura 5.4	Curva pH-Tiempo.....	72
Figura 5.5	DOP .....	74
Figura 5.6	Balance de materia anual.....	75
Figura 5.7	Balance de materia diario .....	76
Figura 5.8	Milkotester.....	77
Figura 5.9	Tanques de almacenamiento de leche .....	78
Figura 5.10	Centrífuga.....	78
Figura 5.11	Triblender .....	79
Figura 5.12	Pasteurizador .....	79
Figura 5.13	Homogeneizadora.....	80
Figura 5.14	Mezcladora .....	80
Figura 5.15	Envasadora .....	81
Figura 5.16	Estufa de incubación .....	81
Figura 5.17	Carritos .....	82
Figura 5.18	Máquina de empaquetado (túnel con selladora).....	82
Figura 5.19	Máquina de sellado.....	83
Figura 5.20	Máquina codificadora.....	83

Figura 5.21 Matriz de Leopold .....	104
Figura 5.22 Cadena de suministro .....	111
Figura 5.23 Distribución de las parihuelas por nivel .....	131
Figura 5.24 Tabla relacional .....	133
Figura 5.25 Diagrama relacional .....	134
Figura 5.26 Señales de evacuación .....	137
Figura 5.27 Señales contra incendios .....	137
Figura 5.28 Plano con señalización .....	138
Figura 5.29 Disposición del detalle de la zona de productiva .....	139
Figura 5.30 Disposición general .....	140
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	145
Figura 12.1 ¿Le gusta acompañar su yogurt? .....	201
Figura 12.2 ¿Intenta tener una vida saludable?.....	202
Figura 12.3 ¿Conoce el monk fruit? .....	203
Figura 12.4 ¿En qué presentación le gustaría? .....	204
Figura 12.5 Cantidad por vez.....	205
Figura 12.6 Lugar de compra.....	206
Figura 12.7 ¿Conoce los beneficios de las frutas deshidratadas? .....	207
Figura 12.8 ¿Qué fruta deshidratada prefiere? .....	208
Figura 12.9 ¿Estaría dispuesto a cambiar la azúcar por un endulzante natural?.....	209



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta .....	194
Anexo 2: Resultados .....	201



## RESUMEN

En el siguiente trabajo se presentará un nuevo producto lácteo que tiene como propósito atender a una población limeña que tiene o busca tener un estilo de vida saludable, así como a aquellos que no pueden ingerir cantidades elevadas de azúcar por su salud, entre otros. Se tratará de una alternativa saludable para el desayuno, merienda o snack, un alimento práctico para llevar y consumir.

En primer lugar, se analizó la problemática de la situación actual, en la cual se evidenció que más de la mitad de la población peruana padece de obesidad y que la mayor parte de ella se encuentra concentrada en Lima Metropolitana. Además, el 87% de los hogares peruanos piden productos saludables, sobre todo bajo en azúcares.

En segundo lugar, se realizó el estudio de mercado, en la cual se concluyó que la principal competencia vendría a ser las marcas como Tigo y Danlac por las características similares con nuestro producto, en cuanto al espesor y consistencia. Asimismo, luego de aplicar la segmentación y los resultados de la encuesta, se determinó que la demanda del proyecto sería de 40 522 bandejas de yogurt (24 vasitos de 200 g cada uno).

En tercer lugar, en base a diversos factores de localización, se eligió el distrito de Villa el Salvador, ubicado en el departamento de Lima, como el lugar óptimo para construir la planta.

En cuarto lugar, se describió el proceso productivo y en base a las capacidades de las máquinas se encontró que 46,053 bandejas al año vendrían a ser el cuello de botella originado por la etapa de fermentación.

En quinto lugar, de acuerdo con la demanda y los requerimientos de los insumos y materiales e inventarios hallados, se dimensionó la planta y se calcularon los ingresos, costos y gastos de la empresa. Finalmente, se procedió a realizar una evaluación económica, financiera y social del proyecto, donde se obtuvieron indicadores favorables, tales como un TIR económico de 19,8% y un TIR financiero de 23,3%, así como un VAN positivo y una relación producto-capital mayor a uno, evidenciando que el proyecto es rentable.

**Palabras clave:** Yogurt /Fermentación/Aflanado/Monk fruit/Frutas deshidratadas

## ABSTRACT

In the following work a new dairy product will be presented that aims to serve a Lima population that has or seeks to have a healthy lifestyle, as well as those who cannot ingest high amounts of sugar for their health, among others. It will be a healthy alternative for breakfast, snack or snack, a practical food to carry and consume.

First, the problem of the current situation was analyzed, in which it was evidenced that more than 50% of the Peruvian population suffers from obesity and that most of it is concentrated in Metropolitan Lima. In addition, 87% of Peruvian households order healthy products, especially low in sugars.

Secondly, the market study was carried out, in which it was concluded that the main competition would come to be companies such as Tigo and Danlac because of the similar characteristics with our product, in terms of thickness and consistency. Also, after applying the segmentation and the results of the survey, it was determined that the demand for the project would be 40 522 yogurt trays (24 cups of 200g each).

Third, based on various location factors, the Villa El Salvador district, located in the department of Lima, was chosen as the most optimal place to build the plant.

Fourth, the production process was described and based on the capabilities of the machines it was found that 46 053 trays per year would be the bottleneck caused by the fermentation stage.

Fifth, according to the demand and the requirements of the inputs and materials and inventories found, the plant was sized and the revenues, costs and expenses of the company were calculated. Finally, an economic, financial and social evaluation of the project was carried out, where they obtained favorable indicators, such as an economic IRR of 19,8% and a financial IRR of 23,3%, as well as a positive NPV and a product-capital ratio greater than one, evidencing that the project is profitable.

**Key Words:** Yogurt/Fermentation/Flattened/Monk Fruit/Dried Fruits

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

Una de las categorías de mayor crecimiento en el Perú dentro de la industria láctea es la del yogurt. Según cifras de la consultora Euromonitor International, este mercado, en el 2016 facturó US\$ 398 millones y en cinco años llegará a US\$ 528,7 millones (“Mercado de yogurt en Perú crecerá a una tasa de 6% anual”, 2017, sección Noticias). En base a esto, podemos decir que el mercado va creciendo en 6% en volumen y 7% en valor. También, según esta misma consultora, el yogurt para beber simboliza el 75% de las ventas totales, dado que los consumidores buscan productos listos para consumir y dentro de esta categoría el yogurt natural aumentó en 11% en términos de valor (Euromonitor International, 2019, sección de Industrias).

En relación con la población peruana, el Ministerio de Salud (Minsa) informó que más de la mitad padece de obesidad, por lo que se busca advertir acerca del consumo de azúcares y grasas, promoviendo el etiquetado octogonal en alimentos procesados. Además, resalta que la mayor concentración de personas con obesidad, casi el 40%, se encuentra en Lima Metropolitana (“Obesidad alcanza a más del 50% de la población peruana”, 2018, sección Perú, párr. 1). Complementario a esto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que el exceso de consumo de azúcar produce sobrepeso, obesidad, diabetes, un aumento de calorías en la dieta y una mayor probabilidad de aparición de caries (“El peruano consume 27,3 litros de gaseosa al año”, 2018, sección Noticias). En países de habla hispana, Perú ocupa el tercer lugar de los países con mayor índice de obesidad. El peruano consume en promedio 19 kilos y medio de azúcar al año, sin considerar el azúcar que ya se consume intrínsecamente en los alimentos procesados (Huerta, 2018, sección Comer bien).

A pesar de lo dicho anteriormente, en el Perú, existe la tendencia de la vida saludable, tal cual lo concluyó la empresa Datum, luego de su estudio en donde encontró que los hogares peruanos son más conscientes de la importancia de la vida saludable, relacionando este término con comer más sano en primer lugar y hacer deporte luego (Villanueva & Ysla, 2019, sección de Marketing). Por esta razón, se espera que lancen más productos libres en grasa y bajos en azúcar.

Asimismo, según el último estudio de la consultora Kantar Worldpanel (KWP), para el 2019, la tendencia de vida saludable continuará, dado que el 87% de hogares peruanos piden productos saludables y nutritivos, y 54% ya se consideran saludables. Además, el 66% de los hogares incrementó las verduras y frutas en sus dietas y el 18% en productos light (“Kantar Worldpanel: ¿Cuáles son las tendencias que reactivarán el consumo en el 2019?”, 2018, sección de Mercados).

La mayoría de las personas considera al yogurt como una fuente de nutrientes y lo colocan dentro de la categoría de alimento saludable, así como también, responde a un producto práctico y rápido de comer (Euromonitor International, 2019, sección de Industrias). Según Mintel, “se estima que el 62% de los adultos están preocupados por la cantidad de azúcar en los alimentos y bebidas. Las personas encuentran más atractivo un producto con menor cantidad de azúcar y buscan sustitutos para ella en el yogurt” (conforme se cita en “The yogurt evolution”, 2019, pp. 26-27). En la actualidad, existen algunos como la stevia, pero esta puede cambiar el sabor del producto o en algunos casos poseer ciertos efectos secundarios.

Por otro lado, de igual manera que el yogurt, según Global Industry Analysts (GIA), una firma de investigación de mercado, el consumo de frutas deshidratadas para el 2020 crecerá a 4 millones de toneladas a causa de la mayor consciencia del cuidado de la salud y a la tendencia del consumo de alimentos sanos (Velásquez Tuesta, 2017, sección Actualidad).

Por todo lo dicho anteriormente, existe una oportunidad de negocio que se puede aprovechar debido a la demanda creciente de yogurt y frutas deshidratadas, al consumo excesivo de azúcar, a las tendencias de vida saludable y al posible rechazo de ciertos endulzantes que cambian el sabor. Por esta razón, nuestro producto buscará responder a estas necesidades y tener el valor agregado de ser endulzado con un ingrediente diferente a la stevia, presentando así, una nueva alternativa de producto saludable.

Finalmente, a fin de abordar más en el tema, se visitó los supermercados Wong y Plaza Veja para poder evidenciar la falta de variedad de yogurt con acompañamiento en la línea saludable, como se muestra en la figura 1.1 y 1.2.

**Figura 1.1**

*Yogurt con acompañamientos en supermercados Wong*



**Figura 1.2**

*Yogurt con acompañamientos en supermercados Plaza Vea*



Como se puede evidenciar en las imágenes anteriores, figura 1.1 y figura 1.2, el 95% de los yogurts son acompañados con bolitas de chocolate o de colores, cereales azucarados, galletas, entre otros y muy pocos, como los encerrados con un círculo rojo, poseen un alimento saludable y bajo en azúcar. Esto nos hace pensar y corroborar aún más que existe un mercado que atender.

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de yogurt aplanado acompañado con frutas deshidratadas y endulzado con monk fruit (*Siraitia grosvenorii*).

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Determinar la demanda del proyecto mediante un estudio de mercado
- Comprobar la disponibilidad de materia prima
- Identificar la localización y el tamaño de la planta
- Determinar la tecnología de producción más apropiada
- Realizar la evaluación económica, financiera y social del proyecto

## **1.3 Alcance de la investigación**

### **1.3.1 Unidad de análisis**

La unidad de análisis es una bandeja de 24 vasitos de yogurt (cada uno de 200 g), acompañados con frutas deshidratadas y endulzados con monk fruit.

### **1.3.2 Población**

El producto está dirigido al sector A y B, principalmente, y a aquellas personas que buscan una alimentación más sana y un producto práctico de comer. En otras palabras, se encuentran, según Arellano, en los estilos de vida sofisticados y modernos. Finalmente, el rango de edad al cual está dirigido es de 13-55 años, dado que, son aquellos que pueden tomar la decisión de comprarlo y consumirlo. Sin embargo, todos podrían consumirlo.

### **1.3.3 Espacio**

El espacio para estudiar será el mercado de Lima Metropolitana, Perú.

### **1.3.4 Tiempo**

La investigación abarca un periodo de 9 meses (2019-1 y 2019-2) y se tomará como base la información de la demanda del yogurt desde el 2015 al 2018 para poder proyectarla.

## **1.4 Justificación del tema**

### **1.4.1 Técnica**

Actualmente, existe una demanda creciente de tecnología a nivel de alimentos, razón por la cual, el Perú ha comenzado a importar y crear más industria con respecto a este tema. El desarrollo progresivo de industrias relacionadas con la producción de alimentos, agroexportación y gastronomía en nuestro país ha originado nuevas empresas que abastecen a estos sectores con maquinarias. Así mismo, la alta exigencia en inocuidad y presentaciones han promovido la minuciosidad o detalle en la cadena de valor, dando lugar a que firmas peruanas abastezcan con soluciones integrales a estos sectores (Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo [PROMPERÚ], 2018). Dicho esto, existen los insumos, máquinas, equipos y tecnologías necesarios para la elaboración del producto final. En cuanto a la maquinaria necesaria para la producción, que permitirá llevar a cabo los procesos químicos claves como la pasteurización, la fermentación y la homogeneización, encontramos la pasteurizadora, la estufa de incubación, la homogeneizadora, la cámara de frío, entre otros. Estos están disponibles tanto para comprarlos en el Perú como en el exterior (pueden ser importados).

### **1.4.2 Económica**

Actualmente, la venta de productos saludables se ha incrementado tanto en el Perú como a nivel mundial. En un análisis realizado por la consultora Nielsen, se encontró que el 90% de consumidores peruanos a fin de adquirir productos buenos para su salud, pagan más del promedio (“Lima Orgánica: el mercado de comida saludable ha evolucionado



favorablemente por la demanda del público”, 2017, sección Tendencias). De acuerdo con esta misma consultora, los latinoamericanos están dispuestos a pagar hasta un 15% más por encima del precio normal por productos saludables (Romainville Izaguirre, 2017, sección Mundo). Esto evidencia que la población prefiere productos saludables a pesar de su elevado costo.

Por otro lado, una de las categorías dentro de la industria láctea peruana que más rápido ha crecido y que todavía lo seguirá haciendo es la del yogurt. Según cifras de la consultora Euromonitor International, este mercado, al cierre del 2016, facturó US\$ 398 millones, y en los próximos cinco años puede llegar a US\$ 528,7 millones (“Mercado de yogurt en Perú crecerá a una tasa de 6% anual”, 2017, sección Noticias). Esto es debido a que este mercado va aumentando 6% en volumen y 7% en valor (Euromonitor International, 2019, sección de Industrias). La tabla 1.1 refleja lo descrito anteriormente.

**Tabla 1.1**

*Demanda del mercado de yogurt*

<b>Año</b>	<b>Millones de soles</b>	<b>% de crecimiento</b>
2004	259,4	
2005	341,2	31,5
2006	442,9	29,8
2007	537,8	21,4
2008	668,2	24,3
2009	746,6	11,7
2010	847,3	13,5
2011	915,9	8,1
2012	998	9
2013	1 092,4	9,5
2014	1 182,5	8,3
2015	1 274,1	7,7
2016	1 354,9	6,3
2017	1 439	6,2
2018	1 495,8	4
2019	1 595,1	6,6

(continúa)

(continuación)

Año	Millones de soles	% de crecimiento
2020	1 701,9	6,7
2021	1 817,7	6,8
2022	1 942	6,8
2023	2 075,4	6,9

*Nota.* De *Yoghurt and Sour Milk Products in Peru - Market Sizes*, por Euromonitor International, 2018 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index#>).

Adicionalmente, de acuerdo con los informes de la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM, 2019) de los últimos cinco años, existe un aumento en el ingreso familiar mensual, en el gasto familiar mensual y en el gasto por alimentación mensual por familia. Dicho esto, y lo previamente descrito, con una demanda, ingresos y gastos crecientes, se espera que el proyecto sea rentable y, por lo tanto, tener una expectativa de que se alcance un retorno de la inversión en un plazo no muy grande.

### **1.4.3 Social**

Hoy en día, existe una fuerte inclinación por el consumo de productos saludables, orgánicos y “light”, es decir, alimentos que contengan un menor porcentaje de azúcares añadidos, que sean bajos en grasas, bajos en calorías o libres de insumos artificiales. Esto se debe a que existe una mayor consciencia de las personas por su salud y por llevar un estilo de vida saludable.

Por otro lado, el aumento de la demanda de yogurt se debe a dos motivos importantes: alimento de fácil consumo y traslado en cualquier momento del año. Productos como estos benefician a aquellas personas que carecen de tiempo para preparar sus alimentos (Machare & Zevallos, 2017). De igual manera, alrededor del 47% de los consumidores cree que el yogurt es una buena merienda por sus características nutricionales como calcio, proteínas y bacterias benéficas para el tracto digestivo (“The yogurt evolution”, 2019, pp. 26-27).

Por lo tanto, el proyecto buscará contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas, en cuanto a su alimentación, al brindarles los nutrientes que necesita el cuerpo humano. Asimismo, se generarán puestos de trabajo y se contribuirá con el medio ambiente al

realizar un correcto manejo de algunas mermas que se generen durante el proceso. Por ejemplo, la nata (crema de leche) que sale del proceso de descremado podrá ser pasteurizada y envasada posteriormente para su venta y su uso en la gastronomía (helados, café, chantilly).

## **1.5 Hipótesis de trabajo**

### **1.5.1 Hipótesis general**

Existe viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de yogurt aplanado acompañado de frutas deshidratadas y endulzado con monk fruit (*Siraitia grosvenorii*).

## **1.6 Marco Referencial**

Según los estudios realizados en el artículo The Evolution of Yogurt, el 47% de las personas consume yogurt como parte del desayuno o como una merienda. Además, el paladar del consumidor ha comenzado a buscar nuevos sabores, pero siempre siguiendo las tendencias saludables de la actualidad. Asimismo, hay más personas que se preocupan por un consumo menor de azúcar y buscan sustitutos para ella. Sin embargo, las preferencias de los consumidores están pasando de lo dulce a lo salado y por ello, nuevos sabores como yogurt de limón o de papaya llegarán al mercado. Este último punto, es decir, el sabor, es lo que difiere. Sin embargo, ambos coincidimos en el menor uso de azúcar (“The yogurt evolution”, 2019, pp. 26-27).

Con respecto a los sustitutos para el azúcar, su búsqueda se está enfocando en que estos no alteren las propiedades del yogurt ni los posibles complementos que pueda tener, ya que existen casos en donde el sustituto genera un sabor desagradable para el consumidor, causando el rechazo del producto. Para ello, también es importante determinar la cantidad necesaria a utilizar. Entre los más empleados y comunes se encuentran la stevia, el xylitol y la sacarosa. Esto es el punto que hace la diferencia con nuestro trabajo, dado que a pesar de que estamos de acuerdo con que hay que utilizar un sustituto, nosotros proponemos al Monk Fruit (Aparecida de Carvalho et al., 2018).

Asimismo, en la industria láctea se suele utilizar muchos colorantes y saborizantes artificiales en la elaboración de los productos. Risco Rufino (2015) comenta que gracias a la tendencia creciente de una alimentación consciente y a la preocupación por la calidad a nivel de salud, se optará por endulzar con un edulcorante natural, cero calorías. En su investigación, pone énfasis al yogurt como un alimento funcional y propone su idea de elaborar un yogurt a base de leche de cabra (esta posee muchas más propiedades que la leche de vaca, pues presenta más oligosacáridos de composición parecida a los de la leche materna, los cuales ayudan al desarrollo de una flora probiótica), edulcorado con stevia, frutado con mango y enriquecido con semillas de chía. De esta manera se les estaría brindando a los consumidores una buena cantidad de proteínas, minerales, antioxidantes, fibra y vitaminas. El uso de un edulcorante natural vendría a ser la similitud encontrada en dicha investigación, no obstante, la materia prima a emplear es en lo que se difiere, en este caso, se opta por la leche de cabra.

Por otro lado, los autores Machare y Zevallos (2017) reconocen al yogurt, como un producto alineado a una vida saludable, de fácil consumo y que protege al sistema digestivo humano. Además, afirman que, el yogurt forma parte de la canasta básica de alimentos y que se ha posicionado como uno de los productos lácteos preferidos debido a su sabor y nutrición. Es por eso, que alrededor del 80% de los hogares de Lima Metropolitana lo consumen frecuentemente. Estos datos mencionados los consideramos útiles y los compartimos en nuestra investigación como semejanzas. Sin embargo, las diferencias encontradas, radican en que no se utiliza un edulcorante ni natural ni artificial para su propuesta de yogurt dirigido a los NSE C y D, sino simplemente azúcar.

Por último, Gerdes (2018) nos enfatiza que las frutas son buenas fuentes de vitaminas que proporcionan beneficios en conjunto con el yogurt. De esta forma, según este estudio, las personas están interesadas en un mejor sabor, mayor fruta y menor cantidad de azúcar. Por ello, las empresas lácteas deberán buscar y promocionar la combinación de la fruta con el yogurt, pero sin azúcar añadida. Además, explica la importancia de ciertas frutas como fresas, frambuesas, moras, granadas y cerezas en una comida dietética. Asimismo, dentro de las frutas, se encuentra la manzana, rica en pectina (disminuye el nivel colesterol) y potasio (mineral). No obstante, el primer artículo presenta la opción de endulzar el yogurt con puré de frutas o vegetales orgánicos, diferenciándose con el producto que queremos ofrecer.

## 1.7 Marco Conceptual

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura (ONUAA, 2019) el yogurt es un producto coagulado que se produce por la fermentación ácido-láctica de bacterias como *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*. Es importante que los microorganismos en el producto final sean viables y copiosos (Huayta Socantaype, 2015).

Por otro lado, la clarificación de la leche es una etapa para la producción de yogurt que consiste en aplicar sobre la leche, una fuerza centrífuga con el fin de separar las partículas más densas que se desplazan hacia las paredes interiores del tambor de las clarificadoras centrífugas de platos (Trum Hunter, 2003).

Por otra parte, una de las formas de clasificar la amplia variedad de yogurt que se encuentra en el mercado es según su contenido de grasa. En primer lugar, se encuentra el yogurt entero, el cual conserva la grasa natural del lácteo; en segundo lugar, el semidescremado, al cual se le ha retirado parte de la grasa y finalmente, el descremado, es decir, 0% grasa. Al retirar la grasa láctea, se reduce la concentración de colesterol y calorías (Abu-Sabbah Mitre, 2017, sección Portada).

De igual manera, los edulcorantes son aquellos que reemplazan a la azúcar y puede ser productos naturales o sintéticos (Santillán et al., 2018, p. 120).

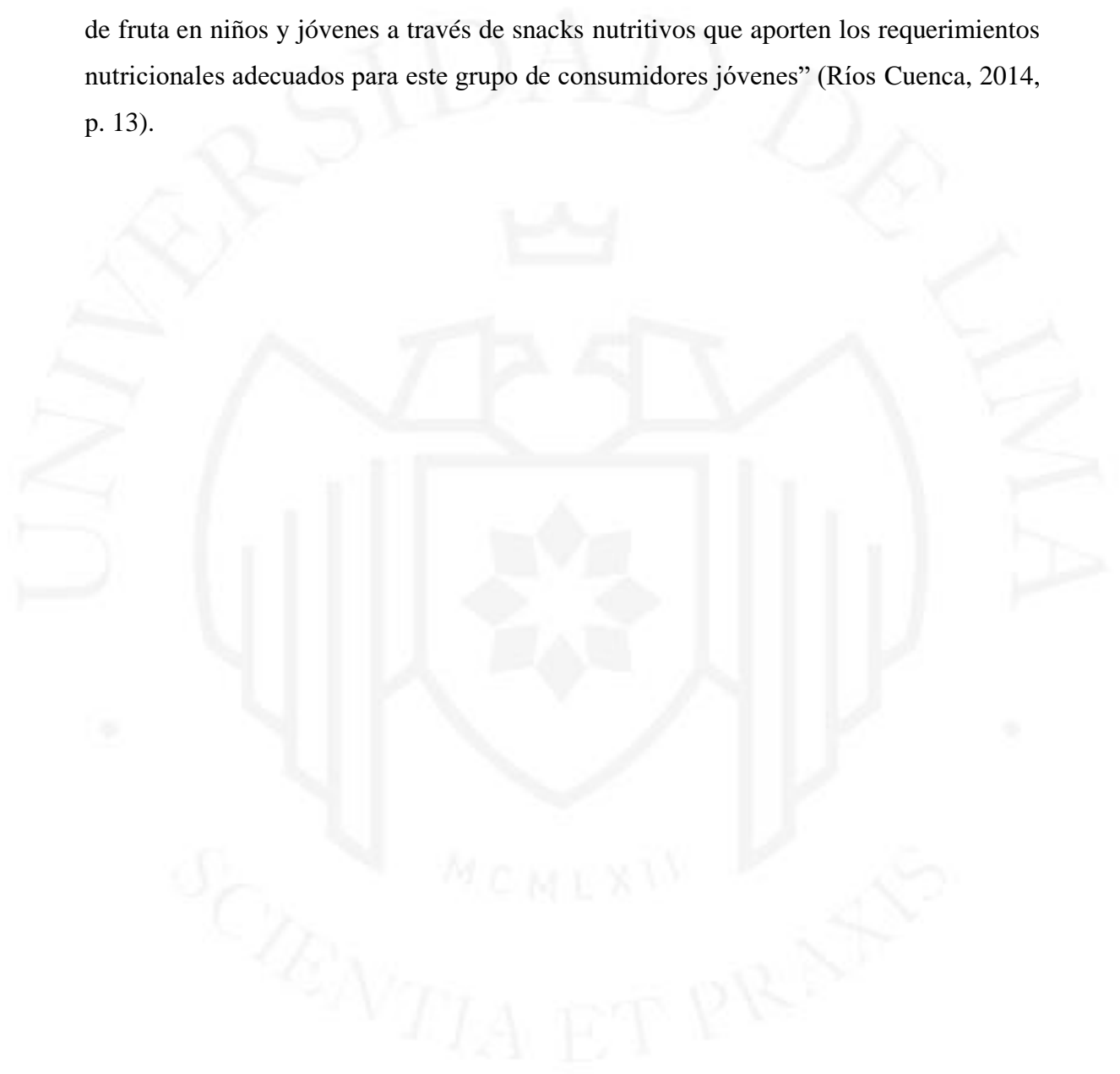
En relación con la definición anterior, el monk fruit o *Siraitia grosvenorii* es una fruta verde de la China que es considerada dentro de los edulcorantes naturales siendo 200 veces más dulce que el azúcar y aportando cero calorías (Palmer, 2018).

El extracto de la fruta del monje lleva casi una década clasificado como Generalmente Reconocido como Seguro (GRAS) por la FDA para su inclusión en alimentos y bebidas. Adicionalmente, hasta la fecha, no se han reportado casos de efectos secundarios de gravedad debido a su consumo. La investigación científica y una larga tradición de consumo sin incidencias demuestran que se trata de una sustancia ampliamente tolerada (Ricón, 2019, sección de Nutrición).

Otro punto, son los elementos dietéticos, los cuales tienen 25% menos del contenido calórico y poseen ciertas características como no azúcar agregada o cero grasas (Aparecida de Carvalho et al., 2018).

Por último, se denomina fruta deshidratada a la fruta fresca y natural que es sometida a un proceso de deshidratación o desecación, en el cual se disminuye su capacidad intrínseca de agua, pero se conserva las propiedades, vitaminas y virtudes de la fruta fresca (Montesino, 2014).

“La fruta deshidratada es una alternativa para que el ama de casa introduzca el consumo de fruta en niños y jóvenes a través de snacks nutritivos que aporten los requerimientos nutricionales adecuados para este grupo de consumidores jóvenes” (Ríos Cuenca, 2014, p. 13).



## **CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO**

### **2.1 Aspectos generales del estudio de mercado**

#### **2.1.1 Definición comercial del producto**

- **Producto beneficio:** Battifruit es un producto alimenticio que será capaz de cubrir la necesidad básica de alimentación para la población de una forma sana y nutritiva.
- **Producto real:** Battifruit es un yogurt aplanado, descremado, endulzado con Monk Fruit y acompañado de frutas deshidratadas (manzana y piña). Un producto hecho a base de insumos de buena calidad, caracterizado por ser práctico y rápido de consumir. El producto final será empacado en una bandeja que contendrá 24 vasitos de yogurt, cada vasito contendrá 200 g de yogurt. Cabe mencionar, que se escogió la presentación individual por su practicidad y también, porque fue la alternativa con mayor acogida en la encuesta.
- **Producto aumentado:** Battifruit contará con una etiqueta en donde se indicará información como su valor nutricional, número de teléfono/celular y las principales redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram) con el objetivo de establecer una buena relación y comunicación con el cliente, recibiendo sus recomendaciones, quejas o reclamos. Además, el producto no requerirá de los octógonos nutricionales, pues no es alto en azúcar (> 22,5 g de azúcares por cada 100 g del alimento), no es alto en sodio (> 800 mg de sodio por cada 100 g del alimento), tampoco es alto en grasas saturadas (>6 g de grasas saturadas por cada 100 g del alimento) ni alta en grasas trans (no más de 5 g de ácidos grasos trans por 100 g de materia grasa) (“¿Para qué sirven los octógonos nutricionales en las etiquetas de los alimentos?”, 2020, sección Blog).

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

Se analizan los siguientes aspectos:

#### **Uso del producto**

El uso que se le da al producto es el de consumo directo para satisfacer la necesidad básica de alimentación. Battifruit es un alimento sano, ideal para incluirlo en nuestra dieta diaria y muy completo, ya que es rico en vitaminas, proteínas y minerales.

Por lo mencionado anteriormente, brinda una alternativa saludable para consumir en cualquier momento y lugar.

#### **Bienes sustitutos**

En cuanto a los bienes sustitutos que puede tener el producto, se encuentra al vaso de leche, jugo, avena o néctar como los más próximos. Enfatizando la leche, ya que es el sustituto más cercano al yogurt, pues ambos son lácteos con excelente aporte nutricional, proteínas de alta calidad, minerales y vitaminas (Gottau, 2009, sección de Alimentos).

#### **Bienes complementarios**

Se puede considerar los acompañamientos o toppings como tales, pues las personas suelen consumirlo acompañado de cereales, frutas, granola, chips de chocolates, galletas, entre otros.

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

Por las características del producto, el precio puede ser alto y es por ello, que se centrará en Lima Metropolitana, específicamente en los NSE A y B, ya que estos cuentan con un alto nivel de vida e ingresos.

### **2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)**

Se analizan las siguientes fuerzas del sector industrial:

#### **Poder negociación de los clientes**

Los clientes tienen un elevado poder de negociación, puesto que en el mercado peruano existen varias presentaciones y marcas. Además, este puede elegir, sin costo



alguno, cambiarse de un producto a otro. En base a eso, según un estudio de Ipsos, el 77% de las veces que el consumidor no encuentre su marca preferida elegirá otra (Machare & Zevallos, 2017).

Por otro lado, nuestros principales compradores ubicados en los NSE A y B de Lima Metropolitana, pueden hacer que las empresas comiencen a realizar ofertas a fin de ganarle a la competencia. Asimismo, los consumidores exigirán un producto de calidad y a un cómodo precio. Finalmente, nuestros clientes intermedios tales como supermercados también tienen un poder de negociación alto dado que existen diversas marcas que se encuentran en dicho canal.

### **Rivalidad entre los competidores**

En el mercado de yogurt existe una alta rivalidad entre competidores que buscan luchar por el espacio en las estanterías porque los refrigeradores son limitados en pequeñas tiendas, así como en supermercados (Euromonitor International, 2019, sección de Industrias). Asimismo, cada una de ellas busca incorporar nuevos productos o productos similares que puedan competir con el mercado.

**Tabla 2.1**

*Ranking de Compañías*

<b>Compañía</b>	<b>Participación</b>
Producciones y Distribución Andina Alimentos	6,3%
Lácteos Piamonte SAC	0,2%
Tigo SAC	0,2%
Otros	13,7%

*Nota.* De *Yoghurt and Sour Milk Products in Peru - Company Shares*, por Euromonitor International, 2018 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>).

Como se puede apreciar en la tabla 2.1, las principales compañías como Gloria y Laive no se encuentran, dado que sus productos son de consistencia más líquida (bebible) que la nuestra y por lo tanto no se encuentran dentro de nuestros competidores directos y se analizarán posteriormente. En base a la información anterior, podemos concluir que Producciones y Distribución Andina (con su marca Danlac) y Tigo, así como otras marcas no tan conocidas que serán mencionadas posteriormente, son nuestra verdadera

competencia ya que cuentan con más productos con características más similares a nuestro producto, tales como consistencia, espesor y viscosidad del yogurt.

### **Amenaza de los sustitutos**

En primer lugar, podemos reconocer a Gloria y Laive como los principales, debido a que cuentan con una gran participación en el mercado (principalmente la primera). Gloria con sus presentaciones Slim, Vital y Actibio, y Laive con su marca Sbelt y su presentación Biodefensa Light, tienen características más cercanas o similares a nuestro producto en cuanto al segmento y al endulzante, pues estas están categorizadas en el segmento light, algunos semidescremados o descremados y sin azúcar añadida. Sin embargo, todos estos se venden sin acompañamiento. A continuación, se mostrará sus participaciones en el mercado.

**Tabla 2.2**

*Ranking de Compañías Sustitutos*

<b>Compañía</b>	<b>Participación</b>
Gloria SA, Grupo	68,4%
Laive SA	11,2%

*Nota.* De *Yoghurt and Sour Milk Products in Peru - Company Shares*, por Euromonitor International, 2018 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>).

Por otro lado, entre las formas de reemplazar al yogurt se tiene a la leche, los jugos, la avena para tomar o los néctares como los más comunes, siendo el primero el sustituto más cercano y directo, ya que ambos son lácteos. Además, todos estos pueden satisfacer una alimentación sana y nutritiva. Por esta razón, podemos considerar que existe una alta amenaza de sustitutos.

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

Los principales para el proyecto serán los de leche fresca, cultivos de yogurt, leche en polvo, el endulzante y las frutas deshidratadas.

Proveedores de leche fresca: los proveedores de leche poseen un poder medio de negociación dado que a pesar de existir distintos proveedores que se encuentran en diferentes cuencas lecheras, al ser una empresa nueva, estos pueden colocar ciertas condiciones. Por otro lado, estas cuencas se dividen en: zona norte, zona sur y centro. De

estas, el 48% de la producción se realiza en la zona media, siendo Lima la que concentra mayor cantidad de proveedores. Asimismo, de esta producción, el 48% se asigna al sector industrial y lo restante se distribuye entre las Pymes. Por lo tanto, se podrá negociar con diferentes proveedores (Machare & Zevallos, 2017). Igualmente, se les comparará a los establos de Lurín. Esta data se ve reflejada en la tabla 2.3.

**Tabla 2.3**

*Distribución de proveedores de leche por cuenca lechera*

Zona	Departamento	%Proveedores	%Producción
Centro	Lima	5%	48%
	Huancayo	3%	
	Ica	1%	
Norte	Cajamarca	22%	24%
	La Libertad	3%	
	Lambayeque	1%	
	Arequipa	59%	
Sur	Moquegua	3%	28%
	Tacna	3%	

*Nota.* Adaptado de *Acopio de Leche Fresca Grupo Gloria – Perú*, por Infolactea, 2015 (<http://infolactea.com/wp-content/uploads/2015/03/219.pdf>).

Proveedores de cultivos de yogurt: los cultivos se consiguen de empresas internacionales a través de sus importadores nacionales como la empresa Chr Hansen. Es por ello, que, a pesar de tener accesibilidad para adquirirlo, podemos considerarlo como poder de negociación medio dado que pueden colocar ciertas condiciones para empresas nuevas.

Proveedores de leche en polvo: la leche en polvo se adquiere del mismo modo que los cultivos, es decir de fabricantes internacionales. Asimismo, tienen un poder de negociación medio, al igual que los proveedores de leche.

Proveedores del endulzante: el endulzante es proveniente de China es por eso que contaremos con proveedores como Natural Taste International en Estados Unidos, AlsFoods en Colombia y América Alimentos en México que nos mandarían el endulzante a Perú. Como existen pocos proveedores, estos poseen un alto poder de negociación.

Proveedores de frutas deshidratadas: en el Perú existe ciertos lugares proveedores de frutas deshidratadas, tales como Olivico Organic ubicado en Pucussana, MaqFruex del

Perú en Piura o Comfrutti en San Martín De Porres, Lima. Al contar con una gran alternativa de proveedores, estos poseen un poder de negociación medio.

### **Amenaza de nuevos participantes**

La amenaza de nuevos competidores puede ser difícil debido al fuerte posicionamiento de las marcas y a las altas barreras de ingreso que colocan (Machare & Zevallos, 2017). Sin embargo, gracias a las nuevas tendencias saludables, la amenaza de los nuevos participantes con ingresar al mercado puede ser mayor. Según la consultora Euromonitor International, en 2017, nuevos productos sin azúcar ingresaron y según el Diario el Comercio nuevos productos y tiendas/ferias orgánicas continúan instalándose, trayendo consigo productos saludables. Por todo eso, podemos considerar una alta amenaza.

## 2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

**Figura 2.1**

Canvas

<p><b>Aliados Claves</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveedores de la leche, la fruta del monje y las frutas deshidratadas</li> <li>• Distribuidores como supermercados o tiendas orgánicas</li> </ul>	<p><b>Actividades Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compras</li> <li>• Logística</li> <li>• Producción: Descremado, Endulzado, Pasteurización, Inoculación e Incubación, Enfriamiento</li> <li>• Empaquetado</li> <li>• Control de calidad</li> <li>• Publicidad</li> </ul>	<p><b>Propuesta de Valor</b></p> <p>Mejorar la calidad de vida de las personas al brindarles una alternativa de alimento saludable, práctica y de alta calidad. Un yogurt sano y nutritivo, descremado, aflanado, endulzado con <i>Siraitia grosvenorii</i> (un edulcorante natural sin regusto a amargo y con altos niveles de antioxidantes) y acompañado con frutas deshidratadas (manzana y piña) que poseen un alto contenido de fibra y una buena concentración de nutrientes que necesita el cuerpo humano. Una merienda deliciosa e ideal para disfrutar sin culpas ni limitaciones. Libre de los octógonos nutricionales.</p>	<p><b>Relación con los clientes</b></p> <p>Con el fin de mantener una relación perdurable y firme con el cliente se contará con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes sociales (Facebook, Instagram, Twitter)</li> <li>• Página Web</li> <li>• Número de teléfono y celular</li> <li>• Degustaciones en los puntos de venta para el conocimiento del producto</li> </ul>	<p><b>Segmentación de Clientes</b></p> <p>Nuestro producto está dirigido principalmente al NSE A y B, entre 13-55 años de Lima Metropolitana. Personas que se cuidan, que buscan tener o mantener un estilo de vida saludable, que prefieren alimentos más sanos y naturales, que buscan un producto de alta calidad y a su vez práctico de comer.</p>
	<p><b>Recursos Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leche, fruta del monje, frutas deshidratadas</li> <li>• Personal operativo y administrativo,</li> <li>• Cadena de distribución y capital inicial</li> </ul>		<p><b>Canales de distribución</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supermercados</li> <li>• Tiendas orgánicas</li> </ul>	
<p><b>Estructura de Costes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos Variables: Materia prima e insumos, energía, agua, entre otros.</li> <li>• Costos Fijos: Sueldos</li> <li>• Costos por distribución y publicidad</li> </ul>			<p><b>Flujo de Ingresos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventas del producto realizadas en los puntos de venta establecidos.</li> <li>• Pagos en efectivo, tarjeta de débito o crédito.</li> </ul>	

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

Para realizar la investigación del mercado nos apoyaremos de la recopilación de datos obtenida de dos tipos fuentes:

**Fuentes primarias:** La primera fuente será la encuesta dirigida al segmento A y B de Lima Metropolitana. Esta permitirá obtener datos que serán utilizados para calcular la demanda del proyecto. La segunda fuente, es una entrevista a profundidad a un profesional del tema de yogurt, mediante la cual se obtendrá información acerca de las características principales que un consumidor aprecia en el yogurt, así como también la descripción del proceso productivo, almacenaje y calidad del producto.

**Fuentes secundarias:** Dentro de estas encontramos a Euromonitor International para el cálculo de la demanda, Veritrade para determinar las importaciones y exportaciones del yogurt e Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) para la cantidad de habitantes limeños pertenecientes a los NSE A y B.

Por otro lado, utilizaremos la técnica de la encuesta para determinar el nivel de aceptación y compra de nuestro yogurt. Finalmente, nuestra demanda se obtendrá a partir de los datos históricos del mercado.

## **2.3 Demanda potencial**

### **2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales**

En el 2018, el mercado de yogurt creció en 4% con respecto al anterior periodo, alcanzando así, un valor de 1 495 millones de soles. Asimismo, dentro de este mismo rubro, el yogurt natural presentó un crecimiento de 11% a consecuencia de la mayor preferencia del consumidor hacia este tipo. Es importante enfatizar que el precio promedio de este producto no varió y que el Grupo Gloria continúa con el liderazgo en el mercado (Euromonitor International, 2019, sección de Industrias).

Los consumidores peruanos tienen una cierta preferencia por un yogurt con sabor o frutado, y los sabores que prefieren siguen siendo los mismos, principalmente fresa, vainilla y melocotón. No hay aún productos de yogurt con sabor a vegetales. Por otro lado, en los tres últimos años, ha existido un crecimiento de productos de yogurt que

incluyen miel, granola o cereales, tanto para adultos como para niños (Euromonitor International, 2019, sección de Industrias).

Es importante recalcar que la demanda del yogurt probiótico o de productos con grasa o azúcar reducida se ha intensificado últimamente. Esto debido a que los consumidores reconocen los beneficios que los probióticos tienen para la salud como el de mejorar el sistema digestivo y prevenir trastornos gástricos o estreñimiento. Además, el yogurt continuará creciendo a medida que los consumidores sigan buscando opciones de snacks saludables. Los adultos consideran que el yogurt con bajo contenido de grasa o azúcar es un alimento o bebida saludable, lo que lo convierte en un excelente snack con alto contenido de proteínas (Euromonitor International, 2019, sección de Industrias).

Por otro lado, de acuerdo con la empresa de Investigación de Mercados (Ipsos, 2015), el consumo habitual de yogurt se realiza en un 55% de manera diaria como lo muestra la tabla 2.4. Esto refleja, una gran aceptación del producto por parte del mercado peruano.

**Tabla 2.4**

*Frecuencia de consumo*

Productos	Consumo habitual			Ocasional	Nunca
	Diario	Semanal	Quincenal/Mensual		
Leche chocolatada	10%	10%	13%	28%	39%
Leche evaporada	78%	7%	4%	4%	7%
Leche fresca	29%	10%	8%	20%	33%
Leche condensada	10%	8%	55%	27%	0%
Mantequilla o Margarina	52%	13%	10%	16%	9%
Queso fresco	59%	19%	11%	8%	3%
Queso Edam	9%	8%	10%	22%	50%
Yogurt regular	55%	15%	11%	8%	10%

*Nota.* De *Liderazgo en productos comestibles*, por Ipsos, 2015 (<https://www.ipsos.com/es-pe/liderazgo-en-productos-comestibles-2015>).

También, al analizar la relación de las marcas y los NSE, se concluye que Gloria se encuentra como favorita en todos los sectores, tal cual se aprecia en la tabla 2.5.

**Tabla 2.5***Marcas de yogurt y NSE*

Marca	Total	NSE				
		A	B	C	D	E
Gloria	68%	57%	60%	67%	71%	83%
Laive	16%	30%	19%	19%	12%	4%
Pura Vida	4%	0%	3%	3%	6%	5%
Milkito	3%	1%	4%	5%	3%	0%
Otros	5%	5%	9%	5%	1%	1%
No precisa	4%	7%	5%	1%	7%	7%
<b>Base real</b>	<b>554</b>	<b>89</b>	<b>100</b>	<b>122</b>	<b>139</b>	<b>104</b>

*Nota.* De Liderazgo en productos comestibles, por Ipsos, 2015 (<https://www.ipsos.com/es-pe/liderazgo-en-productos-comestibles-2015>).

Por otro lado, según la Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública (CPI, 2012), los principales lugares de compra del yogurt envasado son los supermercados y las bodegas, tal cual se refleja en la tabla 2.6.

**Tabla 2.6***Lugar de compra de yogurt envasado*

Lugar de compra	%
Bodega	52,4%
Supermercado	39,5%
Mercado	7,5%
Otros lugares	0,6%

*Nota.* Adaptado de *Mercado de productos de consumo y uso personal*, por CPI, 2012 (<http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr201205-01.pdf>).

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

La demanda potencial, como se observa en la tabla 2.7, es el volumen máximo que se puede obtener con el producto. Para calcularlo, se multiplica la población del país, en este



caso, Perú, por el consumo per cápita de otro país, es decir Chile dado la similitud con nuestro país.

- **Población peruana** = 32 495 500 habitantes (CPI, 2019).
- **Consumo per cápita de Chile** = 14 kg /habitante (Federación Gremial Nacional de Productores de Leche [FEDELECHE], 2018).
- **Demanda Potencial** = 32 495 500 habitantes \*14 kg/habitantes = 454 937 000 kg

**Tabla 2.7**

*Demanda potencial*

<b>Población peruana</b>	<b>CPC (kg/persona)</b>	<b>Demanda (kg)</b>	<b>Demanda (vasitos)</b>	<b>Demanda (Bandejas)</b>
32 495 500	14	454 937 000	2 274 685 000	94 778 542

*Nota.* El dato de Población es de CPI (2019) y el dato de Consumo per cápita de Chile es de FEDELECHE (2018).

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

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

#### **2.4.1.1. Demanda Histórica**

Para el cálculo de la demanda histórica, nos apoyamos de la fuente Euromonitor International para conseguir las cifras, dado que este nos brindó de manera directa la demanda del yogurt en el mercado peruano, como se observa en las tablas 2.8 y 2.9.

Es importante mencionar que las importaciones y exportaciones presentan bajos volúmenes debido a la cadena de frío necesaria en el transporte y al reducido tiempo de vida del producto (Machare & Zevallos, 2017). Es por ello por lo que, al ser mínimas, se consideraron despreciable estas variables. Esto se corroboró consultando las bases de datos de Veritrade y la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT).

**Tabla 2.8***Demanda histórica del yogurt en millones de soles*

<b>Año</b>	<b>Millones de soles</b>	<b>% de Crecimiento</b>
2004	259,4	
2005	341,2	31,5
2006	442,9	29,8
2007	537,8	21,4
2008	668,2	24,3
2009	746,6	11,7
2010	847,3	13,5
2011	915,9	8,1
2012	998	9
2013	1 092,4	9,5
2014	1 182,5	8,3
2015	1 274,1	7,7
2016	1 354,9	6,3
2017	1 439	6,2
2018	1 495,8	4

*Nota.* De *Yoghurt and Sour Milk Products in Peru - Market Sizes*, por Euromonitor International, 2018 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index#>).

**Tabla 2.9***Demanda histórica del yogurt en miles de toneladas*

<b>Años</b>	<b>Miles de toneladas</b>
2013	178,4
2014	189,0
2015	199,7
2016	208,4
2017	215,7
2018	223,7

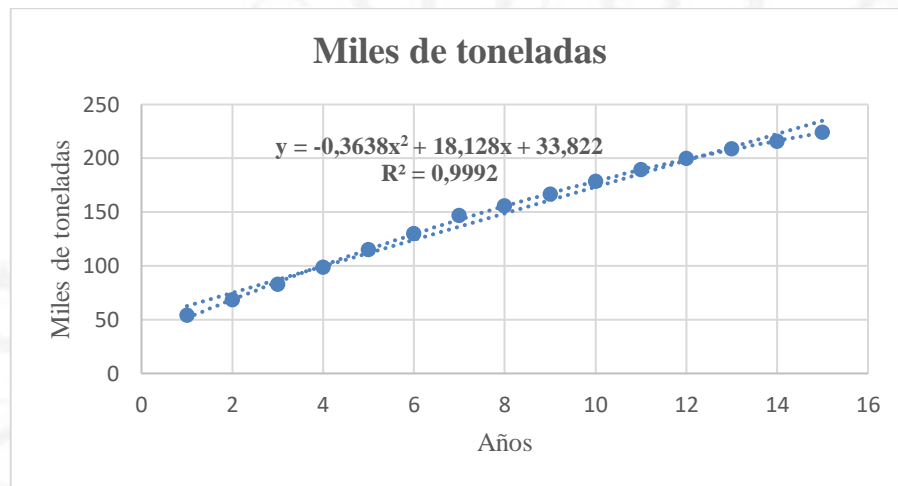
*Nota.* De *Yoghurt and Sour Milk Products in Peru - Market Sizes*, por Euromonitor International, 2018 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>).

### 2.4.1.2 Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas)

Para proyectar la demanda se utilizará el método de la regresión, escogiendo la polinómica, debido al alto valor del  $R^2$  (99,92%). La figura 2.2 muestra la ecuación a utilizar a fin de determinar la demanda proyectada desde el 2019 a 2023.

**Figura 2.2**

Regresión polinómica para la demanda



Como resultado de la ecuación, se obtuvieron los datos mostrados en la siguiente tabla:

**Tabla 2.10**

*Demanda proyectada*

Años	Miles de toneladas
2019	230,74
2020	236,86
2021	242,25
2022	246,92
2023	250,86

### 2.4.1.3. Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.

La segmentación permite dividir el mercado en grupos más pequeños que respondan a las características de nuestro producto.

- **Segmentación geográfica:** Nuestro mercado objetivo se enfocará en Lima Metropolitana - Perú, dado que cuenta con una gran cantidad de población por satisfacer. Dicha población es un 32,56% de la población total del Perú (CPI, 2019). Asimismo, según un informe realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2009), Lima Metropolitana tiene el mayor consumo de yogurt, siendo 5,5 litros/persona en comparación con el resto del país que sumados llegan 2,1 litros/persona.

**Tabla 2.11**

*Consumo promedio de productos lácteos*

Principales productos lácteos	Total	Lima Metropolitana	Resto País	Área		Región natural		
				Urbana	Rural	Costa	Sierra	Selva
Leche evaporada (litro)	10,5	16,4	7,9	12,7	2,8	14,2	5,9	6,6
Leche fresca (litro)	4,9	0,4	6,9	4,3	7,1	3,3	9,2	1,2
Leche fresca pasteurizada (litro)	1,2	3,3	0,2	1,5	0,0	2,0	0,1	0,1
Queso fresco (kg)	2,4	2,3	2,4	2,5	2,0	2,3	2,8	1,5
Yogur (litro)	3,1	5,5	2,1	3,9	0,5	4,4	1,9	1,1

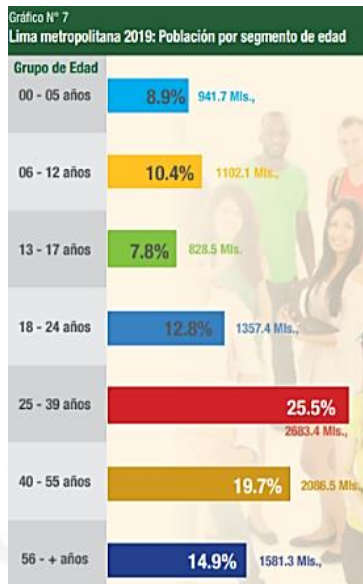
*Nota.* De *Consumo de Alimentos y Bebidas*, por INEI, 2009

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1028/cap01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1028/cap01.pdf)).

- **Segmentación demográfica:** Nuestro producto está destinado a personas que tengan entre 13 y 55, puesto que, dentro de este rango, son capaces de tomar una decisión propia de compra. Además, pueden consumirlo sin ningún problema. Según las estimaciones y proyecciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), con respecto a la población en base al Censo 2017, este segmento de edades representa un 65,80% de la población de Lima Metropolitana en el 2019 (CPI, 2019). Seguidamente, se visualiza la distribución porcentual de edades respecto a la población de Lima Metropolitana.

**Figura 2.3**

*Población por segmento de edad.*



Nota. De Perú: Población 2019, por CPI, 2019 ([http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)).

- **Segmentación psicográfica:** Nuestro producto está dirigido a los NSE A y B, dado que ellos cuentan con un alto nivel de vida e ingresos y estarían dispuestos a pagar por el precio de nuestro producto. Además, ellos frecuentan los canales a los cuales nuestro producto estará enfocado, como, por ejemplo, los supermercados. Un 27,70% de la población de Lima Metropolitana se encuentra dentro de estos NSE (CPI, 2019). Asimismo, según el departamento de estudios económicos del Scotiabank, los formatos de supermercados están principalmente orientados a los estratos A y B (“Supermercados en Perú incrementan superficies de venta y mejoran rentabilidad”, 2012).

#### **2.4.1.4. Diseño y Aplicación de Encuestas**

A fin de poder determinar la intensión, intensidad, frecuencia, lugares preferidos de compra, componentes importantes de comportamiento del consumidor, entre otros, se aplicará una encuesta vía online para poder recolectar toda la información necesaria. Para ello, se empleó el muestreo probabilístico (cada miembro de la población tiene la misma probabilidad de ser escogido). Se tomó una muestra representativa de 385 personas de nuestro mercado objetivo, dicha cantidad se obtuvo luego de aplicar la fórmula para una muestra finita, con un nivel de confianza de 95% y un error absoluto de 5%.

$$n = \frac{N * p * q * Z^2}{e^2 * N + p * q * Z^2}, \text{ donde } p = 0,5, q = 0,5, z = 1,96, e = 0,05 \text{ y } N = 1\ 928\ 472$$

$$N = \frac{1\ 928\ 472 * 0,5 * 0,5 * 1,96^2}{0,05^2 * 2513525 + 0,5 * 0,5 * 1,96^2} = 385 \text{ encuestas}$$

El modelo de la encuesta se presenta en el Anexo 1.

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

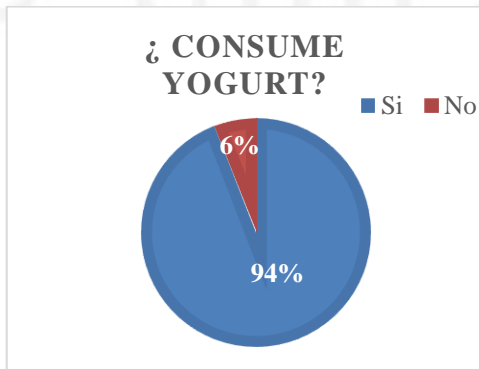
En esta sección se presentarán las principales preguntas. Las demás se presentarán en el Anexo 2.

##### Consumo de yogurt

Esta pregunta fue diseñada para poder corroborar el gusto del yogurt por parte de los consumidores y por lo tanto rectificar que nuestro producto sería aceptado por ellos. La figura 2.4 y tabla 2.12 muestran los resultados de la encuesta.

**Figura 2.4**

*¿Consume yogurt?*



**Tabla 2.12**

*¿Consume yogurt?*

Intención	Resultados
Sí	362
No	23
Total	385

Como se puede apreciar en la figura 2.4, el 94% del total de encuestados consume yogurt. Este es un porcentaje alto que nos permite evidenciar el alto consumo y gusto de este alimento.

## Intención

La intención es la predisposición del encuestado por comprar nuestro producto. Como se puede apreciar en la figura 2.5, el 78% de los encuestados lo realizaría.

**Figura 2.5**

*Intención*



**Tabla 2.13**

*Intención*

Intención	Resultados	%
Sí	300	78%
No	85	22%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>

## Intensidad

La intensidad está relacionada con qué seguridad estarían dispuestos los encuestados a realizar la compra. Las opciones iban desde 1 (poco seguro) a 10 (muy seguro). Para hallar el resultado promedio de la escala de intensidad de la intención de compra, se realizó un promedio ponderado, como se verá a continuación, del cual se obtuvo un resultado promedio de  $2883/385 = 7,5 = 7,5/10 = 0,75 = 75\%$ . Estos resultados se pueden apreciar en la tabla 2.14.

**Tabla 2.14**

*Valor total de intensidad*

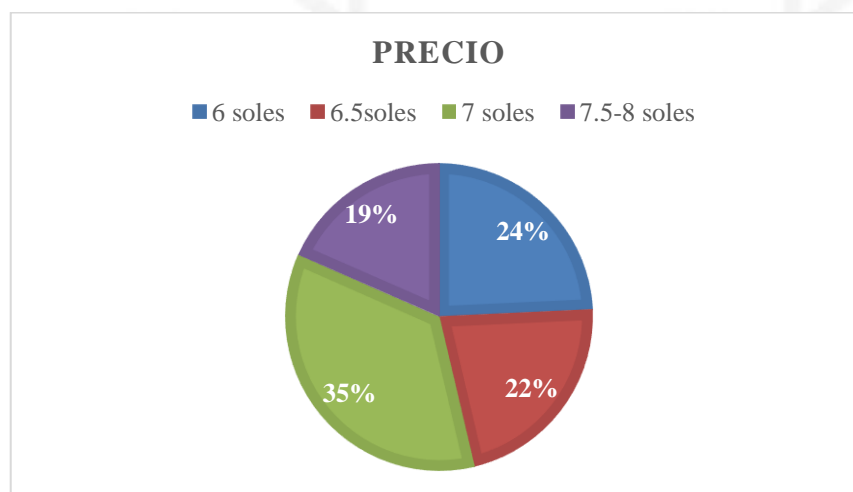
Puntaje	Número de personas	Valor total
1	0	0
2	0	0
3	7	21
4	14	57
5	28	142
6	64	382
7	85	594
8	68	544
9	45	408
10	74	736
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>2 883</b>

### **Precio**

El precio está relacionado con las características del producto y al tamaño ofrecido. En este caso, nuestra presentación es de 200 g y, por lo tanto, se ofrecieron alternativas desde 6 a 8 soles. Como resultado se obtuvo que el 35% de los encuestados estaba dispuesto a pagar 7 soles por el yogurt, tal cual lo muestra la figura 2.6.

Figura 2.6

*Precio*

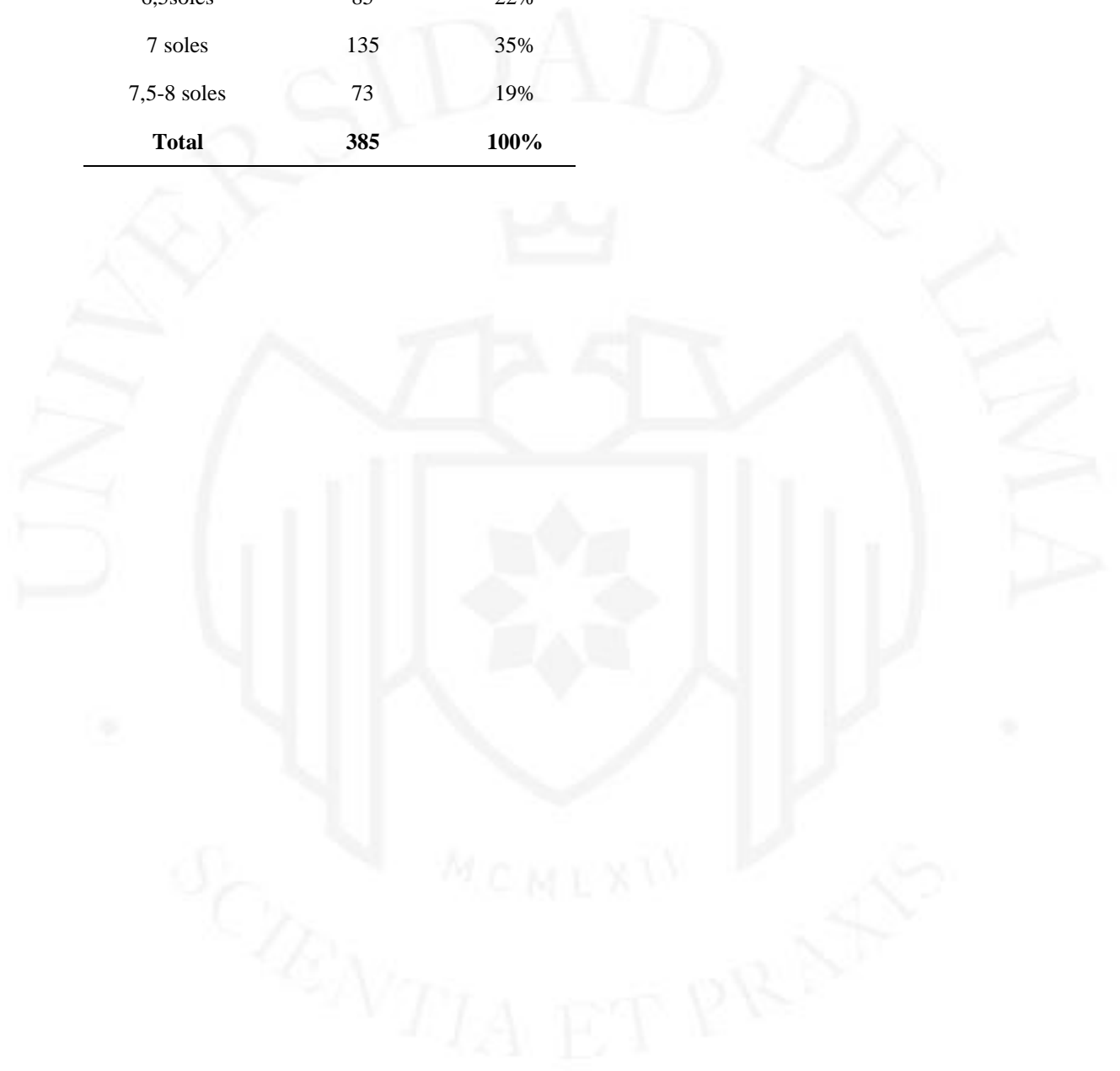




**Tabla 2.15**

*Precio*

<b>Precio</b>	<b>Resultado</b>	<b>%</b>
6 soles	92	24%
6,5soles	85	22%
7 soles	135	35%
7,5-8 soles	73	19%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>



#### 2.4.1.6. Determinación de la demanda del proyecto

Para determinar la demanda del proyecto, tal cual se observa en la tabla 2.17, se tomaron en cuenta los criterios de segmentación, así como la intención e intensidad de la encuesta realizada. Asimismo, se promedió la participación de mercado de P&D Andina Alimentos (6,3%), Lácteos Piamonte SAC (0,2%) y Tigo SAC (0,2%) a fin de obtener un factor de 2,23 %. Se consideraron esas tres empresas, ya que dentro de las grandes empresas que se encuentran en el mercado lácteo, esas son las de menor participación.

**Tabla 2.16**

*Tabla de conversiones*

<b>1 vasito</b>	200 g
<b>1 bandeja</b>	24 vasitos

**Tabla 2.17**

*Demanda del proyecto*

<b>Año</b>	<b>DH (miles de ton)</b>	<b>DH (kg)</b>	<b>Lima Metropolitana (32,56%)</b>	<b>NSE A y B (27,70%)</b>	<b>Edad (13-55) (65,80%)</b>	<b>Intención (78%)</b>	<b>Intensidad (75%)</b>	<b>Factor (2,23%)</b>	<b>Demanda del proyecto Vasos de 200g</b>	<b>Demanda del proyecto (Bandejas) (24 vasos)</b>
2019	231	230 737 200	75 128 032	20 810 465	13 693 286	10 680 763	8 010 572	178 903	894 514	37 271
2020	237	236 859 800	77 121 551	21 362 670	14 056 637	10 964 177	8 223 132	183 650	918 250	38 260
2021	242	242 254 800	78 878 163	21 849 251	14 376 807	11 213 910	8 410 432	187 833	939 165	39 132
2022	247	246 922 200	80 397 868	22 270 210	14 653 798	11 429 962	8 572 472	191 452	957 259	39 886
2023	251	250 862 000	81 680 667	22 625 545	14 887 608	11 612 335	8 709 251	194 507	972 533	40 522

## 2.5 Análisis de la oferta

### 2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

#### Empresas productoras y comercializadoras

Se menciona a las tres empresas principales del sector (dueñas del mercado yogurt en Perú), debido a que juntas tienen casi un 90% de participación en el mercado.

- **Gloria**

En los últimos años, Gloria se ha posicionado como líder en el Perú en la elaboración y en la comercialización de productos lácteos, tanto de leches industrializadas como de sus derivados (yogurt, queso y mantequilla), gracias a la variedad de sus productos y al crecimiento de sus operaciones. La empresa posee 5 marcas de yogurt, estas son: Gloria, Pura Vida, Bella Holandesa, Milkito y Soalé (“Tres empresas tienen capturado más del 90% del mercado de productos lácteos en Perú”, 2017, sección Empresas).

- **Laive**

Fundada en 1910 bajo el nombre de Sociedad Ganadera del Centro. En los años 90, construyó una planta para elaboración de leches y jugos. En 2012, se concentró en expandir la línea de yogurt. Actualmente, la empresa posee cuatro plantas en el mercado peruano. Dos de ellas se encuentran en Arequipa y las otras dos en Lima (“Tres empresas tienen capturado más del 90% del mercado de productos lácteos en Perú”, 2017, sección Empresas).

- **Producciones y Distribución Andina Alimento**

Conocida como P&D Andina Alimentos, es una empresa productora de lácteos, néctares y golosinas. Con respecto al yogurt dentro de su línea de lácteos, ofrece las marcas Danlac y Yoleit, producidas en la región de La Libertad (Machare & Zevallos, 2017).

#### Empresas importadoras

Como se mencionó previamente, las importaciones de yogurt en el Perú presentan pequeños volúmenes debido a diversos factores como el uso de la cadena de frío en el transporte y el tiempo reducido de vida del producto (Machare & Zevallos, 2017). Por

ello, tanto las empresas importadoras como las importaciones en sí son despreciables y no se considerarán en el estudio.

### 2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

El mercado peruano de yogurt tiene diferentes empresas que compiten diariamente por conseguir el liderazgo del sector. En la tabla 2.18, se muestra la participación de cada uno.

**Tabla 2.18**

*Participación de las empresas en el mercado*

<b>Empresa</b>	<b>Participación</b>
Producciones y Distribución Andina Alimentos	6,3%
Lácteos Piamonte SAC	0,2%
Tigo SAC	0,2%
Otros	13,7%

*Nota.* De *Yoghurt and Sour Milk Products in Peru - Company Shares*, por Euromonitor International, 2018 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>).

Como se mencionó previamente, los competidores más directos vendrían a ser las empresas Producciones y Distribución Andina Alimentos (con su marca Danlac) y Tigo, con sus presentaciones de Yogurt Frutado y Yogurt Premium, respectivamente, así como las tiendas saludable u orgánicas (como Flora y Fauna, La Sanahoria, Mara Biomarket), ya que en todas estas se ofrecen un verdadero yogurt, por así decirlo, además presentan características más similares a nuestro producto, en cuanto a la consistencia, una más firme (griego o aflanado), al espesor, uno más ideal y al endulzante, sin azúcar añadida en alguna de sus presentaciones. Por ejemplo, las marcas “Vakimu”, “La abuela” y “Vacac felices”. Además, es importante mencionar que la leche que usan viene del ordeño de vacas saludables, una leche 100% natural y 100% pura.

Es importante mencionar que las empresas buscan posicionar sus productos en todos los canales posibles pudiendo llegar así a sus consumidores. Un claro ejemplo, es la competencia en supermercados entre Tigo y su yogurt Premium Natural y Producciones y Distribución Andina con su yogurt Sabor Natural (Machare & Zevallos, 2017).

### 2.5.3 Competidores potenciales si hubiera

Los competidores potenciales son aquellos que pueden satisfacer las mismas necesidades de los productos existentes en el mercado, también hace referencia a aquellas empresas que quieren entrar a competir en una industria.

Así mismo, como se mencionó anteriormente, gracias a las tendencias saludables, el yogurt está ganando terreno en la dieta regular de los hogares peruanos. Cada vez hay más empresas dedicadas a la producción de un yogurt natural, elaborado a base de frutas, sin usar saborizantes y en algunos casos sin añadir azúcar, reemplazando éste por un edulcorante (“Yogures nutritivos, una oportunidad de negocio”, 2013, sección Emprendimiento).

## 2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

### 2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

El producto final se ofrecerá en una presentación de bandeja, conformado por 24 vasitos de yogurt (200 g cada uno).

**Política de servicio:** Además de las principales redes sociales, se desarrollará una página web con toda la información de la empresa como estructura organizacional, visión, misión y número de contacto. También, se brindará las características y beneficios del producto. Finalmente, a través de nuestra página web y redes sociales trabajaremos nuestro post venta a fin de recibir comentarios positivos o negativos sobre nuestro producto para poder mejorarlo.

**Política de distribución:** Se utilizará los supermercados y las tiendas orgánicas para distribuir nuestro producto. Asimismo, contrataremos una empresa externa que se encargue de la distribución.

**Política de pago de clientes:** Nuestros clientes nos pagarán cada 90 días.

**Política de garantía:** Si el producto entregado al cliente no cumple con los estándares de calidad, se reemplazará por otro sin costo adicional.

### **2.6.2 Publicidad y promoción**

Con respecto a la publicidad, esta se llevará a cabo esencialmente a través de las redes sociales, en este caso, Facebook, Instagram y Twitter, que además de ser herramientas de fácil uso y bajo costo, contribuirán a mantener una imagen adecuada de la marca.

También, la empresa contaría con su página web que tendría información acerca de la organización y del producto. En adición, estas páginas servirán como un canal de atención al cliente, para atender sus dudas, pedidos, quejas, reclamos o sugerencias, con el objetivo de establecer una buena comunicación y relación con ellos, como se mencionó previamente. Asimismo, se publicarían datos curiosos de los insumos a ser usados en el proceso de elaboración del producto como sus beneficios nutricionales y varios tips. Dicho todo esto, estas herramientas permitirán estimular en las personas un interés de compra y una expectativa del producto.

En cuanto a la promoción, con una intención de mantener la presencia de Battifruit en los puntos de venta seleccionados, se optará por la estrategia de “push” que consiste en “empujar” el producto por medio del canal de distribución hacia los consumidores finales (Kotler & Armstrong, 2012). Adicionalmente, se realizarán degustaciones (prueba gratuita del producto) y concursos con el fin de motivar y fidelizar al cliente. Existirá un concurso mensual llamado “Battifruit Lover” que consistirá en premiar al cliente que consuma más el producto durante el mes. Este tendrá que coleccionar las etiquetas del producto y a fin de mes subir una foto de todas estas en conjunto a través Instagram, etiquetando a la cuenta Battifruit. De igual manera, al momento de reclamar el premio que será de un pack de 24 vasitos del producto, tendrá que brindar las etiquetas como prueba. Asimismo, se ofrecerá descuentos a los clientes fieles.

### **2.6.3 Análisis de precios**

Para el análisis de precio del yogurt, hay dos variables que influyen: el tamaño del envase y el segmento al que pertenece. Por lo tanto, se tratará de dar un enfoque en relación con nuestro producto.

### 2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

El mercado de yogurt no tiene una data histórica de precios, por lo tanto, se utilizará la demanda en soles y toneladas para sacar un promedio a lo largo de los años.

**Tabla 2.19**

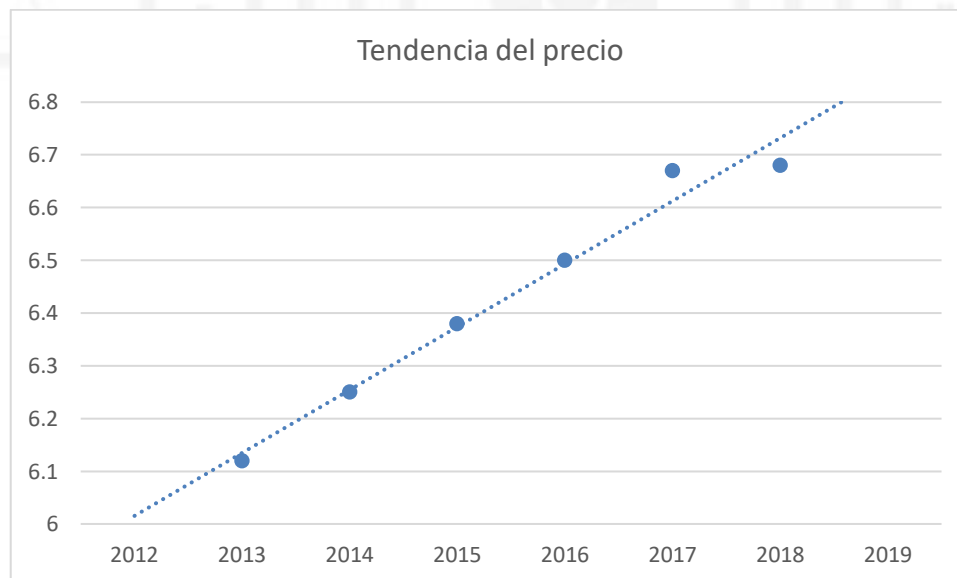
*Precio del yogurt por kg*

Año	Soles	Toneladas	kg	Precio Soles /kg
2013	1 092 400 000	178 400	178 400 000	6,12
2014	1 182 500 000	189 000	189 000 000	6,25
2015	1 274 100 000	199 700	199 700 0000	6,38
2016	1 354 900 000	208 400	208 400 000	6,50
2017	1 439 000 000	215 700	215 700 000	6,67
2018	1 495 800 000	223 700	223 700 000	6,68

*Nota:* Adaptado de *Yoghurt and Sour Milk Products in Peru - Market Sizes*, por Euromonitor International, 2018 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>).

**Figura 2.7**

*Tendencia del precio*



Por lo tanto, como se puede ver en la figura 2.7 y tabla 2.19, mostradas anteriormente, se puede observar que, a pesar del crecimiento en las ventas, el precio se ha mantenido estable, con un promedio de 6,43 soles/kg.

### 2.6.3.2 Precio actuales

A continuación, se muestra una tabla de los precios actuales en los supermercados (en este caso se tomó como referencia a Wong) de los productos de las principales empresas de yogurt en la presentación personal con acompañamiento (cereales, bolitas de chocolate, bolitas de colores, galletas).

**Tabla 2.20**

*Precio de yogurt con acompañamiento de las principales marcas*

Producto	Empresa	Contenido	Precio (S/)
Yogurt Battimix	Gloria	125g	3,10
Yogurt Battimix M&M	Gloria	115g	4,50
Yogurt Mix	Laive	125g	2,70
Yoleit Mix	P&D Andina	125g	3,40
TigoMix	Tigo	125g	3,50

Cabe enfatizar, que no se encontró un yogurt relacionado a nuestro producto (descremado, sin azúcar, edulcorado y aflanado) con acompañamiento. Por ello, consideramos en esta ocasión a aquellos que cumplieran con características más cercanas (priorizando el estilo aflanado/griego, algunos parcialmente descremados o descremados, otros sin azúcar añadida) y se encontraron los siguientes, la mayoría sin algún acompañamiento sólido:

**Tabla 2.21**

*Precio de yogurt sin acompañamiento de las principales empresas*

Producto	Marca	Contenido (g)	(S/)
Yogurt Griego con Miel y Granola	Gloria	115	4,10
Yogurt Griego con trozos de Fresa/Blueberry/Durazno	Laive	120	2,29
Yogurt Griego Natural con Fresas y Granola	Tigo	155	5,50
Yogurt Griego Premium Natural sin Azúcar	Tigo	200	4,99
Yogurt Premium Light Natural (0 azúcar y grasa)	Tigo	160	4,70
Yogurt Estilo Griego Natural con Miel/Chancaca	Tigo	160	4,95

(continúa)



(continuación)

Producto	Marca	Contenido (g)	(S/)
Yogurt Estilo Griego Tigo con crema de Algarrobina	Tigo	160	5,50
Yogurt Natural/Fresa/Aguaymanto/Frutos del bosque Griego	Danlac	160	4,50
Yogurt Griego Bajo En Grasa Natural	La Abuela	150	5,90
Yogurt Griego Bajo En Grasa Vainilla/Fresa/Lúcuma/Miel	La Abuela	150	6,90

### 2.6.3.3 Estrategia de precio

Al comparar los precios de la competencia, tomados de la tabla 2.21, en la presentación de vaso, con un contenido promedio de 150 g, se descubrió que la media se encuentra alrededor de S/ 4,90. Partiendo de ese punto, se establecerá un precio de venta acorde a las características distintivas del producto y a su superior contenido neto, un precio que permita garantizar una calidad constante, ya que los insumos orgánicos y saludables suelen ser más costosos. No obstante, el precio un poco más alto que la media que se asignará se puede respaldar con la segmentación de mercado, pues el producto va dirigido a los segmentos A y B, quienes no tendrán problema para poder adquirirlo. Adicionalmente a eso, tendrá un mayor contenido (200 g) y contará con un acompañamiento (frutas deshidratadas).

Con lo mencionado previamente (estrategia de aprovechamiento de mercado y de precios de competencia) y con los resultados de la encuesta, se fijó un precio de venta dirigido al público (consumidor final) de S/ 6,70. Sin embargo, al emplear un canal de distribución detallista, se considerará un margen de ganancia de 25% para el canal, por ello, se aplicará un 75% al valor de venta del producto final (S/ 5,60), resultando 4,30 soles por vaso, el valor de venta dirigido al canal y dado que, la presentación del producto final son bandejas, el valor de venta al canal sería de 102,20 soles por bandeja.

## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

En esta sección, se analizarán las diversas propuestas para determinar la localización óptima y posible de la planta donde se producirá nuestro producto, Battifruit.

### 3.1 Macro localización

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

A nivel de macro localización, los factores a tomar en cuenta son los siguientes:

- **Disponibilidad de la materia prima (F1):** la leche es el insumo más importante para la elaboración del yogurt. Una adecuada disponibilidad por parte de los proveedores que nos abastezcan de este, permitirá un proceso de producción más continuo, además, generará un menor impacto económico y una menor variabilidad en los tiempos de entrega.
- **Cercanía al mercado (F2):** debido a que la proximidad al mercado objetivo permitirá reducir tanto los costos de transporte como el tiempo de entrega, logrando así un mejor tiempo de respuesta al cliente.
- **Costo de servicio de agua y alcantarillado (F3):** el agua es un recurso muy empleado en la industria láctea, tanto para los procedimientos de limpieza de los equipos y los materiales usados como del área de trabajo, lo que permite una producción más limpia. Por ello, se debe tomar en cuenta las tarifas industriales a pagar por este servicio.
- **Costo de energía eléctrica (F4):** los principales procesos del sector lácteo generan altos consumos energéticos, por ejemplo, en la pasteurización de la leche, se requiere de grandes cantidades de calor para alcanzar las temperaturas necesarias para eliminar la mayoría de las bacterias y microorganismos presentes. Así mismo, gran parte de la energía eléctrica se consume en la refrigeración. Para evaluar este factor, se deben analizar las tarifas del servicio de electricidad.

- **Disponibilidad de mano de obra (F5):** es importante contar con un personal suficiente y capacitado para las distintas actividades en la planta, entre ellas tenemos el control de calidad (donde se realizan los análisis fisicoquímicos y microbiológicos), la limpieza, el mantenimiento de los equipos, la seguridad, entre otros.
- **Servicios de transporte (F6):** una adecuada infraestructura y logística de transporte permiten asegurar la calidad y la inocuidad de los alimentos, evitando posibles deterioros del producto. Así mismo, permite lograr una alta eficiencia en la cadena de abastecimiento y en la red de distribución.

En cuanto al orden de importancia, a tomar en cuenta para la tabla de enfrentamiento, se considera el factor de disponibilidad de la materia prima como el más importante. En segundo lugar, se encuentra la cercanía al mercado. En tercer lugar, el costo de energía eléctrica y el costo de servicio agua. Finalmente, en un mismo nivel de importancia, se encuentran la disponibilidad de mano de obra y el servicio de transporte.

Para determinar los pesos de estos factores, se procedió a realizar un enfrentamiento entre estos, como se puede observar en la tabla 3.1.

**Tabla 3.1**

*Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización*

Factores	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Conteo	Ponderado
F1		1	1	1	1	1	5	0,29
F2	0		1	1	1	1	4	0,23
F3	0	0		1	1	1	3	0,17
F4	0	0	1		1	1	3	0,17
F5	0	0	0	0		1	1	0,06
F6	0	0	0	0	1		1	0,06
							17	1

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

Las alternativas de localización se determinaron en base a la producción de leche, dado que es nuestra materia prima y, por lo tanto, es necesario que se encuentre cerca de la planta. En base a esto, se eligieron los departamentos de Lima, Cajamarca y Arequipa, ya que son las cuencas lecheras más productoras del país (“Día de la Leche: Perú busca

elevar consumo per cápita de 87 a 96 litros hacia el 2021”, 2019, sección de Economía). En la tabla 3.2 se muestra más detalle por región.

**Tabla 3.2**

*Producción de leche por departamento*

Región	2005		2010		2015	
	Miles de T	Participación %	Miles de T	Participación %	Miles de T	Participación %
<b>Cuenca del sur</b>	376,4	28,31%	396,5	23,63%	374,9	19,78%
Arequipa	333,4	25,08%	355	21,15%	<b>335,5</b>	17,70%
Moquegua	18,4	1,38%	15,3	0,91%	15,9	0,84%
Tacna	24,6	1,85%	26,2	1,56%	23,5	1,24%
<b>Cuenca del Norte</b>	336	25,27%	404	24,07%	470,4	24,82%
Cajamarca	246,5	18,54%	303,4	18,08%	<b>345</b>	18,20%
La Libertad	89,5	6,73%	100,6	5,99%	125,4	6,62%
<b>Cuenca del Centro</b>	290	21,81%	368,3	21,94%	441,7	23,31%
Lima	249,9	18,80%	306,9	18,29%	<b>342,8</b>	18,09%
Junín	20,9	1,57%	31,1	1,85%	47,9	2,53%
Ica	19,2	1,44%	30,3	1,81%	51	2,69%
<b>Otras regiones</b>	327	24,60%	509,5	30,36%	608,1	32,09%
<b>Total, Nacional</b>	<b>1 329,4</b>	<b>100%</b>	<b>1 678,3</b>	<b>100%</b>	<b>1 895,1</b>	<b>100%</b>

*Nota.* De *Estudio de la Ganadería Lechera en el Perú*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2017 (<https://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2018?download=13414:ganaderia-lechera-en-el-peru-2017>).

- **Lima:** se encuentra en el centro oeste del país y es el más poblado del Perú. Se eligió Lima, especialmente Lima Metropolitana, pues ese el mercado objetivo y también, porque es uno de los tres mayores productores de la materia prima. Por otro lado, tiene una temperatura entre 25°C (verano) hasta 12°C (invierno) y cuenta con 43 distritos más los de la Provincia Constitucional del Callao. Sus principales zonas de producción de leche se encuentran en los valles de Cañete, Lurín y Huacho. Asimismo, los centros de acopio para la industria láctea se encuentran representados principalmente por Gloria, existiendo otras plantas de las empresas Nestlé, Laive, Danlac, Bazo Velarde y otras (Alvarado Herrera, 2015, p. 16).

- **Cajamarca:** es una de las ciudades más importantes de la sierra norte del país y la mayor productora de leche del país. Asimismo, está dividido en 13 provincias con 127 distritos y presenta un territorio accidentado debido a la presencia de la cordillera. Posee un clima variado desde frío en las alturas andinas hasta cálido en las quebradas (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2016). En esta región se encuentran tres grandes cuencas productoras de leche de vaca, de ellas destaca principalmente la cuenca de la zona sur con siete provincias: Cajamarca, Cajabamba, Contumazá, Celendín, San Marco, San Pablo y San Miguel. En esta cuenca, en el distrito Baños del Inca, se encuentran las plantas de NESTLE y GLORIA que acopian aproximadamente 300 000 L de leche diarios (Santa Cruz et al., 2006, p. 4).
- **Arequipa:** se encuentra en el sur oeste del país y es el segundo más poblado. Está conformado por 8 provincias y con un aproximado de 109 distritos. Asimismo, al igual que los otros departamentos mencionados, es uno de los tres mayores productores de leche. Este departamento tiene una densidad poblacional de 19,2 habitantes/km y presenta un territorio accidentado siendo la actividad volcánica un factor importante en su territorio. Cuenta con un clima variado con temperaturas entre 12°C y 29°C (BCRP, 2016). Actualmente, cuenta con una producción de leche de 379 884 toneladas anuales. Esta producción está ubicada en la ruta del Loncco (Yarabamba, Quequeña), en el valle de Majes, Poblobaya y las zonas altas de la región. En la ruta del Loncco, la producción diaria varía entre 16 y 17 litros de leche por vaca; en Polobaya, entre 13 y 14 litros. La irrigación Majes es la zona con mayor concentración de producción (Dianderas Ponce, 2019, p. 20).

### 3.1.3 Evaluación y selección de la macro localización

Se evaluaron los siguientes factores:

#### **Disponibilidad de la materia prima (F1)**

Este es un factor importante pues, como se mencionó anteriormente, es esencial para mantener un proceso continuo. Además, la leche solo se puede almacenar por un

máximo de tres días. Por lo tanto, respecto a la tabla 3.3, podemos ver que Cajamarca tiene ventaja sobre Arequipa y Lima, y esta última sobre Arequipa.

**Tabla 3.3**

*Producción de leche fresca*

Región	Miles de T
Cajamarca	345,00
Lima	342,80
Arequipa	335,50

*Nota.* Adaptado de *Estudio de la Ganadería Lechera en el Perú*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2017 (<https://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2018?download=13414:ganaderia-lechera-en-el-peru-2017>).

Por otro lado, a fin de asignar el puntaje correspondiente se restó el mayor valor menos el menor a fin de generar los rangos. Los resultados se observan en la tabla 3.4.

**Tabla 3.4**

*Escala y Puntaje: Producción de leche fresca*

Escala	Puntaje	Escala
Excelente	10	[343,5-Más]
Muy Bueno	8	[341,5-343,5]
Bueno	6	[339,5-341,4]
Regular	4	[337,5-339,4]
Deficiente	2	[335,5-337,4]

**Cercanía al mercado (F2)**

Es importante que la planta se encuentre cerca al mercado objetivo, es decir Lima Metropolitana, ya que acorta el tiempo de entrega y el costo de transporte. Por ello, se determinará la distancia de cada región a Lima. Esta se refleja en la tabla 3.5.

**Tabla 3.5**

*Cercanía al mercado*

Región	Distancia a Lima (km)
Lima	-
Cajamarca	858,6
Arequipa	1 014,1

*Nota.* Los valores están expresados en kilómetros. Adaptado de *Google Maps*, por Google Maps, 2019 (<https://www.google.com/maps/>).

En base a esta información, se puede decir que Cajamarca presenta una ventaja con respecto a Arequipa.

Por otro lado, a fin de asignar el puntaje correspondiente se restó el mayor valor menos el menor a fin de generar los rangos. Los resultados se observan en la tabla 3.6.

**Tabla 3.6**

*Escala y Puntaje: Cercanía al mercado*

<b>Escala</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Escala</b>
Excelente	10	[0 -202,8]
Muy Bueno	8	[202,9 - 405,7]
Bueno	6	[405,8 - 608,7]
Regular	4	[608,8 - 811,6]
Deficiente	2	[811,7 - Más]

### **Costo de servicio de agua y alcantarillado (F3)**

Es importante que la planta cuente con una adecuada disponibilidad de agua y sobre todo a un bajo costo. En la tabla 3.7, se muestran los costos por metro cúbico del servicio de agua y alcantarillado en los distintos departamentos.

**Tabla 3.7.**

*Costo de servicio de agua por metro cúbico*

<b>Región</b>	<b>Empresa</b>	<b>Cargo Fijo</b>	<b>Agua Potable</b>	<b>Alcantarillado</b>	<b>Total (S/ m<sup>3</sup>)</b>
Lima	Sedapal	5,042 <sup>a</sup>	5,751 <sup>a</sup>	2,68 <sup>a</sup>	13,473
Cajamarca	EPS Sedacaj	3,88 <sup>b</sup>	5,9 <sup>b</sup>	2,689 <sup>b</sup>	12,469
Arequipa	Sedapar	2,87 <sup>c</sup>	4,414 <sup>c</sup>	3,287 <sup>c</sup>	10,571

<sup>a</sup>Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (2019). <sup>b</sup>Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Cajamarca (2018). <sup>c</sup>Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa (2017).

En base a la información anterior, podemos concluir que Arequipa tiene el menor costo, seguido de Cajamarca y finalmente Lima.

Por otro lado, a fin de asignar el puntaje correspondiente se restó el mayor valor menos el menor a fin de generar los rangos. Los resultados se observan en la tabla 3.8.

**Tabla 3.8***Escala y Puntaje: Costo de servicio de agua y alcantarillado*

Escala	Puntaje	Escala
Excelente	10	[10,6-11,2]
Muy Bueno	8	[11,3-11,8]
Bueno	6	[11,9-12,5]
Regular	4	[12,6-13,2]
Deficiente	2	[13,3-Más]

**Costo de energía eléctrica (F4)**

Es esencial contar con energía eléctrica para el correcto funcionamiento de la planta. Asimismo, es importante que este sea de menor costo. Para ello se tomará el promedio ponderado en base a la cantidad de horas punta y fuera de punta. En la tabla 3.9, se muestra el costo por energía activa en las diferentes regiones

**Tabla 3.9***Costo de energía eléctrica*

Región	Cargo Fijo	Cargo por energía activa en punta (ctm S/ / kW)	Cargo por energía activa fuera de punta (ctm S/ / kW)	Promedio (ctm S/ / kW)
Lima	5,7 <sup>a</sup>	31,9 <sup>a</sup>	26,8 <sup>a</sup>	27,9
Cajamarca	14,09 <sup>b</sup>	29,6534 <sup>b</sup>	24,4142 <sup>b</sup>	25,5
Arequipa	9,69 <sup>c</sup>	30,562 <sup>c</sup>	25,2874 <sup>c</sup>	26,4

<sup>a</sup>Luz del Sur (2019). <sup>b</sup>Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería Cajamarca (2019).

<sup>c</sup>Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería Arequipa (2019).

Al analizar esta información, podemos concluir que el menor costo lo tiene Cajamarca, seguido de Arequipa y finalmente, Lima.

Por otro lado, a fin de asignar el puntaje correspondiente se restó el mayor valor menos el menor a fin de generar los rangos. Los resultados se observan en la tabla 3.10.

**Tabla 3.10***Escala y Puntaje: Costo de energía eléctrica*

Escala	Puntaje	Escala
Excelente	10	[25,5-26]
Muy Bueno	8	[26,1-26,6]
Bueno	6	[26,7-27,1]
Regular	4	[27,2-27,7]
Deficiente	2	[27,8-Más]



### Disponibilidad de mano de obra (F5)

Para evaluar este factor se analizará el % de PEA desocupada, tal cual lo muestra la tabla 3.11 dado que nuestro proyecto tiene como un fin brindar trabajo a aquella población que la necesita.

**Tabla 3.11**

*PEA según región*

Región	PEA (Miles de personas)	PEA Ocupada	PEA Desocupada	% de PEA Desocupada
Cajamarca	879,1	857,6	21,50	2,45%
Lima	5 072,9	4 757,7	315,2	6,21%
Arequipa	729,2	701,4	27,80	3,82%

*Nota.* Adaptado de *Población Económicamente Activa y Ocupada según ámbito geográfico*, por INEI, 2018 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>).

Por otro lado, a fin de asignar el puntaje correspondiente se restó el mayor valor menos el menor a fin de generar los rangos. Los resultados se observan en la tabla 3.12.

**Tabla 3.12**

Escala y Puntaje: PEA según región

Escala	Puntaje	Escala
Excelente	10	[5,91%-Más]
Muy Bueno	8	[5,04%-5,90%]
Bueno	6	[4,18%-5,03%]
Regular	4	[3,31%-4,17%]
Deficiente	2	[2,45%-3,3%]

### Servicios de transporte (F6):

Es importante contar con carreteras pavimentadas a fin de facilitar el transporte del producto. La tabla 3.13 nos muestra el porcentaje de carreteras pavimentadas por región.

**Tabla 3.13***Infraestructura vial existente según SINAC (km)*

Región	Longitud total	Nacional Pav	Departamental Pav	Vecinal Pav	% Pav
Lima	7 513	1 282,80	160,4	166,3	21,42%
Cajamarca	14 649,20	1 465,30	31,8	40,1	10,49%
Arequipa	9 391,40	1 215,60	571	402,3	23,31%

*Nota.* Adaptado de *Infraestructura Vial Existente del SINAC según departamento*, por Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018 (<https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html>).

En base a esta información, podemos concluir que Arequipa tiene el mayor porcentaje, seguido de Lima y, por último, Cajamarca.

Por otro lado, a fin de asignar el puntaje correspondiente se restó el mayor valor menos el menor a fin de generar los rangos. Los resultados se observan en la tabla siguiente

**Tabla 3.14***Escala y Puntaje: Infraestructura vial*

Escala	Puntaje	Escala
Excelente	10	[21,1%-Más]
Muy Bueno	8	[18,5%-21%]
Bueno	6	[15,8%-18,4%]
Regular	4	[13,2%-15,7%]
Deficiente	2	[10,5%-13,1%]

Por lo tanto, para la selección de la macro localización, se empleará el método de ranking de factores y se utilizará los puntajes según la escala correspondiente.

Los resultados se muestran en la tabla 3.15. Según las calificaciones asignadas y los puntajes totales obtenidos en la tabla 3.15, el lugar óptimo para la planta resultó el departamento de Lima con un puntaje de 6,59.

## 3.2 Micro localización

### 3.2.1 Identificación y análisis detallado de micro localización

Por otro lado, a nivel de micro localización, los factores de localización a tomar en cuenta son los siguientes:

- **Distancia con los distritos con mayor cantidad de supermercados (F1):** un mayor número de supermercados ubicados en los distritos generalmente concurridos por el mercado objetivo determinará dónde se debe dirigir el producto y, por lo tanto, la distancia a recorrer. Esta tiene un gran impacto en el tiempo de respuesta al cliente y, por ende, en su satisfacción.

**Tabla 3.15**

*Ranking de factores - Macro localización*

Factores	Ponderado	Lima		Cajamarca		Arequipa	
		Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación
F1	0,2941	8	2,3528	10	2,941	2	0,5882
F2	0,2353	10	2,353	2	0,4706	2	0,4706
F3	0,1765	2	0,353	6	1,059	10	1,765
F4	0,1765	2	0,353	10	1,765	10	1,765
F5	0,0588	10	0,588	2	0,1176	4	0,2352
F6	0,0588	10	0,588	2	0,1176	10	0,588
			<b>6,5878</b>		<b>6,4708</b>		<b>5,412</b>

- **Costo del metro cuadrado (F2):** debido a que la compra de un terreno para establecer la planta de producción es una de las mayores inversiones iniciales que se da, se debe buscar minimizar este costo.
- **Accesibilidad y facilidad (F3):** es importante que las municipalidades brinden las facilidades para construir una planta industrial. El número de licencias otorgadas reflejan un interés por el distrito y también, un apoyo por parte del municipio.
- **Seguridad ciudadana (F4):** este es también un factor para tomar en cuenta, pues permite proteger a los trabajadores y a la propiedad, máquinas y equipos de la empresa, de situaciones de peligro, crímenes, delitos, hurtos y/o robos.
- **Impacto ambiental (F5):** ya que al ser un proceso productivo o de manufactura se generarán desechos. Hoy en día, el cuidado del medio ambiente es un tema prioritario que toda empresa debe gestionar. Se buscará realizar un correcto manejo de los residuos y mermas que se generen durante el proceso.

En el caso de los factores de micro localización, se considera al factor de distancia con los distritos con mayor cantidad de supermercados como el más importante. En segundo lugar, se encuentra el costo de metro cuadrado, seguido por la accesibilidad y facilidad. Por último, en un mismo nivel de importancia, el impacto ambiental y el factor de seguridad ciudadana.

Para determinar los pesos de estos factores, también se procedió a realizar un enfrentamiento entre estos, como se puede observar en la tabla 3.16.

**Tabla 3.16**

*Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización*

<b>Factores</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>Conteo</b>	<b>Ponderado</b>
F1		1	1	1	1	4	0,36
F2	0		1	1	1	3	0,27
F3	0	0		1	1	2	0,18
F4	0	0	0		1	1	0,09
F5	0	0	0	1		1	0,09
						11	1

### **3.2.2 Identificación de las alternativas de micro localización**

El análisis de la macro localización dio como resultado Lima como el departamento más adecuado para la localización de la planta. En base a esto, se seleccionaron tres distritos de este para realizar el análisis de micro localización. Los elegidos fueron Villa el Salvador, Ate y Santa Anita. Es importante recalcar que se eligió Villa el Salvador, por su disponibilidad de terrenos industriales y por su bajo costo y también, Ate y Santa Anita, ya que, actualmente, en esos lugares se encuentran gran cantidad de fábricas.

### **3.2.3 Evaluación y selección de la micro localización**

#### **Distancia con los distritos con mayor cantidad de supermercados (F1)**

Dado que nuestro producto se distribuirá principalmente en los supermercados, se consideró a los cuatro distritos con mayor acogida por nuestro mercado objetivo.

**Tabla 3.17***Supermercados por distrito*

<b>Distrito</b>	<b>Número de supermercados</b>
Miraflores	18
Surco	17
Chorrillos	11
La Molina	11

*Nota.* Adaptado de *Los supermercados de Surco y La Molina son los que más venden en Perú*, por Perú Retail, 2017 (<https://www.peru-retail.com/supermercados-surco-la-molina-los-que-mas-venden-peru/>).

Tras analizar la tabla 3.17, se observa que los distritos Miraflores y Surco cuentan con una mayor cantidad de supermercados. En base a esta información, se prosiguió a determinar la distancia, en cantidad de km, entre la planta y los supermercados, como se muestra en la tabla 3.18.

**Tabla 3.18***Recorrido (km)*

<b>Distrito</b>	<b>Miraflores</b>	<b>Surco</b>	<b>Chorrillos</b>	<b>La Molina</b>	<b>Recorrido Total</b>
Villa El Salvador	25,8	11,8	13,4	22,8	73,8
Ate	27,9	27,7	33,6	11,9	101,1
Santa Anita	14,4	14	21	7,6	57

*Nota.* Los valores están expresados en kilómetros. Adaptado de *Google Maps*, por Google Maps, 2019 (<https://www.google.com/maps/>).

En base a los datos de la tabla 3.18, podemos concluir que el distrito de Santa Anita se encuentra más cerca de los puntos de ventas (supermercados), seguido de Villa el Salvador y concluyendo con Ate.

Por otro lado, a fin de asignar el puntaje correspondiente se restó el mayor valor menos el menor a fin de generar los rangos. Los resultados se observan en la tabla 3.19.

**Tabla 3.19***Escala y Puntaje: Recorrido*

<b>Escala</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Escala</b>
Excelente	10	[57-65,8]
Muy Bueno	8	[65,9-74,7]
Bueno	6	[74,8-83,6]
Regular	4	[83,76-92,6]
Deficiente	2	[92,7-Más]

**Costo del metro cuadrado (F2)**

Para evaluar este factor, se optará por el distrito que tenga un menor costo del m<sup>2</sup>, pues se busca que este no impacte tanto en la estructura de costos de la empresa.

**Tabla 3.20***Costo del m<sup>2</sup>*

<b>Distrito</b>	<b>Costo del m<sup>2</sup> (\$)</b>
Villa el Salvador	330 <sup>a</sup>
Ate	850 <sup>b</sup>
Santa Anita	850 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>WEB PERU (2019). <sup>b</sup>Colliers International Perú (2019).

En base a los datos de la tabla 3.20, podemos concluir que el costo por metro cuadrado es más barato en el distrito de Villa el Salvador que en los otros dos distritos.

Por otro lado, a fin de asignar el puntaje correspondiente se restó el mayor valor menos el menor a fin de generar los rangos. Los resultados se observan en la tabla 3.21.

**Tabla 3.21***Escala y Puntaje: Costo del m<sup>2</sup>*

<b>Escala</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Escala</b>
Excelente	10	[380-474]
Muy Bueno	8	[474,1-548,1]
Bueno	6	[568,2-662,2]
Regular	4	[662,3-756,3]
Deficiente	2	[756,4-Más]

### Accesibilidad y facilidad (F3)

Un mayor número de licencias otorgadas para la construcción de fábricas industriales indica un mayor interés para elegir ese distrito y también, una mayor accesibilidad por parte del municipio. La tabla 3.22 muestra estos datos.

**Tabla 3.22**

*N° de licencias para fábricas industriales*

Distrito	N° de licencias para fábricas industriales
Ate	15
Villa el Salvador	3
Santa Anita	2

*Nota.* Adaptado de *Provincia de Lima Compendio Estadístico 2017*, por INEI, 2017 ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1477/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1477/libro.pdf)).

En base a los datos previos de la tabla 3.22 podemos concluir que Ate tiene mayor acogida para la construcción de fábricas, seguida de Santa Anita y Villa el Salvador.

Por otro lado, a fin de asignar el puntaje correspondiente se restó el mayor valor menos el menor a fin de generar los rangos. Los resultados se observan en la tabla 3.23.

**Tabla 3.23**

*Escala y Puntaje: N° de licencias*

Escala	Puntaje	Escala
Excelente	10	[12,8-Más]
Muy Bueno	8	[10,1-12,7]
Bueno	6	[7,4-10]
Regular	4	[4,7-7,3]
Deficiente	2	[2-4,6]

### Impacto ambiental (F4)

Como se mencionó anteriormente, el impacto y cuidado ambiental es un tema importante en la actualidad, y dado que nuestra planta buscará contribuir con este, se optará por aquel distrito que mayormente lo practique. La tabla 3.24 muestra el porcentaje de basura reciclada en los distintos distritos.

En base a la información previa de la tabla 3.24, podemos concluir que Santa Anita es el mejor distrito en términos ambientales, seguido de Villa el Salvador y finalmente Ate.

**Tabla 3.24**

*Porcentaje de basura reciclada*

<b>Distrito</b>	<b>Porcentaje de basura reciclada</b>
Villa el Salvador	5%
Ate	2%
Santa Anita	12%

*Nota.* Adaptado de *Una Mirada a Lima Metropolitana*, por INEI, 2014 ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1168/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1168/libro.pdf)).

Por otro lado, a fin de asignar el puntaje correspondiente se restó el mayor valor menos el menor a fin de generar los rangos. Los resultados se observan en la tabla 3.25.

**Tabla 3.25**

*Escala y Puntaje: Porcentaje de basura reciclada*

<b>Escala</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Escala</b>
Excelente	10	[10%-Más]
Muy Bueno	8	[8,3%-10,3%]
Bueno	6	[6,2%-8,2%]
Regular	4	[4,1%-6,1%]
Deficiente	2	[2%-4%]

### **Seguridad (F5)**

El Perú es el segundo país con las cifras más altas de inseguridad (Mendieta, 2018). Por ello este un factor que se debe tomar en cuenta para cualquier gestión que realice la empresa, con el fin de proteger al personal y a la propiedad. Para evaluar este factor, se optó por buscar el distrito con menor número de denuncias posibles. Esta información se puede observar en la tabla 3.26.

En base a la tabla 3.26, podemos concluir que Santa Anita es el más seguro, seguido de Villa el Salvador y finalmente Ate.



**Tabla 3.26***Número de denuncias por comisión de delitos contra el patrimonio*

<b>Distrito</b>	<b>Número de denuncias por comisión de delitos contra el patrimonio</b>
Villa el Salvador	2 701
Ate	4 818
Santa Anita	1 537

*Nota.* Adaptado de Perú: *Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana 2011-2017*, por INEI, 2018

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1534/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/libro.pdf)).

Por otro lado, a fin de asignar el puntaje correspondiente se restó el mayor valor menos el menor a fin de generar los rangos. Los resultados se observan en la tabla 3.27.

**Tabla 3.27***Escala y Puntaje: Número de denuncias*

<b>Escala</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Escala</b>
Excelente	10	[10%-más]
Muy Bueno	8	[8,3%-10,3%]
Bueno	6	[6,2%-8,2%]
Regular	4	[4,1%-6,1%]
Deficiente	2	[2%-4%]

Para la elección de la micro localización, se empleó también el método de ranking de factores. Los resultados finales se pueden apreciar en la tabla 3.28.

**Tabla 3.28***Ranking de factores – Micro localización*

<b>Factores</b>	<b>Ponderado</b>	<b>Villa el Salvador</b>		<b>Ate</b>		<b>Santa Anita</b>	
		<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>
F1	0,3636	8	2,9088	2	0,7272	10	3,636
F2	0,2727	10	2,727	2	0,5454	2	0,5454
F3	0,1818	2	0,3636	10	1,818	2	0,3636
F4	0,0909	4	0,3636	2	0,1818	10	0,909
F5	0,0909	8	0,7272	6	0,5454	10	0,909
			<b>7,0902</b>		<b>3,8178</b>		<b>6,363</b>

Tras realizar el ranking de factores, como se aprecia en la tabla 3.28, se concluyó que el lugar óptimo para la planta, con un puntaje de 7.10, es el distrito de Villa el Salvador.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño-mercado

El factor mercado suele ser el límite superior del tamaño de planta. De acuerdo con lo obtenido en el capítulo 2.4.3.6 “Determinación de la demanda del proyecto”, la cantidad que el mercado estaría dispuesto a comprar es de 40 522 bandejas (proyección del último año), dicho valor se muestra en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1**

*Demanda del proyecto en litros, vasos y bandejas*

Año	Demanda del proyecto (kg)	Demanda del proyecto (Vasos)	Demanda del proyecto (Bandejas)
2019	178 903	894 514	37 271
2020	183 650	918 250	38 260
2021	187 833	939 165	39 132
2022	191 452	957 259	39 886
<b>2023</b>	194 507	972 533	40 522

### 4.2 Relación tamaño-recursos

Nuestro producto tiene como materia prima a la leche fresca, por ende, se debe analizar si la producción de esta nos ayudará a cubrir la demanda futura o si será un recurso limitante. En la tabla 4.2 se aprecia que la producción nacional de la leche fresca ha ido aumentando conforme han pasado los años, lo cual es un buen indicador.

**Tabla 4.2**

*Producción de leche fresca vaca en el Perú*

Año	Miles T	Variación
2007	1 456	
2008	1 566	1,08
2009	1 652	1,06
2010	1 678	1,02

(continúa)

(continuación)

<b>Año</b>	<b>Miles T</b>	<b>Variación</b>
2011	1 756	1,05
2012	1 791	1,02
2013	1 808	1,01
2014	1 840	1,02
2015	1 903	1,03
2016	1 954	1,03
2017	2 057	1,05
2018	2 066	1,00
2019	2 129	1,03

Nota: Adaptado de *Anuario de Producción pecuaria*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2017 ([http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-produccion-pecuaria-2017-261118\\_0.pdf](http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-produccion-pecuaria-2017-261118_0.pdf)).

En base a la información descrita, se puede observar que a pesar de que del 2017 al 2018 no hubo un crecimiento notable, este crece 3% para el 2019, esto se debe a que el Perú busca aumentar el consumo per cápita a 96 litros hacia el 2021 y, por lo tanto, su producción nacional (“Día de la Leche: Perú busca elevar consumo per cápita de 87 a 96 litros hacia el 2021”, 2019, sección de Economía). En base a esto se considerará un crecimiento de 3% para el resto de los años.

**Tabla 4.3**

*Utilización de leche fresca total según empresa*

<b>Empresa</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Gloria S. A	72,3%	70,0%	69,3%	72,0%
Laive S. A	9,0%	10,1%	10,6%	9,9%
P&D Andina S.A.	0,0%	1,1%	0,8%	0,8%
Nestlé S. A	12,3%	10,3%	10,7%	8,9%
Otros	6,3%	8,5%	8,6%	8,3%
<b>Total: utilización de leche fresca</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Nota. De *Estudio de la Ganadería Lechera en el Perú*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2017 (<https://www.minagri.gob.pe/portanalisis-economico/analisis-2018?download=13414:ganaderia-lechera-en-el-peru-2017>).

En la tabla 4.3 se aprecia la utilización de la leche fresca total por empresa. Al tratarse de un nuevo producto elaborado por una nueva empresa, esta se encontrará en la

categoría otros, la cual cuenta con un 8,3% de participación de la leche disponible, por ello, se empleará dicho factor para determinar cuánta leche fresca se dispone realmente.

Una vez proyectada la producción de leche fresca en kilogramos para los próximos años, como se observa en la tabla 4.4, se procede a aplicar el factor descrito previamente para calcular los kilogramos de leche disponibles realmente y compararlos con los kilogramos de leche requeridos por el proyecto. Este último, se calculó empleando un factor de 0,90 a los kilogramos de yogurt requeridos para el proyecto, pues el yogurt está compuesto por un 90% de leche aproximadamente. Finalmente, con los cálculos hallados, se deduce que la leche no es un factor que limita, pues el porcentaje requerido de leche respecto al total que se dispone es mínimo.

**Tabla 4.4**

*Requerimiento de leche fresca para el proyecto (kg)*

<b>Año</b>	<b>Miles T</b>	<b>Kilogramos totales</b>	<b>%Participación</b>	<b>Kilogramos disponibles</b>	<b>kg requeridos por el proyecto</b>	<b>%Requerimiento de leche</b>
2019	2129	2 129 000 000	8 ,30%	176 707 000	161 013	0 ,09%
2020	2193	2 192 870 000	8 ,30%	182 008 210	165 285	0 ,09%
2021	2259	2 258 656 100	8 ,30%	187 468 456	169 050	0 ,09%
2022	2326	2 326 415 783	8 ,30%	193 092 510	172 307	0 ,09%
2023	2396	2 396 208 256	8 ,30%	198 885 285	175 056	0 ,09%

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

Para encontrar esta relación, se procedió a evaluar las distintas capacidades de las máquinas y equipos involucrados en el proceso productivo y con ello, se determinó la operación cuello de botella, es decir, la operación que limita la producción, explicado en el Capítulo V. Esta resultó ser la operación de “fermentación”, pues posee el menor flujo de producción, con un número de 46 053 bandejas/año, que determina la relación tamaño-tecnología.

#### 4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Como límite inferior del tamaño de planta se encuentra el factor punto de equilibrio. El cálculo de este nos permitirá averiguar el número de bandejas que se debe producir como mínimo para poder cubrir los costos fijos que tiene la empresa, para generar utilidades y seguir siendo rentable.

Teniendo en cuenta que el costo fijo anual asciende a 311 879 soles; el costo variable unitario a 66,12 soles y el valor de venta unitario del producto a 102,20 soles, explicados en el Capítulo VII, se procede a calcular el punto de equilibrio. Tras aplicar la fórmula descrita abajo, se concluye que el tamaño-punto de equilibrio es de 8 644 bandejas/año.

$$\text{Punto de equilibrio (unidades)} = \frac{CF}{PVu - CVu} = \frac{311\,879}{102,20 - 66,12} = 8\,644 \text{ bandejas}$$

#### 4.5 Selección del tamaño de planta

Luego de hacer el análisis, se obtuvieron los siguientes tamaños:

**Tabla 4.5**

*Resumen tamaño de planta*

<b>Relación tamaño-mercado</b>	40 522 bandejas
<b>Relación tamaño-recursos productivos</b>	No hay limitante
<b>Relación tamaño-tecnología</b>	46 053 bandejas
<b>Relación tamaño-punto de equilibrio</b>	8 644 bandejas

Con estos datos, se concluye que la relación tamaño-tecnología, con 46 053 bandejas/año, resulta ser el tamaño de planta, ya que posee un mayor valor que permitirá conseguir un resultado económico óptimo y favorable.

## CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1 Definición técnica del producto

#### 5.1.1 Especificación técnica del producto

El producto a elaborar, yogurt, corresponde al grupo de producto lácteos, la Norma Técnica Peruana (NTP 202.092, 2008), lo define como un producto obtenido a partir de leche pasteurizada y/o de productos obtenidos de leche, los cuales han sido sometidos a una fermentación láctica mediante la acción de los cultivos de bacterias, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* y *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, los cuales deberán estar activos y copiosos en el producto hasta la fecha de duración mínima.

En cuanto a los tipos de yogurt, encontramos los siguientes:

- Yogurt batido: donde la fermentación y coagulación se realizan en tanques de incubación y luego es sometido a un tratamiento mecánico de batido.
- Yogurt bebible: yogurt batido que ha pasado por un mayor tratamiento mecánico.
- Yogurt natural: no presenta adición de saborizantes, azúcares y/o colorantes.
- Yogurt frutado: al cual se le ha añadido de fruta en trozos, jugo y/o pulpa de frutas y aditivos.
- Yogurt aromatizado: presenta una incorporación de un máximo de 30% de ingredientes no lácteos y/o sabores.
- Yogurt afluado: en el cual la fermentación y coagulación se realiza en el mismo envase (NTP 202.092, 2008; Huayta Socantaype, 2015).

Por el contenido de grasa, el yogurt se clasifica en yogurt entero, yogurt parcialmente descremado y yogurt descremado (NTP 202.092, 2008).

En el proyecto se va a producir un yogurt descremado, sin azúcar añadida y acompañado de frutas deshidratadas. Además, se tratará de un yogurt afluado, pues la fermentación y coagulación se producirán en el mismo envase individual.

En cuanto a los principales insumos a utilizar, encontramos la leche fresca de vaca, la leche en polvo descremada, los cultivos de bacterias, los estabilizantes, la vainilla, el Monk Fruit (fruto del monje) y las frutas deshidratadas (manzana y piña). En la tabla 5.1, se muestra la composición de ingredientes del producto.

**Tabla 5.1**

*Composición de ingredientes*

<b>Ingredientes</b>	<b>Composición</b>
Leche fresca descremada	87,00%
Leche en polvo descremada	7,00%
Vainilla	3,60%
Monk Fruit	1,50%
Estabilizantes	0,55%
Cultivos Lácticos	0,33%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

*Nota.* De *Elaboración de un Balance de Masa Para Yogur*, por J. H. Acevedo Román, 2005 (<https://documents.es/document/elaboracion-de-un-balance-de-masa-para-yogur-iii-elaboracion-de-un-balance.html>).

A continuación, en la tabla 5.2, se muestra la ficha técnica del producto, en la cual se mostrará las características y especificaciones principales.

**Tabla 5.2**

*Ficha técnica de Battifruit*

<b>NOMBRE</b>	<b>YOGURT DESCREMADO ENDULZADO CON SIRAIITA GROSVENORI</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Producto obtenido por la fermentación bacteriana de la leche, al cual se le ha retirado la grasa y cuya fermentación y coagulación se ha realizado en el mismo envase. Endulzado con Monk Fruit y acompañado con frutas deshidratadas (manzana y piña).				
<b>COMPOSICIÓN</b>	Leche fresca descremada, leche en polvo descremada, cultivos lácticos, estabilizantes (E-1442, E-440 y E-46), vainilla, Monk Fruit (fruto del monje) y frutas deshidratadas (manzana y piña).				
<b>CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS</b>	Color	Blanco			
	Sabor	Vainilla			
	Olor	Característico			
	Textura	Aflanado			
	pH	Ácido entre 4,4 - 4,6			
<b>CARACTERÍSTICAS DE IDENTIDAD</b>	Bacterias lácticas totales (UFC/g)	Min. 10 <sup>7</sup>			
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS</b>	Materia grasa láctea % (m/m)	Máx. 0,5			
	Sólidos no grasos % (m/m)	Mín. 8,2			
	Acidez expresada en g de ácido láctico % (m/m)	0,6 - 1,5			
<b>CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</b> <b>Resolución Ministerial N° 591-2008/MINSA</b>	<b>Requisitos</b>	<b>N</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>
	Coliformes (UFC/g o mL)	5	10	100	2
	Mohos (UFC/g o mL)	5	10	100	2
	Levaduras (UFC/g o mL)	5	10	100	2
<b>ENVASE Y EMBALAJE</b>	De material adecuado para la conservación y manipuleo del producto. No deberá transmitirle sabores ni olores extraños y podrá tener dimensiones y formas variadas. En este caso, envase plástico.				
<b>ETIQUETADO</b>	Contendrá como mínimo la data predeterminada en la normativa nacional vigente o, en su defecto, la establecida en el CODEX STAN 1-1985.Ley de rotulado de alimentos.				
<b>VIDA ÚTIL ESPERADA</b>	Una vez abierto el envase, deberá consumirse preferentemente en un plazo máximo de 2 días				
<b>SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE LOTES</b>	Fecha de producción (dd/mm/aa)				
<b>FORMA DE CONSUMO</b>	Consumo directo antes de la fecha indicada en el envase.				
<b>CONDICIONES DE CONSERVACIÓN</b>	Conservar en ambiente refrigerado (temperatura no mayor a 6° C).				
<b>CONTROL DE DISTRIBUCIÓN</b>	Transportar protegido del calor y de la luz directa del sol				

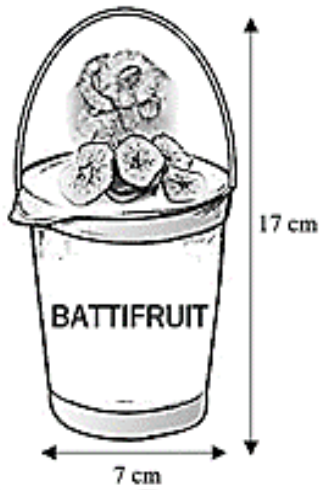
*Nota.* Los datos de características de identidad, fisicoquímicas y microbiológicas son del Decreto Supremo N.º 007 (2017) y el resto de los datos son de la NTP 202.092 (2008).



En cuanto al diseño del producto, a continuación, se mostrará un bosquejo detallado de este (figura 5.1 y 5.2) junto con las dimensiones de las presentaciones que conforman el producto final, el cual consta de una bandeja con 24 vasos de yogurt. Así mismo, en la figura 5.3, se mostrará un modelo de la etiqueta.

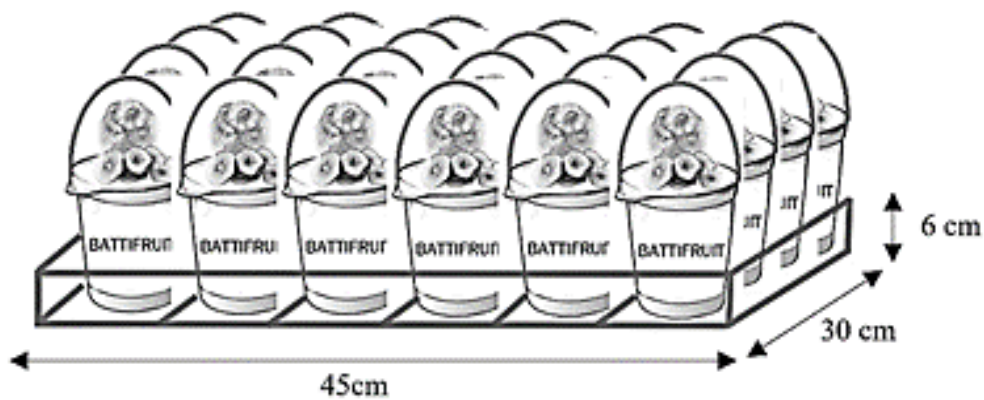
**Figura 5.1**

*Vaso Battifruit*



**Figura 5.2**

*Paquete Battifruit*



**Figura 5.3**

*Etiqueta Battifruit*



### 5.1.2 Marco regulatorio para el producto

A continuación, se describirán tanto las leyes que impactan a los productos generados por las empresas comercializadoras de lácteos y derivados, como los reglamentos y requisitos importantes para su correcto desarrollo.

- **Reglamento de la leche y productos lácteos (DS N°007-2017/MINAGRI):** cuyo propósito es determinar los requisitos que deben cumplir los productos lácteos de origen bovino y la leche, designados al consumo humano, para generar productos inocuos que permitan respaldar la vida y la salud de las personas (Decreto Supremo N.° 007, 2017).
- **Norma sanitaria para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas (RM N°449-2006/MINSA):** cuyo objetivo es establecer un sistema preventivo de control que refuerce la calidad sanitaria y la inocuidad de los alimentos y bebidas mediante la identificación, evaluación y control de peligros significativos. Así mismo, busca uniformizar los criterios para la elaboración y aplicación de los planes HACCP en los establecimientos (Resolución Ministerial N.° 449, 2006).
- **Codex Alimentarius (leche y productos lácteos):** reúne las normas del Codex en su totalidad y textos afines de leche y productos lácteos admitido por la Comisión del Codex Alimentarius. Busca garantizar la aplicación de prácticas leales en el comercio de alimentos, proteger la salud del consumidor

y promover la coordinación de todos los trabajos sobre normas alimentarias (FAO, 2019).

- **Ley de inocuidad de los alimentos (DS N°034-2008-AG):** tiene por objeto establecer un régimen jurídico aplicable para asegurar la inocuidad de los alimentos para el consumo humano y con ello proteger la salud y la vida de las personas mediante un enfoque preventivo e integral en toda la cadena alimentaria. Cabe mencionar que el Decreto Legislativo N.° 1062 aprueba esta ley (Decreto Supremo N.° 034, 2008).
- **Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas (DS N.° 007-98-SA):** A fin de garantizar la inocuidad, establece las normas generales de higiene, las condiciones y requisitos sanitarios, las cuales deben cumplir el transporte, producción, fabricación, almacenamiento, elaboración y el expendio de los alimentos y bebidas de consumo humano. Del mismo modo, establece las medidas de seguridad sanitaria, así como las infracciones y sanciones aplicables (Decreto Supremo N.° 007, 1998).
- **Certificado de Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas industrializados:** brindada por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), la cual evalúa el cumplimiento de los lineamientos técnico-normativos y requisitos para su otorgamiento. Para su trámite se debe presentar pruebas de laboratorio que demuestren la calidad y las condiciones del producto. Este documento autoriza a la persona natural o jurídica fabricar, envasar e importar un producto destinado al consumo humano. Así mismo, permitirá el inicio de operaciones de la planta (Ministerio de Salud [Minsa], 2019).
- **Registro de marcas de productos y/o servicios:** este se realiza ante el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) y debe renovarse cada 10 años. Los pasos necesarios para su ejecución incluyen completar y presentar 3 ejemplares del formato de la solicitud, indicar los datos de identificación del solicitante (DNI, CE o RUC), indicar el domicilio para el despacho de notificaciones, mencionar el signo que se quiere registrar, señalar los productos y/o servicios que se desea distinguir con el signo solicitado y la clase a la que pertenecen,

firmar la solicitud y, por último, anexar la constancia de pago del derecho de trámite (S/ 534,99) (INDECOPI, 2019).

- **Reglamento de la Ley de Promoción de Alimentación Saludable N°30021:** tiene como objetivo supervisar y restringir el consumo de alimentos altos en azúcar, sodio o grasas saturadas (Ley de Promoción de Alimentos Saludables N.º 30021, 2017).
- **NTP 209.038:2009 (revisada el 2014) ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado.:** establece los requisitos que deben tener los rotulados de todo alimento envasado, tales como la fecha de vencimiento, fecha de envasado, entre otros (NTP 209.038, 2009).

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

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

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

La producción de yogurt requiere de diversas actividades para su realización. Entre estas tenemos las tecnologías manuales e industriales.

#### **Tecnología manual**

La tecnología manual considera solo el trabajo humano para realizar el proceso, es decir, la persona utiliza su fuerza con la ayuda de ciertas herramientas para la elaboración del producto. Este tipo de tecnología se utiliza para volúmenes bajo y requiere de un mayor tiempo de producción.

Esta alternativa no es viable, dado que nuestra producción es por lotes y, por lo tanto, el uso de máquinas es indispensable.

#### **Tecnología industrial/automatización**

La tecnología industrial utiliza la maquinaria para el desarrollo del producto. Esta tiene gran capacidad de producción, sin embargo, es importante que los operarios sean capacitados a fin de desarrollar distintas actividades.

Por otro lado, tenemos la automatización, la cual permite producir en línea y de una manera más rápida y con menor presencia humana. Sin embargo, para nuestro proyecto no es rentable, dado que nuestra capacidad de producción no es tan elevada y, por ende, no justificaría una alta inversión en este tipo de maquinaria.

Por lo tanto, a fin de desarrollar nuestro producto utilizaremos maquinaria que permita desarrollar un proceso por (lote) y en donde existe presencia humana para ciertas etapas manuales. Los pasos a seguir son:

### **Descremado**

El descremado de la leche se puede realizar de dos formas. En primer lugar, tenemos el descremado natural. Este se realiza por gravedad o reposo en un tiempo de 24-36 horas y utilizando recipientes de poca profundidad y gran superficie o viceversa. Es importante recalcar que por este método la calidad no es fácil de controlar. En segundo lugar, tenemos el descremado mecánico. Este se realiza con una máquina descremadora o centrífuga y presenta tres principales ventajas: rapidez, calidad y eficiencia (Revilla, 1982).

### **Mezcla**

La mezcla se realiza en una mezcladora, en donde se junta la leche descremada con la leche en polvo, los estabilizantes, la vainilla y el endulzante. Esta etapa se puede realizar como lo descrito anteriormente u otra opción es añadir la vainilla y el endulzante en pasos posteriores. La diferencia es que, en la primera opción, todos los ingredientes pasarían por la pasteurización eliminando cualquier agente extraño y en la segunda no.

### **Pasteurización/ Enfriado/Sembrado**

La pasteurización es el proceso mediante el cual se eleva la temperatura a fin de eliminar cualquier microorganismo presente. Estos últimos son organismos con un tamaño reducido lo cual hace que sean invisibles a la vista. Asimismo, algunos de estos resultan dañinos para la salud pues causan enfermedades como por ejemplo algunas bacterias, virus y hongos (Raffino, 2020).

La pasteurización se puede realizar por tres métodos: VAT, HTST y UHT.

- VAT (Pasteurización lenta): Este método, llamado también pasteurización lenta, consiste en elevar la temperatura a 63°C, mantenerlo por 30 minutos para luego enfriarlo lentamente. La ventaja es evitar el crecimiento de organismos y la desventaja es el tiempo de demora (“Acerca de la pasteurización”, 2019, sección de Artículos).
- HTST (High Temperature/Short Time): Este método consiste en elevar a una temperatura mayor al VAT y por un menor tiempo. La ventaja es que genera una mejor pasteurización por una mayor temperatura y la desventaja es que necesita personal calificado (“Acerca de la pasteurización”, 2019, sección de Artículos).
- UHT (Ultra High Temperature): Este método consiste en elevar a una temperatura mayor al HTST y por un corto tiempo. Los productos tratados con UHT son considerados como ultra pasteurizados (“Acerca de la pasteurización”, 2019, sección de Artículos).

Luego, continúa el enfriamiento y finalmente, el sembrado, en el cual las bacterias son añadidas y mezcladas en un tanque. Estos pasos son comunes para los diferentes tipos de yogurt. A continuación, se detallarán las etapas a realizar para la fabricación de yogurt aflanado y yogurt batido.

- Yogurt aflanado: luego del sembrado, el yogurt se envasa inmediatamente y se dirige a la cámara de fermentación. En este tipo de yogurt, la fermentación se realiza en el mismo envase del producto final generando una mayor viscosidad. Finalmente, es llevado a la cámara para su refrigeración.
- Yogurt batido: luego del sembrado, se lleva a la cámara de fermentación en donde permanece en un tanque por 5 horas. Seguidamente, se bate, enfría y envasa para finalmente, llevarlo a la cámara de refrigeración de producto terminado.

La gran diferencia entre estos dos tipos de presentaciones es la viscosidad del producto, tal cual lo muestra la tabla 5.3.

**Tabla 5.3**

*Comparación de viscosidad*

<b>Viscosidad</b>	<b>Yogurt aflanado</b>	<b>Yogurt batido</b>
CPS (centipoise)	Mayor a 500	500

*Nota.* Adaptado de *Set stirred and drinking yoghurt*, por PCM Group, 2019 ([https://www.pcm.eu/sites/default/files/pcm\\_application\\_sheet\\_yoghurt\\_0.pdf](https://www.pcm.eu/sites/default/files/pcm_application_sheet_yoghurt_0.pdf)).

### **5.2.1.2 Selección de la tecnología**

En base a la descripción de las diversas tecnologías, se decidirá la más conveniente para el proceso. A continuación, se detallarán las elegidas:

#### **Tecnología**

Se utilizará la tecnología industrial para el proceso productivo, dado que se empleará maquinaria que facilite el proceso, así como también reduzca el tiempo de ciclo. Asimismo, la producción tiene partes automáticas como manuales como el armado.

#### **Descremado**

Para el descremado se utilizará la manera mecánica, ya que se empleará una centrífuga que retire la grasa del producto, permitiendo así mayor rapidez. Esta grasa (nata), se podrá pasteurizar y envasar para su venta a fin de hacer un buen manejo de las mermas del proceso.

#### **Mezcla**

Para la etapa de mezclado, se colocará la leche descremada con la leche en polvo descremada, estabilizantes, vainilla y el endulzante a fin de que todos estos elementos pasen por la pasteurización, eliminando así cualquier agente extraño

#### **Pasteurización**

Para la pasteurización, se elegirá el método HTST, dado que es el método intermedio y permite eliminar cualquier agente patógeno. Asimismo, el tiempo no es tan largo como el VAT ni tan corto como el UHT.

## **Fermentación**

La fermentación del producto se realizará en el mismo envase final con el fin de producir un yogurt afluado, es decir con mayor viscosidad. Esto último es apreciado por el consumidor, pues lo consideran un “yogurt real”.

### **5.2.2 Proceso de producción**

#### **5.2.2.1 Descripción del proceso**

A continuación, se describirán las diferentes actividades necesarias para la producción de yogurt. Es importante mencionar que este proceso difiere del tradicional dado que la fermentación se realiza en el mismo envase y no en un tanque, con el fin de brindar una mayor viscosidad.

#### **Recepción de la leche**

Cada 2 días, se recibe la leche fresca, la cual proviene de los proveedores en camiones isotérmicos. Esta leche es descargada del camión y almacenada en un tanque de almacenamiento de leche

#### **Análisis de la leche**

A la leche recibida, se le realiza análisis de calidad básico. Igualmente, se le pide certificados de calidad a sus proveedores. Los procedimientos realizados se detallan a continuación:

- **Organoléptico:** este análisis lo realiza el personal encargado, mediante el cual prueban el sabor, olor y color. Se evalúa esto, dado que, por ejemplo, la leche tiene que oler a leche, puesto que es un alimento propenso a captar otros olores.
- **Libre de antibióticos:** se verifica que la leche esté libre de antibióticos mediante una prueba de antibióticos. Esto es importante dado que, las vacas se lo transmiten a la leche.
- **Grasa:** mediante una muestra se verifica el nivel de grasa. Esto se puede realizar con un Milkotester, en el cual se coloca la leche y el aparato muestra la cantidad de grasa, sólidos no grasos, agua agregada a la leche, lactosa, entre



otros. Este control es importante porque dependiendo de la estación y la raza de la vaca, el nivel de grasa puede variar. Asimismo, el mínimo porcentaje que se debe aceptar es de 2,8%, pues en promedio la leche tiene 3,2% de grasa. Finalmente, un aspecto a considerar es que una variación de grasa puede alterar el sabor del producto.

### **Almacenamiento de la leche**

La leche, luego de pasar el análisis calidad, se almacena en un tanque refrigerado (4-6°C) para su utilización. Un aspecto por considerar es que la leche puede permanecer almacenada, hasta un máximo de 2 días, pues pasado ese tiempo se comienza a acidificar.

### **Descremado**

Del almacenamiento, pasa a la primera parte del proceso, en la cual se dirige a una descremadora (centrífuga) con el fin de retirar la grasa, dejando solo el 0,5% de ella. Asimismo, a fin de aprovechar la nata que sale, se puede pasteurizar y envasar para la venta.

### **Mezcla**

Luego del descremado, se dirige a la etapa de mezclado, en la cual ingresa la leche en polvo descremada (brinda proteínas y consistencia al yogurt), los estabilizantes (brindan firmeza y viscosidad), la vainilla y el endulzante (monk fruit), los cuales han pasado por una dosimetría, es decir, han sido pesados previamente y se mezclan con la leche.

### **Pasteurización**

Después del mezclado, se realiza la pasteurización mediante la cual se eliminan los agentes patógenos. Para ello, se eleva la temperatura a 90°C por 5 minutos.

### **Enfriado**

Seguidamente, en la misma pasteurizadora se enfría hasta 42°C.

## **Homogeneización**

A continuación, se dirige al homogeneizado. En esta etapa, se estabiliza la leche a altas presiones (10-30 MPa) y velocidades (100-400 m/s) consiguiendo así un mayor brillo y color (Lurueña, 2011, sección Blog).

## **Sembrado**

Luego del homogeneizado, viene el sembrado, en el cual se añade los cultivos y se mezclan con la masa. Un aspecto importante es que los cultivos se eligen de acuerdo con el tipo de yogurt a fabricar. En este caso, se elegirá Yo Flex, dado que son especiales para yogurt y dentro de estos los de yogurt firme, ya que aportan una consistencia gelatinosa y normalmente permiten una fermentación bastante rápida (Chr. Hansen, 2019, sección de Cultivos y enzimas para alimentación).

## **Envasado (llenado y sellado)**

Inmediatamente del sembrado, viene el envasado. En esta etapa, primero se llena el envase con 200 g de “yogurt” y luego se sella el producto.

## **Codificado**

Así mismo, se codifica el envase, es decir se le pone la fecha de caducidad (60 días luego de producirse) y el lote.

## **Armado**

Luego, se le coloca al yogurt, de manera manual, la fruta deshidratada ya envasada. Esta ha sido armada de forma manual, es decir, en el recipiente se le ha colocado la piña y la manzana deshidratada junto con la cucharita y ha pasado por una máquina para su sellado.

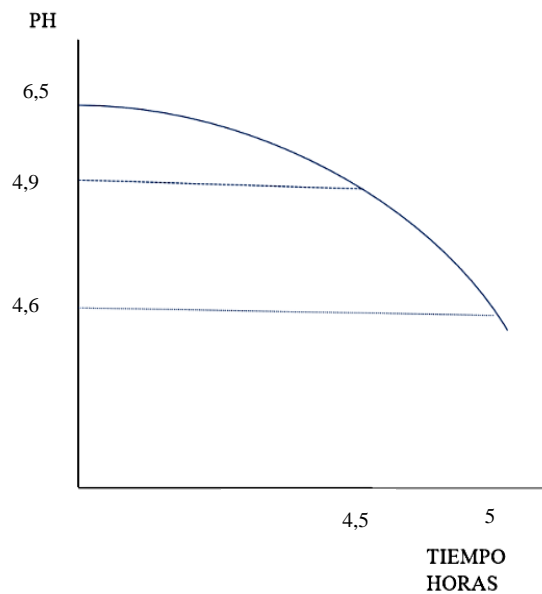
## **Fermentación**

A continuación, el producto pasa a la fermentación, en la cual las bacterias consumen la lactosa haciendo que la leche coagule y generando ácido láctico. Por lo tanto, a fin de lograr lo descrito anteriormente, el yogurt permanece 5 horas aproximadamente dentro de la cámara de fermentación hasta llegar al pH requerido, es decir, 4,6. Es importante, que a las 4 horas y media se tome una muestra de pH y si esta se encuentra

dentro de la curva y cerca al pH pedido, a las 5 horas se retira. La figura 5.4 muestra la relación pH -tiempo.

**Figura 5.4**

*Curva pH-Tiempo*



En caso contrario, se deja por más tiempo en la cámara de fermentación. Sin embargo, si al momento de la muestra sale un pH de 6 o mayor, es decir, muy lejano al ideal, se retira de la fermentación y se analiza microbiológicamente para saber la causa y si es algo manejable, se reutiliza esta mezcla poco a poco en diversos lotes para no eliminarla por completo.

Al terminar el proceso, se debe tener mucho cuidado al manipular el producto, pues es un punto crítico, dado que cualquier movimiento repentino o golpe, genera la sinéresis del yogurt o desuerado. Esto no es perjudicial para el consumidor, sin embargo, este suele rechazarlo por la apariencia.

### **Reposo**

Una vez que la fermentación termina, el producto se retira y se deja reposar por unos minutos a fin de evitar la sinéresis del yogurt o desuerado.

### **Empaquetado**

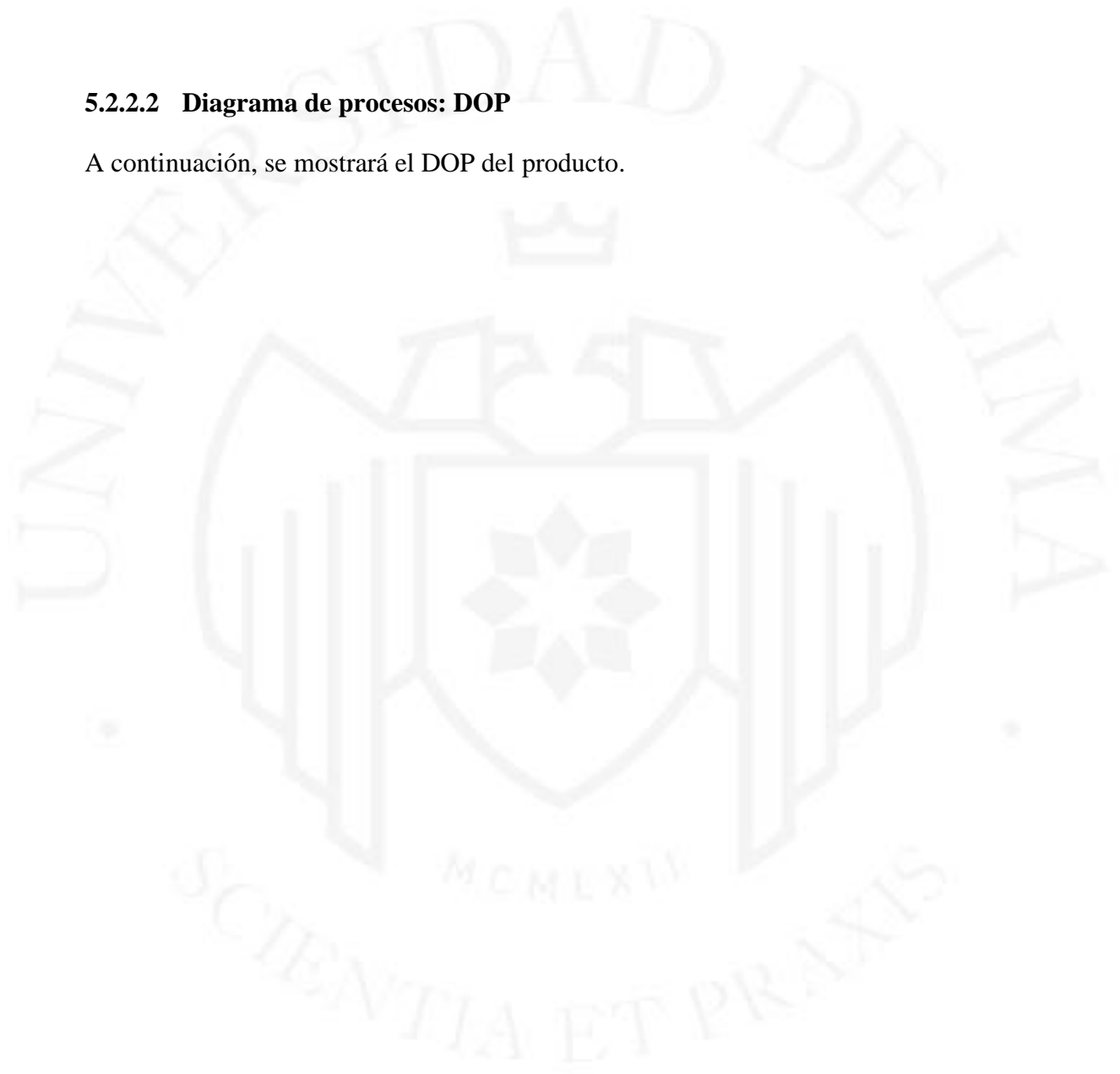
Luego del reposo se empaqueta en grupos de 24 vasitos. Estos se ponen en una bandeja de cartón y se les coloca plástico termo contraíble.

## **Refrigeración**

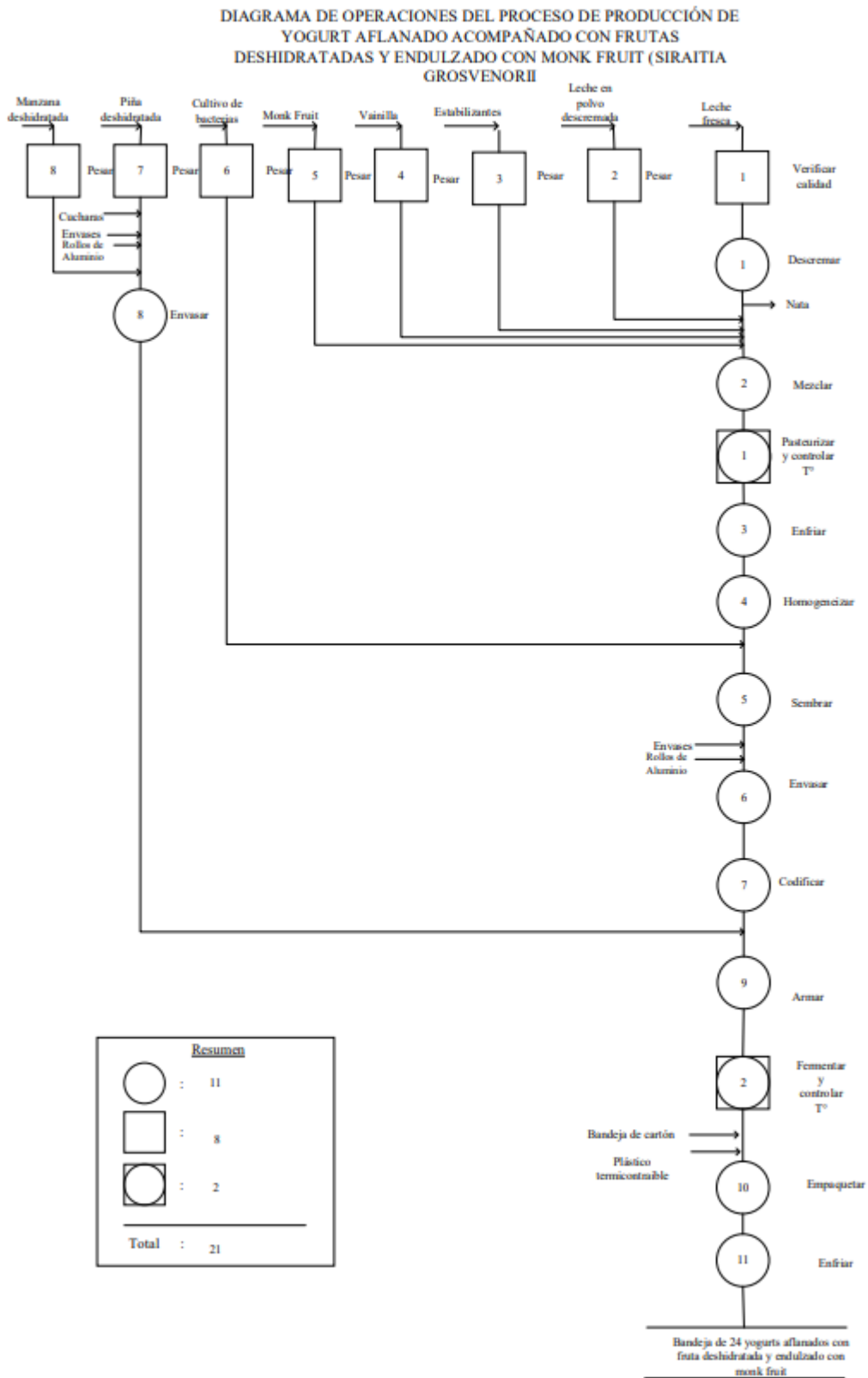
Luego del empaquetado, son enviados a la cámara de refrigeración (4-6°C) en espera de la respuesta de calidad. El frío evita que las bacterias dejen casi de reproducirse y el yogurt de acidificar. Finalmente, una vez que calidad libera el producto, este se encuentra listo para la venta.

### **5.2.2.2 Diagrama de procesos: DOP**

A continuación, se mostrará el DOP del producto.



**Figura 5.5**  
*DOP*

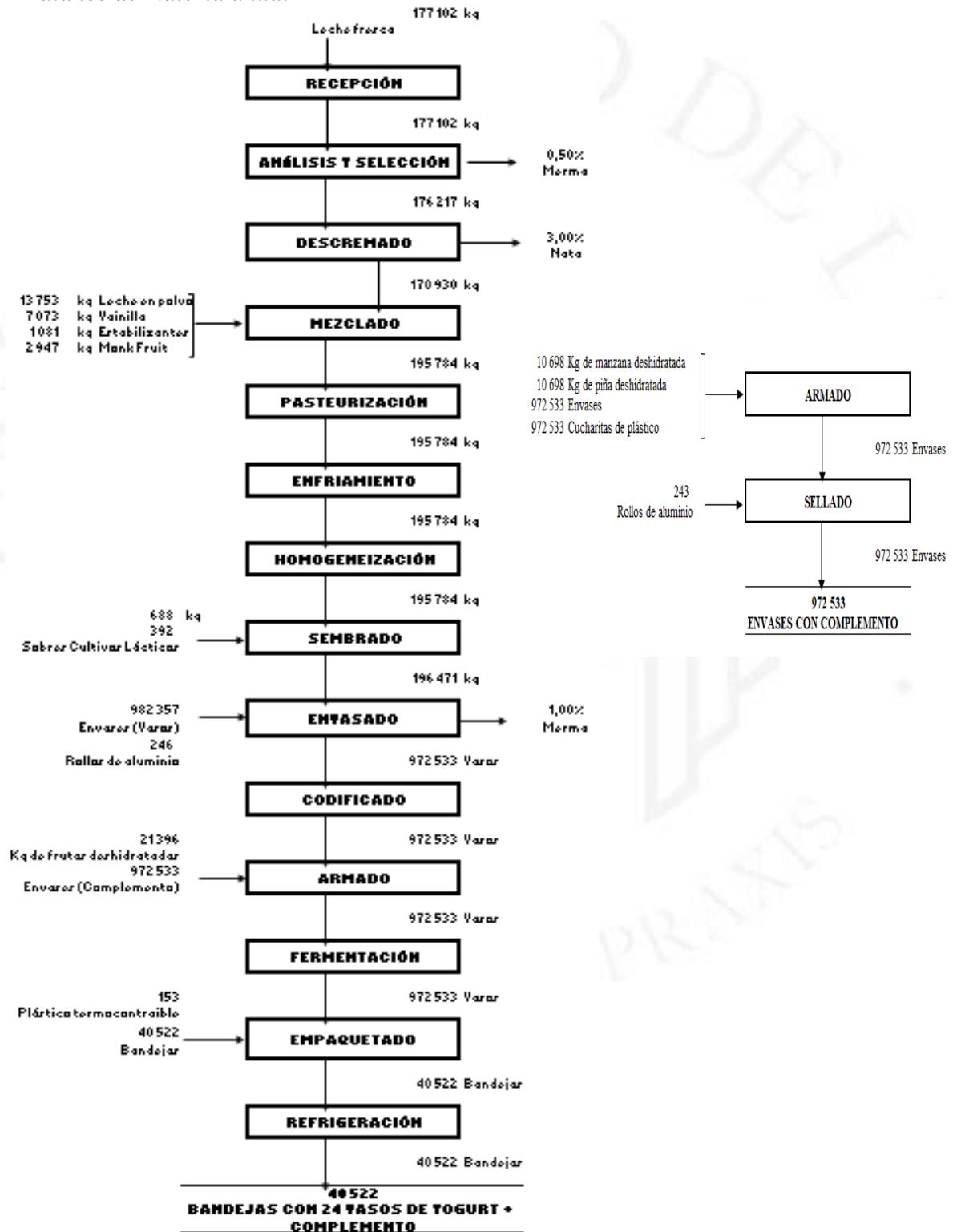


### 5.2.2.3 Balance de materia

Las figuras siguientes muestran el balance de materia. La primera, figura 5.6, muestra el balance anual y la segunda, el balance diario.

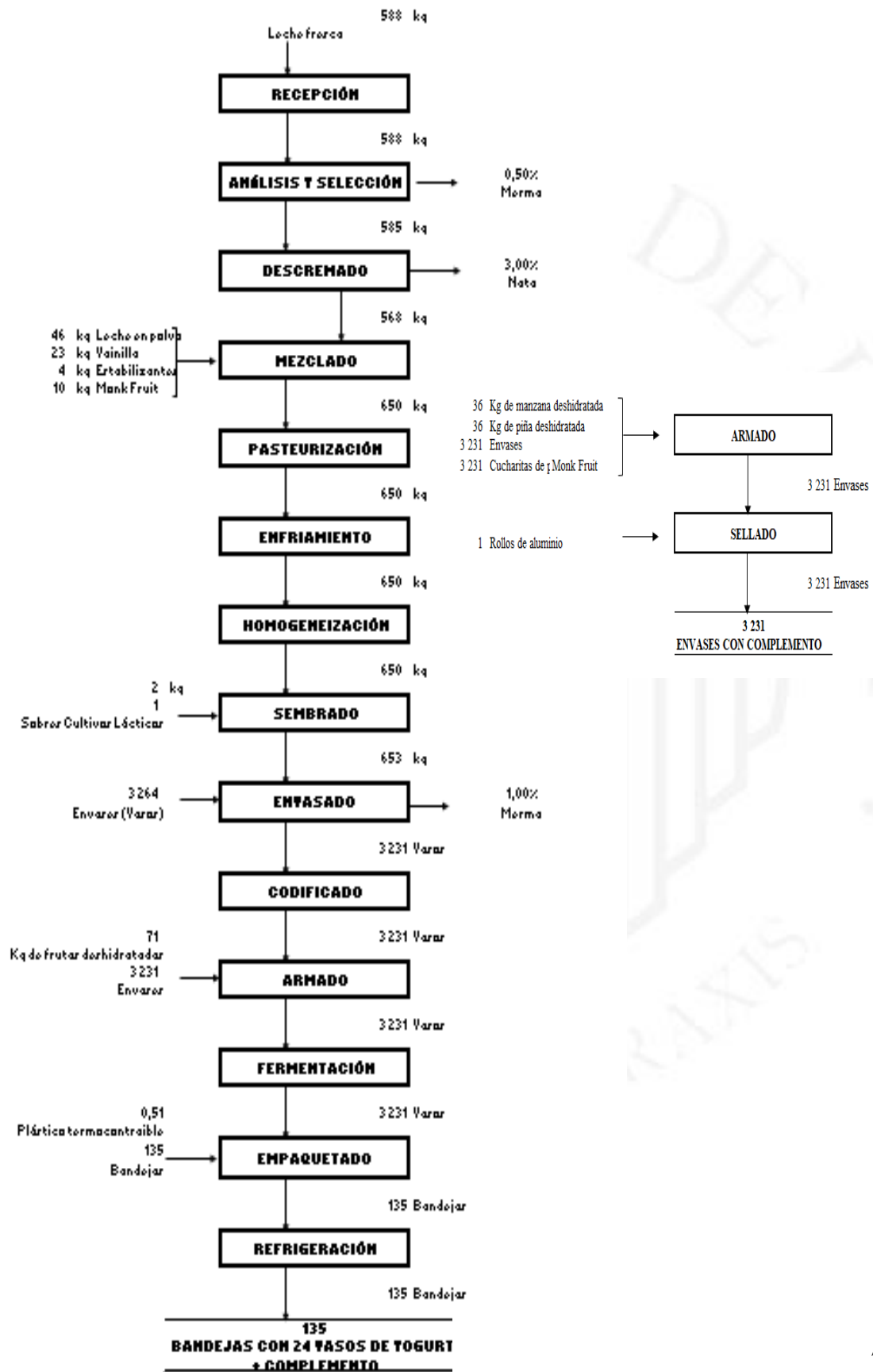
**Figura 5.6**

*Balance de materia anual*



**Figura 5.7**

*Balace de materia diario*



## 5.3 Características de las instalaciones y equipos

### 5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Las máquinas son esenciales para la producción del producto. Es importante mencionar que las transiciones entre una máquina y otra es mediante un sistema de tuberías y bombas. A continuación, se detallarán las que se utilizarán en este proyecto.

#### **Análisis de la leche**

El milkotester es un equipo portátil que cuenta con una bomba peristáltica que permite la toma de la muestra para el análisis de la leche. Este aparato mide los siguientes parámetros: grasa, sólidos no grasos, densidad, lactosa, agua agregada, entre otros, en un tiempo corto (1 minuto) (Armotec, 2019).

#### **Figura 5.8**

*Milkotester*



*Nota.* De Eko Milk, por Industria de lácteos, 2019 (<https://industriadelacteosblog.wordpress.com>).

Por otro lado, serán necesarios los instrumentos de laboratorio para poder realizar las pruebas como la identificación de antibióticos en la leche.

#### **Almacenamiento de la leche**

La leche, solo se puede almacenar por un máximo de 2 días, por esa razón, se utilizarán tanques de refrigeración de acero inoxidable a fin de mantener la leche a una temperatura de 4°C-6°C.



## Figura 5.9

### Tanques de almacenamiento de leche



Nota. De *Tecnologías y equipos de enfriamiento*, por Pacovské, 2019 (<http://www.pacovske.cz/sp/homepage/default/2614/tanques-de-enfriamiento>).

### Descremado

Se empleará una centrífuga para poder realizar la etapa del desnatado. Esta máquina utiliza la alta velocidad, es decir, la fuerza centrífuga para separar la leche de la nata.

## Figura 5.10

### Centrífuga



Nota. De *Centrifugadora de leche*, por Alibaba, 2019 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/china-factory-industrial-disc-milk-centrifuge-for-whey-protein-butter-milk-separator-60765170106.html?spm=a2700.8699010.29.22.82343cdaTp2BOD>).

### Mezcla

Se utilizará un triblender para esta etapa del proceso. Esta máquina permitirá mezclar la leche con los demás ingredientes: leche en polvo descremada, edulcorante, estabilizante y saborizante.

**Figura 5.11**

*Triblender*



*Nota.* De *Mezcladores industriales*, por INOXPA, 2019 (<https://www.inoxpa.es/productos/mezcla/mezcladores-industriales/mezclador-polvo-liquido>).

### **Pasteurización / Enfriamiento**

Para esta etapa, se utilizará un pasteurizador, el cual actúa como un intercambiador de placas que calienta la mezcla hasta la temperatura de pasteurización, eliminando los agentes patógenos y luego lo enfría (INOXPA, 2019).

**Figura 5.12**

*Pasteurizador*



*Nota.* De *Equipos de tratamiento térmico*, por INOXPA, 2019 (<https://www.inoxpa.es/productos/equipos/tratamiento-termico/pasteurizador-htst>).

### **Homogeneizado**

Para esta etapa, se empleará una homogeneizadora, la cual trabaja a alta presión y velocidad

**Figura 5.13**

*Homogeneizadora*



*Nota.* De *Homogeneizadores*, por Shangai Homogenizer Factory, 2019 (<http://chinahomogenizer.es/>).

### **Sembrado**

Para esa etapa del proceso, se necesitará un tanque de mezcla que, como su nombre lo indique, mezcle el yogurt con el cultivo de bacterias.

**Figura 5.14**

*Mezcladora*



*Nota.* De *Tanque de mezcla*, por Alibaba, 2019 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/stainless-steel-juice-blending-tank-agitator-tank-mixing-tank-for-yogurt-60561909218.html?spm=a2700.8699010.normalList.7.524a3252THrgwm>).

### **Envasado**

Para esta etapa, se utilizará una envasadora automática para vasos de yogurt. Esta, como su nombre lo indica, colocará el yogurt en los vasos y los sellará a fin de enviarlo a la fermentación.

**Figura 5.15**

*Envasadora*



*Nota.* De *Envasadora automática de yogurt en vaso*, por *Intertec*, 2019 ([https://www.intertec.com.co/productos/llenadoras\\_selladoras\\_de\\_vasos/Envasadora\\_automatizada\\_de\\_yogurt\\_en\\_vaso.php](https://www.intertec.com.co/productos/llenadoras_selladoras_de_vasos/Envasadora_automatizada_de_yogurt_en_vaso.php)).

### **Fermentación**

Se necesitará una estufa de incubación para lograr la fermentación del producto. Para emplearla, es necesario que los vasos de yogurt ingresen en carritos, especiales para hornos, a fin de utilizar el mayor espacio disponible

**Figura 5.16**

*Estufa de incubación*



*Nota.* De *Product Catalog - High Performance Oven*, por *Biolab*, 2019 (<https://biolabscientific.com/content/catalog/High-Performance-Oven-Catalog-Biolab.pdf>).

**Figura 5.17**

*Carritos*



*Nota.* De *Hornos de carros*, por Bongard, 2019 ([http://www.bongard.es/bongard.es/hornos-de-carro/carros\\_135\\_86\\_227\\_0\\_1\\_in.html](http://www.bongard.es/bongard.es/hornos-de-carro/carros_135_86_227_0_1_in.html)).

### **Máquina de empaquetado**

Los vasitos son agrupados manualmente en 24 y colocados sobre una bandeja, para luego llevarlos a la máquina de empaquetado. Esta última es la encargada de colocar el plástico termo contraíble.

**Figura 5.18**

*Máquina de empaquetado (túnel con selladora)*



*Nota.* De *Máquina de empaquetado*, por Brother packing machinery, 2019 (<http://www.cnbrother.com/es/products/bsd400b-m%C3%A1quina-de-embalaje-termocontra%C3%ADble-ID423.htm>).

### **Máquina de sellado del complemento**

El vasito con el complemento de frutas deshidratadas es armado de manera manual y luego es enviado a la máquina de sellado para cerrarlo.

**Figura 5.19**

*Máquina de sellado*



*Nota.* De *Selladora de vasos*, por Flexipack, 2019 (<http://flexipack.com.gt/categorias-de-productos/medio-rendimiento>).

### **Máquina de codificado**

Para esta etapa, se utilizará una máquina codificadora con inyección de tinta continua para colocar el lote y la fecha vencimiento al producto. Esta máquina es programada por el operario y luego el proceso de codificado es automático.

**Figura 5.20**

*Máquina codificadora*



*Nota.* De *Codificadoras Inkjet: Videojet 1650*, por Videojet, 2019 (<https://www.videojet.cl/cl/homepage/products/continuous-inkjet-printers/high-speed-utilization-cij-printers/videojet-1650.html>).

### **5.3.2 Especificaciones de la maquinaria**

A continuación, se mostrarán las especificaciones técnicas de cada máquina.

**Tabla 5.4***Tanque de almacenamiento*

TANQUE DE ALMACENAMIENTO		
Ítem	Parámetro	
Capacidad	200	kg
Diámetro	1,3	m
Altura	1,9	m
Potencia	5 kW	
Precio	2 000	dólares



\*Incluye bomba sanitaria para leche

Nota. Adaptado de *Tecnologías y equipos de enfriamiento*, por Pacovské, 2019 (<http://www.pacovske.cz/sp/homepage/default/2614/tanques-de-enfriamiento>).

**Tabla 5.5***Centrífuga*

CENTRÍFUGA		
Ítem	Parámetro	
Rendimiento	100	kg/H
Largo*Ancho	0,5*0,5	m
Altura	1	m
Marca	Ryusac	
Potencia	0,120 kW	
Precio	1 500	dólares



\*Incluye bomba sanitaria para leche

Nota. Adaptado de *Centrifugadora de leche*, por Alibaba, 2019 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/china-factory-industrial-disc-milk-centrifuge-for-whey-protein-butter-milk-separator-60765170106.html?spm=a2700.8699010.29.22.82343cdaTp2BOD>).

**Tabla 5.6***Triblender*

TRIBLENDER		
Ítem	Parámetro	
Capacidad	100	kg/H
Largo*Ancho	0,9*0,76	m
Altura	1,7	m
Marca	M440-Inoxpa	
Potencia	4 kW	
Precio	4 400	dólares



\*Incluye bomba sanitaria para leche

Nota. Adaptado de *Mezcladores industriales*, por INOXPA, 2019 (<https://www.inoxpa.es/productos/mezcla/mezcladores-industriales/mezclador-polvo-liquido>).

**Tabla 5.7***Pasteurizador*

PASTEURIZADOR		
Ítem	Parámetro	
Capacidad	100	kg/H
Largo*Ancho	1,3*1,2	m
Altura	1,8	m
Marca	Shchsjj	
Potencia	6 Kw	
Precio	35 000	dólares



\*Incluye bomba

Nota. Adaptado de *Equipos de tratamiento térmico*, por INOXPA, 2019 (<https://www.inoxpa.es/productos/equipos/tratamiento-termico/pasteurizador-htst>).

**Tabla 5.8***Homogeneizador*

HOMOGENEIZADOR		
Ítem	Parámetro	
Capacidad	100	kg/H
Largo*Ancho	1,3*1,2	m
Altura	1,8	m
Marca	Qiangzhong	
Potencia	1 kW	
Precio	10 000	dólares



\*Incluye bomba

Nota. Adaptado de *Homogeneizadores*, por Shanghai Homogeneizer Factory, 2019 (<http://chinahomogenizer.es/>).

**Tabla 5.9***Tanque de mezcla*

TANQUE DE MEZCLA		
Ítem	Parámetro	
Capacidad	100	kg
Diámetro	1,2	m
Altura	1,5	m
Marca	RAYEN	
Potencia	1,1 kW	
Precio	9 000	dólares



\*Incluye bomba

Nota. Adaptado de *Tanque de mezcla*, por Alibaba, 2019 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/stainless-steel-juice-blending-tank-agitator-tank-mixing-tank-for-yogurt-60561909218.html?spm=a2700.8699010.normalList.7.524a3252THrgwm>).



**Tabla 5.10***Envasadora*

ENVASADORA		
Ítem	Parámetro	
	Capacidad	500 Vasos/H
	Largo*Ancho	2*1,5 m
	Altura	1,4 m
	Marca	INTERTEC
	Potencia	7 kW
	Precio	10 000 dólares

Nota. Adaptado de *Envasadora automática de yogurt en vaso, por Intertec*, 2019 ([https://www.intertec.com.co/productos/llenadoras\\_selladoras\\_de\\_vasos/Envasadora\\_automatizada\\_de\\_yogurt\\_en\\_vaso.php](https://www.intertec.com.co/productos/llenadoras_selladoras_de_vasos/Envasadora_automatizada_de_yogurt_en_vaso.php)).

**Tabla 5.11***Estufa de incubación*

ESTUFA DE INCUBACIÓN		
Ítem	Parámetro	
	Capacidad	500 Vasos
		100 Vasos/H
	Largo*Ancho	1,5*0,8 m
	Altura	1,7 m
	Marca	DONATE
	Potencia	1,5 kW
	Precio	5 000 dólares

Nota. Adaptado de *Product Catalog - High Performance Oven*, por Biolab, 2019 (<https://biolabscientific.com/content/catalog/High-Performance-Oven-Catalog-Biolab.pdf>).

**Tabla 5.12***Túnel con selladora*

TUNEL CON SELLADORA		
Ítem	Parámetro	
	Capacidad	80 paq/hora
	Largo*Ancho	1,3*1,2 m
	Altura	1,5 m
	Marca	INTERTEC
	Potencia	7 kW
	Precio	4 000 dólares

Nota. Adaptado de *Máquina de empaquetado*, por Brother packing machinery, 2019 (<http://www.cnbrother.com/es/products/bsd400b-m%C3%A1quina-de-embalaje-termocontra%C3%ADble-ID423.htm>).

**Tabla 5.13***Selladora de vasos*

SELLADORA DE VASOS		
Ítem	Parámetro	
Capacidad	600	Vasos/H
Largo*Ancho	1*1,06	m
Altura	1,5	m
Marca	FLEXIPACK	
Potencia	1 kW	
Precio	2 000	dólares



Nota. Adaptado de *Selladora de vasos*, por Flexipack, 2019 (<http://flexipack.com.gt/categorias-de-productos/medio-rendimiento>).

**Tabla 5.14***Codificadora*

CODIFICADORA		
Ítem	Parámetro	
Capacidad	500	Vasos/hora
Largo*Ancho	0,3*0,4	m
Altura	0,7	m
Marca	VIDEOJET	
Potencia	1 kW	
Precio	5 000	dólares



Nota. Adaptado de *Codificadoras Inkjet: Videojet 1650*, por Videojet, 2019 (<https://www.videojet.cl/cl/homepage/products/continuous-inkjet-printers/high-speed-utilization-cij-printers/videojet-1650.html>).

## 5.4 Capacidad instalada

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

En primer lugar, para poder calcular el número de máquinas se utilizó la información sobre la capacidad de procesamiento y el número de horas a trabajar. Para ello, se consideró un periodo de 301 días al año (sin domingos ni feriados) con 3 turnos al día de 8 horas cada uno. Por otro lado, se utilizará un factor de eficiencia de 90% y un factor de utilización de 85%, el cual fue calculado en base al turno de 8 horas reales, disminuyéndoles la hora de refrigerio y 12 minutos por tiempos de coordinación al inicio y fin de la labor. En base a esto, se analizó cada etapa del proceso para evaluar en cuáles se necesitaba algún tipo de maquinaria y en cuáles no. Como resultado, se obtuvo que la.

recepción, análisis, enfriamiento y refrigeración no requerían. Es importante recalcar que el enfriamiento se realiza en la misma pasteurizadora y la refrigeración final en el mismo almacén. La tabla 5.15 muestra el requerimiento de maquinaria.

**Tabla 5.15**

*Número de máquinas requeridas*

Proceso	Q entrante	Unidad de medida según entrada	Capacidad de producción (unid/ hora)	Tiempo (hora /unid)	Factor de utilización (U)	Factor de eficiencia (E)	Horas del periodo (horas/periodo)	Número de máquinas	Número de máquinas final
Recepción	177 102	kg			0,85	0,90	7 224	-	0,00
Análisis/Selección	177 102	kg			0,85	0,90	7 224	-	0,00
Descremado	176 217	kg	100	0,010	0,85	0,90	7 224	0,319	1,00
Mezclado	195 784	kg	100	0,010	0,85	0,90	7 224	0,354	1,00
Pasteurización	195 784	kg	100	0,010	0,85	0,90	7 224	0,354	1,00
Enfriamiento	195 784	kg			0,85	0,90	7 224	0,000	0,00
Homogeneización	195 784	kg	100	0,010	0,85	0,90	7 224	0,354	1,00
Sembrado	196 471	kg	100	0,010	0,85	0,90	7 224	0,356	1,00
Envasado	982 357	Vasos	500	0,002	0,85	0,90	7 224	0,356	1,00
Codificado	972 533	Vasos	500	0,002	0,85	0,90	7 224	0,352	1,00
Armado	972 533	Vasos			0,85	0,90	7 224	0,000	0,00
Fermentación	972 533	Vasos	100	0,010	0,85	0,90	7 224	1,760	2,00
Empaquetado	40 522	Bandejas	80	0,013	0,85	0,90	7 224	0,092	1,00
Refrigeración	40 522	Bandejas			0,85	0,90	7 224	0,000	0,00
Sellado de complementos	972 533	Envases	600	0,002	0,85	0,90	7 224	0,293	1,00
<b>NÚMERO TOTAL DE MÁQUINAS</b>									<b>11,00</b>

En segundo lugar, para calcular el número de operarios requeridos para el proceso de producción, se realizó el mismo procedimiento anterior, teniendo como conclusión que las etapas de armado son las partes manuales del proceso. La tabla 5.16 muestra el requerimiento de operarios.

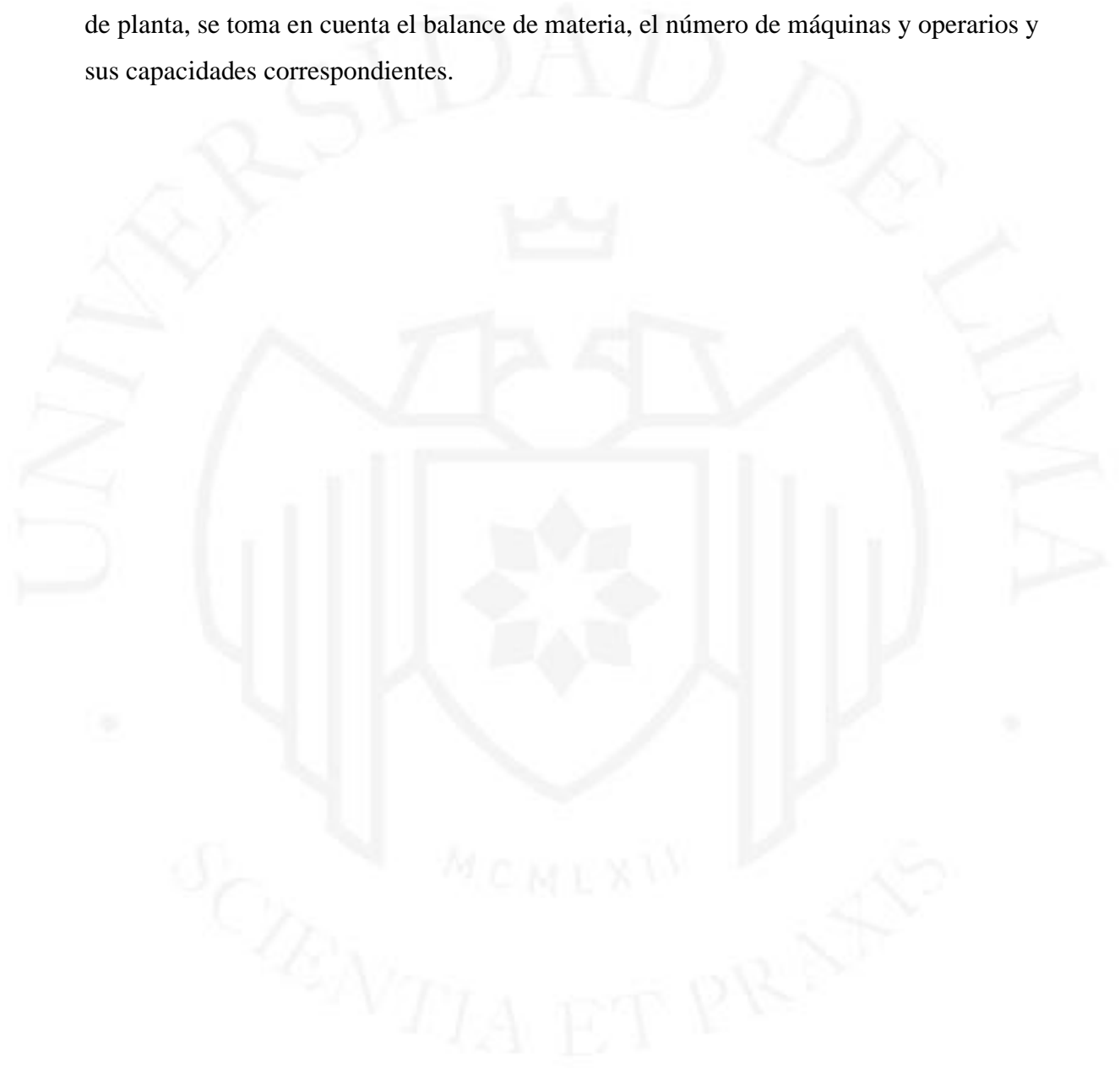
**Tabla 5.16***Número de operarios requeridos*

Proceso	Q entrante	Unidad de medida según entrada	Tiempo (hora/unidad)	Factor de utilización (U)	Factor de eficiencia (E)	Horas del periodo (horas/periodo)	N° de operarios	N° de operarios final
Recepción	177 102	kg		0,85	0,90	7 224	-	0,00
Análisis/Selección	177 102	kg		0,85	0,90	7 224	-	0,00
Descremado	176 217	kg		0,85	0,90	7 224	-	0,00
Mezclado	195 784	kg		0,85	0,90	7 224	-	0,00
Pasteurización	195 784	kg		0,85	0,90	7 224	-	0,00
Enfriamiento	195 784	kg		0,85	0,90	7 224	-	0,00
Homogeneización	195 784	kg		0,85	0,90	7 224	-	0,00
Sembrado	196 471	kg		0,85	0,90	7 224	-	0,00
Envasado	982 357	Vasos		0,85	0,90	7 224	-	0,00
Codificado	972 533	Vasos		0,85	0,90	7 224	-	0,00
Armado	972 533	Vasos	0,0042	0,85	0,90	7 224	0,733	1,00
Fermentación	972 533	Vasos		0,85	0,90	7 224	-	0,00
Empaquetado	40 522	Vasos		0,85	0,90	7 224	-	0,00
Refrigeración	40 522	Bandejas		0,85	0,90	7 224	-	0,00
Armado de complemento	972 533	Envases	0.0083	0.85	0.90	7 224	1,467	2,00
<b>NÚMERO TOTAL DE OPERARIOS</b>								<b>3,00</b>

Sin embargo, al número de operarios resultante, se le adicionará tres operarios más, para que uno desarrolle la etapa de recepción y análisis, la cual se realiza con un instrumento, otro se encargue de recibir los packs de 24 vasitos a la salida del empaquetado y el último se encargue de monitorear los parámetros de las máquinas, prender, apagar bombas y manipular válvulas y de igual manera, estos estarán a cargo de agregar los cultivos y los insumos, lo cual es una tarea rápida de realizar. Igualmente, otra tarea esencial es la limpieza diaria de la planta, la cual aproximadamente dura media hora. Para esto, no se necesita mayor personal, dado que, en el primer lote, mientras el producto está fermentando, los encargados del armado estarán desocupados.

#### **5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada**

A continuación, se encuentran los cálculos realizados para identificar el cuello de botella y a su vez determinar la capacidad de planta del proyecto. Para el proyecto se identifica como cuello de botella la actividad de fermentación, pues tiene el menor flujo de producción con un número de 46 053 bandejas por año. Para el cálculo de la capacidad de planta, se toma en cuenta el balance de materia, el número de máquinas y operarios y sus capacidades correspondientes.



**Tabla 5.17**

*Capacidad instalada*

	QE		P	M	D/A	H/T	T	U	E	$CO = P \times M \times D/S \times H/T \times T \times E$	F/Q	$CO \times F/Q$
Operación	Cantidad entrante según balance de materia	Unidad de medida según entrada	Capacidad de procesamiento/hora de máquinas u operarios	Nº de máquinas o personas	Días /año	Horas productivas/turno	Turnos/día	Factor de utilización	Factor de eficiencia	Capacidad de procesamiento en unidades según balance de materia para cada operación	Factor de conversión	Capacidad de producción en unidades de producto terminado para cada operación
Recepción	177 102	Kg	0	0	301	8	3	0,85	0,90	0	0,229	0
Análisis/Selección	177 102	Kg	0	0	301	8	3	0,85	0,90	0	0,229	0
Descremado	176 217	Kg	100	1	301	8	3	0,85	0,90	552 636	0,230	127 082
Mezclado	195 784	Kg	100	1	301	8	3	0,85	0,90	552 636	0,207	114 382
Pasteurización	195 784	Kg	100	1	301	8	3	0,85	0,90	552 636	0,207	114 382
Enfriamiento	195 784	Kg	0	0	301	8	3	0,85	0,90	0	0,207	0
Homogeneización	195 784	Kg	100	1	301	8	3	0,85	0,90	552 636	0,207	114 382
Sembrado	196 471	Kg	100	1	301	8	3	0,85	0,90	552 636	0,206	113 981
Envasado	982 357	Vasos	500	1	301	8	3	0,85	0,90	2 763 180	0,041	113 981
Codificado	972 533	Vasos	500	1	301	8	3	0,85	0,90	2 763 180	0,042	115 133
Armado	972 533	Vasos	240	1	301	8	3	0,85	0,90	1 326 326	0,042	55 264
Fermentación	972 533	Vasos	100	2	301	8	3	0,85	0,90	1 105 272	0,042	46 053
Empaquetado	40 522	Bandejas	80	1	301	8	3	0,85	0,90	442 109	1,000	442 109
Refrigeración	40 522	Bandejas	0	0	301	8	3	0,85	0,90	0	1,000	0
Armado de complemento	972 533	Envases	120	2	301	8	3	0,85	0,90	1 326 326	0,042	55 264
Sellado de complemento	972 533	Envases	600	1	301	8	3	0,85	0,90	3 315 816	0,042	138 159

F UNIDAD		CAPACIDAD DE PLANTA	
PRODUCTO TERMINADO	40 522 bandejas/año	46 053	bandejas/año
		221 054	kg/año
1 bandeja	4,8 kg 24 vasos	Cuello de botella Fermentación	

## 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

A fin de brindar un buen producto, se realizarán análisis de calidad, los cuales se detallarán a continuación.

#### Agua

El agua es un insumo muy utilizado en la fabricación de yogurt, especialmente para la limpieza de los equipos. Por ello, una vez al año se analiza en un laboratorio externo. Sin embargo, diariamente se verifica el contenido de cloro. Asimismo, debe ser tratada adecuadamente, así como también contar con ciertas características, las cuales son regidas por el Reglamento de Calidad de Agua para el consumo humano. La tabla 5.18 detalla lo mencionado.

**Tabla 5.18**

*Características del agua para el consumo humano*

Requisitos	Parámetro	Rango
Microbiológicos	Bacterias Coliformes Totales	0 UFC (Unidad Formada de colonias) /100 mL a 35°C
	E. Coli	0 UFC/100 ml (44,5°C)
	Bacterias heterotróficas	500 UFC/ml (35°C)
	Huevos y larvas	0 N° org/L
	Virus	0 UFC/ml
Otros	Color	15 UCV (Unidad de color verdadero) escala Pt/Co
	Olor	Inodora
	Sabor	Insípida
	pH	6,5-8,5
	Cloruro	250 mg/L
	Hierro	0,3 mg Fe
	Manganeso	0,4 mg Mn
	Turbiedad	5 UNT (Unidad nefelométrica de turbiedad)

*Nota.* Adaptado de *Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano*, por Ministerio de Salud, 2011 ([http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/reglamento\\_calidad\\_agua.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/reglamento_calidad_agua.pdf)).

#### Leche

La leche, al ser el insumo principal del producto, debe pasar por diversos análisis de calidad a su llegada de los proveedores. En primer lugar, un análisis organoléptico, el cual consiste en probar y verificar el sabor, olor y aspecto de la leche. Esto es importante,

dato que este alimento es propenso a captar olores. En segundo lugar, un análisis de antibióticos, pues la leche puede poseerlo por las mismas vacas. En tercer lugar, se verifica, con la ayuda de un instrumento, el nivel de grasa, sólidos no grasos, agua agregada, pH, entre otros. Finalmente, un punto importante es que igual se le pide al proveedor su certificado de calidad.

**Tabla 5.19**

*Requisitos necesarios para la leche*

<b>Leche de vaca pasteurizada</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Rango</b>	<b>Control</b>
Requisitos físicos y químicos	Grasa	Min 3,2%	Instrumento: Milkotester PH metro
	pH	6,7	
	Acidez expresada como ácido láctico	0,13% - 0,16%	PH metro
	Sólidos totales	Min 11,30%	Certificado de calidad de leche pasteurizada emitida por el proveedor Instrumento: Milkotester
	Sólidos no grasos	Min 8,30%	
	Cenizas	0,65% - 0,80%	
	Conservantes	0%	
	Proteína	Min 2,9%	
Neutralizantes	0%		
Adulterantes	0%		
Requisitos microbiológicos	Recuento total de microorganismos aerobios	$3,0 \times 10^4$	Laboratorio
	Coliformes totales	$3,6 \times 10^0$ NMP/cm <sup>3</sup>	Laboratorio
	Coliformes fecales	Menor a $3,0 \times 10^0$ NMP/cm <sup>3</sup>	Laboratorio
	Microorganismos patógenos	0%	Laboratorio
Requisitos Organolépticos	Color	Blanco opalescente o ligeramente amarillo	Sensorial
	Olor	Suave, lácteo característico, libre de olores	Sensorial
	Aspecto	Homogéneo, libre de materias extrañas	Sensorial

*Nota.* Adaptado de Decreto Supremo N.° 007-2017-MINAGRI, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2017 ([http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/DS\\_7\\_2017\\_MINAGRI.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/DS_7_2017_MINAGRI.pdf)).

### **Leche en polvo**

La leche en polvo es otro insumo, el cual debe contar con su certificado de calidad emitido por el proveedor. Igualmente, la tabla 5.20 muestra los principales requisitos.



**Tabla 5.20***Requisitos para la leche en polvo*

Leche en polvo	Parámetro	Rango	Control
Requisitos físicos y químicos	Grasa% (m/m)	Max 1,5	Certificado de calidad
	Acidez titulable, expresada como ácido láctico	Max 1,8%	
	Proteína en SNG %	Min 34	
	Cenizas %(mm/mm)	Max 8	
	Índice de solubilidad: Proceso Spray	Max 1,25	
	Proceso Roller cm <sup>3</sup>	15,0	
	Presencia de adulterantes Grasa Vegetal	Negativo	
	Suero de Leche	Negativo	
	Partículas quemadas y sedimento	Max B/15	
	Proteína de leche en los sólidos no grasos de la leche (Nx6,37) % (m/m)	Min 34,0	
Pérdida por calentamiento % (m/m)	Max 4,5		
Requisitos Organolépticos	Sabor	Característico del producto fresco, sin indicios de rancidez	Sensorial
	Olor	Característico del producto fresco	
	Aspecto	Homogéneo, libre de materias extrañas	

Nota. Adaptado de *PNA 16 008:2016*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2006 ([https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/dgca/normatividad-lacteos/Normas\\_Andinas/PNA\\_Leche\\_y\\_Crema\\_en\\_Polvo\\_16008.pdf](https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/dgca/normatividad-lacteos/Normas_Andinas/PNA_Leche_y_Crema_en_Polvo_16008.pdf)).

**Insumos**

Los diversos insumos utilizados para la fabricación del yogurt deberán contar con un certificado de calidad, el cual debe ser entregado por el proveedor.

## Proceso

La producción de yogurt está compuesta por diversas etapas que requieren ciertas condiciones especiales como la temperatura, presión y pH. La tabla 5.21 muestra lo mencionado.

**Tabla 5.21**

*Condiciones por etapa*

<b>Etapa del Proceso</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Rango</b>	<b>Equipo de medición</b>
Mezclado	Cantidad de leche	87%	Tanque de almacenamiento
	Cantidad de leche en polvo	7%	
	Cantidad de endulzante	1,50%	
	Cantidad de estabilizantes	0,55%	Área de dosimetría
	Cantidad de vainilla	3,50%	
Pasteurizado	Temperatura	90°C	Tanque de pasteurización
	Tiempo	5 minutos	Cronómetro
Homogeneizado	Presión	10-30 MPa	Homogeneizador
	Velocidad	100-400 M/s	Homogeneizador
Envasado	Volumen	200 g	Dosificador
Fermentación	PH	4,6 pH	PH metro
	Tiempo	5 horas	Cronómetro
Empaquetado	Cantidad de vasitos por empaque	24 vasitos	Visual
Almacenado	Temperatura	4°C-6°C	Control de T° en el almacén

## HACCP

El Plan de Análisis de Peligros y Puntos de Críticos de Control, tal cual se muestra en las tablas 5.22 y 5.23, es necesario para todo tipo de industria de alimentos pues asegura la inocuidad de estos, al determinar los puntos críticos del proceso (ONUAA, 2019).

**Tabla 5.22****HACCP**

<b>Etapa</b>	<b>Peligro</b>	<b>PCC</b>	<b>Medida preventiva</b>
Recepción / Análisis / Selección	Leche de baja calidad	No	Control de proveedores a través de la exigencia de los certificados de calidad/ Inspección de los insumos
Descremado	Leche con mayor grasa de lo pedido	No	Revisión de la maquinaria para verificar el nivel de grasa a extraer
Mezclado	Presencia de contaminantes / Insumos de baja calidad	No	Control de proveedores a través de la exigencia de los certificados de calidad/ Inspección de los insumos
Pasteurización	Presencia de agentes patógenos	Si	Mayor control de la máquina y supervisión en el panel de control
Homogeneización	Suciedad en la homogeneizadora	No	Control en la limpieza de la maquinaria
Sembrado	Formación de grumos secos	No	Control de la cantidad necesaria de cultivo
Envasado	Suciedad en la envasadora/ Deterioro de los envases	No	Mantenimiento y regulación de la máquina
Codificado	Inadecuado codificado	No	Mantenimiento de la máquina
Armado	Yogurt mal armado	No	Capacitación del personal / Supervisión en la etapa de armado
Fermentación	Inadecuado pH / Movimiento brusco del vaso a la salida de la fermentación generando el desuerado	No	Supervisión y control del pH a través de muestras / Capacitación del personal
Empaquetado	Deterioro del empaque / Inadecuado empaquetado	No	Mantenimiento de la máquina empaquetadora.
Refrigeración	Deterioro del yogurt por un mal almacenamiento (inadecuado enfriamiento)	Sí	Control de la temperatura del almacén

**Tabla 5.23***Análisis de los Puntos Críticos*

Puntos de control	Peligro significativo	Límites críticos	Monitoreo			Quién	Acciones correctivas	Registro	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia				
Pasteurización	Presencia de agentes patógenos (Salmonella spp y Staphylococcus aureus, Salmonella spp y Staphylococcus aureus, entre otros)	Tiempo: 5 minutos	Tiempo	Cronómetro	Continua	Operario a cargo	Mayor control de la máquina y supervisión en el panel de control	Registro de las muestras de la leche a la salida del pasteurizador	Análisis microbiológico
		Temperatura: 90°C	Temperatura	Termómetro	Continua	Operario a cargo			
Refrigeración	Deterioro del yogurt por un mal almacenamiento (inadecuado enfriamiento)	Temperatura: 4-5°C	Temperatura	Termómetro	Continua	Operario a cargo	Control de la temperatura del almacén	Registro de la temperatura del almacén	Control de la temperatura

**Producto final**

Para poder liberar el producto para la venta, es necesario que se le realice análisis de calidad. Estos se toman a partir de una muestra estadística dado que el procedimiento es destructivo. Las tablas siguientes (5.24 y 5.25) muestran los requisitos a tomar en cuenta.

**Tabla 5.24***Requisitos fisicoquímicos*

	Yogurt descremado		
	Parámetro	Rango	Equipo de medición
Análisis fisicoquímico	pH	4,6	PH metro
	Olor	Característico	Organoléptico
	Grasa	0,50%	Butirómetro
	Color	Característico	Organoléptico
	Sabor	Característico con sabor a vainilla	Organoléptico
	Temperatura	4°C	Termómetro
	Consistencia	Espeso	Viscosímetro

*Nota.* Adaptado de *NTP 202.092:2008*, por Instituto Nacional de Calidad, 2008.

**Tabla 5.25***Requisitos microbiológicos*

	N	Límite por g		c
		m	M	
Análisis microbiológico	Levaduras	5	10	2
	Moho	5	10	2
	Coliforme	5	10	2

*Nota.* Adaptado de *NTP 202.092:2008*, por Instituto Nacional de Calidad, 2008.

**Tabla 5.26***Significado de cada variable*

<b>n</b>	Número de unidades de muestra de un lote
<b>m</b>	Criterio microbiológico que representa un nivel aceptable
<b>M</b>	Criterio microbiológico que (Mayores a "M" son inaceptables)
<b>c</b>	Número máximo de unidades defectuosa. Cuando se encuentra mayores a esto, el lote es rechazado

*Nota.* Adaptado de *NTP 202.092:2008*, por Instituto Nacional de Calidad, 2008.

**5.6 Estudio de Impacto Ambiental**

Generalmente, en la industria láctea, el principal impacto ambiental que se genera se focaliza en los efluentes y las aguas residuales. Los efluentes lácteos poseen una elevada carga orgánica de sólidos suspendidos, grasa, nitrógeno amoniacal y fluctuaciones de temperatura y pH, que en el desagüe, destruyen los niveles de DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno) y DQO, (Demanda Química de Oxígeno), el primero se refiere a la cantidad de sustancias que son degradables por microorganismos o elementos biológicos en las aguas residuales y el segundo, la cantidad de contaminantes que pueden

ser oxidados por elementos oxidantes presentes en las aguas residuales. La relación de ambos parámetros señala que tan biológicamente degradable es un efluente. Por ello, estas alteraciones deben ser controladas para cumplir con las normas de descargas de efluentes (Prado Farfán, 2013).

El consumo de agua es significativo en este sector, esta se centra vitalmente en la limpieza de los materiales y equipos que se encuentran en contacto inmediato y constante con el alimento. Cabe mencionar que el consumo de agua en una planta de lácteos se encuentra entre los 2,5 a 6 litros por litro de leche (Prado Farfán, 2013).

Del mismo modo que el agua, el consumo de energía eléctrica también es significativo, especialmente en el momento que se almacena el producto, es decir, en la refrigeración. Por lo general, las empresas lácteas emplean un suministro de media y alta tensión. Frecuentemente, suele ser indispensable el uso de un transformador para disminuir la tensión que es necesaria para el suministro eléctrico a equipos con requerimientos menores, entre ellos, los motores, bombas, sistemas de refrigeración, etc (Prado Farfán, 2013).

En cuanto a las emisiones, estas no tienen un impacto significativo a comparación de otras industrias. Por ejemplo, alguna posible situación que podría generar emisiones de gases y partículas sería la distribución del producto, ya que se utilizan camiones, estos pueden generar gases contaminantes o incluso derrames de aceite o gasolina o hasta del mismo producto.

Por último, con respecto a los residuos sólidos, encontramos a los residuos inorgánicos que se producen en las etapas últimas del proceso (el envasado, el armado y el empaquetado), estos son plástico (para los vasos), cartón (para las bandejas) y plástico termo contraíble. Sin embargo, estos residuos se caracterizan por su fácil recolección, clasificación y reciclaje.

A continuación, en la tabla 5.27 se detallan los aspectos e impactos ambientales encontrados en el proceso y mencionados párrafos arriba.

**Tabla 5.27***Matriz de aspectos e impactos ambientales*

<b>Entradas</b>	<b>Proceso</b>	<b>Salidas</b>	<b>Aspectos ambientales</b>	<b>Impactos ambientales</b>	<b>Medidas de prevención</b>
-Leche fresca -Camión	Recepción	-Restos de leche fresca -Gases	-Generación de efluentes -Generación de emisiones	-Contaminación del agua -Contaminación del aire	-Sistemas de filtración y tratamiento de agua -Control de las emisiones
-Leche fresca recibida	Análisis/Selección	-Leche no conforme	-Generación de efluentes	-Contaminación del agua	-Sistemas de filtración y tratamiento de agua
-Leche fresca conforme -Energía eléctrica	Descremado	-Grasa -Nata	-Generación de efluentes -Consumo de energía eléctrica	-Contaminación del agua -Agotamiento de energía no renovable	-Sistemas de filtración y tratamiento de agua -Programa de uso eficiente y ahorro de energía
-Leche descremada -Leche en polvo descremada -Estabilizantes -Vainilla -Monk Fruit -Energía eléctrica	Mezclado	Efluentes	-Generación de efluentes -Consumo de energía eléctrica	-Contaminación del agua -Agotamiento de energía no renovable	-Sistemas de filtración y tratamiento de agua -Programa de uso eficiente y ahorro de energía
-Leche descremada mezclada -Energía eléctrica	Pasteurización	Calor	-Consumo de energía eléctrica -Emisión de calor	-Agotamiento de energía no renovable -Deterioro de la salud de los trabajadores	-Programa de uso eficiente y ahorro de energía -Sistema de ventilación
-Leche descremada pasteurizada	Enfriamiento				

(continúa)

(continuación) <b>Entradas</b>	<b>Proceso</b>	<b>Salidas</b>	<b>Aspectos ambientales</b>	<b>Impactos ambientales</b>	<b>Medidas de prevención</b>
-Leche descremada enfriada -Energía eléctrica	Homogeneización		-Consumo de energía eléctrica	-Agotamiento de energía no renovable	-Programa de uso eficiente y ahorro de energía
-Leche descremada homogenizada -Cultivos lácticos -Energía eléctrica	Sembrado		-Consumo de energía eléctrica	-Agotamiento de energía no renovable	-Programa de uso eficiente y ahorro de energía
-Leche inoculada  -Vasos de plástico etiquetados  -Rollo de aluminio  -Energía eléctrica	Envasado	-Derrames de producto  -Material sólido residual	-Generación de efluentes  -Generación de residuos sólidos  -Consumo de energía eléctrica	-Contaminación del agua  -Contaminación del suelo  -Agotamiento de energía no renovable	-Sistemas de filtración y tratamiento de agua  -Colocación de puntos de reciclaje  -Programa de uso eficiente y ahorro de energía
-Leche inoculada envasada -Energía eléctrica	Codificado		-Consumo de energía eléctrica	-Agotamiento de energía no renovable	-Programa de uso eficiente y ahorro de energía
-Leche inoculada envasada -Envases con fruta deshidratada	Armado	-Material sólido residual	-Generación de residuos sólidos	-Contaminación del suelo	-Colocación de puntos de reciclaje
-Leche inoculada envasada + complemento -Energía eléctrica	Fermentación		Consumo de energía eléctrica	-Agotamiento de energía no renovable	-Programa de uso eficiente y ahorro de energía

(continúa)



(continuación)

<b>Entradas</b>	<b>Proceso</b>	<b>Salidas</b>	<b>Aspectos ambientales</b>	<b>Impactos ambientales</b>	<b>Medidas de prevención</b>
-Vasos de yogurt + complemento -Bandejas de cartón -Rollos termocontraible	Empaquetado	-Material sólido residual	-Generación de residuos sólidos	-Contaminación del suelo	-Colocación de puntos de reciclaje
-Bandejas con vasos de yogurt + complemento -Energía eléctrica	Refrigeración		-Alto consumo de energía eléctrica	-Agotamiento de energía no renovable	-Programa de uso eficiente y ahorro de energía
-Fruta deshidratada -Envases y cucharitas de plástico	Armado del complemento	-Material sólido residual -Agua residual	-Generación de residuos sólidos	-Contaminación del suelo	-Colocación de puntos de reciclaje
-Envases con fruta deshidratada -Rollos de aluminio -Energía eléctrica	Sellado de complemento	-Material sólido residual	-Consumo de energía eléctrica -Generación de residuos sólidos	-Agotamiento de energía no renovable -Contaminación del suelo	-Programa de uso eficiente y ahorro de energía -Colocación de puntos de reciclaje
-Agua -Agentes desinfectantes	Limpieza	-Efluentes -Agua residual	-Generación de efluentes -Alto consumo de agua	-Contaminación del agua -Agotamiento de un recurso natural	-Sistemas de filtración y tratamiento de agua -Programa de uso eficiente y ahorro de agua

Finalmente, en la figura 5.21, se muestra la Matriz de Leopold, esta evidencia una visión de la relación que hay entre las etapas del proceso y los factores ambientales, descritos previamente. Para la elaboración de la matriz, se tomaron en cuenta los criterios que se detallan en las tablas 5.28 y 5.29 Así mismo, la fórmula que se emplea es la siguiente:  $IS = [(2 m + d + e) / 20] * s$ .

**Tabla 5.28**

*Rangos de calificación de variables*

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad	
1	Muy pequeña Casi imperceptible	Días 1 a 7	Puntual En un punto del proyecto	0,8	Nula
2	Pequeña Leve alteración	Semanas 1 a 4	Local En una sección del proyecto	0,85	Baja
3	Mediana Moderada alteración	Meses 1 a 12	Área del proyecto En el área del proyecto	0,9	Media
4	Alta Se produce modificación	Años 1 a 10	Más allá del proyecto Dentro del área de influencia	0,95	Alta
5	Muy alta Modificación sustancial	Permanente Más de 10 años	Distrital Fuera del área de influencia	1	Extrema

*Nota.* De “Factor medioambiente”, por B. Díaz y M. Noriega, Universidad de Lima, *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (pp. 407-429), 2017, Fondo Editorial.

**Tabla 5.29**

*Valoración en base a la significancia del impacto ambiental*

SIGNIFICANCIA	VALORACIÓN
Muy poco significativo (1)	$0,10 \leq 0,39$
Poco significativo (2)	$0,40 \leq 0,49$
Moderadamente significativo (3)	$0,50 \leq 0,59$
Muy significativo (4)	$0,60 \leq 0,69$
Altamente significativo (5)	$0,70 - 1,0$

*Nota.* De “Factor medioambiente”, por B. Díaz y M. Noriega, Universidad de Lima, *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (pp. 407-429), 2017, Fondo Editorial.

**Figura 5.21**

*Matriz de Leopold*

FACTORES AMBIENTALES	N.º	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO																	Total				
			a. RECEPCIÓN	b. ANÁLISIS	c. DESCREMADO	d. MEZCLADO	e. PATEURIZACIÓN	f. ENFRIAMIENTO	g. HOMOGENEIZACIÓN	h. SEMBRADO	i. ENVASADO	j. CODIFICADO	k. ARMADO	l. FERMENTACIÓN	m. EMPAQUETADO	n. REFRIGERACIÓN								
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	<b>A</b>	<b>AIRE</b>													<b>m</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>s</b>	<b>Total</b>				
		A1	Contaminación del aire por emisiones de combustión	0,3															<b>A1</b>		2	1	2	0,85
		<b>AG</b>	<b>AGUA</b>																					
		AG1	Contaminación de aguas subterráneas	0,52	0,52	0,52	0,52					0,52							<b>AG1</b>		4	1	2	0,95
		<b>S</b>	<b>SUELO</b>																					
		S1	Contaminación por residuos de materiales, embalajes									0,41		0,41		0,41			<b>S1</b>		3	1	2	0,9
	S2	Contaminación por vertido de efluentes	0,52	0,52	0,52	0,52					0,52							<b>S2</b>	4	1	2	0,95	0,52	
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	<b>P</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>																					
		P1	Riesgo de exposición del personal a ruidos intensos				0,3					0,3			0,3				<b>P1</b>		2	1	2	0,85
		<b>E</b>	<b>ECONOMIA</b>																					
E1		Generación de empleo	0,67	0,67		0,67				0,67			0,67		0,67			<b>E1</b>	4		3	3	0,95	0,67

Tras analizar la matriz, resaltan dentro del medio físico, los factores ambientales, agua y suelo, y del medio socio económico, la generación de empleo. Con unos niveles moderadamente significativos y muy significativos, en cuanto a su valoración en base a la significancia del impacto ambiental, respectivamente.

### **5.7 Seguridad y Salud ocupacional**

Para todas las actividades que se lleven a cabo, se procurará cumplir con la normativa peruana vigente en relación con la seguridad y salud ocupacional, entre ellas encontramos la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo (N° 29783), mediante la cual se incentiva la prevención de riesgos laborales y donde es deber de los empleadores implementar la cultura de prevención en la empresa. Así mismo, también existe un Reglamento de Seguridad Industrial, donde se muestran las especificaciones que se deberán cumplir tanto con relación a la señalización, iluminación, estructura y ventilación, como las condiciones a tomar en cuenta para la prevención y protección de incendios.

Con lo dicho párrafos arriba, se promoverá una cultura de prevención de riesgos laborales en la empresa (planta y oficina), para lo cual primero se identificarán los peligros primordiales que puedan originar algún daño hacia los empleados. Con el fin de mantener un espacio libre de riesgos, se buscará minimizarlos, crear prácticas de mejora, implementar programas de formación y capacitación a los empleados debida y anticipadamente en todos los aspectos de seguridad y salud en el trabajo. Por ello, se empezará brindando los equipos y accesorios de seguridad necesarios a cada operario, entre ellos resaltan los guantes, el gorro, la mascarilla, los lentes de seguridad, el mandil y las botas.

Por otro lado, tanto en la zona de producción como en la zona administrativa, se situarán las señalizaciones necesarias de evacuación, peligro, prohibición y uso obligatorio. Además, se dispondrá de alarmas contra incendios, extintores y luces de emergencia, los cuales se encontrarán debidamente distribuidos y tendrán una revisión periódica. Adicionalmente, se registrarán los accidentes e incidentes en el trabajo, enfermedades ocupacionales, capacitaciones, inspecciones e inducciones.

A continuación, en la tabla 5.32 se detalla la Matriz IPER, esta permite identificar los peligros, evaluar los riesgos y establecer medidas de control para reducir los riesgos a los que están expuestos los empleados. Para la elaboración de la matriz, se tomará en cuenta la tabla de ponderaciones para la elaboración de la matriz IPER y la tabla de calificación del nivel de riesgo, tabla 5.30 y tabla 5.31 respectivamente.

**Tabla 5.30**

*Ponderaciones para la elaboración de la matriz IPER*

Índice	Probabilidad			Severidad (consecuencia)	
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación		
1	1 a 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año.	Lesión sin incapacidad.
			Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Esporádicamente	Disconfort incomodidad
2	4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal no entrenado, no conoce el peligro y no toma acciones de control	Al menos una vez al mes.	Lesión con incapacidad temporal.
			Personal no entrenado, no conoce el peligro y no toma acciones de control	Eventualmente	Daño a la salud reversible
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro y no toma acciones de control	Al menos una vez al día.	Lesión con incapacidad permanente.
			Personal no entrenado, no conoce el peligro y no toma acciones de control	Permanentemente	Daño a la salud irreversible

**Tabla 5.31**

*Calificación del Nivel de Riesgo*

Puntaje	Nivel de riesgo	Criterio de significancia
4	Trivial (Tr)	
De 5 a 8	Tolerable (To)	NO significativo
De 9 a 16	Moderado (Mo)	
De 17 a 24	Importante (Im)	
De 25 a 36	Intolerable (In)	SI significativo

**Tabla 5.32**

*Matriz IPER*

N°	Proceso	Sub proceso	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad								Medidas de control	
					Personas Expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al Riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo		¿Riesgo significativo?
1	Producción	Revisar el nivel del tanque	Trabajo en altura	Probabilidad de caída de altura	1	1	1	3	6	2	12	Mo	No	Contar con elementos de protección o accesorios de seguridad adecuados
2	Producción	Operación del panel de control de las máquinas	Cables eléctricos energizados	Probabilidad de contacto eléctrico	1	1	1	3	6	2	12	Mo	No	Capacitación a los trabajadores sobre los riesgos eléctricos a los que están expuestos
3	Producción	Pasteurización	Ambiente con elevada temperatura	Probabilidad de estrés térmico o ahogamiento	1	1	1	3	6	1	6	To	No	Aplicar un sistema de ventilación o recirculación de aire
4	Producción	Sembrado	Cultivos lácticos	Probabilidad de exposición a bacterias	1	1	1	3	6	1	6	To	No	Contar con elementos de protección o accesorios de seguridad adecuados

(continúa)

(continuación)

N°	Proceso	Sub proceso	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo	¿Riesgo significativo?	Medidas de control
					Personas Expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al Riesgo						
5	Producción	Regulación de la máquina de envasado	Envasadora	Probabilidad de atrapamiento	1	1	1	3	6	2	12	Mo	No	Contar con elementos de protección o accesorios de seguridad adecuados
6	Producción	Regulación de la máquina de sellado	Selladora	Probabilidad de atrapamiento	1	1	1	3	6	2	12	Mo	No	Contar con elementos de protección o accesorios de seguridad adecuados
7	Producción	Paletizado	Bandejas de yogurt	Probabilidad de trastornos músculo esqueléticos	1	1	1	3	6	2	12	Mo	No	Rotar al personal
8	Producción	Refrigeración	Ambiente con temperatura muy baja	Probabilidad de estrés térmico	1	1	1	3	6	1	6	To	No	Contar con un cierre automático para que no salgan corrientes de aire frío al lugar de trabajo de los operarios
9	Otros	Limpieza	Camión con agua jabonosa	Probabilidad de caída de diferente nivel	2	1	1	3	7	2	14	Mo	No	Contar con elementos de protección o accesorios de seguridad adecuados
10	Otros	Limpieza	Agentes desinfectantes	Probabilidad de contacto con sustancias tóxicas	2	1	1	3	7	2	14	Mo	No	Contar con elementos de protección o accesorios de seguridad adecuados

Tras analizar la matriz, se identificaron que no existen riesgos significativos, pues los niveles de riesgos son tolerables y moderados que se pueden gestionar con unas correctas y adecuadas medidas de control.

## 5.8 Sistema de mantenimiento

A continuación, en la tabla 5.33, se detallará el tipo mantenimiento que se realizará en cada máquina y equipo, así como también la frecuencia con la que se llevará a cabo, se buscará realizar monitoreos periódicos, con el objetivo de asegurar sus correctos y adecuados funcionamientos durante el proceso de producción y así asegurar una calidad total, pues se tratará de evitar paros de la producción por fallas o desgaste de estos, buscando también alargar su vida útil. Se priorizará el mantenimiento preventivo, ya que el beneficio fundamental de este es la de mejorar la disponibilidad de los equipos, además, minimiza paralizaciones imprevistas y largas y evita la depreciación excesiva.

**Tabla 5.33**

*Sistema de mantenimiento*

<b>Maquinaria y equipos necesarios</b>	<b>Tipo de mantenimiento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia</b>
Balanza	Preventivo	Calibración y ajuste del equipo	Semestral
Refractómetro	Preventivo	Calibración y ajuste del equipo	Mensual
pHmetro	Preventivo	Calibración y ajuste del equipo	Mensual
Empaquetadoras	Preventivo	Inspección y regulación	Mensual
Bombas	Preventivo	Inspección de rodamientos	Mensual
Caldero	Preventivo	Inspección y regulación	Mensual
Compresora	Preventivo	Inspección y regulación	Mensual
Centrífuga	Preventivo	Análisis de vibración y limpieza	Mensual
Triblender	Preventivo	Inspección y limpieza	Mensual
Pasteurizador	Preventivo	Análisis de lubricante e inspección de termómetros digitales	Mensual
Homogeneizador	Preventivo	Análisis de vibración, lubricación y limpieza sistemática	Mensual
Tanque de mezcla	Preventivo	Análisis de espesor y cambio de agitador	Mensual
Estufa de incubación	Correctivo	Inspección de sensor y limpieza	Diaria
Envasadora	Preventivo	Análisis de lubricante, inspección y regulación	Quincenal
Codificadora	Preventivo	Inspección y regulación	Quincenal

(continúa)



(continuación)

<b>Maquinaria y equipos necesarios</b>	<b>Tipo de mantenimiento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia</b>
Selladora	Preventivo	Análisis de lubricante, inspección y regulación	Quincenal
Cámara frigorífica	Preventivo	Retirada del hielo existente en válvulas de sobrepresión, puertas y suelo	Semanal

## **5.9 Diseño de la Cadena de Suministro**

Un buen diseño de la cadena de suministro permite un correcto funcionamiento de la empresa. Por lo tanto, es importante identificar las etapas que lo conforman. Para este caso se consideraron tres: Proveedores-Producción-Clientes.

### **Proveedores**

Los proveedores son los encargados del abastecimiento de la leche y el resto de los insumos. Sin embargo, al ser la leche, la materia prima y de poca duración (se acidifica), se requerirá que el tiempo de entrega de los establos hacia la fábrica sea de 2 días.

### **Producción**

Las etapas de producción son los pasos a seguir a fin de convertir los recursos en el producto final, es decir, yogurt.

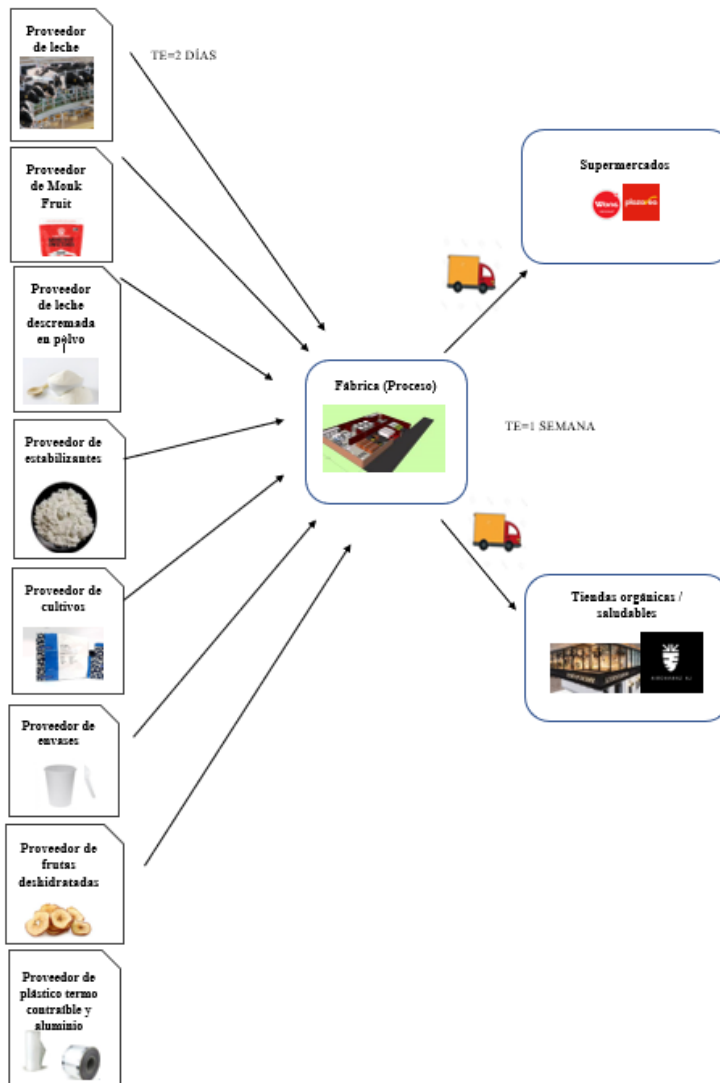
### **Cliente**

Una vez fabricado el producto, se dirigirá hacia nuestros clientes. Entre estos se encuentran los Supermercados (Wong, Plaza Vea, Metro, entre otros) y las tiendas orgánicas y/o saludables (Flora y Fauna, Sanahoria, Mara Biomarket, entre otros). Al ser un producto perecible, se despachará el yogurt cada semana.

La figura 5.22 muestra la cadena de suministro explicada anteriormente.

**Figura 5.22**

*Cadena de suministro*



### 5.10 Programa de producción

Para determinar el programa de producción, se debe tomar en cuenta la vida útil del proyecto, la demanda del proyecto, el requerimiento de materia prima e insumos y la capacidad de instalación de la planta.

La vida útil del proyecto a considerar es de 5 años, desde el 2019 a 2023 inclusive. No obstante, el proyecto podrá tener mayor tiempo de vida en la medida de lo posible, en

otras palabras, en la medida que se capaz de mantener una rentabilidad y un crecimiento sostenido de las utilidades.

Cabe mencionar que se podrá mantener el producto en inventario final en un plazo máximo de 15 días, debido a las propias características del producto, entre ellas, su corto tiempo de vida y su proceso de fabricación estándar. Pues, a medida que pasa el tiempo, en el yogurt, diferentes procesos bioquímicos tienden a causar algunos cambios indeseables sobre sus características fisicoquímicas, como, por ejemplo, la disminución de su pH y aumento de acidez, la sinéresis (el desuerado, expulsión de agua) y la proteólisis (deterioro de la textura). Así mismo, también se producen cambios sobre sus características organolépticas (apariencia, olor y sabor) (Lurueña, 2013, sección Blog). Por ello, se va a considerar que se tiene una política de inventario mínima, 0,5% de la producción hasta el cuarto año, como se observa en la tabla 5.34.

**Tabla 5.34**

*Programa de producción en bandejas*

<b>Año</b>	<b>Venta</b>	<b>II</b>	<b>IF</b>	<b>Producción</b>
2019	37 271	0	187	37 459
2020	38 260	187	191	38 264
2021	39 132	191	196	39 136
2022	39 886	196	199	39 890
2023	40 522	199	0	40 323

Adicionalmente, en la tabla 5.35, se muestra la relación que hay entre la demanda y la capacidad instalada que nos devuelve el porcentaje de utilización a lo largo del programa de producción.

**Tabla 5.35***Porcentaje de utilización*

Año	Demanda (bandejas)	Capacidad (bandejas)	%Utilización	Horas Totales	Horas de utilización
2019	37 271	46 053	81%	7 224	5 846
2020	38 260	46 053	83%	7 224	6 002
2021	39 132	46 053	85%	7 224	6 138
2022	39 886	46 053	87%	7 224	6 257
2023	40 522	46 053	88%	7 224	6 356

## 5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

### 5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Los requerimientos de materia prima, insumos y otros materiales se calcularon tomando en cuenta el balance de materia (Figura 5.6) y el programa de producción (Tabla 5.34), ambos anuales. A continuación, en la tabla 5.36 y 5.37, se muestran los requerimientos necesarios a lo largo de la vida útil del proyecto.

**Tabla 5.36***Requerimiento de materia prima e insumos (kg)*

Año	Producción de Yogurt (kg)	Leche fresca (kg)	Leche en polvo descremada (kg)	Vainilla (kg)	Monk Fruit (kg)	Estabilizantes (kg)	Cultivos Lácticos (kg)	Frutas deshidratadas (kg)
2019	179 802	163 713	12 713	6 538	2 724	999	636	19 778
2020	183 669	167 234	12 987	6 679	2 783	1 020	649	20 204
2021	187 854	171 045	13 283	6 831	2 846	1 044	664	20 664
2022	191 470	174 337	13 538	6 963	2 901	1 064	677	21 062
2023	193 549	176 230	13 685	7 038	2 933	1 075	684	21 290

Es importante mencionar, para calcular el requerimiento del complemento, mix de frutas deshidratadas (manzana y piña), se definió que cada vasito de yogurt vendría acompañado con 22 gramos de este, es decir, 11g de manzana y 11g de piña.

**Tabla 5.37***Requerimiento de otros materiales*

Año	Producción de Yogurt (kg)	Vasos de plástico	Envases de plástico	Cucharitas de plástico	Bandejas de cartón	Plástico termo-contráctil (rollos)	Aluminio (rollos)	Stretch film 35 micras (rollos de 2.5 kg)
2019	179 802	908 090	899 009	899 009	37 459	142	452	9
2020	183 669	927 623	918 346	918 346	38 264	145	461	10
2021	187 854	948 757	939 270	939 270	39 136	148	472	10
2022	191 470	967 020	957 350	957 350	39 890	151	481	10
2023	193 549	977 521	967 746	967 746	40 323	153	486	10

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

En primer lugar, para calcular la cantidad de kW de energía eléctrica a utilizar será necesario determinar las horas de funcionamiento de la planta. En la tabla 5.38 se puede visualizar, cómo a partir de las horas teóricas, es decir, 7 224 horas anuales, se calcula las horas reales que la planta trabajará en base al porcentaje de utilización. Sin embargo, el tanque de almacenamiento de leche, el almacén de producto terminado, el chiller y el ablandador de agua para caldero trabajarán 24 horas todos los días, ya que deben conservar el producto. Asimismo, el CIP trabaja 30 minutos por día, ya que es un sistema de limpieza de tuberías importante.

**Tabla 5.38***Horas utilizadas anuales*

Año	Demanda (bandejas)	Capacidad (bandejas)	%Utilización	Horas Totales	Horas de utilización
2019	37 271	46 053	81%	7 224	5 846
2020	38 260	46 053	83%	7 224	6 002
2021	39 132	46 053	85%	7 224	6 138
2022	39 886	46 053	87%	7 224	6 257
2023	40 522	46 053	88%	7 224	6 356

**Tabla 5.39.***Cálculo de los kW anuales*

<b>Máquinas</b>	<b>kW/h</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
Tanque de almacenamiento	5	43 800	43 800	43 800	43 800	43 800
Centrífuga	0,12	702	720	737	751	763
Triblender	4	23 386	24 007	24 553	25 026	25 426
Pasteurizador	6	35 079	36 010	36 830	37 540	38 139
Homogeneizador	1	5 846	6 002	6 138	6 257	6 356
Tanque de mezcla	1,1	6 431	6 602	6 752	6 882	6 992
Envasadora	7	40 925	42 011	42 968	43 796	44 495
Estufa de incubación	1,5	8 770	9 002	9 207	9 385	9 535
Túnel con selladora	7	40 925	42 011	42 968	43 796	44 495
Selladora de vasos	1	5 846	6 002	6 138	6 257	6 356
Codificadora	1	5 846	6 002	6 138	6 257	6 356
Ablandador de agua para el caldero	0,75	6 570	6 570	6 570	6 570	6 570
Chiller	10	87 600	87 600	87 600	87 600	87 600
Almacén de producto terminado	20	175 200	175 200	175 200	175 200	175 200
CIP (Cleaning in Place)	6	903	903	903	903	903
<b>Total</b>		<b>487 831</b>	<b>492 442</b>	<b>496 504</b>	<b>500 019</b>	<b>502 986</b>

En segundo lugar, según el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, la planta de producción necesita un mínimo de 200 lux. Asimismo, las áreas de calidad un mínimo de 540 lux y otras zonas un mínimo de 110 lux (Decreto Supremo N.º 007-98-SA, 1998). En base a eso, se calcula el número de focos a utilizar y los kW a emplear. Asimismo, se incluye los equipos administrativos a utilizar. La tabla siguiente muestra lo mencionado.

**Tabla 5.40***Cantidad de focos*

<b>Focos</b>	<b>Lúmenes</b>	<b>Lúmenes/foco</b>	<b>Cantidad</b>	<b>kW/unidad</b>	<b>kW/hora</b>	<b>kW/año</b>
Focos en la zona de producción (Campana Led Industrial, OSRAM)	200	1	14	0,25	3,50	25 284
Focos en el laboratorio microbiológico (Campana Led Industrial, OSRAM)	540	1	2	0,25	0,50	3 612
Foco en el laboratorio fisicoquímico (Campana Led Industrial, OSRAM)	540	1	2	0,25	0,50	3 612
Focos en el área administrativa (Plafón Led SLIM ROUND)	110	1	7	0,02	0,13	341,33
Focos en los baños administrativos (Downlight Led WOOK)	110	1	2	0,03	0,05	135,45
Focos en los baños (hombres y mujeres) (Downlight Led WOOK)	110	1	4	0,03	0,10	180,60
Focos en los vestuarios (hombres y mujeres) Downlight Led WOOK	110	1	4	0,03	0,10	180,60
Focos en el almacén de producto terminado (Campana Led Industrial, OSRAM)	200	1	7	0,25	1,75	12 642
Focos en el almacén de insumos (Campana Led Industrial, OSRAM)	200	1	2	0,25	0,50	3 612
Focos en el almacén de envases, tapas (Campana Led Industrial, OSRAM)	200	1	2	0,25	0,50	3 612
Focos en el almacén de limpieza (Campana Led Industrial, OSRAM)	110	1	1	0,25	0,25	451,50
Focos en el almacén de residuos (Campana Led Industrial, OSRAM)	200	1	1	0,25	0,25	1 806
Focos en el comedor (Plafón Led SLIM ROUND EPS)	110	1	3	0,02	0,05	146,29
Computadoras			5	0,20	1,00	2 408
Impresoras			5	0,15	0,75	1 806
<b>Total</b>						<b>59 829,77</b>

**Tabla 5.41***kW totales: zona de producción (maquinaria y focos de zona productiva)*

Total kW	2019	2020	2021	2022	2023
kW	542 824	547 434	551 497	555 012	557 979

**Tabla 5.42***kW totales*

Total kW	2019	2020	2021	2022	2023
kW	547 661	552 271	556 334	559 849	562 816

En tercer lugar, para determinar los litros de agua a emplear en la planta, es importante trabajar bajo la premisa que tanto el agua para el enfriamiento del tanque de almacenamiento de la leche como del enfriamiento en la pasteurización, es agua recirculada. Esto quiere decir, que el agua es enfriada mediante un circuito cerrado gracias al uso de un chiller. Esta máquina permite el enfriamiento mediante un intercambiador y un refrigerante. Por otro lado, el agua también es necesaria para realizar la limpieza de las tuberías una vez al día y por un aproximado de 30 minutos. Finalmente, una planta de lácteos consume un aproximado de 3 litros por cada litro de leche procesada. La tabla siguiente muestra los litros de agua a consumir en el área de producción.

**Tabla 5.43***Consumo de agua (L)*

Agua	Litros	2019	2020	2021	2022	2023
Agua total de la zona de producción:						
Tanque de almacenamiento, pasteurizador, caldero, CIP y limpieza		491 139	501 703	513 134	523 011	528 691

En cuarto lugar, el consumo diario de agua potable por persona es de 30 litros. En base a eso se calcula la cantidad de litros anuales a utilizar.



**Tabla 5.44***Consumo de agua*

Agua (L)	N° Personas	2019	2020	2021	2022	2023
30 litros/ persona-día	28	252 840	252 840	252 840	252 840	252 840

**Tabla 5.45***Consumo total de agua (L)*

Litros	2019	2020	2021	2022	2023
Agua producción y limpieza	491 139	501 703	513 134	523 011	528 691
Agua de consumo humano	252 840	252 840	252 840	252 840	252 840
<b>Total</b>	<b>743 979</b>	<b>754 543</b>	<b>765 974</b>	<b>775 851</b>	<b>781 531</b>

### 5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

En lo que se refiere a los trabajadores indirectos, se mencionará brevemente a los que formarán parte, pues el organigrama y el detalle de sus funciones respectivas serán explicados en el Capítulo VI: Organización y Administración. Estos son los siguientes:

- Gerente general (encargado de la administración, finanzas y RRHH)
- Asistente administrativo
- Jefe de producción y logística (1)
- Jefe comercial y de marketing (1)
- Jefe de calidad (1) → equipos de microbiología y analista por cada turno.
- Supervisor de planta (3)
- Analistas de laboratorio (2)

### 5.11.4 Servicios de terceros

Con respecto a los servicios que se tercerizarán, encontramos el de contabilidad, seguridad, mantenimiento, distribución y limpieza administrativa y general.

En primer lugar, se contratará un servicio outsourcing contable, con profesionales especializados, los cuales deben estar capacitados y contar con un amplio conocimiento de las normas contables, para que lleven y gestionen la contabilidad de la empresa de una manera eficiente, puntual y confidencial. Se buscará un servicio de calidad enfocado a una información confiable y oportuna. Es importante mencionar que, al tercerizar la

contabilidad, los controles internos de una empresa mejoran, así como también los niveles de transparencia y responsabilidad de cada una de sus operaciones financieras (“Ventajas de contratar outsourcing contable”, 2018, sección Blog).

Para el servicio de seguridad, considerando en un día un total de 3 turnos de 8 horas cada uno, se contratará a un vigilante por turno. Este se encargará de velar por la seguridad total de los trabajadores y de la planta, controlando la asistencia del personal tanto operativo como administrativo y realizando rondas periódicas a lo largo de la planta. Así mismo, notificará al personal de la empresa de la llegada y salida de los proveedores, visitantes o clientes, así como también de cualquier evento extraño que suceda. Además, se encontrará ubicado por la puerta de la zona de recepción y despacho. Cabe mencionar que se tomará en cuenta al personal de seguridad de la empresa Liderman ya que esta tiene una amplia trayectoria y experiencia en lo que es salvaguardar la seguridad de entidades públicas y privadas.

En relación al servicio de mantenimiento de los equipos y maquinaria, se contratará a una empresa especialista en lo que se refiere a esta gestión, por ello, se tomará en consideración a la Corporación Vettoretti, empresa especializada en brindar servicio integral de limpieza y mantenimiento industrial desde hace más de 33 años en el mercado (Corporación Vettoretti, 2019, sección Nosotros). Todo con el fin de realizar un correcto monitoreo y control de las máquinas y equipos de la planta, realizando mantenimientos preventivos y detectando posibles anomalías. Asimismo, se tercerizará la calibración de balanzas.

Por último, en cuanto al servicio de transporte y distribución, se contratará a un transportista para recoger la materia prima e insumos y un distribuidor logístico para despachar los productos terminados a los puntos de venta acordados, los cuales deben ser reabastecidos una vez a la semana. Con respecto a la materia prima y demás insumos, se cuenta con un total de 8 proveedores, a los cuales se realizan compras de forma semanal/mensual depende sea el caso:

1. Proveedor de la leche fresca
2. Proveedor de la leche en polvo descremada
3. Proveedor del Monk Fruit

4. Proveedor de la vainilla
5. Proveedor de cultivos y estabilizantes
6. Proveedor de frutas deshidratadas
7. Proveedor de vasos etiquetados, envases, cucharitas y bandejas
8. Proveedor de rollos de plástico termo contraíble y de aluminio

Cabe mencionar que el servicio de limpieza en lo que se refiere al área de producción lo realizarán los propios operarios; sin embargo, para la limpieza administrativa y general, lo realizará un tercero, en este caso, se considerará al Grupo EULEN, esta se caracteriza por diseñar, implantar y ejecutar un servicio de limpieza a medida, garantizando un nivel óptimo de limpieza e higiene (Grupo EULEN, 2019, sección Corporación). Por último, en cuanto a los servicios generales, se contará con accesos a energía eléctrica, agua potable y desagüe, línea telefónica e internet, servicios elementales para satisfacer las necesidades del proyecto.

## **5.12 Disposición de planta**

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

Los factores a identificar según el Decreto Supremo N.º 007-98-SA, reglamento de vigilancia y control sanitario de bebidas y alimentos son los siguientes:

#### **a. Factor edificio**

##### **Ubicación**

La fábrica no deberá instalarse a menos de 150 metros de algún lugar en donde se encuentre ubicado algún establecimiento que ocasione proliferación de insectos o desprenda polvo, malos olores, entre otros que pueda contaminar el producto fabricado (Decreto Supremo N.º 007-98-SA, 1998).

##### **Estructura y acabados**

La estructura y acabados de la fábrica deben ser construidos con materiales impermeables y resistentes a la acción de roedores (Decreto Supremo N.º 007-98-SA, 1998).

### **Piso**

El piso de la fábrica debe estar hecho de un conjunto homogéneo, llano y liso, sin solución de continuidad, no resbaladizo, consistente y de fácil limpieza (Díaz & Noriega, 2017). Esto es importante porque es una zona de tránsito peatonal, acarreo de materiales y de colocación de las maquinarias. Asimismo, el piso de la planta debe ser de concreto armado, ya que tiene que soportar el peso de las máquinas. También, este tendrá un declive hacia sumideros y deberá soportar el ácido láctico entre otros químicos. Finalmente, las uniones de las paredes con el piso deberán ser a mediacañas a fin de facilitar su limpieza (Decreto Supremo N.º 007-98-SA, 1998).

### **Techo**

El techo de la planta deberá ser un techo sólido, es decir, la distancia entre columnas es de hasta 10 metros y el material es concreto (Díaz & Noriega, 2017). Asimismo, los techos deberán proyectarse, construirse y acabarse de manera que sean fáciles de limpiar y reduzcan la formación de mohos y condensación de agua (Decreto Supremo N.º 007-98-SA, 1998).

### **Uniones de paredes con el piso**

Las uniones de las paredes con el piso deberán ser a mediacaña para su fácil lavado y asimismo evitar la acumulación de elementos extraños (Decreto Supremo N.º 007-98-SA, 1998).

### **Paredes**

Las superficies de las paredes deberán ser lisas y con pintura lavable de color claro (Decreto Supremo N.º 007-98-SA, 1998).

### **Vías de acceso**

Las vías de acceso y áreas de desplazamiento que se encuentran dentro de la planta deberán tener una superficie pavimentada (Decreto Supremo N.º 007-98-SA, 1998).

### **Puertas de acceso y salida**

Se colocarán puertas que separan un área de otra. Asimismo, estarán hechas con materiales que permitan aislar el ruido. Finalmente, las puertas del almacén de producto terminado deberán evitar que el frío no salga.

### **Estacionamientos**

Se contarán con 2 estacionamientos, los cuales, según el Reglamento Nacional de Edificación deberán ser de 2,4 metros por 5 metros de largo.

### **Iluminación**

La iluminación deberá ser de acuerdo al tipo de trabajo que se realice.

- 540 LUX en las zonas donde se realice un examen detallado del producto. En este caso, los laboratorios de calidad.
- 220 LUX en las salas de producción.
- 110 LUX en otras zonas como área administrativa, almacenes, entre otros (Decreto Supremo N.º 007-98-SA, 1998).

### **Equipo de refrigeración**

El almacén de producto terminado deberá se refrigerado a fin de preservar el producto. Por lo tanto, contará con paneles aislante, condensadores, evaporadores y con dispositivos para la medición y registro de la temperatura. Todos estos se encontrarán en un lugar visible y en buenas condiciones de funcionamiento y conservación (Decreto Supremo N.º 007-98-SA, 1998).

### **b. Factor servicio**

#### **Servicios higiénicos/ vestuarios**

La fábrica deberá contar con servicios higiénicos y vestuarios por separado. Todo establecimiento que posee entre 0-15 personas deberá contar con 1 inodoros, 1 lavatorios, 1 duchas y 1 urinario (Decreto Supremo N.º 007-98-SA, 1998). Por lo tanto, se dispondrá de dos baños y dos vestuarios, uno para mujeres y otro para hombres. Estos deberán estar

limpios y ventilados y deberán contar con una pendiente que dirija hacia uno de los drenajes del piso. Asimismo, estarán equipados con espejos, toallas, jabón y secador de manos. También, deberán cumplir con el Reglamento Nacional de Edificaciones, es decir, cada cubículo para inodoro tendrá unas dimensiones mínimas de 1,5 m x 2 m, con una puerta de ancho no menor a 0.9 m. Además, se deberá tener un espacio libre de 0,75 m \* 1,2 m frente del urinario a fin de permitir que una persona con discapacidad se puede acercar (Díaz & Noriega, 2017).

Por otro lado, en el área de vestuario deberá haber duchas y lockers con divisiones, de tal manera, que, en estos últimos, en la parte de arriba se guarde la ropa de trabajo y en la parte de abajo el uniforme. Esto es importante, dado que, la empresa deberá dar facilidades para depositar la ropa tanto de trabajo como personal a fin de que no entren en contacto (Decreto Supremo N.º 007-98-SA, 1998).

Finalmente, en el área administrativa, se contará con dos baños uno para hombre y otro para mujeres.

### **Servicio de comedor**

La empresa dispondrá de un área para la alimentación de sus trabajadores. Esta se encontrará aislada de cualquier riesgo de contaminación. Asimismo, contará con 4 mesas rectangulares de 6 personas permitiendo así la comunicación de los trabajadores y el adecuado tránsito. Finalmente, se colocarán 2 microondas para que el personal puede calentar su comida (Díaz & Noriega, 2017).

### **Vigilancia**

La vigilancia de la planta se deberá realizar las 24 horas y a través de un servicio de tercero. Para ello, se dispondrá de unas cámaras de seguridad y una caseta a la entrada de la fábrica para controlar el ingreso y salida de esta.

## **5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas**

En cuanto a las zonas físicas que contará la planta, encontramos a las siguientes:

- **Almacén de insumos:** zona destinada al almacenamiento de la leche en polvo descremada, el endulzante, la vainilla, el estabilizante y las frutas deshidratadas.
- **Almacén de materiales:** zona destinada al almacenamiento de los vasos, envases y cucharitas de plástico, bandejas de cartón, plástico termo contraíble, rollos de aluminio y stretch film.
- **Zona de producción:** área destinada para la elaboración del yogurt, contemplará actividades como el descremado, mezclado, pasteurización, sembrado, etc. Cabe mencionar que el almacenamiento de la materia prima, es decir, la leche, se realizará en el tanque de almacenamiento, el cual se encontrará ubicado dentro de esta zona. Además, también comprenderá la zona de acondicionamiento para el personal operativo.
- **Patio de maniobras:** comprende las zonas de recepción y despacho para los camiones, así como la carga y la descarga de estos mismos.
- **Laboratorio fisicoquímico:** ubicado dentro de la zona productiva, donde se realizarán las inspecciones y el control de calidad a la materia prima, insumos y producto terminado, con el propósito de asegurar la calidad del producto que será ofrecido a los clientes.
- **Laboratorio bacteriológico:** donde se realizarán actividades como la recepción del cultivo, la reconstitución y refrigeración de este. Se encontrará situado fuera de la zona productiva.
- **Almacén de producto terminado:** en esta área se almacenará el producto terminado, bandejas con 24 vasitos de yogurt cada una. Este espacio deberá estar acondicionado a una temperatura de 4-6°C, realizando el papel de una cámara de refrigeración.
- **Zona administrativa:** comprenderá las oficinas para el personal administrativo, se agruparán tres subáreas (gerencia general, producción y logística, comercial y marketing).

- **SSHH operativos:** ambiente destinado a satisfacer las necesidades fisiológicas para el personal operativo de la planta, se contará con un baño para mujeres y otro para hombres.
- **Vestuarios:** ambiente destinado a satisfacer las necesidades de vestimenta para el personal operativo de la planta, se contará con un vestuario para mujeres y otro para hombres.
- **SSHH administrativos:** ambiente destinado a satisfacer las necesidades fisiológicas del personal administrativo de la planta, se contará con un baño para mujeres y otro para hombres.
- **Comedor:** zona donde todo el personal podrá tomar su refrigerio o almuerzo, contará con un número determinado de sillas y mesas de acuerdo con la cantidad del personal operativo y administrativo. Así mismo, contará con unos cuantos microondas y refrigeradoras.
- **Zona de residuos:** área destinada a los desperdicios y residuos generados durante el proceso.
- **Zona de limpieza:** donde se encontrarán los materiales necesarios para la limpieza.
- **Zona de vigilancia:** conformada por una caseta donde se encontrará el personal de seguridad.
- **Sala de máquinas:** zona destinada para el chiller, el caldero y el ablandador.

### 5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Para calcular el área de producción se empleó la metodología de Guerchet. Para ello se establecieron, en primer lugar, los puntos de espera. Entre ellos se encontraron el tanque de almacenamiento, el área de carritos (en espera del armado del yogurt), estufa de incubación (en espera a que el producto se fermente), área de reposo (en espera a que el yogurt repose unos minutos), área donde se encuentran las cajas para llenar con el complemento (en espera a que el complemento salga de la máquina) y el área de parihuelas (en espera al producto embalado). Es importante mencionar, que se analizó si el punto de espera se encontraba dentro del área gravitacional del puesto de trabajo y en



base a eso se determinó que las cajas del complemento se encontraban dentro del área de la selladora de vasos. En segundo lugar, se identificaron los elementos estáticos y móviles y se determinó, en base a sus medidas, cantidades y lados, las superficies estáticas, gravitacionales y de evolución. Las fórmulas empleadas fueron las siguientes:

- Superficie estática: área que ocupa las máquinas o equipos, su fórmula es largo \* ancho.
- Superficie de gravitación: superficie utilizada por el operador o por el material acopiado. La fórmula por emplear es  $SS*N$ , siendo SS: Superficie estática y N número de lados.
- Superficie de evolución: superficie destinada al desplazamiento de los operarios o medios de transporte. La fórmula por emplear es  $(SS+SG) * K$ , siendo SS: Superficie estática, SG: Superficie gravitacional y K: factor =  $\frac{hem}{2*hee}$  (Díaz & Noriega, 2017).

La tabla siguiente muestra los resultados obtenidos.

**Tabla 5.46**

*Guerchet: Elementos estáticos*

Elementos estáticos	Largo	Ancho	Diámetro	Altura	n	N	Ss	Sg	Se	St	Ss*n	Ss*n*h
Punto de espera: Tanque de almacenamiento			1,30	1,90	1	0	1,33	0	0,75	2,07	1,33	2,52
Centrífuga	0,50	0,50		1	1	2	0,25	0,50	0,42	1,17	0,25	0,25
Triblender	0,90	0,76		1,70	1	2	0,68	1,37	1,15	3,20	0,68	1,16
Pasteurizador	1,30	1,20		1,80	1	2	1,56	3,12	2,63	7,31	1,56	2,81
Homogeneizador	1,30	1,20		1,80	1	2	1,56	3,12	2,63	7,31	1,56	2,81
Tanque de mezcla			1,20	1,50	1	2	1,13	2,26	1,91	5,30	1,13	1,70
Envasadora	2	1,50		1,40	1	2	3	6	5,05	14,05	3	4,20
Codificadora	0,30	0,40		0,70	1	2	0,12	0,24	0,20	0,56	0,12	0,08
Mesa de armado de complemento	1,50	0,80		0,90	1	2	1,20	2,40	2,02	5,62	1,20	1,08
Selladora de vasos	1	1,06		1,50	1	2	1,06	2,12	1,79	4,97	1,06	1,59
Cajas para el almacenamiento de los complementos	0,50	0,30		0,20	2	0	0	0	0	0	0	0
Mesa de Armado (yogurt + complemento)	1,50	0,80		0,90	1	2	1,20	2,40	2,02	5,62	1,20	1,08
Punto de espera Área de carritos	0,60	0,40		1,50	4	0	0,24	0	0,13	1,50	0,96	1,44
Estufa de incubación	1,50	0,80		1,70	2	0	1,20	0	0,67	3,75	2,40	4,08
Área de reposo (en carritos)	0,60	0,40		1,50	4	0	0,24	0	0,13	1,50	0,96	1,44
Mesa para encajar	1,50	0,80		0,90	1	2	1,20	2,40	2,02	5,62	1,20	1,08
Túnel con selladora	1,30	1,20		1,50	1	2	1,56	3,12	2,63	7,31	1,56	2,34
Parihuelas con bandejas de producto terminado	1,20	1		0,80	3	0	1,20	0	0,67	5,62	3,60	2,88
Faja transportadora	1,50	0,10		1,40	1	0	0,15	0	0,08	0,23	0,15	0,21
										<b>82,72</b>	23,92	32,75

**Tabla 5.47***Guerchet: elementos móviles*

Elementos móviles	Largo	Ancho	Diámetro	Altura	n	N	Ss	Sg	Se	St	Ss*n	Ss*n*h
Operarios				1,65	6		0,5	0	0	3	3	4,95
Carretilla hidráulica	0,74	0,48		1,2	2		0,5	0	0	1	1	1,20
										4	4	6,15

**Tabla 5.48***Cálculo del K*

Hem	1,54
Hee	1,37
K	0,56

**Cálculo de los puntos de espera****Tabla 5.49***Cálculo del Área de carritos vs Mesa de armado*

Área de carritos	ss	0,96	40%
Mesa de armado (yogurt + complemento)	sg	2,40	Es mayor al 30 % por lo tanto es un área aparte

**Tabla 5.50***Cálculo de las Cajas para el almacenamiento vs Selladora de Vasos*

Cajas para el almacenamiento de los complementos	ss	0,30	14,15%
Selladora de vasos	sg	2,12	Es menor al 30 % por lo tanto se incluye dentro del área de selladora de vasos

**Tabla 5.51***Cálculo de las Parihuelas vs Túnel con Selladora*

Parihuelas con bandejas de producto terminado	ss	3,6	115,38%
Túnel con selladora	sg	3,12	Es mayor al 30 % por lo tanto es un área aparte

En conclusión, podemos decir que el área mínima de producción es de 82,72 metros cuadrados.

### Almacén de materiales (vasos, cartones, etc.)

El almacén de insumos tendrá 4 racks de 2 metros por 1 metros y de 5 niveles cada uno a fin de colocar los vasos plásticos, envases plásticos, cucharas, bandejas de cartón, plásticos termo contraíbles, rollos de aluminio y stretch film. En base a eso, se determinó que el área del almacén debía ser de 25 metros cuadrados.

### Almacén de insumos (alimentos)

El almacén de insumos tendrá dos racks de 2,7 metros por 3,4 metros y de 4 niveles uno y 5 el otro. Estos contendrán la leche en polvo, la fruta deshidratada, los estabilizantes, la vainilla y el endulzante. Es importante mencionar que en cada pallet entran 4 sacos de 25 kilos y en cada nivel del rack o estante entran 6 pallets. La tabla siguiente muestra los cálculos empleados.

**Tabla 5.52**

*Distribución del almacén*

MP e insumos	Cantidad anual(kg)	Tiempo	kg	Presentación	Nº	Cant. por pallet	Pallet	Pallet/nivel	Niveles / rack
Leche en polvo descremada	13 685	Mensual	1 140	Saco de 25 kg	46	4	11	6	1,90
Vainilla (polvo)	7 038	Mensual	587	Saco de 25 kg	23	4	6	6	0,98
Monk Fruit	2 933	Semestral	1 466	Saco de 25 kg	59	4	15	6	2,44
Estabilizantes	1 075	Mensual	90	Saco de 25 kg	4	4	1	6	0,15
Frutas deshidratadas	21 290	Semanal	409	Saco de 25 kg	16	4	4	6	0,68

**Tabla 5.53**

*Cantidad de racks*

Insumo	Niveles/Rack	Rack
Leche en polvo descremada	2	1 rack: 2,7*3,4 (4 niveles)
Vainilla	1	
Monk Fruit	3	1 rack: 2,7*3,4 (5 niveles)
Estabilizantes	1	
Frutas deshidratadas	1	

Por lo tanto, el área total del almacén será de 72 metros cuadrados, considerando el espacio necesario para el ingreso y salida del montacarga.

### **Almacén de producto terminado**

Para poder calcular el tamaño del almacén de producto terminado se basó en la premisa de que se tendrá un inventario de 6 días de producción, es decir, 808 bandejas de 24 vasitos de yogurt (producción diaria = 135 bandejas). Asimismo, las bandejas se colocarán en parihuelas de 1,2 metros por 1 metro. Por lo tanto, entrarán 8 bandejas en una parihuela y cada parihuela tendrá 2 niveles de producto terminado, es decir, 16 bandejas por parihuela. La tabla 5.54 resume lo descrito anteriormente.

**Tabla 5.54**

#### *Bandejas por parihuela*

<b>Producción diaria</b>	135	bandejas
<b>Producción 6 días</b>	808	bandejas
<b>Bandejas/Parihuelas por nivel</b>	8	bandejas/nivel
<b>Niveles de producto/Parihuela</b>	2	niveles
<b>Bandejas totales/Parihuela</b>	16	bandejas
<b>Parihuelas totales</b>	50	parihuelas

Por otro lado, se utilizará racks acumulativos a fin de facilitar el ingreso del montacargas. Para ello, se contará con dos racks de 4 por 4 metros. En ellos entrarán, 9 bandejas por nivel y por rack 36 bandejas, ya que poseerá 4 niveles. Es importante mencionar, que entre parihuelas debe haber una separación mínima de 10 centímetros para que el montacargas pueda colocar y sacar la parihuela. La figura y gráfica siguiente muestra lo descrito anteriormente.

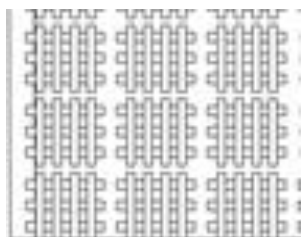
**Tabla 5.55**

#### *Racks totales*

<b>Parihuela/Nivel</b>	9	Parihuelas
<b>Niveles/Rack</b>	4	Niveles
<b>Parihuelas/Rack</b>	36	Parihuelas
<b>Parihuelas totales</b>	50	Parihuelas
<b>Racks totales</b>	2	rack

**Figura 5.23**

*Distribución de las parihuelas por nivel*



Por último, será importante incluir una distancia mínima de 2 metros entre las paredes del almacén y los racks a fin de permitir la movilización del montacarga y poder así aplicar la metodología FIFO (First In, First Out). En otras palabras, este espacio libre permitirá al montacarga retirar el producto de cualquier lado del rack. En base a todo esto, se concluye que el almacén debe tener unas dimensiones de 16 m x 9 m (144m<sup>2</sup>).

### **Área total de la planta.**

Finalmente, se concluye que la planta tendrá un área de 1 196 m<sup>2</sup> en total, el detalle resumido se puede observar en la tabla 5.56.

**Tabla 5.56**

*Cálculo total del área de la planta*

<b>Área de trabajo</b>	<b>m2</b>
Almacén de insumos	72
Almacén de materiales	25
Zona de producción	288
Patio de maniobras	444
Laboratorio fisicoquímico	15
Laboratorio bacteriológico	20
Almacén de producto terminado	144
Zona administrativa	50
SSHH operativos	24
Vestuarios	14
SSHH administrativos	5
Comedor	35
Zona de residuos	10
Zona de limpieza	10
Zona de vigilancia	4
Sala de máquinas	36
<b>Área Total</b>	<b>1196</b>

## Análisis de las actividades

Para desarrollar la propuesta de distribución de la planta del proyecto, se realizará un análisis entre las actividades, tomando en cuenta la importancia relativa de la cercanía entre las distintas áreas, productivas y administrativas (Díaz et al., 2007). Para ello, se realizará, en primer lugar, una tabla relacional, esta se apoyará de una codificación apropiada para los motivos y proximidad (tablas 5.57 y figura 5.24).

**Tabla 5.57**

*Lista de motivos*

<b>Código</b>	<b>Motivo</b>
1	Secuencia de flujo de proceso
2	Higiene
3	Control
4	Seguridad
5	Ruido
6	No es necesario
7	Conveniencia
8	Necesidades de información

**Tabla 5.58**

*Código de proximidades*

<b>Código</b>	<b>Proximidad</b>
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable

*Nota.* De “Distribución general”, por B. Díaz, B. Jarufe y M. Noriega, Universidad de Lima, *Disposición de Planta* (p. 304), 2007, Fondo Editorial.

En base a las tablas anteriores, se construyó la tabla relacional, figura 5.24.

**Figura 5.24**

Tabla relacional

1	1. Almacén de insumos	I
2	2. Almacén de materiales	7 A A 1 A
3	3. Zona de producción	1 A 1 E O 1 E 3 U
4	4. Patio de maniobras	7 E 3 U 6 U U 3 U 6 U 6 U
5	5. Laboratorio fisico-químico	6 U 6 A 6 U 6 U U 6 A 1 X 6 U 6 U
6	6. Laboratorio bacteriológico	6 E 1 U 5 O 6 U 6 U U 3 U 6 U 7 O 6 U 6 U
7	7. Almacén de producto terminado	6 U 6 U 6 U 7 U 6 U 6 O U 6 U 2 U 6 U 6 U 6 O 7 U
8	8. Zona administrativa	6 U 6 U 2 U 6 U 6 U 7 U 6 O U 6 U 6 U 2 U 6 O 6 1 6 O 4 U
9	9. SSHH operativos	6 U 6 U 6 U 2 U 7 U 7 U 4 U 6 1 6 1 6 U 6 X 6 U 6 1 6 E 6
10	10. Vestuarios	7 U 7 O 6 U 2 U 6 U 7 U 1 U 6 U 7 U 6 U 6 U 6 U 6
11	11. SSHH administrativos	6 U 6 U 6 U 6 U 6 U 6 U 6 U 6 U 6 O 4 U 6
12	12. Comedor	6 U 6 U 6 U 8 X 6 X 6 U 6 U 6 U 5
13	13. Zona de residuos	2 U 6 U 6 U 6 O 6 U 6 U 6
14	14. Zona de limpieza	7 U 6 X 6 U 6 U 2
15	15. Zona de vigilancia	6 U 6 O 6
16	16. Sala de máquinas	4

Elaborada la tabla relacional, se procederá a realizar el diagrama relacional, este permitirá visualizar gráficamente todas las actividades en estudio en relación con su grado o valor de proximidad entre ellos (Díaz et al., 2007). Logrando acortar el tiempo total de producción y reduciendo las distancias entre las distintas áreas de trabajo, es decir, permitirá optimizar el uso del espacio existente. Este también se apoyará de una codificación de proximidades, como se observa en la tabla 5.59.



**Tabla 5.59**

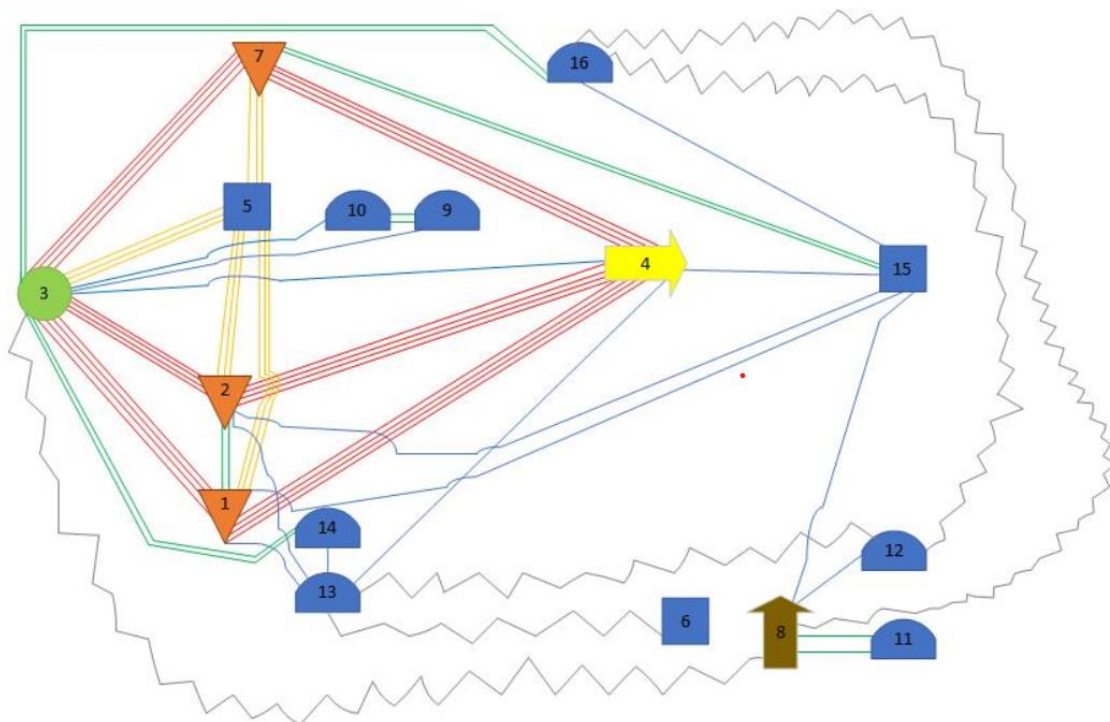
*Código de proximidades para el diagrama*

Código	Proximidad	Color	N° de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 recta
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 recta
I	Importante	Verde	2 recta
O	Normal u ordinario	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-	-
X	No recomendable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

*Nota.* De “Distribución general”, por B. Díaz, B. Jarufe y M. Noriega, Universidad de Lima, *Disposición de Planta* (p. 306), 2007, Fondo Editorial.

**Figura 5.25**

*Diagrama relacional*



#### 5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se requiere una adecuada señalización, es por eso por lo que se colocarán las siguientes señales en la planta, tal cual lo muestra las siguientes tablas







**Tabla 5.60**

*Señales*

Señal	Tipo	Ubicación	Ícono
Atención baja temperatura	Advertencia	Almacén de productos terminados	
Cuidado tránsito de montacargas	Advertencia	Almacén de producto terminado, insumos y otros materiales	
Cuidado Superficie caliente	Advertencia	Almacén de producto terminado, insumos y otros materiales	
Peligro riesgo eléctrico	Advertencia	Zona de producción y en la sala de máquinas	
Riesgo de Tropezar	Advertencia	Almacén de producto terminado y en el almacén de insumos	
Peligro caído de objetos	Advertencia	Almacén de producto terminado y en el almacén de insumos	
Obligación de uso de casco	Obligación	Almacenes	(continúa) 
Obligación de lavarse las manos	Obligación	Zona de lavado y en los laboratorios	

(continúa)

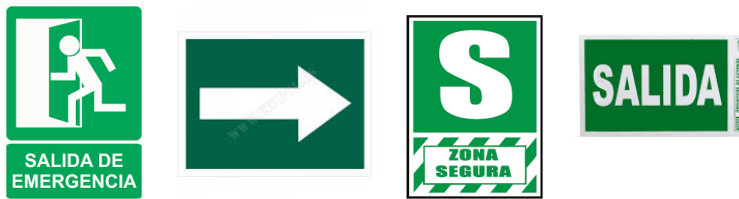
(continuación)

Señal	Tipo	Ubicación	Ícono
Obligación de uso de botas, redecilla	Obligación	Zona de producción y almacenes	 ES OBLIGATORIO EL USO DE BOTAS USO OBLIGATORIO DE REDECILLA PARA EL CABELLO
Obligación de uso de protectores auditivos	Obligación	Zona de producción	 USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AUDITIVO
Obligación de uso de ropa protectora	Obligación	Almacén de producto terminado	 USO OBLIGATORIO ROPA PROTECTORA
Prohibido ingerir alimentos	Prohibición	Zona de producción, almacenes y laboratorios	 PROHIBIDO INGRESAR O CONSUMIR ALIMENTOS Y BEBIDAS
Prohibido el paso de personas no autorizadas	Prohibiciones	Zona de producción y laboratorios	 PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA NO AUTORIZADA
Prohibido fumar	Prohibición	En toda área de la fábrica	 PROHIBIDO FUMAR

Nota. Adaptado de *Señales de seguridad industrial*, por Promart Homecenter, 2019 (<https://www.promart.pe/herramientas/articulos-de-seguridad-industrial/senales-de-seguridad>).

**Figura 5.26**

*Señales de evacuación*



*Nota.* De *Señales de evacuación*, por Promart Homecenter, 2019 ([https://www.promart.pe/senal-salida-escalera-izquierda15512/p?idsku=15512&gclid=Cj0KCQiAwf39BRCCARIsALXWETzMpY8Gwo1C6R2jz17uJL tS i-0Vkdhs42vbn GsuqKqkWmHxbR0gaAppuEALw\\_wcB](https://www.promart.pe/senal-salida-escalera-izquierda15512/p?idsku=15512&gclid=Cj0KCQiAwf39BRCCARIsALXWETzMpY8Gwo1C6R2jz17uJL tS i-0Vkdhs42vbn GsuqKqkWmHxbR0gaAppuEALw_wcB)).

**Figura 5.27**

*Señales contra incendios*




*Nota.* De *Señales de seguridad industrial*, por Promart Homecenter, 2019 (<https://www.promart.pe/senal-extintor-15524/p>).

**Figura 5.28**

*Plano con señalización*

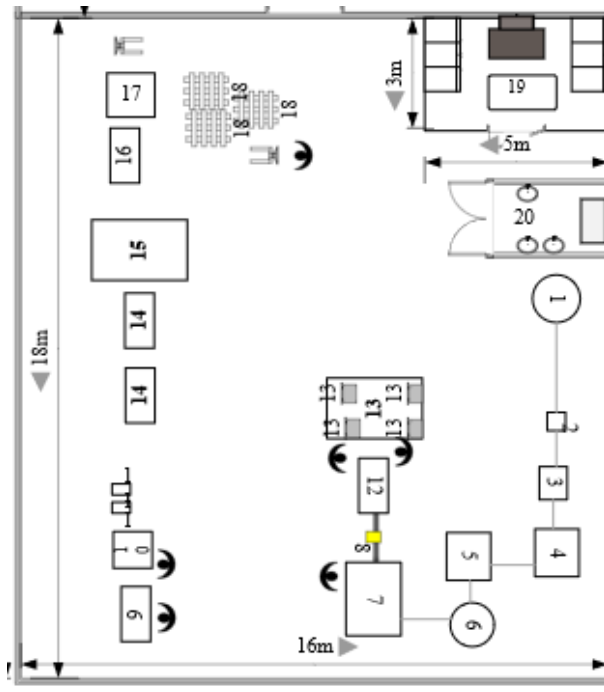


 Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial	PLANO DE PLANTA DE PRODUCCIÓN DE YOGURT AFLANADO CON FRUTAS DESHIDRATADAS	Integrantes: Aguilar Rosa Villanueva Gabriela
	Fecha: 26/10/19	Área: 1196 m <sup>2</sup>
Escala: 1:200		

### 5.12.5 Disposición del detalle de la zona de producción

Figura 5.29

*Disposición del detalle de la zona de productiva*



### 5.12.6 Disposición general

En base a las áreas calculadas y al diagrama relacional se diseñó el plano de la empresa.

La figura siguiente muestra la distribución.

**Figura 5.30**

*Disposición general*



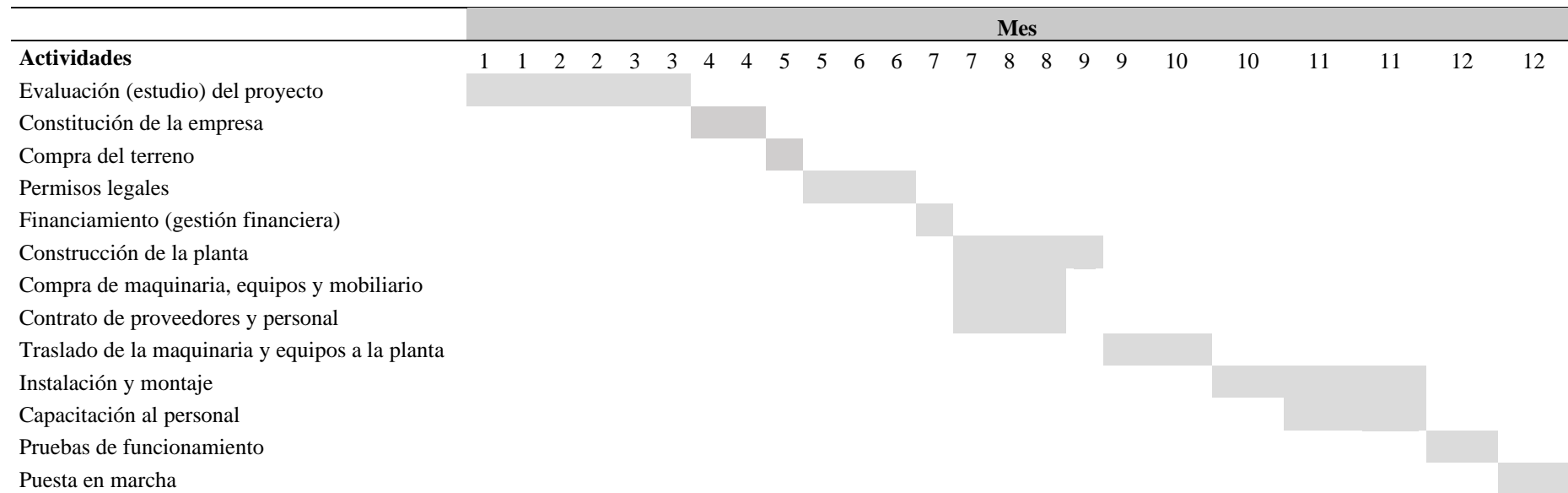
Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial	PLANO DE PLANTA DE PRODUCCIÓN DE YOGURT AFLANADO CON FRUTAS DESHIDRATADAS
	Integrantes: Aguilar Rosa Villameva Gabriela
Fecha: 26/10/19	Área: 1196 m <sup>2</sup>
Escala: 1:200	

### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Para poder implementar el proyecto se seguirá los pasos mostrados en la siguiente tabla.

**Tabla 5.61**

*Cronograma de implementación del proyecto*





## **CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

### **6.1. Formación de la organización empresarial**

La empresa se constituirá como una Sociedad Anónima Cerrada (SAC), en la que el capital social se encuentra representado por acciones y donde los socios poseen responsabilidad limitada, en otras palabras, su responsabilidad se encuentra restringida por sus aportes al capital y no responden por las deudas sociales personalmente. Esta además de ser una figura más dinámica, es la más recomendada para una empresa familiar, pequeña o mediana (“¿Qué es una Sociedad Anónima Cerrada?”, 2019, sección Empresas). En este caso, ideal para una empresa pequeña que recién se incorpora al mercado, llamándose finalmente “Battifruit S.A.C”.

De acuerdo a la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP, 2018) para la constitución de la empresa o sociedad, en mención, se deben tener en cuenta los siguientes seis pasos.

1. Búsqueda y reserva de nombre: para simplificar la inscripción de la empresa/sociedad en el Registro de Personas Jurídicas de la SUNARP, se debe verificar que no exista alguna otra con coincidencia en el nombre o razón social.
2. Elaboración de la Minuta de Constitución: mediante este documento el titular de la empresa o los miembros de la sociedad expresan su intención de constituir la persona jurídica. El acto constitutivo consta del pacto social y los estatutos.
3. Aporte de capital: se podrá aportar dinero o bienes con la indicación de la transferencia en la escritura pública o con el informe de valorización detallado.
4. Elaboración de Escritura Pública ante el notario: redactado el acto constitutivo, deberá ser llevado a una notaría para su revisión y elevación a Escritura Pública.

5. Inscripción de la empresa/sociedad en el Registro de Personas Jurídicas: se adquirirá un asiento registral de inscripción de la empresa/sociedad como persona jurídica. El periodo de calificación es de 24 horas desde la presentación del título.
6. Inscripción al RUC para Persona Jurídica: el Registro Único de Contribuyentes (RUC) es el número que reconoce como contribuyente a una Persona Jurídica o Natural, este comprende los datos de identificación de las actividades económicas y es emitido por la SUNAT.

Seguidamente, se presenta la misión, visión, estrategia y valores de la organización:

- **Misión:** Marcar una nueva tendencia en el mercado actual con la difusión del consumo de yogurt afluado descremado y endulzado con monk fruit en todo Lima Metropolitana, satisfaciendo la necesidad de los clientes con un producto de buena calidad y con un alto contenido en nutrientes.
- **Visión:** A través de nuestro producto generar valor en la sociedad dando una alternativa saludable a nuestros clientes. Expandir la producción y comercialización del yogurt descremado con frutas deshidratadas como acompañamiento a nivel nacional y ser la empresa embajadora del uso del monk fruit en productos lácteos
- **Estrategias:** Diferenciarnos mediante el uso del Monk Fruit (*Siraitia Grosvenorii*), que viene a ser nuestro mayor valor agregado, enfatizando comercialmente que el uso de este insumo no lo tiene ninguna otra empresa del sector.
- **Valores:** Responsabilidad, honestidad, transparencia, compromiso, lealtad y trabajo en equipo.

## **6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos**

En cuanto al requerimiento de personal, este se determinó por las tareas, funciones y responsabilidades que necesita cada área. A continuación, se detallan las principales funciones de cada puesto.

### **Gerente general**

Responsable de la administración, finanzas y RRHH de la organización. Encargado de representar legal y comercialmente a la empresa, liderar al personal, supervisar y evaluar el desempeño de las distintas áreas, elaborar objetivos estratégicos (asegurando que estos se logren) y asegurar la rentabilidad de la empresa (formular los estados financieros, planear los ingresos y egresos y controlar los gastos e inversión).

### **Asistente administrativo**

Responsable de brindar apoyo a la gerencia y las jefaturas, de asistir, coordinar y ejecutar tareas gerenciales, así mismo, apoyar con el procesamiento de la información contable.

### **Jefe de producción y logística**

Responsable de asegurar el cumplimiento del programa de producción, gestionar los inventarios y seleccionar a los proveedores. Velando por el correcto funcionamiento de todas las operaciones.

### **Jefe comercial y de marketing**

Responsable de planificar la demanda del producto, establecer los medios necesarios para la venta del producto, gestionar la publicidad y promoción, identificar a los clientes potenciales y mejorar la participación de mercado, elaborando estrategias y evaluando mercados potenciales sin satisfacer.

### **Jefe de calidad**

Responsable de estandarizar el proceso de producción y consolidar la producción de la planta. Asegurando que el producto terminado cumpla con las expectativas del cliente.

### **Supervisor de planta**

Encargado de supervisar el plan de producción (su cumplimiento y propuestas de mejora), controlar la motivación y asistencia de los operarios (capacitarlos en seguridad y mejora de procesos), gestionar los almacenes y confirmar la llegada de la materia prima e insumos y la salida del producto terminado, así como coordinar sus recojo y entregas.

### **Analistas de laboratorio**

Encargados de realizar los controles de calidad y muestrear los lotes, uno realizará los análisis fisicoquímicos y otro los bacteriológicos.

### **Operarios**

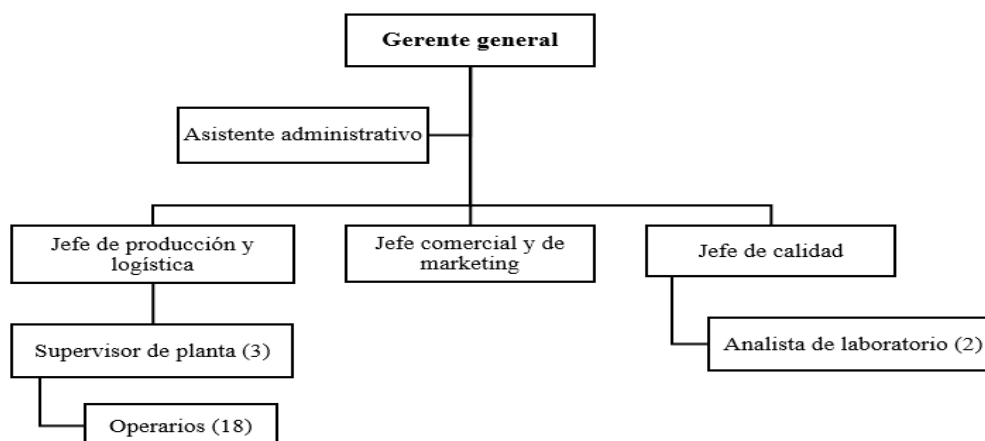
Encargados de realizar las actividades del proceso productivo (manejo de máquinas e instrumentos, armado de complementos y yogurt), asistir a las capacitaciones y seguir los lineamientos de seguridad y vestimenta.

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

La empresa se divide en Gerencia General y tres áreas (Producción & Logística, Comercial & Marketing y Calidad), la estructura organizacional, organigrama de la empresa, se puede observar en la figura 6.1, donde se detalla el personal involucrado en cada área.

Figura 6.1

*Organigrama de la empresa*



# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1 Inversiones

A continuación, se procederá a determinar la inversión en unidad monetaria de todos los recursos necesarios para realizar el proyecto, dentro de estos encontramos los activos fijos tangibles e intangibles, que constituyen la inversión fija, y el capital de trabajo, el cual permitirá iniciar las actividades del proyecto.

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

En cuanto a los activos fijos tangibles, aquellos que se utilizan en el proceso productivo y son soporte para el funcionamiento de la empresa (Irigaray García, 2020), tenemos el terreno, las edificaciones, la maquinaria, los equipos complementarios y los muebles.

**Tabla 7.1**

*Terreno y edificaciones*

<b>Edificaciones</b>	<b>Costo total (S/)</b>
Costo del terreno	1 302 444
Edificaciones de la planta	322 452,90
Edificaciones de las demás áreas	46 064,70
	<b>1 670 961,60</b>

**Tabla 7.2***Maquinaria*

<b>Máquinas</b>	<b>Costo Unitario sin IGV (\$)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario sin IGV (\$/)</b>	<b>Costo total (\$/)</b>
Tanque de almacenamiento	2 000	1	6 600	6 600
Centrífuga	1 500	1	4 950	4 950
Triblender	4 400	1	14 520	14 520
Pasteurizador	35 000	1	115 500	115 500
Homogeneizador	10 000	1	33 000	33 000
Tanque de mezcla	9 000	1	29 700	29 700
Envasadora	10 000	1	33 000	33 000
Codificadora	5 000	1	16 500	16 500
Selladora de vasos	2 000	1	6 600	6 600
Estufa de incubación	5 000	2	16 500	33 000
Túnel con selladora	4 000	1	13 200	13 200
<b>Costo total (\$/)</b>				<b>306 570</b>

**Tabla 7.3***Equipos complementarios*

<b>Equipos complementarios</b>	<b>Costo Unitario (\$)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario sin IGV (\$/)</b>	<b>Costo total (\$/)</b>
Montacargas	9 000	1	25 169,49	25 169,49
Carretilla hidráulica	400	2	1 118,64	2 237,29
Pallets	7	87	19,58	1 711,11
Ablandador	800	1	2 237,29	2 237,29
Caldero	15 000	1	41 949,15	41 949,15
Chiller	4 000	1	11 186,44	11 186,44
Condensador	4 000	1	11 186,44	11 186,44
Estantes de almacén de producto terminado	250	2	699,15	1 398,31
Estantes de almacén de insumos	150	2	419,49	838,98
Estantes del resto de almacenes	100	8	279,66	2 237,29
pH metro	270	2	755,08	1 510,17
Balanza electrónica	330	2	922,88	1 845,76
Viscosímetro	121	2	338,39	676,78
Burímetro	35	2	97,88	195,76
Milkotester	600	1	1 677,97	1 677,97
Pruebas de 3M	400	1	1 118,64	1 118,64
Colorímetro	300	1	838,98	838,98
Refrigeradora (almacenamiento de bacterias)	250	1	699,15	699,15
Mesa	100	3	279,66	838,98
Carritos de incubación	36	4	100,68	402,71

(continúa)

(continuación)

<b>Equipos complementarios</b>	<b>Costo Unitario (\$)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario sin IGV (S/)</b>	<b>Costo total (S/)</b>
Cajas de almacenamiento de complementos	6	2	16,78	33,56
Transformador de electricidad	15 000	1	41 949,15	41 949,15
Faja Transportadora	1 000	1	2 796,61	2 796,61
<b>Costo total (S/)</b>				<b>154 736,02</b>

**Tabla 7.4**

*Mobiliario*

<b>Costo mobiliario</b>	<b>Costo Unitario (S/)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario sin IGV (S/)</b>	<b>Costo total (S/)</b>
Mesas de comedor	400	4	338,98	1 355,93
Escritorios	200	6	169,49	1 016,95
Sillas	150	6	127,12	762,71
Impresora	200	5	169,49	847,46
Computadora	2 800	5	2 372,88	11 864,41
Extintores	250	11	211,86	2 330,51
Microondas	200	2	169,49	338,98
Lockers	500	2	423,73	847,46
<b>Costo total (S/)</b>				<b>19 364,41</b>

Con respecto a los activos fijos intangibles, aquellos bienes de la empresa que no se representan de forma física, es decir, bienes de naturaleza inmaterial, encontramos las licencias, concesiones, trámites, entre otros (Irigaray García, 2020). Asimismo, también hay que considerar los intereses preoperativos.

**Tabla 7.5**

*Intereses preoperativos*

<b>Conceptos</b>	<b>Costo (S/)</b>
Intereses preoperativos	46 819,12

**Tabla 7.6**

*Activos intangibles*

<b>Activo fijo intangible</b>	<b>Costo (S/)</b>	<b>Costo sin IGV (S/)</b>
Estudios previos del proyecto	5 000	4 237
Trámites y permisos legales para la constitución de la empresa	3 000	2 542
Inscripción en el registro sanitario DIGESA	69	58
Registro de marca del producto INDECOPI	535	453
Certificado de defensa civil	165	140
Inspección técnica de seguridad e INDECI	820	695

(continúa)

(continuación)

<b>Activo fijo intangible</b>	<b>Costo (S/)</b>	<b>Costo sin IGV (S/)</b>
Puesta en Marcha	8 000	6 780
Contingencias	9 613	9 613
Selección, entrenamiento y contratación de personal	10 000	8 475
<b>Total</b>	<b>37 202</b>	<b>32 994</b>

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

El capital de trabajo está formado por el conjunto de recursos necesarios en la forma de activos corrientes para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo. Para hallarlo, se empleó el método del periodo de ciclo de caja (desfase), el cual resulta del producto del gasto de operación total diario y el ciclo de caja en días (Jiménez et al., 2013).

**Tabla 7.7**

*Cálculo del ciclo de caja*

	<b>Periodo promedio</b>	
Inventarios	6	días
Cobranza a clientes	90	días
Pago a proveedores	30	días
Ciclo de conversión del efectivo	66	días
Caja	15	días
	81	días

**Tabla 7.8**

*Cálculo del capital de trabajo*

Costos y Gastos Operativos Anuales	3 178 053,18
Costos y Gastos Operativos Diarios	10 558,32
<b>Capital de Trabajo</b>	<b>855 224</b>



## 7.2 Costos de producción

### 7.2.1 Costos de las materias primas

A fin de determinar el costo de las materias primas, se calculó en primer lugar la cantidad necesarias en base al programa de producción. Luego, se investigó sobre el precio unitario de cada una para que finalmente se obtenga el costo total.

**Tabla 7.9**

*Costo de la materia prima e insumos*

MP e Insumos	Unidad	CU (S/)	CU sin IGV (S/)	Años				
				2019	2020	2021	2022	2023
Leche fresca	kg	1,71	1,45	237 245	242 348	247 870	252,641	255 385
Leche en polvo descremada	kg	1,71	1,45	18 423	18 820	19 249	19 619	19 832
Vainilla	kg	10	8,47	55 409	56 601	57 890	59 005	59 645
Monk Fruit	kg	80	67,80	184 696	188 669	192 968	196 682	198 818
Estabilizantes	L	24,50	20,76	20 740	21 186	21 669	22 086	22 326
Cultivos Lácticos	Sobres	38,94	33	11 945	12 202	12 480	12 720	12 922
Frutas deshidratadas	kg	50	42,37	838 059	856 086	875 590	892 445	902 136
Vasos de plástico	unidad	0,20	0,17	153 914	157 224	160 806	163 902	165 682
Envases de plástico	unidad	0,20	0,17	152 374	155 652	159 198	162 263	164 025
Cucharitas de plástico	unidad	0,10	0,08	76 187	77 826	79 599	81 131	82 012
Bandejas de cartón	unidad	0,50	0,42	15 872	16 214	16 583	16 902	17 086
Plástico termo- contraible	rollo	7	5,93	842	860	879	896	906
Aluminio	rollo	15	12,71	5 743	5 866	6 000	6 116	6 182
Strech film	rollo	14	11,86	111	113	116	118	120
<b>Costo total (S/)</b>				<b>1 771 561</b>	<b>1 809 667</b>	<b>1 850 897</b>	<b>1 886 525</b>	<b>1 907 076</b>

### 7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Para el cálculo del costo de mano de obra, se consideró una bonificación por el trabajo nocturno, gratificación, CTS, ESSALUD, AFP y una bonificación del 9% de las gratificaciones. Asimismo, se incluyó para el año 4 y 5, el pago de seguro de ley.

**Tabla 7.10**

*Costo de la mano de obra directa*

MOD	Cantidad	Pago Unitario mensual (incluido AFP/ ONP)	Bonificación por hora nocturna	Gratificación	CTS	Es Salud	Bonificación (9% sobre las gratificaciones)	Sueldo bruto mensual por operario	Sueldo bruto anual total	Seguro de ley (3%) Anual
Operarios 1° turno	6	930	0	155	77,50	83,70	13,95	1 260	90 731	167,4
Operarios 2° turno	6	930	33	160,43	77,50	83,70	14,44	1 299	93 500	167,4
Operarios 3° turno	6	930	228	192,98	77,50	83,70	17,37	1 529	110 116	167,4
									Sueldo 1-3 años	<b>294 347</b>
									Sueldo 4-5 años	294 849

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

Entre los costos indirectos de fabricación se consideró los materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta.

**Tabla 7.11***Costo materiales indirectos*

<b>Materiales Indirectos</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad/Día</b>	<b>Días/Año</b>	<b>Costo unitario (S/)</b>	<b>Costo unitario sin IGV (S/)</b>	<b>Costo total (S/)</b>
Guante	Unidad	18	301	0,84	0,71	3 856,88
Mascarilla	Unidad	18	301	0,22	0,19	1 010,14
Gorro de malla	Unidad	18	301	0,12	0,10	550,98
Lentes de seguridad	Unidad	18	1	3,50	2,97	53,39
Tapón auditivo	Unidad	18	60	2,00	1,69	1 830,51
Mandil	Unidad	18	1	11,00	9,32	167,80
Botas	Unidad	18	1	25,00	21,19	381,36
Ropa para cámara de frío	Unidad	3	1	115,00	97,46	292,37
<b>Costo total anual (S/)</b>						<b>8 143</b>

**Tabla 7.12***Costo generales de planta*

<b>Servicio Fabril</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Costo unitario (S/)</b>	<b>Costo unitario sin IGV (S/)</b>	<b>Años</b>				
				<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
Agua potable	m3	8,43	7,14	5 375,54	5 451,01	5 532,67	5 603,24	5 643,82
Energía eléctrica	kW	0,28	0,24	128 414,21	129 504,36	130 464,95	131 296	131 997,49
<b>Costo total anual (S/)</b>				<b>133 790</b>	<b>134 955</b>	<b>135 998</b>	<b>136 899</b>	<b>137 641</b>

**Tabla 7.13***Mano de obra indirecta*

MOI	Cantidad	Pago Unitario mensual (incluido AFP/ ONP)	Bonificación por hora nocturna	Gratificación	CTS	Es Salud	Bonificación (9% sobre las gratificaciones)	Sueldo bruto mensual por operario	Sueldo bruto anual total	Seguro de ley (3%) Anual
Jefe de producción y logística	1	3 500	0	583	292	315	53	4 743	56 910	105
Jefe de calidad	1	1 500	0	250	125	135	23	2 033	24 390	45
Supervisor de planta	1	1 500	0	250	125	135	23	2 033	24 390	45
Supervisor de planta	1	1 500	52,5	259	125	135	23	2 095	25 134	45
Supervisor de planta	1	1 500	367,5	311	125	135	28	2 467	29 601	45
Analistas de laboratorio	1	1 500	0	250	125	135	23	2 033	24 390	45
Analistas de laboratorio	1	1 500	52,5	259	125	135	23	2 095	25 134	45
								Sueldo 1-3 años	209 950	
								Sueldo 4-5 años	210 175	

### 7.3 Presupuesto Operativos

#### 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Para determinar el ingreso por ventas, se consideró la cantidad de unidades a vender y el precio.

**Tabla 7.14***Presupuesto de ingreso por ventas*

	Años				
	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Ventas (Bandejas)</b>	37 271	38 260	39 132	39 886	40 522
<b>Valor de venta (S/)</b>	102,2	102,2	102,2	102,2	102,2
<b>Ingreso por ventas (S/)</b>	<b>3 809 265</b>	<b>3 910 343</b>	<b>3 999 410</b>	<b>4 076 465</b>	<b>4 141 507</b>

**7.3.2 Presupuesto operativo de costos**

El presupuesto operativo de costos resume los costos mencionados anteriormente, tales como materia prima, mano de obra directa y CIF.

**Tabla 7.15***Presupuesto operativo de costos*

	Años				
	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Materia prima e insumos</b>	1 771 561	1 809 667	1 850 897	1 886 525	1 907 076
<b>Mano de obra directa</b>	294 347	294 347	294 347	294 849	294 849
<b>CIF</b>	460 267	461 433	466 981	468 108	468 869
Materiales indirectos	8 143	8 143	8 143	8 143	8 143
Mano de obra indirecta	209 950	209 950	209 950	210 175	210 175
Servicios fabriles	133 790	134 955	135 998	136 899	137 660
Depreciación fabril	108 384	108.834	108 834	108 834	108 834
<b>Costo Producción (S/)</b>	<b>2 526 175</b>	<b>2 565 477</b>	<b>2 607 719</b>	<b>2 644 976</b>	<b>2 666 269</b>
<b>Producción (Bandejas)</b>	37 459	38 264	39 136	39 890	40 323
<b>Costo Unitario(S/)</b>	67	67	67	66	66

Asimismo, en base a los costos unitarios de producción y al inventario se determinó el costo de venta por año.

**Tabla 7.16***Costo de Ventas*

	Años				
	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Bandejas proyectadas</b>	37 271	38 260	39 132	39 886	40 522
<b>Costo unitario de producción (S/)</b>	67	67	67	66	66
<b>Costo de Producción (S/)</b>	2 526 175	2 565 447	2 607 719	2 644 976	2 666 269
<b>Inventario Inicial (S/)</b>	0	12 631	12 827	13 039	13 225
<b>Inventario Final (S/)</b>	12 631	12 827	13 039	13 225	0
<b>Costo de Ventas (S/)</b>	<b>2 513 544</b>	<b>2 565 250</b>	<b>2 607 508</b>	<b>2 644 790</b>	<b>2 679 494</b>

Finalmente, la tabla 7.17 muestra las depreciaciones de los activos fijos tangibles.

**Tabla 7.17***Depreciaciones*

Activo Fijo Tangible	Importe (S/)	%Depreciación	Años					Depreciación Total (S/)	Valor Residual (S/)
			2019	2020	2021	2022	2023		
Terreno	1 302 444	0%	0	0	0	0	0	0	1 302 444
Edificaciones planta	322 453	5%	16 123	16 123	16 123	16 123	16 123	80 613	241 840
Edif. Ofic. Adminis	46 065	5%	2 303	2 303	2 303	2 303	2 303	11 516	34 549
Maquinaria y equipo	461 306	20%	92 261	92 261	92 261	92 261	92 261	461 306	0
Muebles Ofic. Adm	19 364	10%	1 936	1 936	1 936	1 936	1 936	9 682	9 682
<b>Total</b>	<b>2 151 632</b>		<b>112 624</b>	<b>112 624</b>	<b>112 624</b>	<b>112 624</b>	<b>112 624</b>	<b>563 118</b>	<b>1 588 514</b>
	<b>Deprec. Fabril (S/)</b>		108 384	108 384	108 384	108 384	108 384	541 919	
	<b>Deprec. No Fabril (S/)</b>		4 240	4 240	4 240	4 240	4 240	24 198	
								<b>Valor Mercado</b>	50 %
								<b>Valor Salvamento</b>	<b>S/794 257</b>

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para el presupuesto operativo de gastos se consideró los gastos de publicidad, distribución, sueldos administrativos, amortizaciones, luz y agua administrativa, entre otros.

**Tabla 7.18**

*Presupuesto operativo de gastos*

	Años				
	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Servicios administrativos</b>	9 608	9 608	9 608	9 608	9 608
Agua	2 966	2 966	2 966	2 966	2 966
Luz	4 099	4 099	4 099	4 099	4 099
Telefonía e Internet	2 542	2 542	2 542	2 542	2 542
<b>Servicio de mantenimiento /Calibración de balanzas</b>	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
<b>Servicio de contabilidad</b>	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
<b>Servicio de limpieza administrativa y general</b>	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000
<b>Servicio de seguridad</b>	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000
<b>Sueldos de personal administrativo</b>	162 600	162 600	162 600	163 050	163 050
<b>Gastos de publicidad</b>	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
<b>Gastos de distribución</b>	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000
<b>Depreciación no fabril</b>	4 240	4 240	4 240	4 240	4 240
<b>Amortización de intangibles</b>	7 981	7 981	7 981	7 981	7 981
<b>Gasto Total (S/)</b>	<b>311 429</b>	<b>311 429</b>	<b>311 429</b>	<b>311 879</b>	<b>311 879</b>

**Tabla 7.19***Amortizaciones*

Activo Fijo Intangible	Importe (S/)	%Amort.	Años					Amortización Total	Valor Residual
			2019	2020	2021	2022	2023		
Estudios previos del proyecto	4 237	10%	424	424	424	424	424	2 119	2 119
Trámites y permisos legales para la constitución de la empresa	2 542	10%	254	254	254	254	254	1 271	1 271
Inscripción en el registro sanitario DIGESA	58	10%	6	6	6	6	6	29	29
Registro de marca del producto INDECOPI	453	10%	45	45	45	45	45	227	227
Certificado de defensa civil	140	10%	14	14	14	14	14	70	70
Inspección técnica de seguridad e INDECI	695	10%	69	69	69	69	69	347	347
Puesta en Marcha	6 780	10%	678	678	678	678	678	3 390	3 390
Contingencias	9 613	10%	961	961	961	961	961	4 807	4 807
Selección, entrenamiento y contratación de personal	8 475	10%	847	847	847	847	847	4 237	4 237
Interés preoperativo	46 819	10%	4 682	4 682	4 682	4 682	4 682	23 410	23 410
<b>Total</b>	<b>79 813</b>		<b>7 981</b>	<b>7 981</b>	<b>7 981</b>	<b>7 981</b>	<b>7 981</b>	<b>39 907</b>	<b>39 907</b>
								<b>Valor Mercado</b>	0%
								<b>Valor Salvamento</b>	S/0



**Tabla 7.20***Personal Administrativo*

<b>Personal Administrativo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Pago Unitario mensual (incluido AFP/ ONP)</b>	<b>Bonificación por hora nocturna</b>	<b>Gratificación</b>	<b>CTS</b>	<b>Es Salud</b>	<b>Bonificación (9% sobre las gratificaciones)</b>	<b>Sueldo bruto mensual por operario</b>	<b>Sueldo bruto anual total</b>	<b>Seguro de ley (3%) Anual</b>
Gerente general	1	5 000	0	833	417	450	75	6 775	81 300	150
Asistente administrativo	1	1 500	0	250	125	135	23	2 033	24 390	45
Jefe comercial y de marketing	1	3 500	0	583	292	315	53	4 743	56 910	105

**7.4 Presupuestos Financieros****7.4.1 Presupuesto de Servicios de Deuda**

Para este proyecto, se financiará la maquinaria, los equipos complementarios, la construcción de la planta, el mobiliario y algunos puntos del activo intangibles. Todo esto representa el 28% de la inversión total. La tabla 7.21 muestra lo dicho anteriormente.

**Tabla 7.21***Deuda-Capital Propio*

<b>Rubro</b>	<b>Importe (S/)</b>	<b>%Participación</b>	<b>Costo Dinero</b>	<b>Tasa de Descuento</b>
Accionista	2 212 613	71,68%	14,30%	10,25%
Préstamo	874 056	28,32%	7,76%	2,20%
<b>Total</b>	<b>3 086 669</b>	<b>100%</b>		<b>12,45%</b>

Asimismo, se optó por un financiamiento a 5 años con amortizaciones semestrales constantes y con una TEA de 11%, dado que es la tasa que el banco entrega a empresas industriales que recién empiezan. La tabla 7.22 muestra el pago de la deuda.

**Tabla 7.22***Pago de la deuda*

<b>Semestre</b>	<b>Deuda Capital</b>	<b>Amortización (*)</b>	<b>Intereses</b>	<b>Saldo</b>	<b>Cuota</b>
0	S/874 056	S/0	S/46 819	S/874 056	S/46 819
1	S/874 056	S/87 406	S/46 819	S/786 650	S/134 225
2	S/786 650	S/87 406	S/42 137	S/699 245	S/129 543
3	S/699 245	S/87 406	S/37 455	S/611 839	S/124 861
4	S/611 839	S/87 406	S/32 773	S/524 433	S/120 179
5	S/524 433	S/87 406	S/28 091	S/437 028	S/115 497
6	S/437 028	S/87 406	S/23 410	S/349 622	S/110 815
7	S/349 622	S/87 406	S/18 728	S/262 217	S/106 133
8	S/262 217	S/87 406	S/14 046	S/174 811	S/101 451
9	S/174 811	S/87 406	S/9 364	S/87 406	S/96 769
10	S/87 406	S/87 406	S/4 682	<b>-S/0</b>	S/92 087
<b>Total</b>	<b>S/8 303 529</b>	<b>S/874 056</b>	<b>S/304 324</b>	<b>S/7 429 473</b>	<b>S/1 178 380</b>

#### 7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

En base a todo lo descrito anteriormente, se calculó el presupuesto de Estado de Resultados.

**Tabla 7.23**

*Presupuesto de Estado Resultados*

RUBRO	Años				
	2019	2020	2021	2022	2023
ING. VENTAS	S/3 809 265	S/3 910 343	S/3 999 410	S/4 076 465	S/4 141 507
(-) COSTO VENTAS	S/2 513 544	S/2 565 250	S/2 607 508	S/2 644 790	S/2 679 494
<b>(=) UTIL.BRUTA</b>	<b>S/1 295 721</b>	<b>S/1 345 093</b>	<b>S/1 391 902</b>	<b>S/1 431 674</b>	<b>S/1 462 013</b>
(-) GASTOS GENERALES	S/311 429	S/311 429	S/311 429	S/311 879	S/311 879
(-) GASTOS FINANCIEROS	S/88 956	S/70 229	S/51 501	S/32 773	S/14 046
<b>(=) UTILIDAD ANTES DE PART. IMP.</b>	<b>S/895 336</b>	<b>S/963 436</b>	<b>S/1 028 972</b>	<b>S/1 087 022</b>	<b>S/1 136 089</b>
(-) PARTICIPACIONES (8%)	S/71 627	S/77 075	S/82 318	S/86 962	S/90 887
(-) IMPUESTO A LA RENTA (29.5%)	S/264 124	S/284 214	S/303 547	S/320 672	S/335 146
<b>(=) UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL</b>	<b>S/559 585</b>	<b>S/602 147</b>	<b>S/643 108</b>	<b>S/679 389</b>	<b>S/710 055</b>
(-) RESERVA LEGAL(HASTA 10%)	S/55 958	S/60 215	S/64 311	S/67 939	S/71 006
<b>(=) UTILIDAD DISPO.</b>	<b>S/503 626</b>	<b>S/541 933</b>	<b>S/578 797</b>	<b>S/611 450</b>	<b>S/639 050</b>

#### 7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

El Estado de Situación Financiera se calculó para el año 0 y para el año 1. Es importante mencionar, que para el año 1 se empleó el flujo de caja a fin de determinar el ingreso y salida de efectivo.

**Tabla 7.24***Estado de Situación Financiera año 0*

ACTIVO		PASIVO	
<b>Activo Corriente</b>	<b>855 223,61</b>	<b>Pasivo Corriente</b>	<b>0</b>
Efectivo	855 223,61		
<b>Activo no Corriente</b>	<b>2 231 445,07</b>	<b>Pasivo no Corriente</b>	<b>874 055,68</b>
Terreno	1 670 961,60	Deuda Largo Plazo	874 055,68
Maquinaria	306 570,00		
Equipos complementarios	154 736,02	<b>PATRIMONIO</b>	
Mobiliario y otros	19 364,41	Capital Social	2 212 613
Activos fijos intangibles	79 813	Utilidades Retenidas	0
<b>TOTAL</b>	<b>S/3 086 668,68</b>	<b>TOTAL</b>	<b>S/3 086 668,68</b>

**Tabla 7.25***Estado de Situación Financiera año 1*

ACTIVO		PASIVO	
<b>Activo Corriente</b>	<b>1 843 982,89</b>	<b>Pasivo Corriente</b>	<b>483 380,88</b>
Efectivo	879 035,83	IR por pagar	264 123,98
Existencias	12 630,88	Cuentas x pagar	147 630,06
Cuentas x cobrar	952 316,18	Participaciones x pagar	71 626,84
<b>Activo no Corriente</b>	<b>2 110 840,24</b>	<b>Pasivo no Corriente</b>	<b>699 244,54</b>
Maquinaria	306 570	Deuda Largo Plazo	699 244,54
Equipos complementarios	154 736,02		
Mobiliario y otros	19 364,41	<b>PATRIMONIO</b>	<b>2 772 197,70</b>
Activos fijos intangibles	79 813	Capital Social	2 212 613
Dep. y Amort. acumulada	-120 604,83	Resultados acumulados	503 626,23
Terreno	1 670 961,60	Reserva legal	55 958,47
<b>TOTAL</b>	<b>S/3 954 823,13</b>	<b>TOTAL</b>	<b>S/3 954 823,13</b>

**Tabla 7.26**

*Flujo de caja 2018-2019*

	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19	Total 2019
<b>Ingresos</b>	-													
Capital de trabajo	855 224													
Venta (und)		3 106	3 106	3 106	3 106	3 106	3 106	3 106	3 106	3 106	3 106	3 106	3 106	
Precio		102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	
Cobro de venta (S/) a 90 días		-	-	-	317 439	317 439	317 439	317 439	317 439	317 439	317 439	317 439	317 439	2 856 949
<b>Ingresos Totales</b>	<b>855 224</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>317 439</b>	<b>317 439</b>	<b>317 439</b>	<b>317 439</b>	<b>317 439</b>	<b>317 439</b>	<b>317 439</b>	<b>317 439</b>	<b>317 439</b>	<b>2 856 949</b>
<b>Egresos</b>														
Costo Total de fabricación		62 885	210 515	210 515	210 515	210 515	210 515	210 515	210 515	210 515	210 515	210 515	210 515	2 378 545
(-) Depreciación Fabril		- 9 032	- 9 032	- 9 032	- 9 032	- 9 032	- 9 032	- 9 032	- 9 032	- 9 032	- 9 032	- 9 032	- 9 032	- 108 384
Costo Total de fabricación		53 853	201 483	201 483	201 483	201 483	201 483	201 483	201 483	201 483	201 483	201 483	201 483	2 270 161
Gastos Generales		25 952	25 952	25 952	25 952	25 952	25 952	25 952	25 952	25 952	25 952	25 952	25 952	311 429
(-) Depreciación No Fabril		- 353	-353	- 353	- 353	- 353	- 353	- 353	- 353	- 353	- 353	- 353	- 353	- 4 240
(-) Amortización de intangibles		- 665	-665	- 665	- 665	- 665	- 665	- 665	- 665	- 665	- 665	- 665	- 665	- 7 981
Gastos Generales		24 934	24 934	24 934	24 934	24 934	24 934	24 934	24 934	24 934	24 934	24 934	24 934	299 208
Gastos financieros		-	-	46 819	-	-	-	-	-	42 137	-	-	-	88 956
Amortización de la deuda		-	-	87 406	-	-	-	-	-	87 406	-	-	-	174 811
Participaciones		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impuesto a la renta		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Egresos Totales</b>	<b>-</b>	<b>78 787</b>	<b>226 417</b>	<b>360 641</b>	<b>226 417</b>	<b>226 417</b>	<b>226 417</b>	<b>226 417</b>	<b>226 417</b>	<b>355 959</b>	<b>226 417</b>	<b>226 417</b>	<b>226 417</b>	<b>2 833 136</b>
<b>Saldo</b>	<b>855,224</b>	<b>- 78 787</b>	<b>- 226 417</b>	<b>- 360 641</b>	<b>91 022</b>	<b>91 022</b>	<b>91 022</b>	<b>91 022</b>	<b>91 022</b>	<b>- 38 521</b>	<b>91 022</b>	<b>91 022</b>	<b>91 022</b>	<b>879 036</b>
<b>Saldo Acumulado</b>	<b>855,224</b>	<b>776 437</b>	<b>550 021</b>	<b>189 379</b>	<b>280 401</b>	<b>371 424</b>	<b>462 446</b>	<b>553 468</b>	<b>644 490</b>	<b>605 969</b>	<b>696 992</b>	<b>788 014</b>	<b>879 036</b>	<b>879 036</b>

**Tabla 7.27***Flujo de caja 2020*

	Total 2019	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20
<b>Ingresos</b>					
Capital de trabajo					
Venta (und)					
Precio					
Cobro de venta (S/) a 90 días	2 856 949	317 439	317 439	317 439	-
<b>Ingresos Totales</b>	<b>2 856 949</b>	<b>317 439</b>	<b>317 439</b>	<b>317 439</b>	<b>-</b>
<b>Egresos</b>					
Costo Total de fabricación	2 378 545	147 630			
(-) Depreciación Fabril	- 108 384				
Costo Total de fabricación	2 270 161				
Gastos Generales	311 429				
(-) Depreciación No Fabril	- 4 240				
(-) Amortización de Intangibles	- 7 981				
Gastos Generales	299 208				
Gastos financieros	88 956				
Amortización de la deuda	174 811				
Participaciones	-	-	-	-	71 627
Impuesto a la renta	-	-	-	-	264 124
<b>Egresos Totales</b>	<b>2 833 136</b>	<b>147 630</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>335 751</b>
<b>Saldo</b>	<b>879 036</b>	<b>169 809</b>	<b>317 439</b>	<b>317 439</b>	<b>- 335 751</b>
<b>Saldo Acumulado</b>	<b>879 036</b>	<b>1 048 844</b>	<b>1 366 283</b>	<b>1 683 722</b>	<b>1 347 971</b>

**7.4.4 Flujo de fondos netos****7.4.4.1 Flujo de fondos económicos**

El flujo de fondos económicos se elabora a partir de la utilidad antes de la reserva legal pero no incluye la depreciación ni la amortización, dado que no son movimiento de efectivo. La tabla 7.28 muestra el flujo económico.

**Tabla 7.28***Flujo de fondos económicos*

RUBRO	Años					
	0	1	2	3	4	5
INVERSION TOTAL	<b>-S/3 086 669</b>					
<b>UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL</b>		S/559 585	S/602 147	S/643 108	S/679 389	S/710 055
(+) DEPRECIACIÓN FABRIL Y NO FABRIL		S/112 624	S/112 624	S/112 624	S/112 624	S/112 624
(+) AMORTIZACION DE INTANGIBLES		S/7 981	S/7 981	S/7 981	S/7 981	S/7 981
(+) GASTOS FINANCIEROS x (1-t)		S/88 956	S/70 229	S/51 501	S/32 773	S/14 046
(+) VALOR EN LIBROS						S/794 257
(+) CAPITAL DE TRABAJO						S/855 224
<b>FLUJO NETO DE FONDOS ECONÓMICO</b>	<b>-S/3 086 669</b>	<b>S/769 146</b>	<b>S/792 981</b>	<b>S/815 214</b>	<b>S/832 767</b>	<b>S/2 494 187</b>

**7.4.4.2. Flujo de fondos financieros**

El flujo de fondo financiero parte a partir del flujo económico y se le agregue la deuda y el escudo fiscal generado. La tabla 7.29 muestra los cálculos.

**Tabla 7.29***Flujo de fondos financieros*

RUBRO	Años					
	0	1	2	3	4	5
<b>FLUJO NETO DE FONDOS ECONÓMICO</b>	<b>-S/3 086 669</b>	<b>S/769 146</b>	<b>S/792 981</b>	<b>S/815 214</b>	<b>S/832 767</b>	<b>S/2 494 187</b>
(+) DEUDA	<b>S/874 056</b>					
(-) CUOTA		<b>-S/263 767</b>	<b>-S/245 040</b>	<b>-S/226 312</b>	<b>-S/207 585</b>	<b>-S/188 857</b>
(+) ESCUDO FINANCIERO		S/26 687	S/21 069	S/15 450	S/9 832	S/4 214
<b>FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIERO</b>	<b>-S/2 212 613</b>	<b>S/532 065</b>	<b>S/569 010</b>	<b>S/604 352</b>	<b>S/635 015</b>	<b>S/2 309 544</b>

### 7.5 Evaluación Económica y Financiera

Para realizar la evaluación económica y financiera, en primer lugar, se calculó el costo de oportunidad (COK) a través de Modelo de Valoración de Activos Financieros (CAPM), el cual tiene se calcula a través de la siguiente formulación:

$$\text{COK} = R_f + \beta \times (R_m - R_f) + R_P \text{ donde}$$

- $R_f$  es la tasa libre de riesgo de la economía
- $R_m$  es la tasa de rendimiento del mercado
- $\beta$  es el indicador de riesgo del sector financiado
- $R_p$  es el riesgo del país (Méndez, 2020, sección de Finanzas).



**Tabla 7.30***Cálculo del COK*

<b>Rf</b>	5,75% <sup>a</sup>
<b>Rm - Rf</b>	6,37% <sup>a</sup>
<b>β</b>	1,06 <sup>b</sup>
<b>RP</b>	1,8% <sup>c</sup>
<b>COK</b>	14,3%

<sup>a</sup>Universidad de Lima (2019). <sup>b</sup>Juárez y Oshiro (2018). <sup>c</sup>Ministerio de Economía y Finanzas (2020).

### 7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

**Tabla 7.31***Evaluación económica*

<b>VAN ECONÓMICO</b>	<b>S/505 663</b>
<b>RELACION B/C =</b>	<b>1,16</b>
<b>TIR ECONÓMICO</b>	<b>19,76%</b>
<b>PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)</b>	<b>4,60</b>

De acuerdo a los resultados obtenidos, la interpretación de los indicadores económicos son los siguientes:

- **VAN** → Al flujo yo le estoy exigiendo 14,3% de tasa de descuento y viendo los resultados, el flujo me devuelve lo que le pido y adicionalmente me está dando 505 663 soles. Al ser mayor a 0, la ganancia es mayor a la exigida.
- **TIR** → Lo máximo que el proyecto me puede dar es de 19,76% y al ser mayor al COK, indica que el proyecto es rentable, pues el rendimiento es mayor al mínimo fijado como aceptable.
- **B/C** → Por cada sol de inversión, recibo 1,16 soles de ganancia.
- **Periodo de recupero** → La inversión será recuperada en 4,60 años.

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

Tabla 7.32

*Evaluación financiera*

<b>VAN FINANCIERO</b>	<b>S/649 131</b>
<b>RELACION B/C</b>	<b>1,29</b>
<b>TIR FINANCIERO</b>	<b>23,31%</b>
<b>PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)</b>	<b>4,45</b>

De acuerdo a los resultados obtenidos, la interpretación de los indicadores financieros son los siguientes:

- **VAN** → Al flujo yo le estoy exigiendo 14,30% de tasa de descuento y viendo los resultados, el flujo me devuelve lo que le pido y adicionalmente me está dando 649 131 soles. Al ser mayor a 0, la ganancia es mayor a la exigida.
- **TIR** → Lo máximo que el proyecto me puede dar es de 23,31% y al ser mayor al COK, indica que el proyecto es rentable, pues el rendimiento es mayor al mínimo fijado como aceptable.
- **B/C** → Por cada sol de inversión, recibo 1,29 soles de ganancia.
- **Periodo de recupero** → La inversión será recuperada en 4,45 años.

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

### 7.5.3.1 Ratios de liquidez

Las ratios de liquidez permiten evaluar la capacidad de pago que tiene nuestra empresa hacia las obligaciones a corto plazo (Rus Arias, 2020). Es por ello, que se consideraron los siguientes indicadores:

- **Razón Corriente**

Este indicador nos permite determinar la cantidad de activo corrientes que tenemos para afrontar el pasivo corriente. En otras palabras, nuestra capacidad de pago a corto plazo. Por tal razón, se calcula dividiendo el activo corriente entre el pasivo corriente (Rus Arias, 2020). La tabla 7.33 muestra el cálculo respectivo.

### Tabla 7.33

#### *Razón Corriente*

<b>Razón Corriente</b>	<b>Interpretación</b>
3,815	Por cada unidad monetaria de deuda de corto plazo, la empresa cuenta con 3,815 unidades monetarias para pagarla

- **Razón ácida**

Este indicador nos permite determinar la capacidad de la empresa para afrontar sus deudas a corto plazo, pero sin considerar los inventarios. Por tal razón, se calcula dividiendo el activo corriente sin inventarios entre el pasivo corriente (Rus Arias, 2020).

### Tabla 7.34

#### *Razón ácida*

<b>Razón Ácida</b>	<b>Interpretación</b>
3,789	Por cada unidad monetaria de deuda de corto plazo, la empresa cuenta con 3,789 unidades monetarias para pagarla (sin inventario)

- **Prueba defensiva**

Este indicador nos permite determinar la capacidad que tiene la empresa para afrontar sus obligaciones a corto plazo solo con el efectivo. Por tal razón, se calcula dividiendo el efectivo entre el pasivo corriente (Rus Arias, 2020).

### Tabla 7.35

#### *Prueba defensiva*

<b>Razón Defensiva</b>	<b>Interpretación</b>
1,819	Por cada unidad monetaria de deuda corriente, la empresa tiene 1,819 de efectivo para cubrirlo

#### **7.5.3.2 Ratios de solvencia**

Las ratios de solvencia permiten evaluar la capacidad que tiene una empresa frente a sus obligaciones ya sean a corto o largo plazo (Rus Arias, 2020). Es por ello, que se consideraron los siguientes indicadores:

- **Razón de endeudamiento**

Esta ratio permite determinar el grado de propiedad que tienen los terceros sobre nuestra empresa. Por tal razón, se calcula dividiendo el pasivo total entre el activo total (Rus Arias, 2020).

**Tabla 7.36**

Razón de endeudamiento

<b>Razón Endeudamiento</b>	<b>Interpretación</b>
0,299	El 29,9% de los activos totales es financiado por los acreedores

- **Razón deuda/patrimonio**

Este ratio permite determinar la independencia de terceros en cuanto a fuentes de financiación (Rus Arias, 2020).

**Tabla 7.37**

Razón deuda /patrimonio

<b>Razón Deuda/ Patrimonio</b>	<b>Interpretación</b>
0,427	Por cada unidad monetaria de patrimonio, se tiene 0,427 de deuda.

### 7.5.3.3 Ratios de rentabilidad

Los ratios de rentabilidad permiten evaluar, como dice su nombre, la relación que tiene la rentabilidad de la empresa con sus activos, inversión y ventas (Rus Arias, 2020). Es por ello, que se consideraron los siguientes indicadores

- **Rentabilidad sobre el Patrimonio (ROE)**

Este ratio permite medir la rentabilidad de los aportes de los accionistas. Por tal razón, se calcula dividiendo la utilidad neta sobre el patrimonio (Rus Arias, 2020).

**Tabla 7.38**

ROE

<b>ROE</b>	<b>Interpretación</b>
0,182	Por cada unidad monetaria de patrimonio, se tiene 0,182 de utilidad neta.

- **Rentabilidad sobre los Activos (ROA)**

Este ratio permite determinar la rentabilidad de los activos de la empresa. Por tal razón, se calcula dividiendo la utilidad neta sobre los activos totales (Rus Arias, 2020).

**Tabla 7.39**

ROA

ROA	Interpretación
0,127	Por cada unidad monetaria de activo total, se tiene 0,127 de utilidad neta

#### 7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Se evaluará la sensibilidad del proyecto teniendo en cuenta cambios o variaciones en variables críticas que afecten a los ingresos (demanda y precio) y egresos (costos de materia prima e insumos) del proyecto. Dicho esto, se realizará una simulación con tres escenarios propuestos (pesimista, normal y optimista) para cada variable respectiva, con lo que se podrá determinar cómo varían los indicadores económicos y financieros del proyecto, ya sea de manera positiva o negativa.

##### **Demanda**

Esta variable afecta directamente al volumen de los ingresos.

**Tabla 7.40**

*Escenarios de la variable demanda*

Escenario	Variación	Descripción
Optimista	+10%	Crecimiento de la demanda debido a la aceptación del producto y al incremento del consumo de yogurt sin azúcar.
Normal	0%	Los niveles de la demanda se mantienen constantes.
Pesimista	-10%	Aparición de nuevos competidores con características similares.

**Tabla 7.41***Resultados de los escenarios de la variable demanda*

<b>Indicador</b>	<b>Escenario</b>			<b>Indicador</b>	<b>Escenario</b>		
	Pesimista	Normal	Optimista		Pesimista	Normal	Optimista
<b>VANE</b>	S/83 311	S/505 663	S/928 016	<b>VANF</b>	S/226 766	S/649 131	S/1 071 496
<b>B/C</b>	1,03	1,16	1,29	<b>B/C</b>	1,11	1,29	1,47
<b>TIRE</b>	15,23%	19,76%	24,02%	<b>TIRF</b>	17,57%	23,31%	28,67%
<b>PDR</b>	4,93	4,60	4,33	<b>PDR</b>	4,79	4,45	4,17

Según los resultados obtenidos, si la demanda disminuye en 10%, el proyecto continúa siendo rentable en el escenario pesimista, pues el TIRE y TIRF son mayores al costo de oportunidad, el ratio B/C es mayor a 1 y el VANE y VANF son mayores a cero.

Por otro lado, se evaluó las siguientes probabilidades a fin de calcular los indicadores esperados: Pesimista (10%), Normal (50%) y Optimista (40%). Estas probabilidades se establecieron, dado que la tendencia de vida saludable y el consumo de yogurt sigue en aumento por lo tanto existe una mayor probabilidad que la demanda crezca y no tanto que decrezca. Los resultados son los siguientes.

**Tabla 7.42***Resultados de los escenarios de la variable demanda esperada*

	Pesimista	Normal	Optimista	Resultados		Pesimista	Normal	Optimista	Resultados
<b>VANE</b>	10%	50%	40%	632 368,97	<b>VANF</b>	10%	50%	40%	775 840,31
<b>B/C</b>	10%	50%	40%	1,20	<b>B/C</b>	10%	50%	40%	1,35
<b>TIRE</b>	10%	50%	40%	21%	<b>TIRF</b>	10%	50%	40%	25%
<b>PDR</b>	10%	50%	40%	4,53	<b>PDR</b>	10%	50%	40%	4,37

**Precio**

Esta es otra variable crítica que influye directamente en los ingresos por ventas.

**Tabla 7.43***Escenarios de la variable precio*

<b>Escenario</b>	<b>Variación</b>	<b>Descripción</b>
Optimista	+10%	Aumento del precio debido a la alta valoración del producto por parte de los clientes.
Normal	0%	El precio se mantiene constante.
Pesimista	-10%	Disminución del precio debido al ingreso de nuevos competidores en el mercado.

**Tabla 7.44***Resultados de los escenarios de la variable precio*

Indicador	Escenario			Indicador	Escenario		
	Pesimista	Normal	Optimista		Pesimista	Normal	Optimista
<b>VANE</b>	<b>-S/845 906</b>	S/505 663	S/1 857 232	<b>VANF</b>	<b>-S/702 438</b>	S/649 131	S/2 000 700
<b>B/C</b>	0,73	1,16	1,60	<b>B/C</b>	0,68	1,29	1,90
<b>TIRE</b>	4,87%	19,76%	33,91%	<b>TIRF</b>	4,34%	23,31%	41,66%
<b>PDR</b>	5,79	4,60	3,75	<b>PDR</b>	5,72	4,45	3,57

De acuerdo a los resultados obtenidos, el proyecto dejaría de ser rentable en el escenario pesimista, es decir, si el precio disminuye en 10%, ya que el TIRE y TIRF son menores al COK, el ratio B/C es menor a 1 y el VANE y VANF son menores a cero.

Por otro lado, se evaluó las siguientes probabilidades a fin de calcular los indicadores esperados: Pesimista (20%), Normal (50%) y Optimista (30%). Estas probabilidades se establecieron, dado que existe una tendencia a comer saludable y al ser un producto innovador existe una mayor probabilidad que el precio crezca. Los resultados son los siguientes.

**Tabla 7.45***Resultados de los escenarios de la variable precio esperado*

	Pesimista	Normal	Optimista	Resultados		Pesimista	Normal	Optimista	Resultados
<b>VANE</b>	20%	50%	30%	640 820,10	<b>VANF</b>	20%	50%	30%	784 287,81
<b>B/C</b>	20%	50%	30%	1,21	<b>B/C</b>	20%	50%	30%	1,35
<b>TIRE</b>	20%	50%	30%	21%	<b>TIRF</b>	20%	50%	30%	25%
<b>PDR</b>	20%	50%	30%	4,59	<b>PDR</b>	20%	50%	30%	4,44

### **Costos de materia prima e insumos**

Estos costos influyen directamente en el presupuesto de egresos.

**Tabla 7.46***Escenarios de la variable costos de materia prima e insumos*

<b>Escenario</b>	<b>Variación</b>	<b>Descripción</b>
Optimista	-10%	Disminución en los costos de materia prima e insumos debido a alianzas estratégicas con los proveedores.
Normal	0%	Los costos proyectados se mantienen constantes.
Pesimista	+10%	Incremento en el costo de materia prima e insumos debido a la escasez

**Tabla 7.47***Resultados de los escenarios de la variable de materia prima e insumos*

<b>Indicador</b>	<b>Escenario</b>			<b>Indicador</b>	<b>Escenario</b>		
	Pesimista	Normal	Optimista		Pesimista	Normal	Optimista
<b>VANE</b>	<b>-S/119 766</b>	S/505 663	S/1 131 093	<b>VANF</b>	S/23 701	S/649 131	S/1 274 561
<b>B/C</b>	0,96	1,16	1,37	<b>B/C</b>	1,01	1,29	1,58
<b>TIRE</b>	12,99%	19,76%	26,38%	<b>TIRF</b>	14,63%	23,31%	31,86%
<b>PDR</b>	5,10	4,60	4,18	<b>PDR</b>	4,98	4,45	4,01

Con respecto a los resultados obtenidos, el proyecto sería rentable en el escenario optimista, es decir, si los costos de materia prima e insumos disminuyen en 10%, ya que el TIRE y TIRF son mayores al COK, el ratio B/C es mayor 1 y el VANE y VANF son mayores a cero. Sin embargo, en el escenario pesimista, pasaría todo lo contrario en los indicadores económicos.

Por otro lado, se evaluó las siguientes probabilidades a fin de calcular los indicadores esperados: Pesimista (20%), Normal (50%) y Optimista (30%). Estas probabilidades se establecieron, dado que existe una tendencia a comer saludable y por lo tanto mayor oferta de materia prima que permitiría una mayor probabilidad que los costos disminuyan. Los resultados son los siguientes.



**Tabla 7.48***Resultados de los escenarios de la variable de materia prima e insumos esperados*

	Pesimista	Normal	Optimista	Resultados		Pesimista	Normal	Optimista	Resultados
<b>VANE</b>	20%	50%	30%	568 206,16	<b>VANF</b>	20%	50%	30%	711 673,87
<b>B/C</b>	20%	50%	30%	1,18	<b>B/C</b>	20%	50%	30%	1,32
<b>TIRE</b>	20%	50%	30%	20%	<b>TIRF</b>	20%	50%	30%	24%
<b>PDR</b>	20%	50%	30%	4,58	<b>PDR</b>	20%	50%	30%	4,42

Con todo lo descrito previamente, se puede concluir que el proyecto es muy sensible a la variable del precio, ante un escenario pesimista, es decir, si disminuye el precio. Así mismo, también es sensible a la variable de costos, pero en menor magnitud que la del precio, es decir, si los costos aumentan.

## **CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO**

La evaluación social del proyecto consiste en identificar los beneficios y los costos para la sociedad para así determinar la rentabilidad social del proyecto y su contribución al bienestar del país. Para ello, el proyecto será evaluado a través de ciertos indicadores sociales asociados a la empleabilidad y al rendimiento de capital, utilizando una tasa de descuento social, la cual resulta de la interacción de la oferta y la demanda de fondos en la economía de un país sin distorsiones (Fontaine, 2008). En el Perú, esta tasa, la determina el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Sin embargo, al ser una empresa privada, utilizaremos el C.P.P.C del proyecto que es 12,45%.

### **8.1. Indicadores sociales**

Los indicadores sociales a calcular para la evaluación social del proyecto son los siguientes:

#### **Empleabilidad**

- **Valor Agregado**

Permite calcular el aporte que se hace a los insumos y materias primas para su conversión. Este resulta de la sustracción del monto de compras en insumos y materias primas que constituyen el producto final al importe de los ingresos.

- **Densidad de capital**

Indicador que relaciona la inversión del capital con el empleo generado.

- **Productividad de la mano de obra**

Señala cuál es la capacidad de la mano de obra utilizada para generar producción para el proyecto.

## Rendimiento de capital

- **Intensidad de capital**

Indicador que relaciona la inversión total y el valor agregado del proyecto. Este nos indica cuánto dinero se invierte para producir una unidad monetaria de ingresos por ventas.

- **Relación Producto Capital**

Conocido también como coeficiente de Capital, este indicador mide la relación entre el valor agregado generado en el proyecto y el monto de la inversión total.

## 8.2. Interpretación de indicadores sociales

Se analizaron los siguientes indicadores:

### Valor Agregado

**Tabla 8.1**

*Cálculo del valor agregado*

RUBRO	Años				
	2019	2020	2021	2022	2023
INGRESO POR VENTAS	3 809 265	3 910 343	3 999 410	4 076 465	4 141 507
(-) CP (MP e Insumos)	1 771 561	1 809 667	1 850 897	1 886 525	1 907 076
<b>VALOR AGREGADO (S/)</b>	<b>2 037 704</b>	<b>2 100 677</b>	<b>2 148 513</b>	<b>2 189 939</b>	<b>2 234 431</b>

<b>VALOR AGREGADO ACTUALIZADO</b>	S/7 597 449
-----------------------------------	-------------

El aporte total que se le hace a los insumos y materias primas para su transformación durante la vida útil del proyecto, es decir, el valor agregado acumulado y actualizado, es de 7 597 449 soles, utilizando el C.C.P.P del proyecto de 12,45% (previamente mencionada).

## Densidad de capital

**Tabla 8.2**

*Cálculo de la densidad de capital*

<b>DENSIDAD DE CAPITAL</b>	S/110 238
INVERSIÓN TOTAL	S/3 086 669
NÚMERO DE EMPLEOS	28

La densidad de capital obtenida indica que para generar un nuevo puesto de trabajo se debe invertir 110 238 soles en promedio.

## Productividad de la mano de obra

**Tabla 8.3**

*Cálculo de la productividad de la mano de obra*

<b>PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA</b>	2 167
VALOR PROMEDIO DE PRODUCCIÓN ANUAL	39 014
NÚMERO DE PUESTOS GENERADOS	18

La producción promedio anual por empleo generado, es decir, la productividad media del trabajo es de 2 167 bandejas/empleado.

Rendimiento de capital

## Intensidad de capital

**Tabla 8.4**

*Cálculo de la intensidad de capital*

<b>INTENSIDAD DE CAPITAL</b>	0,41
INVERSIÓN TOTAL	S/3 086 669
VALOR AGREGADO	S/7 597 449

La intensidad de capital obtenida indica que para generar un sol de valor agregado se requiere 0,41 soles de inversión.

## Relación Producto Capital

**Tabla 8.5**

*Cálculo de la relación producto-capital*

<b>RELACIÓN PRODUCTO-CAPITAL</b>	2,46
VALOR AGREGADO	S/7 597 449
INVERSIÓN TOTAL	S/3 086 669

Este indicador nos señala que, por cada sol invertido en el proyecto, se obtiene 2,46 soles de valor agregado.

## CONCLUSIONES

- La instalación de una planta productora de yogurt aflanado acompañado con frutas deshidratadas y endulzado con *Siraitia Grosvenorii* es viable técnica, económica, financiera y socialmente, ya que se cuenta con la disponibilidad de los insumos, tecnología, recursos económicos y financieros necesarios, así mismo, existe un mercado para cubrir la demanda.
- Tras realizar el estudio de mercado y aplicar las segmentaciones respectivas, se determinó la demanda del proyecto, el cual resultó ser de 40 522 bandejas. Siendo nuestro mercado objetivo, personas con edades dentro del rango de 13 a 55 años, pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B y que habitan en Lima Metropolitana.
- Se cuenta con una adecuada disponibilidad de materia prima, leche de vaca, para fabricar el producto, pues el porcentaje requerido de leche respecto al total que se dispone es mínimo (0,09%).
- Luego de realizar el análisis de los factores de macro localización y micro localización, se determinó que el distrito de Villa el Salvador, ubicado en Lima Metropolitana, sería el más adecuado para la instalación de la planta. Además, mediante el análisis del tamaño de planta, se definió que tamaño del proyecto es de 46 053 bandejas, tamaño necesario para la producción del producto.
- El proyecto es viable técnicamente ya que existe la tecnología disponible para producir el producto de una forma eficiente y eficaz. Tras realizar la ingeniería del proyecto, se definieron las especificaciones del producto, las capacidades de las máquinas y equipos a utilizar, los métodos de calidad a aplicar, el impacto ambiental, los métodos de seguridad y salud ocupacional a implementar y el plano de la planta.
- El proyecto es viable económicamente ya que existen indicadores económicos positivos que demuestran su rentabilidad. Mediante la evaluación económica

realizada, se obtuvo un VAN de S/505 663, mayor a 0, una TIR de 19,76%, mayor al COK (14,30%), una relación beneficio/costo de 1,16, mayor a 1, y finalmente un periodo de recupero de lo invertido de 4,60 años.

- El proyecto es viable financieramente ya que existen indicadores financieros positivos que demuestran su rentabilidad. Mediante la evaluación financiera realizada, se obtuvo un VAN de S/649 131 mayor a 0, una TIR de 23,31%, mayor al COK (14,30%), una relación beneficio/costo de 1,29, mayor a 1, y finalmente un periodo de recupero de lo invertido de 4,45 años.
- El proyecto es viable socialmente porque existen resultados favorables de los indicadores sociales hallados, asociados a la empleabilidad y al rendimiento de capital, que permitirán contribuir al bienestar de la sociedad.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda ampliar el portafolio de productos en cuanto a sabores, como el de durazno y fresa, pues estos son los más aceptados por los consumidores.
- Se recomienda realizar nuevas presentaciones o variedades de yogurt con acompañamiento saludable con el fin de responder a las nuevas tendencias del consumidor que últimamente opta por buscar productos más sanos y prácticos.
- Se recomienda difundir y dar a conocer los beneficios del Monk Fruit al público, con la finalidad de darles una nueva alternativa de endulzante en los productos lácteos.
- El diseño del empaque es un aspecto que se debe trabajar, dado que es un elemento importante que permite la conexión entre el cliente y la marca. Por lo tanto, a fin de agregarle mayor valor al producto, se recomienda realizar un estudio sobre el empaque y el consumidor.
- Se recomienda formar alianzas estratégicas con empresas distribuidoras para que se pueda comercializar nuestro producto a largo plazo en supermercados y tiendas saludables.



## REFERENCIAS

- ¿Qué es una sociedad anónima cerrada? (09 de mayo de 2019). *Gestión*. <https://gestión.pe/>
- Abu-Sabbah Mitre, S. (28 de febrero de 2017). Cómo elegir un buen yogur. *RPP Noticias*. <https://rpp.pe/>
- Acevedo Roman, J. H. (2005). *Elaboración de un Balance de Masa para yogur, helado, queso zamorella y queso crema en la planta de lácteos de Zamorano* [Tesis de licenciatura, Universidad de Zamorano]. Repositorio Spain Documents. <https://fddocuments.es/reader/full/elaboracion-de-un-balance-de-masa-para-yogur-iii-elaboracion-de-un-balance>
- Alibaba. (2019). *Mezcladores*. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/stainless-steel-juice-blending-tank-agitator-tank-mixing-tank-for-yogurt-60561909218.html?spm=a2700.8699010.normalList.7.524a3252THrgwm>
- Alibaba. (2019). *Fábrica de China industrial disco centrifugadora de leche para la proteína de suero de leche de mantequilla separador de leche*. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/china-factory-industrial-disc-milk-centrifuge-for-whey-protein-butter-milk-separator-60765170106.html?spm=a2700.8699010.29.22.82343cdaTp2BQD>
- Alvarado Herrera, I. C. (2015). *Estructura de costos para los pequeños ganaderos de la irrigación San Felipe* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Agraria La Molina. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2031/E20-A49-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Aparecida de Carvalho, D., Freitas, G., & Pereira, G. (2018). External preference map to evaluate the acceptance of light and diet yogurt prepared using natural sweeteners [Mapa de preferencias externas para evaluar la aceptación de yogur light y diet elaborado con edulcantes naturales]. *Ciencia Rural*, 48. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20170941>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2019). *Niveles socioeconómicos 2019*. <http://apeim.com.pe/informes-nse-anteriores/nse-2019/>
- Armotec. (s.f.). *Analizador de leche portátil milkotester*. [http://armotec.pe/catalogos/ANALIZADOR%20DE%20LECHE%20PORTATIL\\_MILKOTESTER.pdf](http://armotec.pe/catalogos/ANALIZADOR%20DE%20LECHE%20PORTATIL_MILKOTESTER.pdf)
- Banco Central de Reserva del Perú. (2016). *Caracterización del departamento de Arequipa*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Arequipa/Arequipa-Characterizacion.pdf>

- Banco Central de Reserva del Perú. (2016). *Caracterización del departamento de Cajamarca*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Trujillo/Cajamarca-Caracterizacion.pdf>
- Biolab. (s.f.). *High Performance Oven*. <https://biolabscientific.com/content/catalog/High-Performance-Oven-Catalog-Biolab.pdf>
- Bongard. (s.f.). *Hornos de carros*. [http://www.bongard.es/bongard.es/hornos-de-carro/carros\\_135\\_86\\_227\\_0\\_1\\_in.html](http://www.bongard.es/bongard.es/hornos-de-carro/carros_135_86_227_0_1_in.html)
- Corporación Vettoretti. (2019). *Corporación Vettoretti: Líderes en limpieza tecnificada*. <https://corporacionvettoretti.com/nosotros/>
- CHR Hansen. (s.f.). *Yogur Firme*. <https://www.chr-hansen.com/es/food-cultures-and-enzymes/fresh-dairy/cards/product-cards/set-yogurt>
- CnBrother. (2019). *Máquina de embalaje termo contraíble*. <http://www.cnbrother.com/es/products/bsd400b-m%C3%A1quina-de-embalaje-termocontra%C3%ADble-ID423.htm>
- Codex Alimentarius. (2011). *Leche y Productos lácteos*. <http://www.fao.org/3/a-i2085s.pdf>
- Colliers International. (2016). *Reporte de Mercado Industrial*. [https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tk16\\_reporte%20industrial\\_final.pdf](https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tk16_reporte%20industrial_final.pdf)
- Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo. (2018). *Soluciones para la Industria de Alimentos*. [https://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/Catalogo\\_IndustriaAlimentaria.pdf](https://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/Catalogo_IndustriaAlimentaria.pdf)
- Company Shares of Yoghurt and Sour Milk Products in Peru. (2018). *Euromonitor*. Recuperado el 20 de diciembre de 2018, de <https://www.euromonitor.com>
- Compañía Peruana de estudios de Mercado. (2012). *Mercado de productos de consumo y uso personal*. <http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr201205-01.pdf>
- Compañía Peruana de estudios de Mercado. (2019). *Perú: Población 2019*. [http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)
- Decreto Supremo N°007-2017, Reglamento de Leche y productos lácteos. (30 de junio de 2017). [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/190639/190134\\_Decreto\\_Supremo\\_N007-2017-SA.pdf20180823-19572-21g5ay.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/190639/190134_Decreto_Supremo_N007-2017-SA.pdf20180823-19572-21g5ay.pdf)
- Decreto Supremo N°034-2008-AG, Ley de inocuidad de los alimentos. (28 de junio de 2008). [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/6A69D2E6E6908E0D052581A100711DF8/\\$FILE/7\\_Decre\\_Legis1062\\_Inocuidad\\_Alimentos.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/6A69D2E6E6908E0D052581A100711DF8/$FILE/7_Decre_Legis1062_Inocuidad_Alimentos.pdf)

- Decreto Supremo N° 017, Decreto Supremo para la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable. (17 de junio de 2017).  
[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/189851/189343\\_DS\\_017-2017-SA.PDF20180823-24725-1gajie4.PDF](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/189851/189343_DS_017-2017-SA.PDF20180823-24725-1gajie4.PDF)
- Decreto Supremo N°007-98, Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas. (25 de septiembre de 1998).  
[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/284610/256394\\_DS007-1998.pdf20190110-18386-1q4l45y.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/284610/256394_DS007-1998.pdf20190110-18386-1q4l45y.pdf)
- Decreto Supremo N°031-2010-SA, Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. (26 de setiembre de 2010).  
[http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/reglamento\\_calidad\\_agua.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/reglamento_calidad_agua.pdf)
- Día de la Leche: Perú busca elevar consumo per cápita de 87 a 96 litros hacia el 2021. (01 de junio de 2019).  
*Gestión*. [https:// gestión.pe/](https://gestión.pe/)
- Dianderas Ponce, J. R. (2019). *Informe por servicios profesionales como analista fisicoquímico y microbiológico en control de calidad en la empresa agroindustrial del Perú S.A.C Caylloma Arequipa 2012-2018* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/8611/Bidipojr1.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Díaz Garay, B., y Noriega, M. T. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicio*. Universidad de Lima, Fondo editorial.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12724/10709>
- Díaz Garay, B., Jarufe Zedán, B. y Noriega Aranibar, M. (2014). Disposición de planta. Universidad de Lima, Fondo Editorial. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10852>
- Distancia en km. (2019). Google Maps. Recuperado el 16 de mayo de 2019, de <https://www.google.com/maps>
- El peruano consume 27,3 litros de gaseosa al año. (11 de mayo de 2018). Agencia Agraria de Noticia. <https://agraria.pe/>
- EPS Sedacaj S.A. (2018). *Estructura Tarifaria*.  
<https://www.sedacaj.com.pe/transparencia/otros/tarifas2018-1.pdf>
- Equipos y Laboratorios. (s.f.). *Acerca de la pasteurización*.  
<https://www.equiposylaboratorio.com/portal/articulo-ampliado/acerca-de-la-pasteurizacion>
- Euromonitor International. (2019). *Yoghurt and Sour Milk Products in Peru*.  
<https://www.euromonitor.com/yoghurt-and-sour-milk-products-in-peru/report>

- FAO. (2019). *¿Qué es el codex alimentarius?*. [http://www.fao.org/noticias/1999/codex-s.htm#:~:text=La%20Comisi%C3%B3n%20del%20Codex%20Alimentarius,de%20la%20Salud%20\(OMS\).](http://www.fao.org/noticias/1999/codex-s.htm#:~:text=La%20Comisi%C3%B3n%20del%20Codex%20Alimentarius,de%20la%20Salud%20(OMS).)
- Federación Gremial Nacional de Productores de Leche. (2018). *Chilenos consumen 14 litros de yogur al año y lideran en Latinoamérica*. <https://www.fedeleche.cl/ww4/index.php/informacion/leche-salud/82-leche-y-salud/3546-chilenos-consumen-14-litros-de-yogur-al-ano-y-lideran-en-latinoamerica>
- Flexipack. (2019). *Selladora de 4 vasos o Copas de 4 estaciones productos varios*. <http://flexipack.com.gt/categorias-de-productos/medio-rendimiento>
- Fontaine, E. (2008). *Evaluación social de proyectos*. Pearson. <https://www.economicas.unsa.edu.ar/ie/Archivos/Fontaine.pdf>
- Gerdes, S. (2018). Balance superfruits' flavor and health benefits [Equilibra el sabor y los beneficios para la salud de las superfrutas]. *Dairy Foods*, 120 (3), 28. Proquest. <https://www.proquest.com/trade-journals/balance-superfruits-flavorandhealthbenefits/docview/2193091827/se-2?accountid=45277>
- Gottau, G. (20 de mayo de 2009). *¿Leche o yogur?*. Vitónica. <https://www.vitonica.com/alimentos/leche-o-yogur>
- Grupo Eulen. (s.f.). *Eulen*. Recuperado el 20 de noviembre de 2019, de <https://www.eulen.com/pe/>
- Grupo Gloria (s.f.). *¿Para qué sirven los octógonos nutricionales en las etiquetas de los alimentos?* *La buena Nutrición*. <https://labuenanutricion.com/blog/para-que-sirven-los-octogonos-nutricionales-en-las-etiquetas-de-los-alimentos/>
- Huayta Socantaype, E.N. (2015). *Perfil de la instalación de una planta para la elaboración de yogurt artesanal* [ Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Agraria La Molina. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2056/E21-H839-T.pdf;jsessionid=2A8197C8E710C277E17A4EAD162703DE?sequence=1>
- Huerta, E. (11 de mayo de 2018). El 32% de niños peruanos entre 5 y 11 años tiene obesidad. RPP Noticias. <https://rpp.pe/>
- Indecopi. (s.f.). *Registro de marca*. Recuperado el 20 de octubre de 2019, de <https://indecopi.gob.pe/web/signos-distintivos/registro-de-marca-y-otros-signos#marca>
- Industria de lácteos. (s.f.). *Introducción*. Recuperado el 20 de noviembre de 2019, de <https://industriadelacteosblog.wordpress.com/>
- Inoxpa. (s.f.). *M440 Mezclador*. Recuperado el 22 de octubre de 2019, de <https://www.inoxpa.es/productos/mezcla/mezcladores-industriales/mezclador-polvo-liquido>

- Inoxpa. (s.f.). HTST Pasteurizador. Recuperado el 22 de octubre de 2019, de <https://www.inoxpa.es/productos/equipos/tratamiento-termico/pasteurizador-htst>
- Instituto Nacional de Estadística e informática. (2009). Consumo de Alimentos y Bebidas. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1028/ca\\_p01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1028/ca_p01.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Una Mirada a Lima Metropolitana*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1168/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1168/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e informática. (2017). *Provincia de Lima Compendio Estadístico*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1477/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1477/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana 2011-2017*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1534/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018.). *Población Económica Activa según ámbito geográfica*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- Intertec. (s.f). *Envasadora automática de yogurt en vaso*. Recuperado el 20 de octubre de 2019, de [https://www.intertec.com.co/productos/llenadoras\\_selladoras\\_de\\_vasos/Envasadora\\_automatica\\_de\\_yogurt\\_en\\_vaso.php](https://www.intertec.com.co/productos/llenadoras_selladoras_de_vasos/Envasadora_automatica_de_yogurt_en_vaso.php)
- IPSOS. (2015). *Liderazgo de productos comestibles*. <https://www.ipsos.com/sites/default/files/2017-02/MKTLiderazgo-en-productos-comestibles-2015.pdf>
- Irigaray García de la Serrana, J. (9 de junio de 2020). Activo fijo qué es, tipos, características y ejemplos. <https://retos-directivos.eae.es/el-activo-fijo-tipos-y-caracteristicas/>
- Jiménez Sánchez, J.I, Rojas Restrepo, F.S y Ospina Galvis, H.J. (2013). La importancia del ciclo de caja y cálculo del capital de trabajo en la gerencia PYME. *Revista Clío América*, 13,48-63. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5114823.pdf>
- Kantar Worldpanel: ¿Cuáles son las tendencias que reactivarán el consumo en el 2019? (15 de noviembre de 2018). *Perú Retail*. <https://peru-ratail.com/>
- Kotler, A., y Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de marketing*. Pearson educación.

- Ley N°30021, Ley de Promoción de Alimentos Saludables .(02 de agosto de 2017).  
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/5289E04A2A160ABD052581A10070E6CE/\\$FILE/2\\_decreto\\_supre\\_017\\_de\\_alimentacion.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/5289E04A2A160ABD052581A10070E6CE/$FILE/2_decreto_supre_017_de_alimentacion.pdf)
- Lima Orgánica: el mercado de comida saludable ha evolucionado favorablemente por la demanda del público. (5 de abril de 2017). *Gestión*. <https://gestion.pe/>
- Lureña, M. (10 de abril de 2013). *¿Cuánto dura realmente un yogurt?* Gominolas de petróleo.  
<http://www.gominolasdepetroleo.com/2013/04/cuanto-dura-realmente-un-yogur.html>
- Lureña, M. (octubre de 2011). *¿Qué es la leche homogeneizada?*. Gominolas de petróleo.  
<http://www.gominolasdepetroleo.com/2011/10/que-es-la-leche-homogeneizada.html>
- Luz del Sur. (2019). *Precio para la venta de energía eléctrica (incluye IGV)*.  
<https://www.luzdelsur.com.pe/media/pdf/tarifas/TARIFAS.pdf>
- Machare Gutiérrez, M y Zevallos Godínez, R. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de yogurt a los niveles socioeconómicos C y D en Lima Metropolitana* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de la Universidad Católica.  
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/9981>
- Market Size of Yoghurt and Sour Milk Products in Peru. (2019). Euromonitor. Recuperado el 05 de abril de 2019, de <https://www.euromonitor.com>
- Márquez Juárez, D., y Oshiro Zuiko, B. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de yogurt vegetal* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.  
[https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/9341/Juarez\\_%20Marquez\\_Oshiro%20Zuiko.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/9341/Juarez_%20Marquez_Oshiro%20Zuiko.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Méndez, D. (2020). *CAPM*. Numdea. <https://numdea.com/capm.html>
- Mercado de yogurt en Perú crecerá a una tasa de 6% anual. (23 de junio de 2017). *Agencia Agraria de Noticias*. <https://agraria.pe/>
- Mendieta. (2018). El Perú es el segundo país con las cifras más altas de inseguridad: solo Venezuela le gana. *La república*. <https://larepublica.pe/>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2017). *Anuario de Producción pecuaria*.  
[http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-produccion-pecuaria-2017-261118\\_0.pdf](http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-produccion-pecuaria-2017-261118_0.pdf)
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2017). *Estudio de la Ganadería Lechera en el Perú*.  
<https://www.minagri.gob.pe/portal/analiseconomico/analisis2018?download=13414:ganaderia-lechera-en-el-peru-2017>
- Ministerio de Salud. (s.f.). *Certificación y Registro Sanitario*. Recuperado el 20 de octubre de 2019, de <http://www.digesa.minsa.gob.pe/DHAZ/certificacion.asp>

- Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2018). *Infraestructura Vial Existente del SINAC según departamento*, por Ministerio de Transportes y Comunicaciones.  
<https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html>
- Montesino, J.L. (junio de 2014). Fruta deshidratada: ¿Qué es y cómo se fabrica? Come fruta.  
<https://comefruta.es/fruta-deshidratada-que-es>
- Norma técnica andina N°008:2006, Leche en polvo y crema en polvo. (2006).  
[https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/dgca/normatividad-lacteos/Normas\\_Andinas/PNA\\_Leche\\_y\\_Crema\\_en\\_Polvo\\_16008.pdf](https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/dgca/normatividad-lacteos/Normas_Andinas/PNA_Leche_y_Crema_en_Polvo_16008.pdf)
- Norma técnica peruana 202.092:2008, Leche y Productos lácteos. (2008).  
[http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/DS\\_7\\_2017\\_MINAGRI.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/DS_7_2017_MINAGRI.pdf)
- Norma Técnica Peruana 209.038:2009, Alimentos Envasados. (20 de febrero de 2010).  
[http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5\\_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf](http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf)
- Obesidad alcanza a más del 50% de la población peruana. (6 de marzo de 2018). El Comercio.  
<https://elcomercio.pe/>
- Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura. (2019). *Procesados de lácteos*. <http://www.fao.org/3/a-au170s.pdf>
- Osinerg. (2020). *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad*.  
<http://www2.osinerg.gob.pe/tarifas/electricidad/PliegosTarifariosUsuarioFinal.aspx?Id=60000>
- Osinergmin. (2020). *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad*.  
<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegosTarifariosUsuarioFinal.aspx?Id=40000>
- Pacovske. (s.f.). *Tanques de enfriamiento*. Recuperado el 22 de octubre de 2019, de  
<http://www.pacovske.cz/sp/homepage/default/2614/tanques-de-enfriamiento>
- Palmer, S. (2018). *Exploring Monk Fruit Sweetener and Herbal Antibiotics* [ Explorando el Dulzor del Monk Fruit y los antibióticos a base de hierbas]. Environmental Nutrition
- PCM. (2015). *Set, stirred and drinking yoghurt-plf*.  
[https://www.pcm.eu/sites/default/files/pcm\\_application\\_sheet\\_yoghurt.pdf](https://www.pcm.eu/sites/default/files/pcm_application_sheet_yoghurt.pdf)
- Perú Retail. (12 de junio de 2017). *Los supermercados de Surco y La Molina son los que más venden en Perú*. <https://www.peru-retail.com/supermercados-surco-la-molina-los-que-mas-venden-peru/>
- Prado Farfán, D. (2013). *Valoración de Impactos ambientales generados en la industria láctea y cárnica en la ciudad de Cuenca* [Tesis de licenciatura, Universidad del Azuay]. Repositorio institucional de la Universidad del Azuay.  
<http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/3265/1/10039.pdf>

- Promart. (s.f.). *Señales de evacuación*. Recuperado el 20 de noviembre de 2019, de [https://www.promart.pe/senal-salida-escalera-izquierda15512/p?idsku=15512&gclid=Cj0KCQiAwf39BRCCARIsALXWETzMpY8Gwo1C6R2jzl7uJL\\_tS\\_i-0VkdHs42vbn\\_GsuqKqkWmHxbR0gaAppuEALw\\_wcB](https://www.promart.pe/senal-salida-escalera-izquierda15512/p?idsku=15512&gclid=Cj0KCQiAwf39BRCCARIsALXWETzMpY8Gwo1C6R2jzl7uJL_tS_i-0VkdHs42vbn_GsuqKqkWmHxbR0gaAppuEALw_wcB)
- Promart. (s.f.). *Señales de seguridad*. Recuperado el 20 de noviembre de 2019, de <https://www.promart.pe/senal-extintor-15524/p>
- Promart. (s.f.). *Señales de seguridad*. Recuperado el 20 de noviembre de 2019, de <https://www.promart.pe/herramientas/articulos-de-seguridad-industrial/senales-de-seguridad-industrial>
- Raffino, M. (Julio 2020). *¿Qué es un microorganismo?* Concepto de microorganismo. <https://concepto.de/microorganismo/>
- Resolución Ministerial N°449-2006, Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas. (17 de mayo de 2016). [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/280156/251546\\_RM449-2006EP.pdf20190110-18386-1hwmg3i.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/280156/251546_RM449-2006EP.pdf20190110-18386-1hwmg3i.pdf)
- Revilla, A. (1982). *Tecnología de la leche Procesamiento, manufactura y análisis*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A8693e/A8693e.pdf>
- Ricón, A. (15 de marzo de 2019). HSN blog Fruto del Monje: de la tradición ancestral china hasta nuestros días. <https://www.hsnstore.com/blog/nutricion/plantas/fruta-de-monje/>
- Ríos Cuenca, C. (2014). *Estudio de factibilidad económica para el procesamiento, comercialización de snacks de frutas deshidratadas en el cantón Machala*. [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Machala]. Repositorio institucional de la Universidad Técnica de Machala. [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1041/7/CD308\\_TESIS.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1041/7/CD308_TESIS.pdf)
- Risco Rufino, J. (2015). *Elaboración y caracterización de yogurt a partir de leche de cabra (Capra hircus) edulcorado con estevia (Stevia Rebaudiana Bertoni), frutado con mango (mangifera i lIdica cv. Ke lIt) y enriquecido con semillas de chia (slllvia hisp llnica)* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Piura]. Repositorio Universidad Nacional de Piura. <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/686/IND-RIS-RUF-15.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Romainville Izaguirre, M. (21 de mayo de 2017). Nielsen: "Latinoamericanos dispuestos a pagar 15% más por productos saludables". *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/>
- RSM. (17 de agosto de 2018). *Ventajas de contratar outsourcing contable*. <https://www.rsm.global/peru/es/aportes/blog-rsm-peru/ventajas-de-contratar-outsourcing-contable>



- Rus Arias, E. (s.f.). Ratios financieros. Economipedia. Recuperado el 20 de noviembre de 2020, de <https://economipedia.com/definiciones/ratios-financieros.html>
- Santa Cruz, V., Sánchez, M., y Pezo, S. (2006). *Informe Final*. [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3\\_uibd.nsf/36DFC5F97808BDCB052579810054F1BF/\\$FILE/218.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/36DFC5F97808BDCB052579810054F1BF/$FILE/218.pdf)
- Santillán, A., Vásquez, N., García, L., Santoyo, V., y Merino, A. (2018). Azúcar contra otros edulcorantes: ¿cuánto pagas por caloría?. *Revista Agroproductividad*, 11, 120. <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/162/137>
- Sedapal. (2019). *Estructura tarifaria*. <http://www.sedapal.com.pe/documents/10154/c754c1a6-681e-4c44-b5c9-37f3d8006cb3>
- Sedapar. (2017). *Resolución N°31128-2017/S-30000*. [https://www.sedapar.com.pe/wp-content/uploads/2016/11/RESOLUCION\\_31128\\_2017\\_S\\_30000\\_INCREMENTO\\_TARIFARIO-3.pdf](https://www.sedapar.com.pe/wp-content/uploads/2016/11/RESOLUCION_31128_2017_S_30000_INCREMENTO_TARIFARIO-3.pdf)
- Shanghai Donghua High Pressure Homogenizer Factory. (s.f.). *Homogeneizadores*. Recuperado el 20 de octubre de 2019, de <http://chinahomogenizer.es/>
- Superintendencia Nacional de los Registros Públicos. (3 de agosto de 2018). *Constituye tu empresa en seis pasos*. <https://www.sunarp.gob.pe/PRENSA/inicio/post/2018/08/03/constituye-tu-empresa-en-seis-pasos>
- Supermercados en Perú incrementan superficies de venta y mejoran rentabilidad. (28 de agosto de 2012). *Agencia Peruana de Noticias*. <https://andina.pe/agencia/noticia-supermercados-peru-incrementan-superficies-venta-y-mejoran-rentabilidad-426132.aspx>
- The yogurt evolution [La evolución del yogurt] (2019). *Dairy Industries*, 84 (1), 26-27. Proquest. <https://www.proquest.com/trade-journals/yogurt-evolution/docview/2171121290/se-2?accountid=45277>
- Tres empresas tienen “capturado” más del 90% del mercado de productos lácteos en Perú. (5 de junio de 2017). *Gestión*. <https://gestion.pe/>
- Trum Hunter, B. (2003). *Yogur, kefir y demás cultivos en leche*. Edaf.
- Velásquez Tuesta, A. (29 de octubre de 2017). Consumo de fruta deshidratada alcanzaría 4 millones de toneladas en el año 2020. *RPP Noticias*. <https://rpp.pe/>
- Videojet. (s.f.). *Videojet 1650*. Recuperado el 20 de octubre de 2019, de <https://www.videojet.cl/cl/homepage/products/continuous-inkjet-printers/high-speed-utilization-cij-printers/videojet-1650.html>
- Villanueva, R. y Ysla, G. (28 de mayo de 2019). Datum presenta estudio sobre “vida saludable”. *La República*. <https://larepublica.pe/>

WPeru. (s.f.). *Terreno industrial en Villa el Salvador*. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de [https://www.wperu.com.pe/de/39273\\_terreno-industrial-en-villa-el-salvador](https://www.wperu.com.pe/de/39273_terreno-industrial-en-villa-el-salvador)

Yogures nutritivos, una oportunidad de negocio. (16 de abril de 2013). *Perú 21*.  
<https://peru21.pe/>

## BIBLIOGRAFÍA

- Arranz Zamorano, A. (22 de junio de 2018). *Influencia de la producción de frío en el consumo energético del sector lácteo*. Inter empresas. <https://www.interempresas.net/Energia/Articulos/219693-Influencia-de-la-produccion-de-frio-en-el-consumo-energetico-del-sector-lacteo.html>
- Bonati, C. (2012). *Evaluación de proyecto de yogurt con fruta deshidratada* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica Federico Santa María]. Repositorio institucional de la Universidad Técnica Federico Santa María.
- Dabija, A. (2018). Valoración cualitativa de yogurt enriquecido con distintos tipos de fibra . *Journal of Food*, 858-867.
- Kotler, A. (2013). *Fundamentos de marketing*. Pearson educación.
- Skryplonek, K. (2017). Lactose-Free Frozen Yogurt: Production and characteristics. *Technología Alimentaria*, 16(2),171-179.
- Wheelen, T. L. (2013). *Administración Estratégica y Política de Negocios: hacia la sostenibilidad global*. (13va. Ed.). Pearson.

# **ANEXOS**

## **Anexo 1: Encuesta**

La presente encuesta es realizada por estudiantes de la Universidad de Lima y tiene como objetivo analizar la demanda y la aceptación de un innovador producto en el mercado limeño.

**Las preguntas 1-3 tienen como meta conocer aspectos generales del encuestado**

### 1. Sexo

- a) Femenino
- b) Masculino

### 2. Edad

- a) 8-10
- b) 10-15
- c) 16-18
- d) 19-25
- e) 26-35
- f) 36-55
- g) 56-65
- h) Más de 66

### 3. ¿En qué distrito vive?

- a) Ventanilla, Puente Piedra, Comas, Carabayllo.
- b) Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras.
- c) San Juan de Lurigancho.
- d) Cercado, Rímac, Breña, La Victoria.
- e) Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino.
- f) Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel.
- g) Miraflores, San Isidro, San Borja, Santiago de Surco, La Molina.
- h) Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores.

- i) Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac.
- j) Callao, Bellavista, La Perla, La Punta y Carmen de la Legua

**Las preguntas 4-8 tienen como objetivo recolectar información y analizar los gustos de los encuestados sobre el yogurt**

4. ¿Consume yogurt? (pregunta filtro: si contesta no entonces termina la encuesta)

- a) Sí
- b) No

5. ¿Cuál es su marca favorita de yogurt? Puede marcar más de una opción

- a) Gloria
- b) Laive
- c) Danlac
- d) Tigo
- e) Milkito
- f) Otro : \_\_\_\_\_

6. ¿Cuál es su sabor favorito de yogurt?

- a) Fresa
- b) Vainilla
- c) Durazno
- d) Guanábana
- e) Natural
- f) Otro: \_\_\_\_\_

7. ¿En qué momento del día le gusta consumir el yogurt?

- a) En el desayuno
- b) A media mañana
- c) En la media tarde
- d) En la noche

e) En cualquier momento del día

8. ¿Qué tipo de yogurt prefiere?

- a) Yogurt normal
- b) Yogurt light o sin azúcar añadida
- c) Yogurt griego

**Las preguntas 9-20, tienen como objetivo averiguar los acompañamientos del yogurt, así como también la vida saludable del encuestado**

Un topping es un acompañamiento que se puede colocar encima de otra comida a fin de darle un sabor extra y hacerlo más atractiva.

9. ¿Le gusta acompañar el yogurt con toppings? (Si contesta no, pasa a la pregunta 12)

- a) Sí
- b) No

10. ¿Cuál es su acompañamiento favorito?

- a) Cereal
- b) Chips de chocolate
- c) Galletas
- d) Otro: \_\_\_\_\_

11. Con respecto a la pregunta anterior ¿considera que ese acompañamiento es saludable?

- a) Sí
- b) No

12. ¿Cuál de los siguientes toppings estaría dispuesto a consumir? Puede marcar más de una opción

- a) Granola sin azúcar
- b) Cereal sin azúcar
- c) Frutas deshidratadas, secas o frescas
- d) Trigo con miel

13. ¿Usted practica o intenta tener una vida y alimentación saludable?

- a) Sí
- b) No

14. Considerando que el yogurt lo puede adquirir en diversos tamaños de envase ¿de qué tamaño es el que normalmente adquiere?

- a) 1 vasito (115-200 gramos, tamaño personal)
- b) 1 kg
- c) Más de 1 kg

15. ¿Cuál es el atributo que determina su elección por algún tipo de yogurt y/o acompañamiento? Puede marcar más de una opción

- a) Sabor
- b) Valor nutricional
- c) Precio
- d) Envase práctico y fácil de llevar
- e) Marca

Un vaso de yogurt contiene aproximadamente 11 gramos de azúcar añadida; sin embargo, este puede ser sustituido por un endulzante natural, este aporta una menor cantidad de calorías, tiene beneficios para la salud y es capaz de mantener el dulzor del producto.



16. ¿Usted consume algún tipo de endulzante y/o edulcorante para reemplazar el azúcar?

- a) Sí
- b) No

17. ¿Estaría dispuesto a sustituir o cambiar la azúcar refinada por un endulzante natural?

- a) Sí
- b) No

La *Siraitia grosvenorii*, conocido comercialmente como Monk Fruit, es un edulcorante natural sin regusto a amargo y con altos niveles de antioxidantes Su consumo es muy popular en el continente asiático e incluso se está expandiendo a América, siendo ya consumido principalmente en EE. UU y México.

18. ¿Alguna vez ha oído acerca del endulzante Monk Fruit?

- a) Sí
- b) No

Las frutas deshidratadas son aquellas a las que se le han extraído el agua, permitiendo una buena concentración de nutrientes y un alto contenido de fibra.

19. ¿Conoce los beneficios de las frutas deshidratadas?

- a) Sí
- b) No

20. ¿Qué frutas deshidratadas le gustaría consumir con yogurt? Puede marcar más de una opción

- a) Manzana
- b) Mango
- c) Piña
- d) Durazno
- e) Otro

**Las preguntas 21-26 tienen como objetivo analizar la aceptación de nuestro producto. Así como también su intención e intensidad de compra.**

Battifruit es un yogurt sano y nutritivo, aplanado, endulzado con Monk Fruit y acompañado con frutas deshidratadas (manzana y piña). Con un tamaño de 200 g (un vaso), podrá disfrutar una merienda deliciosa e ideal para comer sin culpas ni limitaciones.

21. ¿Estaría dispuesto a comprar nuestro producto? (Pregunta filtro: si contesta no, debe explicar por qué y termina la encuesta)

- a) Sí
- b) No: \_\_\_\_\_

22. ¿Con qué seguridad compraría el producto? siendo 1 poco probable y 10 muy probable

Poco probable 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Muy probable

Considerando la presentación de 200 gramos (un vaso) de nuestro producto

23. ¿Con qué frecuencia compraría el producto?

- a) 1 vez a la semana
- b) 2-3 veces a la semana
- c) 1 vez al mes
- d) Cada dos semanas

24. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por nuestro producto?

- a) 6 soles
- b) 6.5 soles
- c) 7 soles
- d) 7.5-8 soles

25. ¿Dónde le gustaría encontrarlo? Puede marcar más de una opción

- a) Supermercados
- b) Gimnasios
- c) Bodegas
- d) Grifos
- e) Tiendas orgánicas y saludables

26. ¿Por dónde le gustaría recibir la publicidad? Puede marcar más de una opción

- a) Redes sociales: Facebook, Instagram, Twitter, Youtube
- b) Televisión
- c) Radio
- d) Afiches

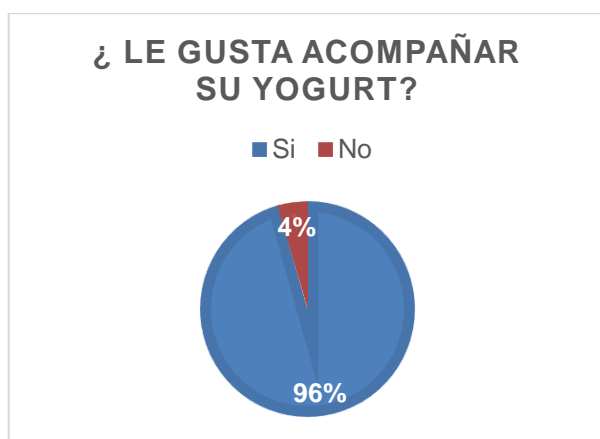
## Anexo 2 : Respuestas de encuesta

### Acompañamiento del yogurt

El acompañamiento del yogurt es una pregunta importante, dado que nuestro producto ofrece frutas deshidratadas como complemento. Por lo tanto, es esencial saber si los consumidores acostumbran a tomar el yogurt con algo adicional. La figura 12.1 muestra los resultados de la pregunta.

**Figura 12.1**

¿Le gusta acompañar su yogurt?



**Tabla 12.1**

¿Le gusta acompañar su yogurt?

Intención	Resultados
Sí	368
No	17

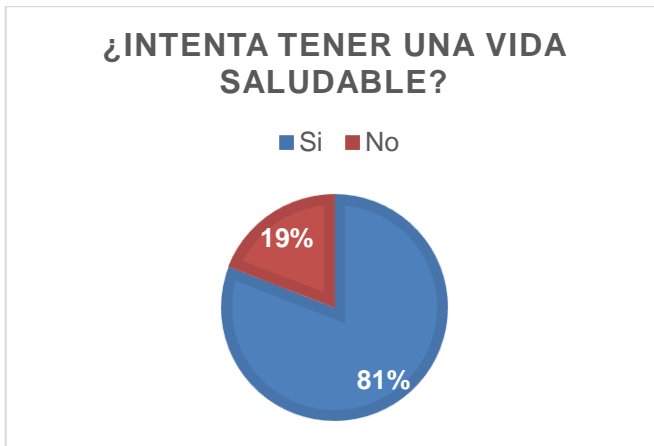
Como se puede apreciar en la figura 12.1, el 96% de los encuestados respondió que acostumbran a acompañar el yogurt con otros alimentos. Esto es una respuesta favorable, dado que, nuestras frutas deshidratadas se pueden convertir en ese acompañamiento.

## Vida saludable

Esta pregunta tiene como objetivo analizar el estilo de vida de los consumidores y, por lo tanto, poder determinar si está en relación con lo que nuestro producto quiere ofrecer. La figura siguiente muestra los resultados.

**Figura 12.2**

¿Intenta tener una vida saludable?



**Tabla 12.2**

¿Intenta tener una vida saludable?

Intención	Resultados
Si	311
No	74

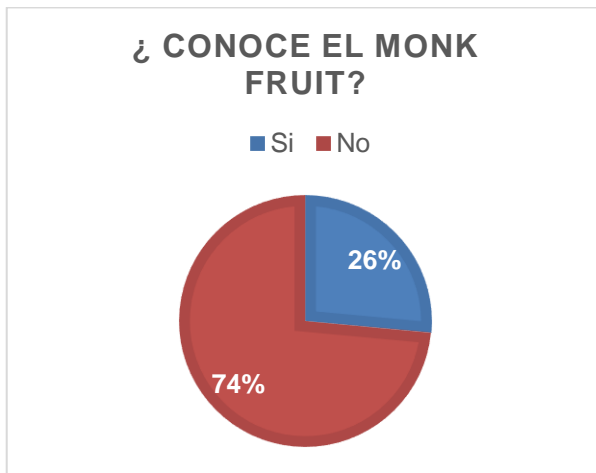
Al observar los resultados en la figura 12.2, podemos concluir que el 81% de los encuestados intenta tener una vida saludable. Esto es favorable, pues nuestro yogurt está orientado a aquellas personas que buscan tener una mejor alimentación y sobre todo con una menor cantidad de azúcar.

## Monk fruit

El monk fruit es una nueva alternativa de endulzante, por tal razón, es relevante averiguar si el consumidor conoce acerca de este nuevo ingrediente. La figura siguiente muestra los resultados.

**Figura 12.3**

¿Conoce el monk fruit?



**Tabla 12.3**

¿Conoce el monk fruit?

Intención	Resultados
Si	102
No	283

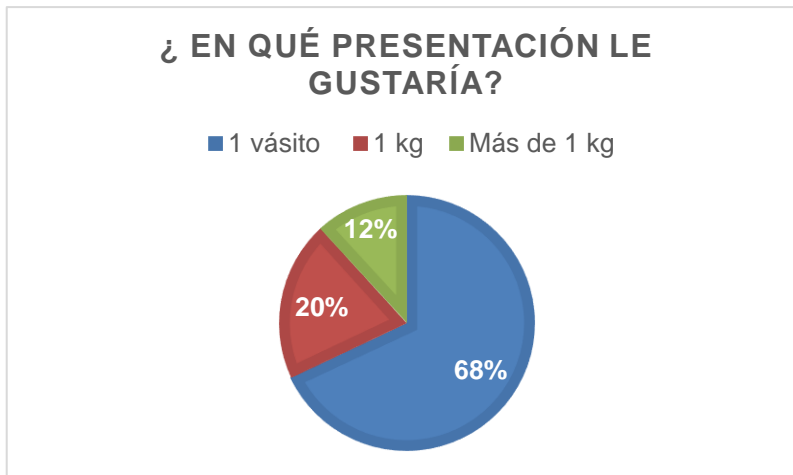
En base a los resultados de la figura 12.3, podemos concluir que el 74% de los encuestados no conoce el insumo. Por lo tanto, podemos tomar esta respuesta como una forma de ofrecer algo novedoso al consumidor y sobre todo que vaya bajo la tendencia de vida saludable.

### **Presentación**

El objetivo de esta pregunta es poder determinar la presentación preferida de los consumidores al momento de consumir un yogurt. La gráfica y figura a continuación muestran los resultados.

**Figura 12.4**

¿En qué presentación le gustaría?



**Tabla 12.4**

¿En qué presentación le gustaría?

Presentación	Resultados
1 vasito	262
1 kg	78
Más de 1 kg	45

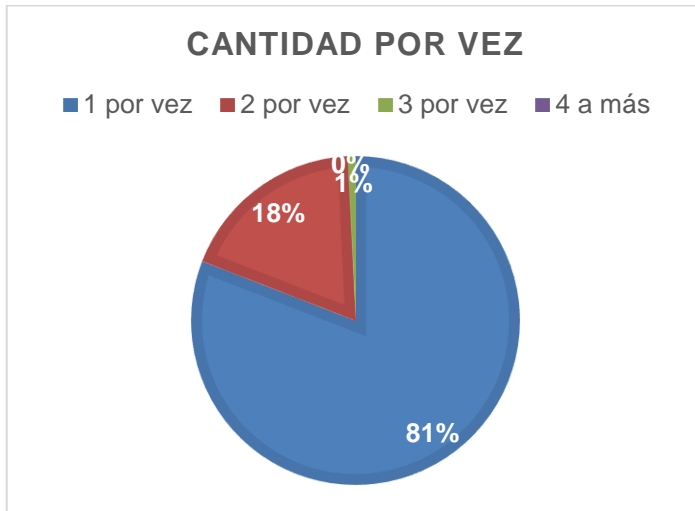
En base a la información previa, figura 12.4, podemos concluir que la presentación personal es la preferida por los consumidores y, por lo tanto, corrobora la elección hecha por nosotras.

### **Cantidad comprada**

La cantidad comprada se refiere a cuántos productos por vez está dispuesto a adquirir el consumidor por cada compra. Las opciones iban de 1 por vez a 4 a más vasitos por vez. Finalmente, como se puede ver en la figura 12.5, el 81% de los encuestados eligió un vasito (200 gr) por vez.

**Figura 12.5**

Cantidad por vez



**Cantidad por vez**

Cantidad comprada por vez	Resultados	%
1 por vez	312	81%
2 por vez	69	18%
3 por vez	4	1%
4 a más	0	0%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>

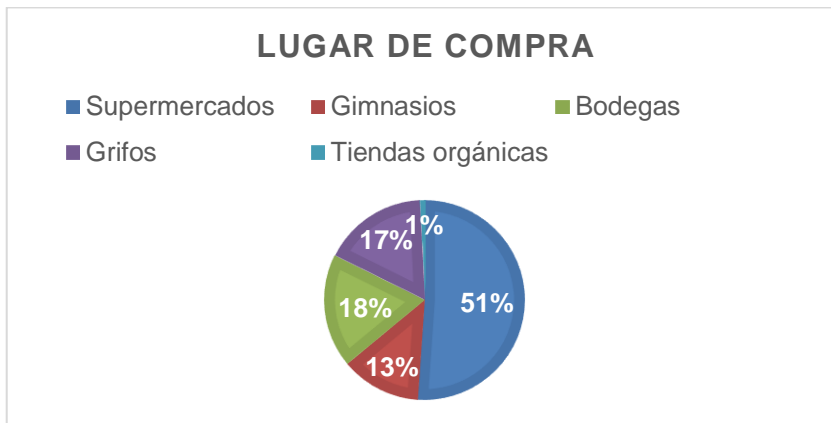
**Lugar de compra**

El lugar de compra refleja dónde los consumidores preferirían adquirir el producto. Entre las opciones estaban los supermercados, gimnasios, bodegas, grifos y tiendas orgánicas. Sin embargo, el 51% de los encuestados, tal cual lo muestra la figura 12.6, prefirió que el producto se encuentre en los supermercados. Esta respuesta confirma que los supermercados son los canales apropiados para distribuir el producto.



**Figura 12.6**

Lugar de compra



**Tabla 12.5**

Lugar de compra

Lugar de compra	Resultado	%
Supermercados	196	51%
Gimnasios	50	13%
Bodegas	69	18%
Grifos	65	17%
Tiendas orgánicas	4	1%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>

### Frutas deshidratadas

Las frutas deshidratadas poseen diversos beneficios para el ser humano. Por lo tanto, esta pregunta tiene como objetivo averiguar si estos son conocidos por nuestros consumidores. Esto es importante, dado que, si la respuesta es negativa, se puede poner más énfasis en promocionarlos a fin de que el consumidor adquiera con mayor convicción nuestro producto. Los resultados se pueden observar en la tabla 12.6 y figura 12.7

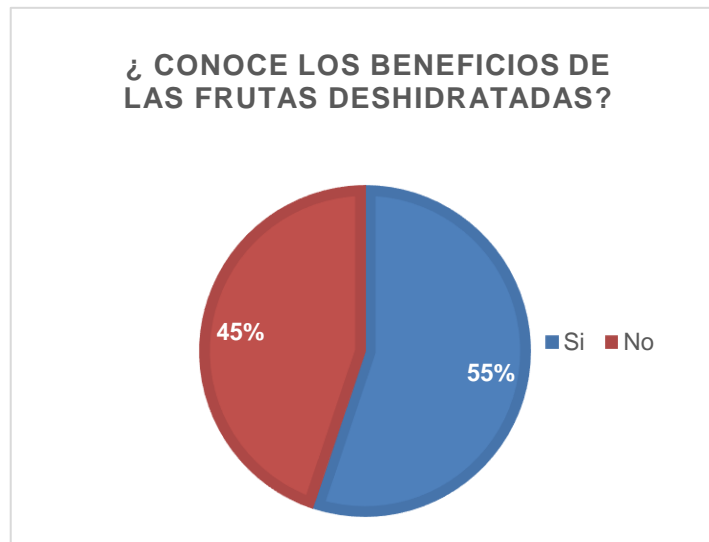
**Tabla 12.6**

¿Conoce los beneficios de las frutas deshidratadas?

Beneficios	Resultados
Si	212
No	173

**Figura 12.7**

¿Conoce los beneficios de las frutas deshidratadas?



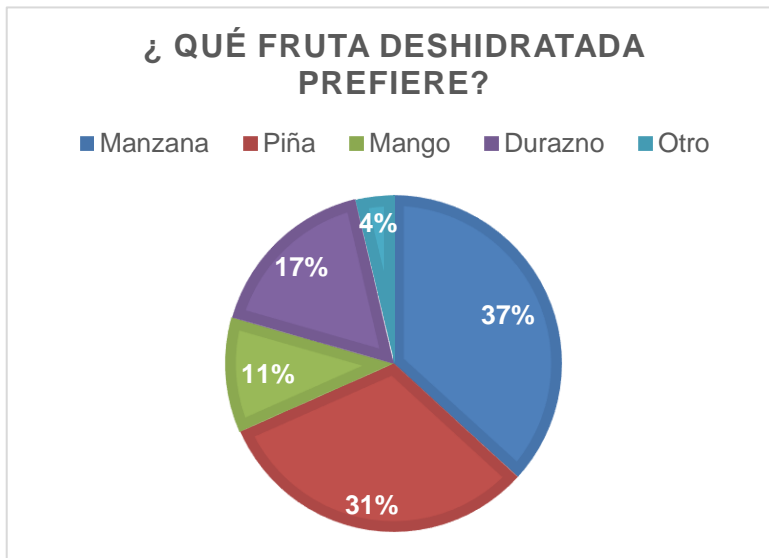
Como se puede ver en la figura 12.7, el 55% de los encuestados conoce los beneficios, es decir uno poco más de la mitad. Sin embargo, creemos que sí sería importante impulsar más el conocimiento de las frutas deshidratadas, a fin de convencer aún más al consumidor

### **Frutas deshidratadas preferidas**

Esta pregunta tiene como objetivo determinar cuáles son las frutas preferidas a fin de corroborar si las elegidas por nosotras (piña y manzana) son las adecuadas. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla 12.7 y figura 12.8

**Figura 12.8**

¿Qué fruta deshidratada prefiere?



**Tabla 12.7**

¿Qué fruta deshidratada prefiere?

Tipos	Resultados
Manzana	142
Piña	122
Mango	42
Durazno	65
Otro	14

Como se puede ver en la figura 12.8 podemos concluir que la elección de las frutas deshidratadas fue la mejor, dado que la manzana y la piña salieron como las preferidas.

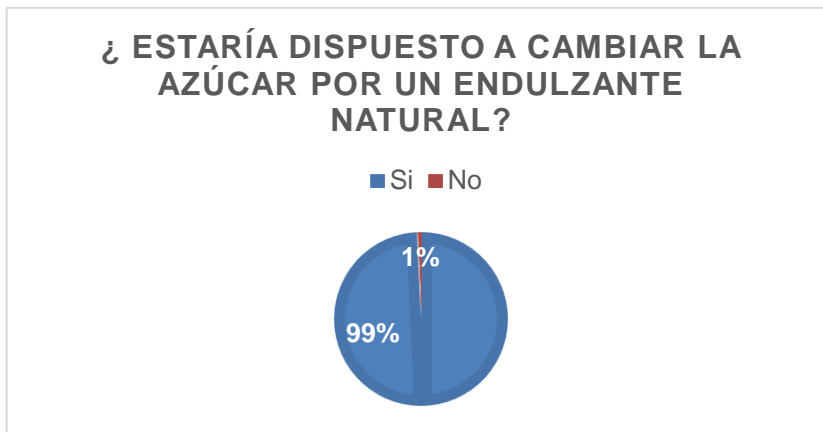
### **Azúcar vs endulzante natural**

La finalidad de esta pregunta es averiguar si los consumidores estarían dispuestos a cambiar la azúcar por algún tipo de endulzante. Esto es importante, dado que nuestro producto tiene como valor agregado un nuevo tipo de endulzante y, por lo tanto, debemos

saber si este sería aceptado por los clientes. La figura 12.9 y tabla 12.8 muestran los resultados.

**Figura 12.9**

¿Estaría dispuesto a cambiar la azúcar por un endulzante natural?



**Tabla 12.8**

¿Estaría dispuesto a cambiar la azúcar por un endulzante natural?

Intención	Resultados	Porcentaje
Si	382	99,26%
No	3	0,73%
<b>Total</b>	<b>272</b>	<b>100%</b>

Como resultado, podemos afirmar que el 99% de los encuestados estaría dispuesto a cambiar la azúcar. Esto es favorable, dado que nuestro yogurt es un producto bajo en azúcar.