

Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

Maestría en Proyectos de Inversión



“PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE LECHE UHT EN UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL DE LA REGIÓN AREQUIPA”

Tesis presentada por el Bachiller:

Medina Llerena, Diego Alonso

Para optar el Grado Académico de:

Maestro en Proyectos de Inversión

Asesor:

Mg. Chávez Chávez, Eliseo Adrián Juan

Arequipa – Perú

2019

Dictamen de Borrador de Tesis

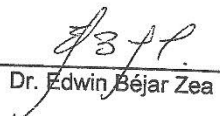
14/17

De : Dr. Edwin Béjar Zea
A : Dr. José A. Villanueva Salas
Director de la Escuela de Postgrado
Universidad Católica de Santa María
Asunto : Dictamen de Borrador de Tesis
Referencia : Boleta de Nombramiento de Jurado Dictaminador N° 076
Borrador de Tesis Para el Grado Académico de Maestro
en Proyectos de Inversión.
Fecha : 08 de mayo del 2019.

Según el asunto y la referencia, se ha procedido a revisar el borrador de tesis presentado por la Bachiller MEDINA LLERENA, Diego Alonso; titulado "PROYECTO DE IMPLEMENTACION DE UNA PLANTA PROCESADORA DE LECHE UHT EN UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL DE LA REGION AREQUIPA". Al respecto cumpro con informar a usted lo siguiente:

1. El borrador de tesis, cumple con las condiciones metodológicas para su sustentación. Siendo el dictamen de esta parte **FAVORABLE**.

Es todo cuanto informo a Ud.


Dr. Edwin Béjar Zea

15/17

Arequipa, 20 de Mayo del 2019

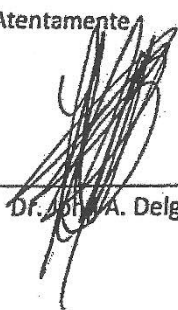
Señor:
Dr. José A. Villanueva Salas
Director de la Escuela de Postgrado
Universidad Católica de Santa María
Presente.-

De mi especial consideración

Por medio del presente emito el dictamen correspondiente en atención a la Boleta N° 76 de nombramiento de Jurado Dictaminador.

Expediente:	: 20190000016826
Tesis	: "PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE LECHE UHT EN UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL DE LA REGIÓN AREQUIPA".
Presentado por el (a) Bachiller	: MEDINA LLERENA, Diego Alonso.
Para optar el Grado Académico de	: MAESTRO EN PROYECTOS DE INVERSIÓN
Dictamen	: Aprobado

Atentamente


Dr. J. A. Delgado Nieto

16/17

DICTAMEN
(Borrador de Tesis)

Al : Doctor José Villanueva Salas
Director de la Escuela de Postgrado

Del : Dr. Eliseo Chávez Chávez

Asunto : Dictamen del Borrador de Tesis: "PROYECTO DE
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE LECHE
UHT EN UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL DE LA REGIÓN
AREQUIPA".

Presentado : Por el Bachiller, Medina Llerena, Diego Alonso, para optar el Grado
Académico De **MAESTRO EN PROYECTOS DE INVERSIÓN**.

Expediente : 20190000016826

Fecha : 08 de Mayo del 2019

Es grato dirigirme a su persona, para saludarlo y en referencia al Borrador de Tesis, presentado por el Bachiller en mención, Borrador que ha sido revisado y al cumplir con las exigencias normativas, queda aprobado.

Es todo cuanto informo a Usted.

Atentamente.


Dr. Eliseo A.J. Chávez Chávez

INDICE GENERAL

LISTA DE ABREVIATURAS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN.....	1
HIPOTESIS	2
OBJETIVOS.....	3
1. Objetivos principal	3
2. Objetivos específicos.....	3
CAPÍTULO I MARCO TEORICO	4
1.1 Antecedentes del tema de investigación	4
1.1.1 Antecedentes nacionales.....	4
1.1.2 Antecedentes internacionales	4
1.2 Marco de referencia teórico	5
1.2.1 La leche de vaca	5
1.2.2 Proceso lácteo	8
1.2.3 Preparación y evaluación de proyectos	9
CAPÍTULO II METODOLOGIA	13
2.1 Tipo de investigación.....	13
2.1.1 De acuerdo al fin que persigue.	13
2.1.2 De acuerdo al enfoque de la investigación.	13
2.2 Población y muestra.....	13
2.2.1 Población.	13
2.2.2 Muestra	13
2.2.3 Distribución de la muestra.....	14
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	15
2.3.1 Investigación de campo.	15
2.3.2 Investigación bibliográfica.	15
2.3.3 Técnicas.....	15
2.3.4 Instrumentos.	15
2.3.5 Procesamiento y análisis de datos	15
2.4 Campo de verificación.....	15
2.4.1 Delimitación espacial.	15
2.4.2 Delimitación temporal.	15
2.4.3 Unidades de estudio.....	15

2.5	Operacionalización de variables.....	16
CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN		17
3.1	Estudio de mercado.....	17
3.1.1	Generalidades	17
3.1.2	Partes del estudio de mercado	17
3.1.3	Bienes a producir por el proyecto.....	17
3.1.4	Área geográfica del mercado del proyecto	17
3.1.5	Estudio de mercado de materia prima: leche fresca de vaca	18
3.1.6	Estudio de mercado de producto terminado	28
3.2	Tamaño del proyecto	76
3.2.1	Aspecto general	76
3.2.2	Alternativas de tamaño propuestas.....	76
3.2.3	Relaciones de tamaño	77
3.2.4	Tamaño óptimo del proyecto.....	80
3.3	Localización del proyecto.....	80
3.3.1	Aspectos generales	80
3.3.2	Macro localización del proyecto.....	81
3.3.3	Micro localización del proyecto	81
3.4	Ingeniería del proyecto	85
3.4.1	Aspectos Generales.....	85
3.4.2	Proceso productivo	86
3.4.3	Balance de materias	101
3.4.4	Balance de energía del proceso industrial	107
3.4.5	Capacidad de producción.....	108
3.4.6	Requerimiento de maquinarias y equipos.....	110
3.4.7	Requerimiento de insumos y servicios	115
3.4.8	Requerimiento de recursos humanos.....	119
3.4.9	Requerimiento de terrenos.....	121
3.4.10	Edificaciones y obras civiles	121
3.4.11	Distribución en planta (Layout).....	122
3.4.12	Gestión de la calidad.....	132
3.4.13	Seguridad industrial.....	136
3.5	Organización y gestión del proyecto	137
3.5.1	Descripción de la empresa.....	137
3.5.2	Estructura orgánica.....	137
3.5.3	Organigrama estructural propuesto	138
3.5.4	Descripción de las funciones de los órganos estructurales.....	139

3.5.5	Aspectos legales del proyecto	141
3.6	Inversiones del proyecto	144
3.6.1	Generalidades	144
3.6.2	Estructura de las inversiones	144
3.6.3	Inversiones fijas del proyecto	144
3.6.4	Inversiones intangibles del proyecto	144
3.6.1	Capital de trabajo.....	145
3.6.2	Inversión total del proyecto	145
3.6.3	Cronograma de inversiones del proyecto	145
3.6.4	Diagrama Gantt de actividades del proyecto	145
3.7	Financiamiento del proyecto.....	149
3.7.1	Generalidades	149
3.7.2	Estructura financiera del proyecto	149
3.7.3	Plan de financiamiento del proyecto	150
3.8	Presupuesto de egresos totales	153
3.8.1	Generalidades	153
3.8.2	Costo de fabricación	153
3.8.3	Gastos de operación.....	161
3.8.4	Gastos financieros	162
3.8.5	Egresos totales	162
3.8.6	Costos fijos y variables: año 5.....	163
3.8.7	Costos unitarios	164
3.9	Presupuesto de ingresos totales.....	165
3.9.1	Generalidades.	165
3.9.2	Precio unitario de venta.	166
3.9.3	Presupuesto de ingresos totales por ventas.....	166
3.10	Estados financieros.....	170
3.10.1	Estado de pérdidas y ganancias	170
3.10.2	Estado de fuentes y usos	170
3.10.3	Balance general.....	170
3.10.4	Flujo de caja económico y financiero	170
3.11	Evaluación del proyecto.	175
3.11.1	Generalidades	175
3.11.2	Criterios de evaluación	175
3.11.3	Indicadores de evaluación	175
3.11.4	Evaluación económica del proyecto	175
3.11.5	Evaluación financiera	178

3.11.6	Resumen de la evaluación empresarial del proyecto.....	181
3.11.7	Evaluación social del proyecto	182
3.11.8	Punto de equilibrio económico: año 5	182
3.11.9	Análisis de sensibilidad	183
3.11.10	Análisis del riesgo.....	184
3.11.11	Evaluación ambiental del proyecto	187
CONCLUSIONES.....		192
RECOMENDACIONES		193
BIBLIOGRAFIA.....		194



INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Características físicas de la buena leche	6
Tabla N° 2 Características organolépticas de la buena leche	6
Tabla N° 3 Características microbiológicas.	7
Tabla N° 4 Composición química de la leche	7
Tabla N° 5 Composición química de la leche según especie	7
Tabla N° 6 Composición química de la leche de vaca de razas explotadas en el Perú	8
Tabla N° 7 Población del mercado objetivo del proyecto	13
Tabla N° 8 Distribución de las encuestas	14
Tabla N° 9 Operacionalización de variables	16
Tabla N° 10 Datos demográficos del mercado sur-occidental del proyecto	17
Tabla N° 11 Evolución de la población de ganado vacuno en ordeño: 2010 – 2016.....	19
Tabla N° 12 Evolución de la producción nacional de leche fresca de vaca (2000 – 2017)	20
Tabla N° 13 Proyección de la producción nacional de leche fresca (2018 – 2029).....	21
Tabla N° 14 Evolución de la población de ganado vacuno en ordeño de la región Arequipa (2000 – 2017).....	23
Tabla N° 15 Evolución de la producción regional de leche fresca de vaca (2000 – 2017)	24
Tabla N° 16 Evolución de la producción interna de leche fresca (2010-2018).....	25
Tabla N° 17 Proyección de la producción interna de leche fresca (2019-2029)	26
Tabla N° 18 Volumen disponible de materia prima para el proyecto	27
Tabla N° 19 Especificaciones físico-químicas de la leche UHT (ultra alta temperatura)	29
Tabla N° 20 Especificaciones microbiológicas	29
Tabla N° 21 Composición nutricional promedio de leche cruda y leche UHT (100 g) .	30
Tabla N° 22 Evolución de la producción nacional de leches procesadas (2003-2017)..	32
Tabla N° 23 Proyección de la producción nacional de leches procesadas (2018-2029)	34
Tabla N° 24 Evolución de la demanda aparente nacional de leche fresca fluida (2000- 2017).....	36
Tabla N° 25 Determinación del consumo per-cápita de leche fresca fluida en el mercado nacional (2000-2017).....	37
Tabla N° 26 Proyección del consumo per-cápita de leche fresca fluida: Perú.....	38
Tabla N° 27 Proyección de la demanda aparente nacional de leche fresca fluida (2018- 2029).....	40
Tabla N° 28 Universo del mercado objetivo del proyecto	41
Tabla N° 29 Género de las personas encuestadas	43
Tabla N° 30 Edad de los encuestados.....	43
Tabla N° 31 Composición del núcleo familiar	44
Tabla N° 32 Grado de instrucción	45
Tabla N° 33 Ocupación de los encuestados	46
Tabla N° 34 Consumo de productos lácteos.....	47
Tabla N° 35 Productos lácteos más comunes.....	48
Tabla N° 36 Frecuencia de consumo de leche.....	49
Tabla N° 37 Tipo de leche consumida con más frecuencia.....	50
Tabla N° 38 Lugar de compra de productos lácteos.....	51
Tabla N° 39 Decisión de compra y consumo de leche UHT	52
Tabla N° 40 Tipo de envase preferido para la leche UHT	53
Tabla N° 41 Presentación para leche UHT.....	54

Tabla N° 42 Precio dispuesto a pagar por 1 litro de leche UHT	55
Tabla N° 43 Criterio de decisión para comprar leche UHT	56
Tabla N° 44 Sabor que le gustaría que tenga la leche UHT	57
Tabla N° 45 Verificación del registro sanitario en el producto	58
Tabla N° 46 Contenido graso preferido de la leche UHT	59
Tabla N° 47 Demanda potencial de leche larga vida UHT del mercado sur occidental (2018)	60
Tabla N° 48 Proyección de la demanda potencial de leche UHT: Mercado sur occidental	60
Tabla N° 49 Evolución de la demanda aparente nacional de mantequilla (2002-2017)	62
Tabla N° 50 Proyección de la demanda aparente nacional de mantequilla.....	63
Tabla N° 51 Determinación de la evolución del consumo per-cápita de mantequilla (2002-2017)	65
Tabla N° 52 Proyección de la población nacional.....	66
Tabla N° 53 Proyección del consumo per-cápita de mantequilla (2018 – 2029).....	66
Tabla N° 54 Proyección de la demanda potencial nacional de mantequilla (2018 – 2029)	68
Tabla N° 55 Demanda potencial insatisfecha de leche UHT para el proyecto.....	69
Tabla N° 56 Demanda potencial insatisfecha nacional de mantequilla	70
Tabla N° 57 Diseño del envase de la leche UHT	73
Tabla N° 58 Alternativas de tamaño propuestas	76
Tabla N° 59 Relación tamaño – mercado.....	78
Tabla N° 60 Relación tamaño-disponibilidad de materia prima	79
Tabla N° 61 Relación tamaño – inversión.....	79
Tabla N° 62 Identificación de los factores de localización	83
Tabla N° 63 Identificación de los factores de localización	83
Tabla N° 64 Escala de calificación.....	84
Tabla N° 65 Matriz de evaluación cualitativa de microlocalización.....	84
Tabla N° 66 Balance de materias: Leche entera UHT.....	102
Tabla N° 67 Balance de materias: Leche semi descremada UHT (1.5% de grasa).....	103
Tabla N° 68 Balance de materias: Leche descremada UHT (0.5% de grasa)	104
Tabla N° 69 Balance de materias: Leche entera UHT chocolatada	105
Tabla N° 70 Balance de materias: línea de mantequilla.....	106
Tabla N° 71 Capacidad instalada de producción del proyecto	108
Tabla N° 72 Plan de producción proyectado	109
Tabla N° 73 Programa de producción proyectado	109
Tabla N° 74 Requerimientos de maquinarias y equipos	111
Tabla N° 75 Requerimiento de materiales directos	115
Tabla N° 76 Requerimiento de material de envase y embalaje.....	116
Tabla N° 77 Requerimiento de agua para el proceso	116
Tabla N° 78 Requerimiento total de agua	117
Tabla N° 79 Balance de energía eléctrica para maquinarias y equipos de proceso industrial	118
Tabla N° 80 Requerimiento total de energía eléctrica.....	118
Tabla N° 81 Requerimiento de petróleo biodiesel B5	119
Tabla N° 82 Requerimiento de recursos humanos	120
Tabla N° 83 Análisis producto – cantidad (P – Q) acumulado	124
Tabla N° 84 Determinación de la superficie del área del proceso: línea de leche UHT por el método de Guerchet.....	129

Tabla N° 85 Determinación de la superficie del área de proceso: línea de mantequilla por el método de Guerchet.....	129
Tabla N° 86 Requerimiento total de superficies de la planta industrial	130
Tabla N° 87 Diagrama de puntos críticos y contaminación	135
Tabla N° 88 Inversiones fijas del proyecto	144
Tabla N° 89 Inversiones intangibles del proyecto.....	145
Tabla N° 90 Inversión total del proyecto	145
Tabla N° 91 Capital de trabajo: año 1	146
Tabla N° 92 Cronograma de inversiones del proyecto.....	147
Tabla N° 93 Calendario para la realización del proyecto: diagrama de Gantt	148
Tabla N° 94 Estructura financiera del proyecto	149
Tabla N° 95 Cronograma de intereses y amortizaciones del crédito para inversión fija	151
Tabla N° 96 Cronograma de pagos de intereses y amortizaciones del crédito para capital de trabajo inicial	152
Tabla N° 97 Costo de mano de obra directa.....	154
Tabla N° 98 Costo de materiales directos	154
Tabla N° 99 Costo del material de envase y embalaje	155
Tabla N° 100 Costos directos	157
Tabla N° 101 Costos de mano de obra indirecta	158
Tabla N° 102 Costo de materiales indirectos	158
Tabla N° 103 Gastos indirectos	159
Tabla N° 104 Costos indirectos.....	160
Tabla N° 105 Costo de producción	160
Tabla N° 106 Gastos de administración	161
Tabla N° 107 Gastos de ventas.....	162
Tabla N° 108 Gastos de operación	162
Tabla N° 109 Gastos financieros	163
Tabla N° 110 Egresos totales	163
Tabla N° 111 Costos fijos y variables: año 5	164
Tabla N° 112 Costo unitarios	165
Tabla N° 113 Presupuesto de ingresos totales por ventas	166
Tabla N° 114 Estado de pérdidas y ganancias.....	171
Tabla N° 115 Estado de fuentes y usos	172
Tabla N° 116 Balance general	173
Tabla N° 117 Flujo de caja económico y financiero	174
Tabla N° 118 Evaluación económica: VAN	176
Tabla N° 119 Evaluación económica: TIR.....	177
Tabla N° 120 Evaluación económica: B/C.....	177
Tabla N° 121 Evaluación económica: PRI.....	178
Tabla N° 122 Evaluación financiera: VAN.....	179
Tabla N° 123 Evaluación financiera: TIR	180
Tabla N° 124 Evaluación financiera: B/C	180
Tabla N° 125 Evaluación financiera: PRI	181
Tabla N° 126 Evaluación empresarial del proyecto	181
Tabla N° 127 Evaluación social del proyecto	182
Tabla N° 128 Resultados del análisis de sensibilidad	184
Tabla N° 129 Escenarios para el VAN económico esperado	185
Tabla N° 130 VAN esperado promedio y varianza.....	185
Tabla N° 131 Escenarios para el VAN financiero esperado	186

Tabla N° 132 VAN esperado promedio y varianza	186
Tabla N° 133 Matriz de Identificación	189
Tabla N° 134 Matriz Cualitativa	190
Tabla N° 135 Matriz Cuantitativa	191



INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Vacas de raza Holstein y Brown Swiss	8
Figura N° 2 Localización espacial del mercado del proyecto: Mercado sur-occidental	18
Figura N° 3 Distribución de la población de ganado vacuno en ordeño por regiones (2016)	19
Figura N° 4 Evolución de la producción nacional de leche fresca de vaca (2000 – 2017)	20
Figura N° 5 Proyección de la producción nacional de leche fresca (2018 – 2029).....	21
Figura N° 6 Distribución de la población de ganado vacuno en ordeño por provincias (2017)	22
Figura N° 7 Evolución de la producción regional de leche fresca de vaca (2000 – 2017)	24
Figura N° 8 Evolución de la producción interna de leche fresca (2010-2018)	26
Figura N° 9 Proyección de la producción interna de leche fresca (2019-2029).....	27
Figura N° 10 Proyección de la producción interna de leche fresca (2019-2029).....	28
Figura N° 11 Evolución de la producción nacional de leches procesadas (2003-2017)	33
Figura N° 12 Proyección de la producción nacional de leches procesadas (2018-2029)	34
Figura N° 13 Evolución de la demanda aparente nacional de leche fresca fluida (2000- 2017).....	36
Figura N° 14 Evolución del consumo per-cápita de leche fresca fluida en el mercado nacional.....	38
Figura N° 15 Proyección del consumo per-cápita de leche fresca fluida (2000-2017).	39
Figura N° 16 Proyección de la demanda aparente nacional de leche fresca fluida (2018- 2029).....	40
Figura N° 17 Género de las personas encuestadas	43
Figura N° 18 Edad de los encuestadas	44
Figura N° 19 Composición del núcleo familiar.....	45
Figura N° 20 Grado de instrucción.....	46
Figura N° 21 Ocupación de los encuestados	47
Figura N° 22 Consumo de productos lácteos	47
Figura N° 23 Productos lácteos más comunes	48
Figura N° 24 Frecuencia de consumo de leche	49
Figura N° 25 Tipo de leche consumida con más frecuencia	50
Figura N° 26 Lugar de compra de productos lácteos	51
Figura N° 27 Decisión de compra y consumo de leche larga vida UHT	52
Figura N° 28 Tipo de envase preferido para la leche larga vida UHT	53
Figura N° 29 Presentación que le gustaría para la leche larga vida UHT	54
Figura N° 30 Precio dispuesto a pagar por la presentación de 1 litro de leche UHT	55
Figura N° 31 Criterio de decisión considerado para comprar leche UHT	56
Figura N° 32 Sabor que le gustaría que tenga la leche UHT.....	57
Figura N° 33 Verificación del registro sanitario en el producto	58
Figura N° 34 Contenido graso preferido de la leche UHT	59

Figura N° 35 Proyección de la demanda potencial de leche larga vida UHT: Sur occidental (2018-2029).....	61
Figura N° 36 Proyección de la demanda aparente nacional de mantequilla	64
Figura N° 37 Evolución del consumo per-cápita de mantequilla (2002-2018).....	65
Figura N° 38 Proyección de la demanda potencial de mantequilla.....	68
Figura N° 39 Diseño del envase de la leche UHT.....	74
Figura N° 41 Sistema propuesto de distribución de la leche UHT y mantequilla.....	75
Figura N° 41 Instalación de Proceso UHT	89
Figura N° 42 Diagrama de bloques del proceso productivo de leche UHT	91
Figura N° 43 Diagrama de análisis del proceso (DAP) para líneas de leche UHT	92
Figura N° 44 Pasteurizador de crema de leche.....	95
Figura N° 45 Diagrama de bloques del proceso productivo de mantequilla.....	97
Figura N° 46 Diagrama del análisis del proceso (DAP) para línea de mantequilla	98
Figura N° 47 Vista panorámica del terreno para la planta industrial.	121
Figura N° 48 Diagrama ABC de Pareto	125
Figura N° 49 Tabla relacional de actividades.....	126
Figura N° 50 Diagrama relacional de actividades.....	127
Figura N° 51 Organigrama estructural propuesto	138



LISTA DE ABREVIATURAS

UHT: Ultra High Temperature - Ultra alta temperatura

TM: Tonelada métrica

Kg: Kilogramo

Lt: Litros

m: metro lineal

PEA: Población económicamente activa

NTP: Norma técnica peruana

BCP: Banco de crédito del Perú

BPG: Buenas practicas ganaderas

BPM: Buenas prácticas de manufactura

HACCP: análisis de peligros y puntos críticos de control

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática



RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo determinar la viabilidad técnica, económica y financiera para la instalación de una planta procesadora de leche UHT en el ámbito de la región Arequipa.

El estudio de mercado nos ha permitido determinar la existencia de una significativa demanda potencial insatisfecha de leche UHT y mantequilla en el mercado sur occidental conformado por las ciudades de Arequipa, Tacna, Ilo y Moquegua.

Se ha determinado como tamaño óptimo de planta una capacidad de producción de 33,288.20 T.M./año de leche UHT y 288.00 T:M./año de mantequilla. La planta industrial estará ubicada en la zona de Pampa Baja, distrito de Majes. Se ha seleccionado como método óptimo el proceso de esterilización de ultra alta temperatura (UHT), que nos permitirá obtener un producto de excelente calidad estable y libre de gérmenes patógenos. Para asegurar la calidad de los productos alimenticios aplicaremos el sistema HACCP que garantizará que se cumple con los requisitos de calidad necesarios para ser comercializados en el mercado consumidor.

Se ha propuesto la conformación de una empresa de iniciativa privada, bajo la modalidad de una sociedad anónima cerrada, con una estructura organizacional flexible para que se adapte al cambio continuo y que asegure su permanencia y sostenibilidad en el mercado. En el estudio económico y financiero, se ha determinado que la inversión total del proyecto será de US\$ 2,669,616.19 dólares americanos, que será financiado en un 52% con aporte propio y 48% con crédito bancario.

Finalmente, en la evaluación empresarial se han obtenido los indicadores VAN, TIR, B/C y PRI positivos y atractivos, lo que nos permite considerar esta actividad atractiva para invertir.

Palabras clave:

Leche procesada, mantequilla, proceso UHT, inversión, rentabilidad y sostenibilidad.

ABSTRACT

The objective of this project is to determine the technical, economic and financial viability for the installation of a UHT milk processing plant in the Arequipa region.

The market study has allowed us to determine the existence of a significant potential unsatisfied demand for UHT milk and butter in the western south market made up of the cities of Arequipa, Tacna, Ilo and Moquegua.

It has been determined as optimal plant size a production capacity of 33.288.20 T.M./year of UHT milk and 288.00 T: M./year of butter. The industrial plant will be located in the area of Pampa Baja, district of Majes. The ultra-high temperature (UHT) sterilization process has been selected as the optimal method, which will allow us to obtain a product of excellent stable quality and free of pathogenic germs. To ensure the quality of the food products, we will apply the HACCP system that will guarantee that the quality requirements necessary to be marketed in the consumer market are met.

The creation of a private initiative company has been proposed, under the modality of a closed corporation, with a flexible organizational structure to adapt to continuous change and ensure its permanence and sustainability in the market.

In the economic and financial study, it has been determined that the total investment of the project will be US \$ 2,669,616.19, which will be financed by 52% with its own contribution and 48% with bank credit.

Finally, in the business evaluation we have obtained the positive and attractive VAN, TIR, B / C and PRI indicators, which allows us to consider this activity attractive to invest.

Keywords:

Processed milk, butter, UHT process, investment, profitability and sustainability.

INTRODUCCIÓN

La leche ocupa una posición dominante a nivel mundial en relación al procesamiento, comercialización y consumo lácteo. Esto se debe principalmente por que la leche es el alimento básico en las sociedades donde la ganadería lechera es una parte vital del sistema de producción agropecuaria. La forma en que la leche es presentada para la venta comprende desde la comercialización de leche fresca cruda en la mayoría de los países en vías de desarrollo, a leche pasteurizada y leche UHT en países con industrias lecheras desarrolladas.

En los países en desarrollo como el Perú, dependiendo del nivel de desarrollo de la industria láctea, la gama de productos va desde unos pocos productos lácteos artesanales y leche cruda fresca, hasta leche líquida pasteurizada/UHT y una pequeña proporción de productos lácteos de mayor valor agregado. Por lo tanto, la leche líquida sigue siendo la base más importante para el desarrollo de la industria láctea debido al crecimiento de la población y el rápido ritmo de urbanización. Es así que se debe ampliar la capacidad de manejar, procesar y comercializar leche líquida, para poder satisfacer la creciente demanda de leche procesada por las mayores poblaciones urbanas.

En la región Arequipa, el mayor volumen de la producción pecuaria está determinado por la producción de leche de origen vacuno, constituyendo la segunda cuenca lechera del país después de Cajamarca. La empresa agroindustrial ubicada en la zona de Pampa Baja (distrito de Majes) dispone actualmente de un alto volumen de leche líquida fresca generada por la explotación de ganadería vacuna, por lo que se pretende darle mayor valor agregado a través de su procesamiento industrial para obtener leche UHT y mantequilla de excelente calidad y a precios competitivos. Por tal motivo se ha visto la necesidad de determinar la viabilidad de la instalación de una planta procesadora de leche UHT y mantequilla para ser comercializada en el mercado sur occidental conformada por las ciudades de Arequipa, Tacna, Ilo y Moquegua.

HIPOTESIS

Es probable que la instalación de una planta procesadora de leche UHT sea viable técnica, económica y financieramente, de acuerdo a las características del mercado, sus requerimientos técnicos y los recursos económico y financieros.



OBJETIVOS

1. Objetivos principal

Demostrar la viabilidad técnica, económica y financiera para la implementación de una planta procesadora de leche UHT en una empresa agroindustrial de la región Arequipa.

2. Objetivos específicos

- Determinar la cuantía de la demanda de leche procesada UHT y mantequilla existente en el mercado sur occidental.
- Establecer el tamaño y localización óptima de la planta industrial.
- Seleccionar la tecnología más adecuada para el proceso industrial de leche UHT que permita obtener un producto de excelente calidad.
- Diseñar la estructura organizacional que permita su desarrollo futuro.
- Cuantificar la inversión requerida para la implementación y puesta en marcha de la planta procesadora de leche UHT.
- Determinar la rentabilidad económica y financiera del proyecto en base al cálculo de los indicadores: VAN, TIR, B/C y PRI.

CAPÍTULO I MARCO TEORICO

1.1 Antecedentes del tema de investigación

“Proyecto de implementación de una planta procesadora de leche UHT en una empresa agroindustrial de la región Arequipa”

1.1.1 Antecedentes nacionales

En la tesis UNSA de Chire Ramos, Gualberto (2012) que lleva por título “Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta de leche pasteurizada y derivados lácteos en Arequipa”, se analiza la viabilidad de la industrialización de leche fresca para la obtención de leche pasteurizada y derivados lácteos para su comercialización en el mercado de la macro región sur. Se parte de un estudio de mercado, estudio técnico, estudio organizacional, prosiguiendo con el estudio económico y financiero, finalizando con la evaluación empresarial y social del proyecto.

El documento concluye que existe una significativa demanda insatisfecha de leche pasteurizada y derivados lácteos. La evaluación empresarial demostró la rentabilidad económica y financiera del proyecto. Así mismo, mediante la evaluación social se demostró la generación de puestos de trabajo y valor agregado de la actividad productiva.

1.1.2 Antecedentes internacionales

En la tesis de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá (2009) de Aparicio Veloza, John Alexander, que se denomina “Diseño de un plan de negocios para la creación de una empresa comercializadora de leche enfriada”, se analiza la viabilidad de creación de una empresa comercializadora y transportadora de leche enfriada que permita que los productores del país aumenten su competitividad ingresando a la cadena de abastecimiento de las principales plantas procesadoras lácteas de la sábana de Bogotá en el departamento de Cundinamarca. Se parte de una investigación de mercado identificando las estrategias para lograr el éxito, prosiguiendo con el estudio operativo y organizacional, finalizando con el estudio financiero donde se determinan las inversiones, las fuentes de financiamiento, presupuesto de ingresos y egresos, formulando los estados financieros y evaluación de la rentabilidad económica y financiera. El documento concluye que existe un enorme potencial de mercado de leche enfriada para ser comercializada

y transportada a las plantas de la industria láctea de la sabana de Bogotá, lo cual hace viable la creación de esta empresa.

En la tesis de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de Riobamba-Ecuador, de Vinza Ortiz, Andrés Sebastián y Vire Dagui, César Alfonso (2014), que se denomina “Estudio de factibilidad para el diseño de una planta procesadora de lácteos en la ciudad de Chambo, provincia de Chimborazo”, en el que se analiza la factibilidad del diseño de una planta procesadora de leche fresca para la elaboración de leche pasteurizada, leche esterilizada, queso fresco y yogurt para su comercialización en el mercado de la ciudad de Chambo, provincia de Chimborazo, identificando las estrategias para llegar al mercado en forma adecuada y oportuna. Se Complementa con el estudio de mercado, estudio técnico y estudio económico-financiero. Se concluye que existe una demanda insatisfecha de productos lácteos en la ciudad de Chambo siendo rentable el diseño de la planta procesadora de lácteos

1.2 Marco de referencia teórico

1.2.1 La leche de vaca

1.2.1.1 Definición de la leche

En un aspecto más general, la leche es “un alimento primordial segregado por las glándulas mamarias, con la finalidad de nutrir las crías en su primera fase de vida” (Barbieri, 2004).

La leche y los productos lácteos son alimentos de excelente valor nutritivo, de gran importancia en la dieta humana, insustituible e indispensable como proteína animal en ciertas etapas de la vida.

De acuerdo con la Norma Técnica Peruana vigente (NTP 2002.001. INDECOPI) la leche es “el producto integro de la secreción mamaria normal sin adición ni sustracción alguna y que ha sido obtenida mediante el ordeño”.

1.2.1.2 Leche de buena calidad

“La leche de buena calidad es aquella que cumple con varias condiciones: adecuada calidad composicional (relación grasa-lactosa-proteína), libre de sustancias extrañas (calostro, sedimentos, suciedad, antibióticos y otros); libre de sabores y olores extraños; libre de gérmenes (bacterias) patógenos; que cuenta con bajo recuento de bacterias (expresado en unidades formadoras de colonias-UFC/ml, no debiendo pasar de una medida permanente de 50,000 UFC/ml) y bajo recuento de células somáticas (RSC/ml) indicador de infecciones en la ubre

(mastitis) no debe pasar de 200,000/ml, para la leche A-1 ó Premium” (Miralles de la Torre, 2013).

a) Características físicas de la buena leche

En la Tabla 1, se presenta las características físicas de la leche de buena calidad.

Tabla N° 1 Características físicas de la buena leche

- **Densidad:** 1.0286-1.0330 g/ml (a 20°C)
- **Calor específico:** 0.93 cal/g
- **Punto crioscópico (de congelación):** -0.520°C
- **Ph:** 6.6 – 6.7
- **Acidez:** 13°D – 17°D (grados Dornic)

Fuente: Miralles de la Torre, 2003

La relativa estabilidad de estos parámetros, permite detectar la leche que se encuentra fuera de especificación y/o con problemas de adulteración (aguado).

b) Características organolépticas de la buena leche

Se presenta en la Tabla 2.

Tabla N° 2 Características organolépticas de la buena leche

- **Color:** líquido blanco
- **Consistencia:** algo cremoso, opaco y uniforme, dos veces más viscoso que el agua
- **Sabor:** ligeramente azucarado
- **Olor:** suave y poco acentuado

Fuente: Miralles de la Torre, 2003

Cualquier modificación de estas características, resulta en una leche indeseable para ser procesada y/o consumida.

c) Características microbiológicas

La leche cruda destinada a la comercialización debe provenir de animales libres de enfermedades (sanidad animal) y cumplir con las especificaciones de calidad sanitaria e inocuidad que establece el Ministerio de Salud, según Tabla 3.

Tabla N° 3 Características microbiológicas.

Agente microbiano	Unidad	Categoría	Clase	N	c	Límites por ml	
						m	M
Aerobios mesófilos	UFC/ml	3	3	5	1	5x10 ⁵	106
Coliformes	UFC/ml	4	3	5	3	105	103

Fuente: DS-007-2017.MINAGRI

d) Características químicas

La calidad en términos de la composición de la leche resulta un importante componente para la industria. La correcta nutrición y alimentación de las vacas lecheras es un factor clave que afecta no solamente la salud y el bienestar de los animales sino también el desempeño de los mismos en términos de producción, rentabilidad y composición química de la leche, si se pretende maximizar la producción diaria y la concentración de los componentes químicos de mayor valor económico.

En la Tabla 4, se presenta la composición química de la leche.

Tabla N° 4 Composición química de la leche

Componentes	Requisito
1) Materia grasa (g/100g)	Mínimo 3.2
2) Sólidos no grasos (g/100g)	Mínimo 8.2
3) Sólidos totales (g/100g)	Mínimo 11.2
4) Ceniza total (g/100g)	Máximo 0.7
5) Acidez, expresada en gramos de ácido láctico (g/100g)	0.14 – 0.18
6) Alcalinidad de la ceniza total (ml de solución de Nz OH 1N)	Máximo 1.7
7) Sustancias extrañas a su naturaleza	Ausencia
8) Prueba de alcohol (74% v/v)	No coagulable

Fuente: NTP 202.001.2003

e) Composición química según especie

En la Tabla 5, se presenta la composición química según especie.

Tabla N° 5 Composición química de la leche según especie

Especie	Agua (%)	Grasa (%)	Proteína (%)	Lactosa (%)	Minerales (%)	Sólidos totales (%)
Humana	87.43	3.75	1.63	6.98	0.21	12.57
Vaca	87.2	3.7	3.5	4.9	0.7	12.8
Cabra	87	4.25	3.52	4.9	0.86	13
Oveja	80.71	7.9	5.23	4.81	0.9	19.29

Fuente: Miralles de la Torre, 2003

f) Composición química según la raza

Además de la ya conocida diferencia en el contenido de grasa entre las razas europeas y cebuínas, dentro de las razas existen diferencias en su composición y más aún, dentro de cada raza, realizando una selección genética dirigida, se puede favorecer el aumento de un determinado elemento (porcentaje de grasa o de sólidos totales) realizando inseminación artificial con toros probados que transmitan dichas características.

En la Tabla 6, se presenta la composición química de la leche de vaca de razas más utilizadas en el Perú. En la Figura 1, se visualizan las vacas de raza Holstein, Brown Swiss y Jersey.

Tabla N° 6 Composición química de la leche de vaca de razas explotadas en el Perú

Especie	Agua (%)	Grasa (%)	Proteína (%)	Lactosa (%)	Minerales (%)	Sólidos totales (%)
Jersey	85.4	50.5	3.78	5	0.7	14.53
Brown Swiss	86.8	8.85	3.48	5.08	0.72	13.13
Holstein	87.7	3.41	3.32	4.87	0.68	12.28

Fuente: Miralles de la Torre, 2003

Figura N° 1 Vacas de raza Holstein y Brown Swiss



Fuente: Miralles de la Torre, 2003

1.2.2 Proceso lácteo

La leche fresca se reúne en tanques o silos de almacenamiento refrigerados y se conserva a una temperatura de 3°C a 4°C, hasta iniciar su proceso. La leche sale de los silos a través de un contador para medir la cantidad y después se bombea hacia un filtro para eliminar las impurezas, después pasa por la separación de la crema y leche, esto a través de la centrifugación y separación de crema.

1.2.2.1 Pasteurización

El desarrollo de la industria lechera ha garantizado que al menos en los centros urbanos la leche se consuma pasteurizada. Este método consiste en desinfectar la leche. La leche se somete primeramente al calor para eliminar el bacilo de Koch, el más resistente de los gérmenes comunes en la leche, y luego a un enfriamiento rápido.

Existen dos tipos de pasteurización: alta, con una duración de 15 segundos a una temperatura de 72°C; y baja, con una duración de 30 minutos a 65°C.

En esta fase ocurren dos fenómenos importantes, la coagulación de las proteínas y la reducción de la carga microbiana. Con la pasteurización no se puede mejorar la calidad de la leche, solamente se le puede conservar. La ventaja de este método de desinfección es el suministro de leche pura, sin gérmenes patógenos en general. Este producto se puede conservar en un refrigerador por una semana.

1.2.2.2 Esterilización

La leche esterilizada es aquella que ha sido sometida a un proceso térmico suficiente para asegurar la ausencia de gérmenes patógenos, toxigénicos o toxinas. Deberá mantener su estabilidad y buena calidad comercial durante un periodo de tiempo suficientemente largo. El proceso consiste en tratar la leche por cortos periodos a elevadas temperaturas por medio de equipos UHT (ultra alta temperatura).

1.2.3 Preparación y evaluación de proyectos

Un proyecto es “la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que tiende a resolver, entre tantos, una necesidad humana” (Sapag y otros, 2014).

El proyecto surge como respuesta a una “idea” que busca la solución de un problema, necesidad o deseo (reemplazo de tecnología obsoleta, creación de una nueva línea de producto, introducción de un nuevo canal de comercialización como el e-commerce) o la manera de aprovechar una oportunidad de negocio (Sapag y otros, 2014).

Esta, por lo general, corresponde a la solución de un problema de terceros; por ejemplo, la demanda insatisfecha de algún producto, la sustitución de importaciones de productos que se encarecen por el flete, etc. (Sapag y otros, 2014).

El proyecto de inversión es un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, producirá un bien o un servicio, útil a la sociedad (Baca, 2013).

1.2.3.1 Mercado

Área en donde confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados (Baca, 2013).

1.2.3.2 Oferta.

La oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado (Baca, 2013).

1.2.3.3 Demanda.

Es la cantidad de bienes o servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado (Baca, 2013).

1.2.3.4 Precio.

Es el valor acordado entre dos partes que quieren obtener un beneficio mediante el intercambio de bienes o servicios (Arellano, 2000).

1.2.3.5 Capacidad de producción.

Representa la capacidad de producción de un proyecto durante un periodo de tiempo determinado, operando a plena capacidad (Carbonel, 2011).

1.2.3.6 Localización del proyecto.

Comprende el análisis de las posibles localizaciones para elegir aquella que permita las mayores ganancias entre la alternativas que se consideren factibles (Sapag y otros, 2014).

1.2.3.7 Proceso de producción.

Es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de producción o manufactura (Baca, 2013).

1.2.3.8 Distribución de planta.

La distribución de planta comprende el acondicionamiento de las maquinarias y equipos dentro del espacio señalado a las operaciones productivas y en función de otras áreas, tales como: administración, servicios, etc. (Muther, 1991).

1.2.3.9 Método SLP.

Para el diseño de nuevas plantas, se recomienda el uso del método SLP, conocido como el Systematic Layout Planning, que es un proceso organizado para la realización de una distribución en planta. Con este método se facilita la tarea de realizar el análisis previo del proceso y el posterior diseño en la implementación (Muther, 1991).

1.2.3.10 Método de Guerchet.

Este método basado en el cálculo, considera 3 áreas o superficies para la determinación de la Superficie Total (ST): área estática, área gravitacional y área de evolución.

$$ST = Ss + Sg + Se$$

En donde:

ST = Superficie total.

Ss = Superficie estática.

Sg = Superficie gravitacional.

Se = Superficie de evolución.

- a) **Superficie estática (Ss):** Es el área neta correspondiente a cada elemento que se va a ubicar en la planta de proceso: maquinaria y equipo, etc.

$$Ss = (L) (A) \quad (\text{base rectangular o cuadrado})$$

$$Ss = \pi (r)^2 \quad (\text{base circular}).$$

- b) **Superficie gravitacional (Sg):** Es el área reservada para la manipulación de la maquinaria y/o equipo, y para los materiales que se están procesando. Se determina multiplicando la superficie estática (Ss) por el número de lados que utiliza la máquina, equipo o mueble.

$$Sg = Ss(N)$$

- c) **Superficie de evolución (Se):** Es el área reservada para el desplazamiento de los materiales y el personal entre las estaciones de trabajo. Se determina multiplicando el coeficiente K por la suma de la superficie estática y superficie gravitacional.

$$Se = (Ss + Sg) K$$

Dónde:

K = Coeficiente de evolución

K = $H/2h$

Dónde:

H = Altura media de los elementos que se desplazan (hombres, montacargas, etc.)

2h = Altura media de los elementos que no se desplazan y que permanecen fijos.

d) Superficie total (ST): Es la suma de las tres áreas anteriores:

$$ST = S_s + S_g + S_e$$

e) Superficie requerida (SR): Es la superficie total más un margen de seguridad.

1.2.3.11 Indicadores de rentabilidad.

Para tomar decisiones debemos medir la rentabilidad o viabilidad con determinados indicadores, entre los cuales tenemos VAN, TIR, B/C y PRI (Carbonel, 2011).

1.2.3.12 Viabilidad del proyecto.

El proyecto antes de ejecutarse debe demostrar su viabilidad o capacidad de realizarse dentro de los parámetros señalados; en tal sentido debe demostrarse la viabilidad técnica, económica, financiera y ambiental (Carbonel, 2011).

1.2.3.13 Tasa de costo de capital.

La tasa de costo de capital o tasa de descuento es el precio que se paga por los fondos requeridos para cubrir la inversión. Representa una medida de rentabilidad mínima que se exigirá al proyecto, según su riesgo, de manera tal que el retorno esperado permita cubrir la totalidad de la inversión inicial, los egresos de operación, los intereses que deberán pagarse por aquella parte de la inversión financiada con préstamo y la rentabilidad que el inversionista le exige a su propio capital invertido (Sapag y otros, 2014)

1.2.3.14 Costo de capital.

Es el costo de utilizar los recursos que prevé cada una de las fuentes de financiamiento interna y externas (Sapag y otros, 2014).

CAPÍTULO II METODOLOGIA

2.1 Tipo de investigación.

2.1.1 De acuerdo al fin que persigue.

Corresponde al tipo de investigación cuantitativa, porque se orienta al conocimiento de la realidad tal como ésta se presenta en una determinada situación de espacio y tiempo dado (Caballero, 2014).

2.1.2 De acuerdo al enfoque de la investigación.

La investigación será descriptiva y predictiva. Por lo tanto, se obtendrá datos primarios a través de encuestas e investigación in situ; se complementará con información de fuentes secundarias. Además, se analizará la situación económica y financiera de la empresa en escenarios futuros.

2.2 Población y muestra.

2.2.1 Población.

La población del mercado sur occidental se encuentra conformada por todos los pobladores de 20 a 69 años de edad, de ambos sexos, residentes en las ciudades de Arequipa, Tacna, Ilo y Moquegua, que estén en la PEA (población económicamente activa). Según el INEI, la población asciende a 833,345 personas en el año 2018.

En la Tabla 7, se presenta la determinación de la población del mercado objetivo del proyecto.

Tabla N° 7 Población del mercado objetivo del proyecto

Provincia	Ciudad capital	Población (habitantes) 2018	Cobertura (%)
Arequipa	Arequipa	559,010	67.08
Tacna	Tacna	191,089	22.93
Ilo	Ilo	43,806	5.26
Mariscal Nieto	Moquegua	39,440	4.73
Total	--	833,345	100

Fuente: INEI, 2018

2.2.2 Muestra

El tamaño de la muestra se determina utilizando la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{E^2(N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

En donde:

N = Población o universo

n = Tamaño de la muestra

Z = Nivel de confianza

E = Error de la muestra

p = Proporción de individuos que poseen la población con la característica de estudio

q = Proporción de individuos que no poseen esa característica (1-p)

Los datos disponibles para calcular el tamaño de la muestra son:

N = 833,345 habitantes

n = ?

Z = 95% (1,96 según tablas estadísticas)

E = 5% = 0.05

p = 50% = 0,50

q = (1- 0.50) = 0.50

Reemplazando datos:

$$n = \frac{(1.96)^2(833,345)(0.50)(0.50)}{(0.05)^2(833,345-1)+(1.96)^2(0.50)(0.50)}$$

n = 384 encuestas

2.2.3 Distribución de la muestra.

En la Tabla 8, se presenta la distribución de las 384 encuestas para cada una de las ciudades del mercado sur occidental

Tabla N° 8 Distribución de las encuestas

Provincia	Ciudad capital	Número de encuestas	Cobertura (%)
Arequipa	Arequipa	258	67.08
Tacna	Tacna	88	22.93
Ilo	Ilo	20	5.26
Mariscal Nieto	Moquegua	18	4.73
Total	--	384	100

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

2.3.1 Investigación de campo.

Se procederá a la recolección de la información que se obtendrá a través de estadísticas y encuestas a realizarse.

2.3.2 Investigación bibliográfica.

Se acudirá a la revisión de material bibliográfico a través de documentos, libros, revistas, internet y folletos, que serán básicas para la realización de este trabajo de investigación.

2.3.3 Técnicas.

Las técnicas a utilizarse son las siguientes:

- La observación
- La encuesta

2.3.4 Instrumentos.

Los instrumentos a utilizarse en la presente investigación son:

- **Ficha documental:** instrumento utilizado para recopilar datos de anuarios estadísticos, libros, revistas, diarios, informes técnicos e internet relacionados con el trabajo de investigación.
- **Cuestionario de encuesta:** este instrumento se aplicará para obtener datos de los consumidores de productos lácteos, para luego convertirla en información para el desarrollo de la investigación.

2.3.5 Procesamiento y análisis de datos

La información será procesada, presentándose en tablas resumen, gráficos de barras y circulares utilizando el Software Microsoft Excel.

2.4 Campo de verificación.

2.4.1 Delimitación espacial.

Comprenderá el ámbito del mercado sur occidental conformado por las ciudades de Arequipa, Tacna, Ilo y Moquegua, en donde se encuentran ubicados los consumidores actuales y potenciales de leche UHT y mantequilla.

2.4.2 Delimitación temporal.

La investigación comprenderá el periodo de setiembre a diciembre del 2018.

2.4.3 Unidades de estudio.

Constituido por los consumidores actuales potenciales de leche UHT que conforman el mercado sur occidental.

2.5 Operacionalización de variables.

Se presenta en la Tabla 9.

Tabla N° 9 Operacionalización de variables

Tipo de variable	Variable	Sub variable	Indicadores
Variable independiente: Mercado sur occidental	Oferta	• Producción nacional	• Toneladas
		• Importaciones	• Toneladas
	Demanda	Características del consumidor	• Preferencias • Frecuencia de consumo • Edad • Lugar de residencia • Nivel de aceptación
		Demanda aparente	• Toneladas
		Demanda potencial	• Toneladas • Número de consumidores • Consumo per cápita
		Canales de distribución	• Descripción de los canales
	Precio	Fluctuaciones históricas	• Valor en soles
	Normalización	Normas y regulaciones para el consumo	• Requisitos sanitarios • Regulación de etiquetado • Certificaciones
Variable dependiente: Viabilidad económica y financiera	Rentabilidad	Económica	• Estructura de la inversión • Estado de pérdida y ganancias • Estado de fuentes y usos • Flujo de caja • Punto de equilibrio • VAN, TIR, B/C, PRI
		Financiera	• Financiamiento • Flujo de caja • VAN, TIR, B/C, PRI

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Estudio de mercado

3.1.1 Generalidades

El estudio de mercado es la investigación analítica y sistemática que tiene por objeto determinar la cuantía de la demanda insatisfecha existente en el mercado y que la producción del proyecto pretende atender parcialmente como nueva unidad productiva.

3.1.2 Partes del estudio de mercado

El estudio de mercado se desarrollará en dos partes:

- Estudio de mercado de materia prima
- Estudio de mercado de producto terminado

3.1.3 Bienes a producir por el proyecto

3.1.3.1 Producto principal

Leche UHT: entera, parcialmente descremada, descremada y entera chocolatada.

3.1.3.2 Productos secundarios

Mantequilla.

3.1.4 Área geográfica del mercado del proyecto

El mercado del producto terminado corresponde al mercado sur-occidental conformado por las ciudades principales: Arequipa, Moquegua, Ilo y Tacna, correspondiente a las zonas urbanas.

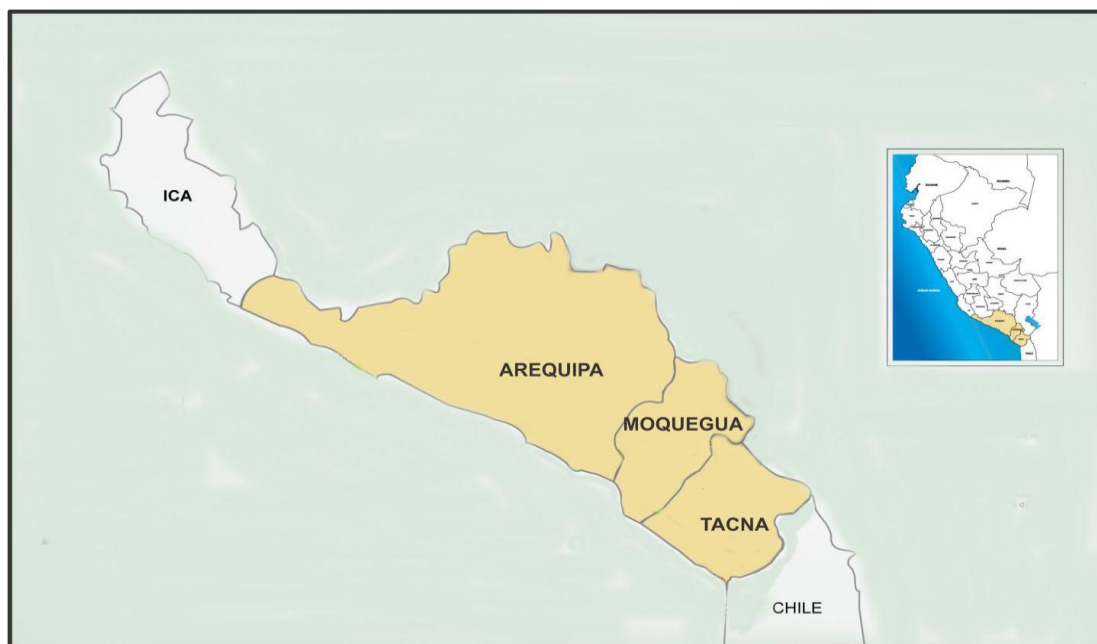
En la Tabla 10, se presentan datos demográficos del mercado sur-occidental y en la Figura 2, se representa la ubicación espacial del mercado del proyecto.

Tabla N° 10 Datos demográficos del mercado sur-occidental del proyecto

Área geográfica	Ciudad Capital	Población 2018 (habitantes)	Tasa de crecimiento (%)	Superficie (km ²)
Región Arequipa	Arequipa	897,287	1.23	9,682.02
Prov. de Arequipa				
Región Moquegua	Moquegua	63,307	1.51	8,671.58
Prov. Mariscal Nieto				
Prov. de Ilo	Ilo	70,314	1.43	1,380.59
Región Tacna	Tacna	306,724	1.57	8,066.11
Prov. de Tacna				
Total Mercado		1,337,632		27,800.30

Fuente: INEI, 2018

Figura N° 2 Localización espacial del mercado del proyecto: Mercado sur-occidental



Fuente: INEI, 2018

3.1.5 Estudio de mercado de materia prima: leche fresca de vaca

3.1.5.1 Producción nacional de leche de vaca

A. Definición de la leche

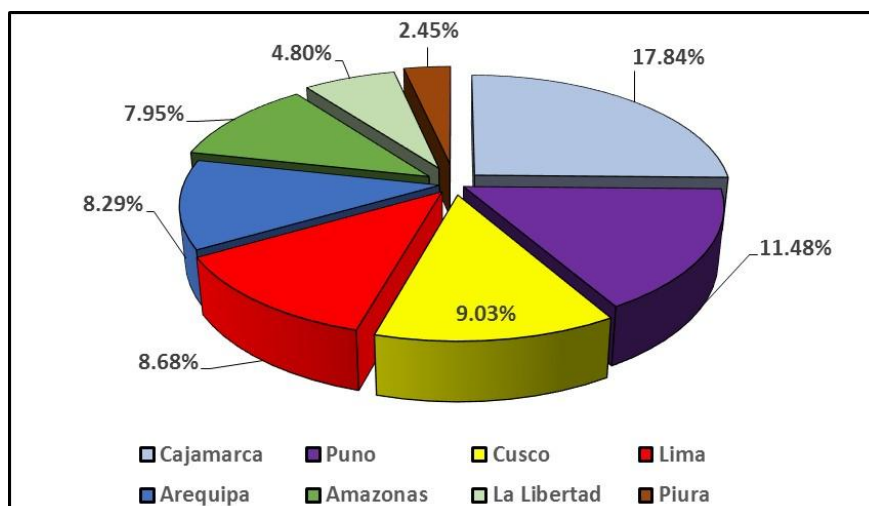
En un aspecto más general, la leche es “un alimento primordial segregado por las glándulas mamarias, con la finalidad de nutrir las crías en su primera fase de vida” (Barbieri, 2004).

La leche y los productos lácteos son alimentos de excelente valor nutritivo, de gran importancia en la dieta humana, insustituible e indispensable como proteína animal en ciertas etapas de la vida.

B. Población de ganado vacuno en ordeño (2016)

La población de ganado vacuno en ordeño se encuentra liderada por la región Cajamarca, con una cobertura del 17,84% de total nacional. En la Figura 3, se registra la distribución de la población de ganado vacuno en ordeño desagregado por regiones (2016). La región Arequipa presenta una participación del 8.3% con referencia al total nacional y ocupa el puesto 5.

Figura N° 3 Distribución de la población de ganado vacuno en ordeño por regiones (2016)



Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego (2017)

C. Evolución de la Población de ganado vacuno en ordeño (2010-2016)

En la Tabla 11, se presenta la evolución de la población de ganado vacuno en ordeño para el periodo 2010 – 2016.

Tabla N° 11 Evolución de la población de ganado vacuno en ordeño: 2010 – 2016

Regiones	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Cajamarca	131,082	136,630	140,044	142,803	146,401	152,976	159,826
Puno	101,723	101,006	100,734	100,971	98,742	98,288	102,805
Cusco	40,723	53,373	77,508	82,467	84,286	84,714	80,923
Lima	75,086	75,684	75,347	75,768	78,501	79,149	77,763
Arequipa	69,701	69,147	80,214	73,334	75,738	76,215	74,287
Amazonas	60,701	59,696	60,572	63,081	64,800	67,566	71,212
La Libertad	35,989	37,489	38,090	38,786	39,057	41,974	43,042
Piura	30,208	35,419	38,995	34,915	34,685	31,861	30,915
Otros	242,391	246,807	248,126	247,509	252,731	253,400	254,943
Total	787,604	815,251	859,630	859,634	874,941	886,143	895,716

Fuente: MINAGRI, 2017

D. Evolución de la producción nacional de leche fresca de vaca (2000-2017)

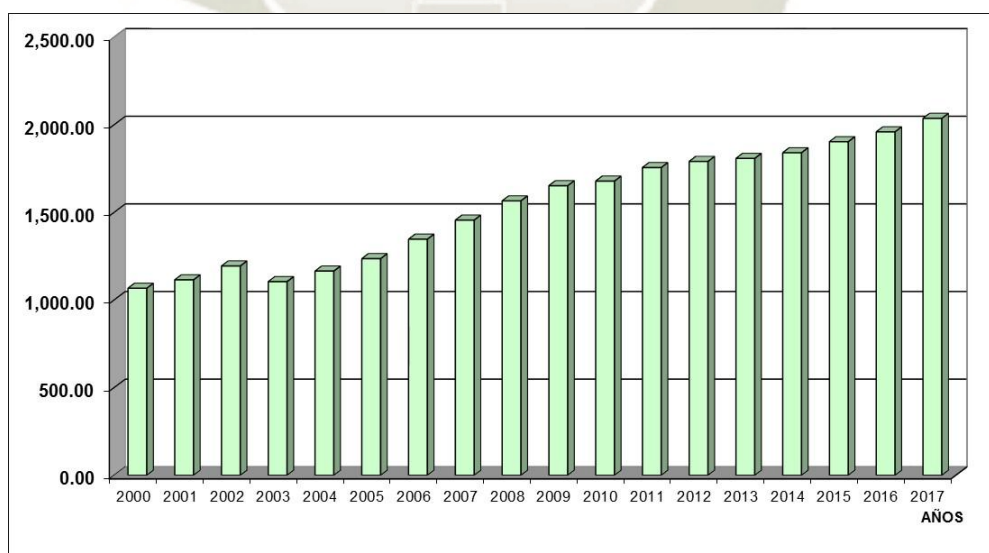
En la Tabla 12, se presenta la evolución de la producción nacional de leche fresca de vaca para el periodo 2000 – 2017. En el Grafico 2, se representa esta tendencia histórica. Durante el periodo de análisis (2000-2017) la producción nacional de leche fresca se ha desarrollado a una tasa promedio anual de +3.94%

Tabla N° 12 Evolución de la producción nacional de leche fresca de vaca (2000 – 2017)

Años	Producción nacional (miles TM)	Variación anual (%)	Índice (2000=100)
2000	1,067.00	- -	100
2001	1,115.00	4.5	104.49
2002	1,194.00	7.08	111.9
2003	1,104.80	-7.47	103.54
2004	1,165.00	5.45	109.18
2005	1,235.80	60.8	115.82
2006	1,347.00	9	126.24
2007	1,455.80	8.08	136.43
2008	1,565.50	7.54	146.72
2009	1,652.10	5.53	154.83
2010	1,678.40	1.59	157.3
2011	1,755.50	4.59	164.52
2012	1,790.70	2	167.82
2013	1,808.00	0.97	169.45
2014	1,840.20	1.78	172.46
2015	1,903.20	3.42	178.37
2016	1,959.20	2.94	183.62
2017	2,036.40	3.94	190.85

Fuente: MINAGRI, 2017

Figura N° 4 Evolución de la producción nacional de leche fresca de vaca (2000 – 2017)



Fuente: MINAGRI, 2017

E. Proyección de la producción nacional de leche fresca

Para realizar la proyección de la producción nacional de leche fresca emplearemos el método de regresión lineal simple por mínimos cuadrados tomando como base la data histórica correspondiente.

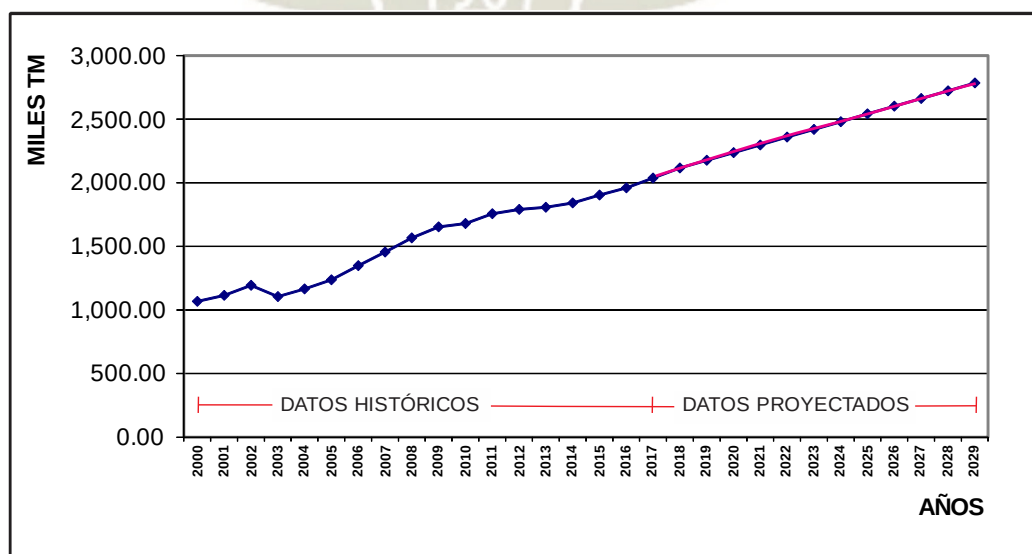
En la Tabla 13, se presenta la proyección de la producción nacional de leche fresca para el periodo 2018 – 2029. En la Figura 5, se representa esta tendencia futura.

Tabla N° 13 Proyección de la producción nacional de leche fresca (2018 – 2029)

Años	Producción nacional (miles TM)
2018	2,115.10
2019	2,175.90
2020	2,236.70
2021	2,297.50
2022	2,358.30
2023	2,419.10
2024	2,479.90
2025	2,540.70
2026	2,601.50
2027	2,662.30
2028	2,723.10
2029	2,783.90

Fuente: Anexo 1

Figura N° 5 Proyección de la producción nacional de leche fresca (2018 – 2029)



Fuente: Tablas 12 y 13

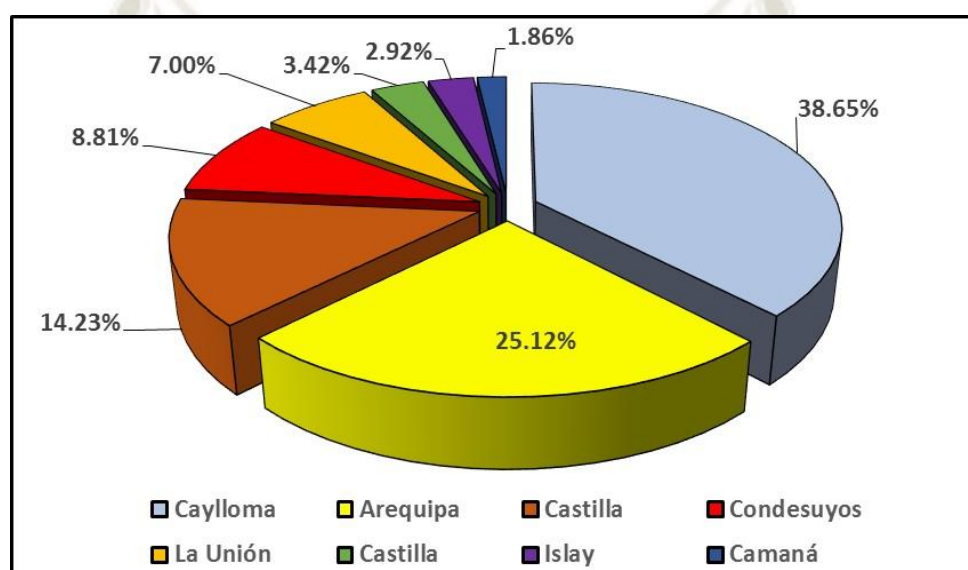
3.1.5.2 Producción regional de la leche de vaca

A. Población de ganado vacuno en ordeño

La población de ganado vacuno en ordeño para la región Arequipa, se encuentra liderado por la provincia de Caylloma, con una cobertura del 38.65% de total regional. En la Figura 6, se registra la distribución de la población de ganado vacuno en ordeño desagregado por provincias (2017).

En este año se registró una población de 74,990 vacas en ordeño.

Figura N° 6 Distribución de la población de ganado vacuno en ordeño por provincias (2017)



Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego (2017)

B. Evolución de la población de ganado vacuno en ordeño (2000 – 2017)

En la Tabla 14, se registra la evolución de la población de ganado vacuno en ordeño de la región Arequipa, para el periodo 2000 – 2017.

**Tabla N° 14 Evolución de la población de ganado vacuno en ordeño de la región Arequipa
(2000 – 2017)**

Años	Ganado vacuno (Cabezas)
2000	78,425
2001	82,618
2002	79,084
2003	79,718
2004	81,575
2005	84,576
2006	85,490
2007	84,345
2008	80,427
2009	79,665
2010	69,701
2011	70,134
2012	81,209
2013	72,999
2014	76,187
2015	75,187
2016	76,775
2017	74,490

Fuente: INEI, 2017

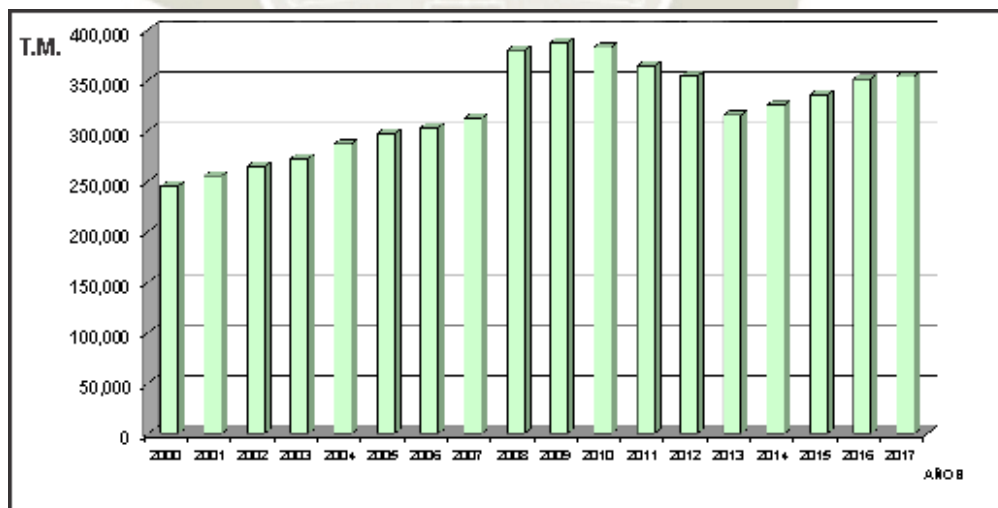
C. Evolución de la producción regional de leche fresca de vaca (2000-2017)

En la Tabla 15, se presenta la evolución de la producción regional de leche fresca de vaca para el periodo 2000-2017. En la Figura 7, se representa esta tendencia histórica. Durante el periodo de análisis (2000-2017) la producción regional de leche fresca se ha desarrollado a una tasa promedio anual de +2.12%.

Tabla N° 15 Evolución de la producción regional de leche fresca de vaca (2000 – 2017)

Años	Producción TM	Variación anual (%)	Índice (2000=100)
2000	245,264	-	100
2001	255,292	4.08	104.08
2002	264,606	3.56	107.89
2003	272,249	2.89	111
2004	286,712	5.31	116.9
2005	297,213	3.66	121.18
2006	302,877	1.91	123.49
2007	312,272	3.1	127.32
2008	379,884	21.65	154.89
2009	387,317	1.96	157.92
2010	382,212	-1.32	155.84
2011	363,905	-4.79	148.37
2012	353,980	-2.73	144.33
2013	315,380	-10.9	128.52
2014	325,253	3.13	132.61
2015	335,534	3.16	136.8
2016	351,201	4.67	143.19
2017	353,558	0.07	144.15

Fuente: MINAGRI, 2017

Figura N° 7 Evolución de la producción regional de leche fresca de vaca (2000 – 2017)


Fuente: MINAGRI, 2017

3.1.5.3 Producción interna de leche fresca de la empresa agroindustrial

A. Nivel de producción de las vacas

El concepto de nivel de establo (NE), nos permite obtener el Nivel de Producción del ganado incluyendo a las vacas en seca, lo cual nos da una visión correcta del Nivel de Producción del establo. Sin embargo, también es

posible evaluar sólo el nivel de las vacas en producción (NVP) mediante la fórmula siguiente (Muroya, 2005):

$$NVP = 10,000 Q/51.84 - 0.112 X$$

Donde:

Q = Producción promedio de leche/vaca

X = Días de lactancia o edad de producción

En el establo de la empresa se tiene un promedio de producción de 30,5 kg/vaca/día, y posee una edad de producción de 165 días/año. Por tanto, el nivel de producción que tienen las vacas será:

$$NVP = 10,000 (30.5\text{kg/vaca/día}) / 51.84 - 0.112 (165 \text{ días/año})$$

$$NVP = 9,142.7 \text{ kg/vaca día/año}$$

$$(X) \text{ Densidad de la leche} = 1.0330 \text{ kg/litro}$$

$$NVP = 8,850.6 \text{ litros/vaca/año}$$

B. Producción anual de leche fresca del establo

Actualmente (2018), se tienen en producción 3,396 vacas, la producción diaria será: 103,578 kg/día (100,269 litros/día)

En la tabla 16, se presenta la determinación del nivel de producción de leche fresca del establo para el periodo 2010-2018, y en la Figura 8, se representa su tendencia histórica.

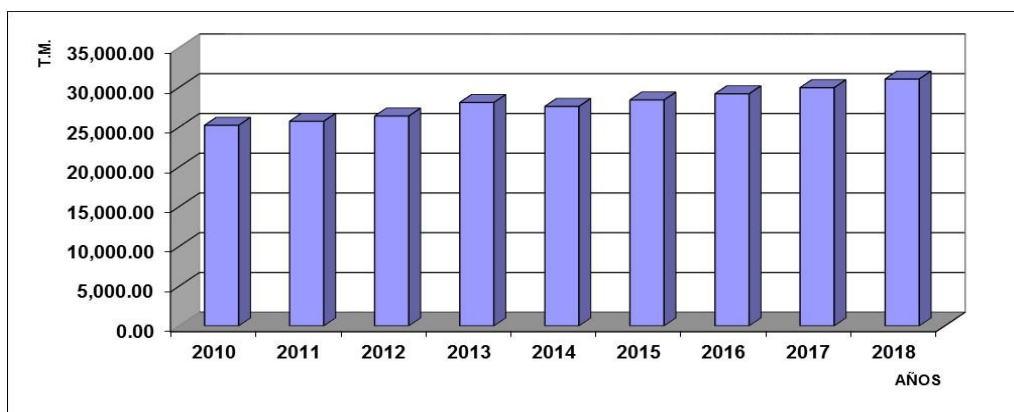
Tabla N° 16 Evolución de la producción interna de leche fresca (2010-2018)

Años	Población de vacas (cabezas)	Producción diaria (kg)	Producción anual (T.M.)	Variación anual (%)
2010	2,760	84,180	25,233.90	-
2011	2,815	85,858	25,736.70	1.99
2012	2,887	88,054	26,395.00	2.59
2013	2,964	90,402	28,099.00	2.67
2014	3,020	92,110	27,611.00	1.89
2015	3,108	94,794	28,415.50	2.91
2016	3,193	97,387	29,192.60	2.73
2017	3,278	99,979	29,969.80	2.66
2018	3,396	103,578	31,048.60	3.6

Fuente: Elaborado aplicando parámetros técnicos de la empresa

Durante el periodo de análisis (2010-2018) la producción interna se ha desarrollado una tasa promedio anual de +2.63%, manteniendo una tendencia ascendente de crecimiento.

Figura N° 8 Evolución de la producción interna de leche fresca (2010-2018)



Fuente: Elaboración propia

C. Proyección de la producción interna de leche fresca (2019-2029)

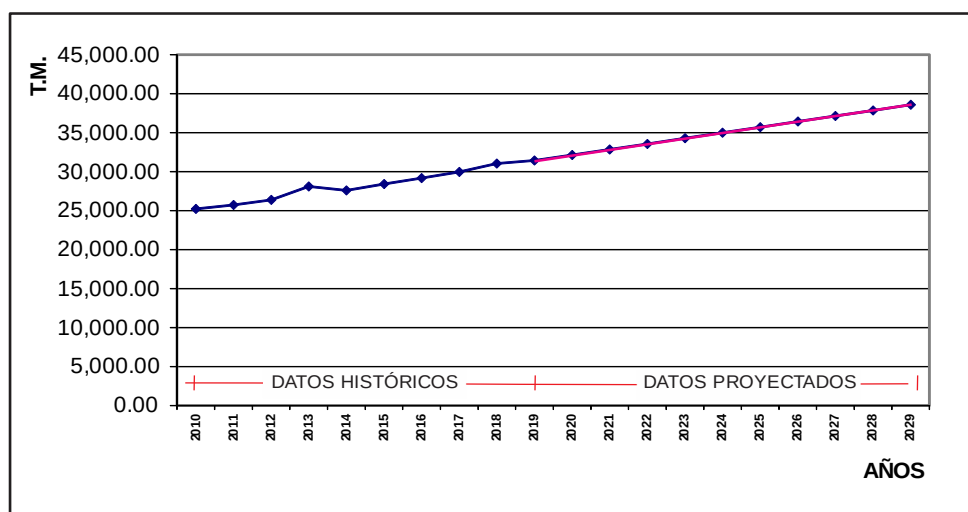
En la Tabla 17, se registra la proyección de la producción interna de leche fresca para el periodo 2019-2029, empleando el método de regresión lineal simple por mínimos cuadrados en base a la data histórica. En la Figura 9, se representa esta tendencia futura.

Tabla N° 17 Proyección de la producción interna de leche fresca (2019-2029)

Años	Producción interna de leche (T.M.)
2019	31,428.30
2020	32,142.80
2021	32,857.30
2022	33,571.80
2023	34,286.30
2024	35,000.80
2025	35,715.30
2026	36,429.70
2027	37,144.20
2028	37,858.70
2029	38,573.20

Fuente: Anexo 2

Figura N° 9 Proyección de la producción interna de leche fresca (2019-2029)



Fuente: Elaboración propia

3.1.5.4 Disponibilidad de materia prima para el proyecto

En Tabla 18, se presenta la disponibilidad de leche fresca para el abastecimiento normal y continuado de la planta procesadora del proyecto.

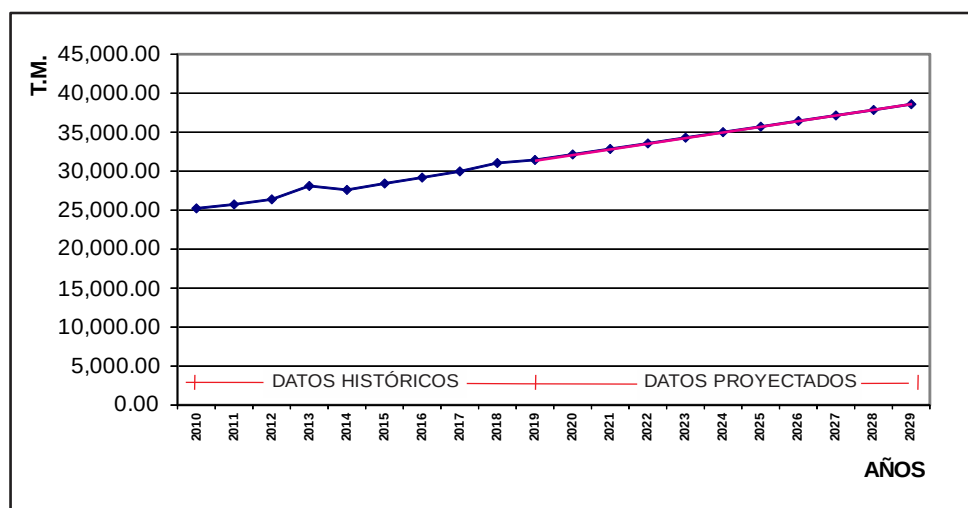
En la Figura 10, se representa esta tendencia futura.

Tabla N° 18 Volumen disponible de materia prima para el proyecto

Años	Volumen disponible (T.M.)
2020	32,142.80
2021	32,857.30
2022	33,571.80
2023	34,286.30
2024	35,000.80
2025	35,715.30
2026	36,429.70
2027	37,144.20
2028	37,858.70
2029	38,573.20

Fuente: Tabla 17

Figura N° 10 Proyección de la producción interna de leche fresca (2019-2029)



Fuente: Elaboración propia

3.1.6 Estudio de mercado de producto terminado

3.1.6.1 Generalidades

En esta parte del estudio de mercado efectuaremos el análisis de los flujos de oferta y demanda que nos permitirá determinar la demanda para el proyecto. Se complementará con el estudio del producto y comercialización.

3.1.6.2 Estudio del producto

A. Definición de leche UHT

La leche UHT denominada también leche de larga duración es aquella que ha sido sometida a un proceso térmico suficiente que inactiva y/o destruye la totalidad de microorganismos, esporas y enzimas presentes en la misma. El envasado es aséptico en recipientes estériles. Deberá mantener su estabilidad y buena calidad comercial durante un periodo de tiempo suficientemente largo. El proceso UHT (ultra alta temperatura) es de flujo continuo y mantiene la leche a temperatura de calentamiento a 135°C - 150°C durante un periodo de exposición de 2 a 10 segundos, aunque breve, se produce una mínima degradación del alimento. Este producto se puede conservar en un refrigerador por varios meses; una vez abierto el envase, sólo unos tres días.

B. Especificaciones técnicas y sanitarias

a). Especificaciones físico-químicas

En la tabla 19, se presenta las especificaciones físico-químicas de la leche UHT.

Tabla N° 19 Especificaciones físico-químicas de la leche UHT (ultra alta temperatura)

Características	Unidad	Leche UHT Entera	Leche UHT parcialmente descremada	Leche UHT descremada
Densidad a 15°C	g/ml	1.0296-1.0340	1.0297 min	1.320 min
Materia grasa láctea	g/100ml	3.0 min	Menor de 3.0 y mayor de 0.5	Max. 0.5
Acidez expresada como ácido láctico	g/100ml	0.14-0.18	0.14-0.18	0.14-0.18
Extracto seco*	g/100ml	Min. 11.2	-	-
Extracto seco magro **	g/100ml	Min. 8.2	Min. 8.3	Min. 8.4
Proteína láctea (Nx6.38) en extracto seco magro	g/100ml	Min 34	Min 34	Min 34

Fuente: NTP 202.100/CODEX STAN 243-2003

(*) Se denomina también sólidos totales

(**) Se denomina también sólidos no grasos. Diferencia entre el contenido de sólidos totales y materia grasa láctea.

b). Especificaciones sanitarias

La leche UHT (ultra alta temperatura) debe cumplir con las especificaciones de calidad sanitaria e inocuidad establecidas por el Ministerio de Salud; en la Tabla 20, se presenta las especificaciones microbiológicas.

Tabla N° 20 Especificaciones microbiológicas

Requisito	N	C	Aceptación	Rechazo
Esterilidad comercial	5	0	Estéril comercialmente	No estéril comercialmente

Fuente: NTP 202.100/CODEX STAN 243-2003

Nota 1: La prueba de esterilidad comercial se realiza en envases que no presenten ningún defecto visual. Si luego de la incubación el producto presenta alguna alteración en el olor, color, apariencia, pH, el producto se considerará “no estéril comercialmente”.

c) Contaminantes para la leche UHT

Los límites máximos permitidos de contaminación en la leche UHT serán determinados según lo establecido en el artículo 7 del presente reglamento (D.S. 007-2017-MINAGRI).

La leche y productos lácteos deben cumplir con los criterios establecidos para residuos de plaguicidas, residuos de medicamentos de uso veterinario, contaminantes microbiológicos, metales pesados u otros contaminantes, establecidos en la normativa sanitaria nacional vigente o, en su defecto, con lo referido en las normas del Codex

Alimentarius; y en lo no previsto por estas, con lo señalado en las regulaciones federales de los Estados Unidos de América o, en su defecto, con lo establecido por la normativa de la Unión Europea (D.S. 007-2017-MINAGRI).

d) Esterilidad comercial

La determinación de la Esterilidad Comercial debe realizarse de acuerdo con métodos de ensayo emitidos por organizaciones de reconocido prestigio tales como: Manual de Bacteriología Analítica BAM de la Administración de Alimentos y Drogas FDA, Asociación Oficial de Químicos Analíticos (AOAC), Asociación Americana de Salud Pública (APHA)-Compendium of methods for the microbiological examination of foods, o por normas internacionales. En el Informe de Ensayo a emitir se debe incluir: Temperatura, tiempo de incubación e indicadores microbiológicos del método empleado.

e) Composición nutricional promedio de la leche normal y leche UHT

La leche es un importante componente para la dieta balanceada. Está considerada como uno de los alimentos más completos y una de las fuentes más ricas de calcio.

En la Tabla 21, se presenta la composición nutricional de leche cruda normal y leche UHT (100 g).

Tabla N° 21 Composición nutricional promedio de leche cruda y leche UHT (100 g)

Tipo de leche	Proteína (g)	Grasa (g)	Carbohidrato (g)	Calcio (g)	Energía (g)
Leche cruda normal	3.3	3.8	4.7	271	114
Leche UHT	2.3	3.5	4.6	272	117

Fuente: <http://infolactea.com/productos/leche/>

C. Usos de la leche UHT

La leche está indicada por sus cualidades nutritivas en todas las etapas del desarrollo humano, a través de su consumo directo.

Aun cuando su consumo es un hábito alimenticio muy recurrente en nuestra sociedad, siempre hay puntos a favor y en contra de su consumo. La leche constituye el mejor aporte de calcio, proteínas y otros nutrientes necesarios para la formación de huesos y dientes.

- En la edad adulta también es importante mantener un consumo adecuado de leche, con el fin conservación de la masa ósea, contribuyendo así a prevenir la desmineralización de los huesos.
- El consumo regular de leche cobra aún más importancia en las mujeres durante las etapas de adolescencia, embarazo, lactancia y menopausia.
- La grasa de la leche resulta fácil de dirigir, ya que se encuentra en forma de pequeños glóbulos rodeados de una fina capa protectora. Sin embargo dado el contenido calórico de la leche entera, personas con sobrepeso, obesidad y alteraciones de lípidos en sangre (hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia), pueden optar por la leche semidescremada o descremada que contiene menos cantidad de grasa.
- Es de destacar, desde el punto de vista del valor nutritivo, la excelente calidad de las proteínas de la leche. Ellas proveen de todos los aminoácidos esenciales para la vida humana; compiten con la calidad de las proteínas de la carne y sólo son superadas ligeramente, por las proteínas del huevo, que se han constituido en el patrón de la FAO.

D.- Mantequilla.

La crema es el primer producto que podemos derivar de la leche cruda, a través de la operación de centrifugación, se obtiene una separación de crema y leche. La crema se pasteuriza y empaca. La mantequilla se obtiene de la crema, a través del batido de la crema uniformemente.

- Técnicamente la mantequilla es una emulsión del tipo “agua en aceite”, obtenida por batido de la crema y que contiene no menos del 82% de materia grasa y no más del 16% de agua (Alais, 1985).
- La mantequilla es un alimento muy graso rico en grasas saturadas, colesterol y calorías, por lo que es recomendable para deportistas o personas que requieran un importante consumo energético.
- La mantequilla es una fuente de grasa imprescindible para muchas aplicaciones calóricas. Se utiliza mucho en repostería y en la

elaboración de masas, aunque probablemente su uso más popular sea untando al pan formando parte del desayuno.

- La composición nutritiva de la mantequilla por 100 gramos de producto es:

○ Energía (kcal)	750.00
○ Grasa (g)	83.00
○ Ácidos grasos saturados (g)	45.00
○ Ácidos grasos monoinsaturados (g)	24.12
○ Ácidos grasos poliinsaturados (g)	2.12
○ Colesterol (mg)	230.00
○ Sodio (mg)	10.00
○ Vitamina A (mg)	828.33
○ Vitamina D (mg)	0.76

Fuente: Alais, 1985

3.1.6.3 Análisis de la oferta

La oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes o productores están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado (Baca, 2013).

A. Producción nacional de leches procesadas

a) Fuentes de abastecimiento

En el mercado nacional la producción de leche evaporada se encuentra concentrada en dos empresas: Gloria S.A. y Laive S.A. Actualmente, Gloria S.A. presenta una posición de dominio en el mercado.

Asimismo, Gloria S.A. y Laive S.A. tienen en el mercado la línea de leche UHT.

b) Evolución de la producción de leches procesadas (2003-2017)

En la Tabla 22, se presenta la evolución de la producción de leches procesadas para el periodo 2003-2017. En la Figura 11, se representa la evolución de leches procesadas (evaporada, pasteurizada, condensada, polvo entera y maternizada).

Tabla N° 22 Evolución de la producción nacional de leches procesadas (2003-2017)

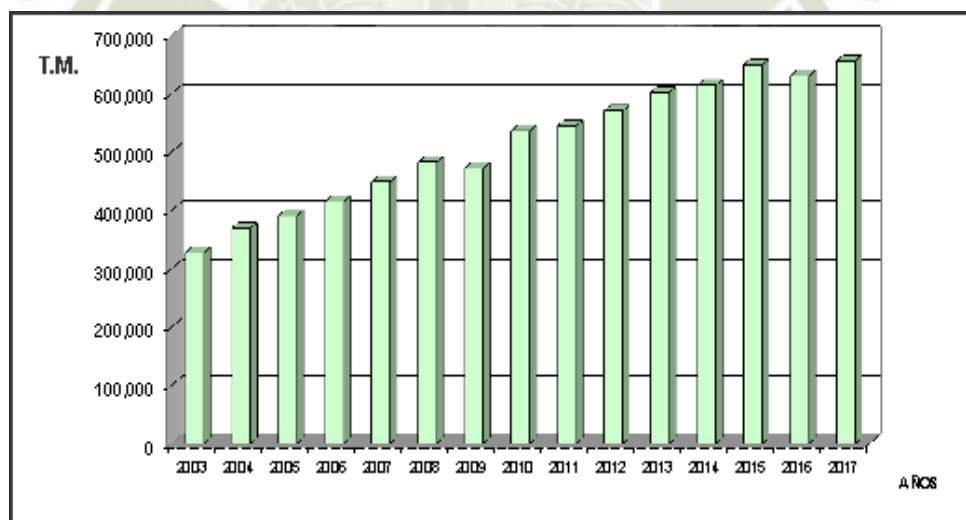
Años	Leche evaporada TM	Leche pasteurizada TM	Leche condensada TM	Leche en polvo TM	Leche maternizada TM	Producción total TM
2003	270,755	56,725	-	14	-	327,494

2004	312,129	57,740		30	-	369,899
2005	327,807	63,102	-	92	-	391,001
2006	358,844	55,924	-	-	-	414,768
2007	381,907	67,929	-	-	-	449,836
2008	382,781	100,480	99	-	-	483,360
2009	360,533	111,310	176	-	-	472,019
2010	410,063	126,924	58	-	-	537,045
2011	418,706	126,616	-	-	-	545,322
2012	440,910	130,591	-	-	-	571,501
2013	469,481	133,316	-	-	-	602,797
2014	478,281	132,255	4,545	-	-	615,081
2015	499,856	143,437	6,666	-	-	649,959
2016	469,907	152,923	7,579	-	-	630,409
2017	490,264	157,989	8,420	-	-	656,673

Fuente: MINAGRI – Dirección general de seguimiento y evaluación de políticas.
Dirección de estadística agraria, 2017

Durante el periodo de análisis, la producción nacional de leches procesadas se ha desarrollado a una tasa promedio anual de +5.20%, con una tendencia ascendente de crecimiento

Figura N° 11 Evolución de la producción nacional de leches procesadas (2003-2017)



Fuente: Elaboración propia

c) Proyección de la producción nacional de leches procesadas

Para realizar la proyección de la producción nacional de leches procesadas tomaremos como base la data histórica correspondiente y emplearemos el método de regresión lineal simple por mínimos cuadrados.

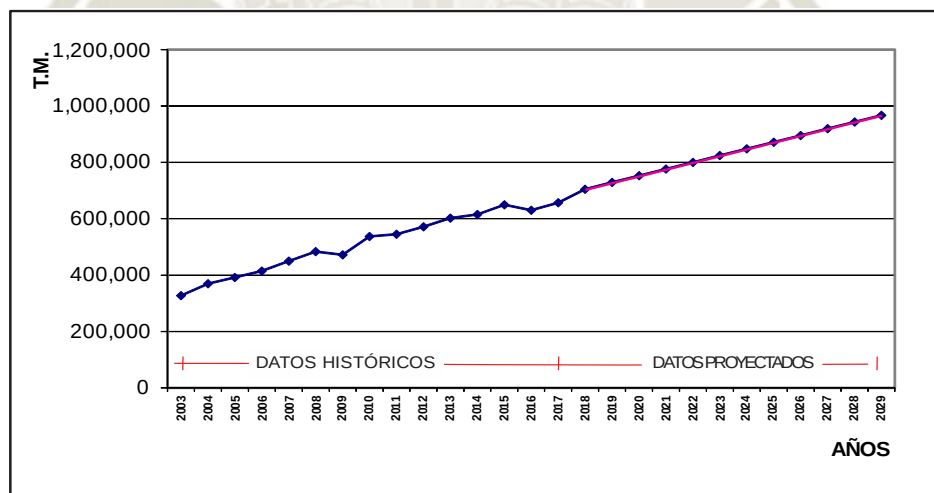
En la Tabla 23, se presenta la proyección de la producción de leches procesadas para el periodo 2018-2029. En la Figura 12, se representa la tendencia futura.

Tabla N° 23 Proyección de la producción nacional de leches procesadas (2018-2029)

Años	Producción nacional TM
2018	705,101.10
2019	728,929.10
2020	752,757.00
2021	776,585.00
2022	800,412.90
2023	824,240.80
2024	848,068.80
2025	871,896.70
2026	895,724.70
2027	919,552.60
2028	943,380.50
2029	967,208.50

Fuente: Anexo 3

Figura N° 12 Proyección de la producción nacional de leches procesadas (2018-2029)



Fuente: Elaboración propia

3.1.6.4 Análisis de la demanda

La demanda es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado (Baca, 2013).

A. Demanda nacional de leche fresca fluida: Perú

a) Evolución de la demanda aparente nacional

El consumo real es el resultado de la siguiente expresión matemática;

$$C = PN + I - X \pm S$$

En donde:

C = Consumo real del bien;

PN = Producción nacional;

I = Importaciones;

X = Exportaciones, y

S = Formación de inventarios o stocks.

Considerando que para el presente caso, no hay información estadística que nos indique la formación de inventarios (S) ni exportaciones (X); entonces, la cantidad demandada se calcula sin considerar estas variables, con el cual deja de ser consumo real y se transforma en consumo o demanda aparente.

Por lo tanto:

$$DA = PN + I$$

En donde:

DA = Demanda aparente nacional;

PN = Producción nacional;

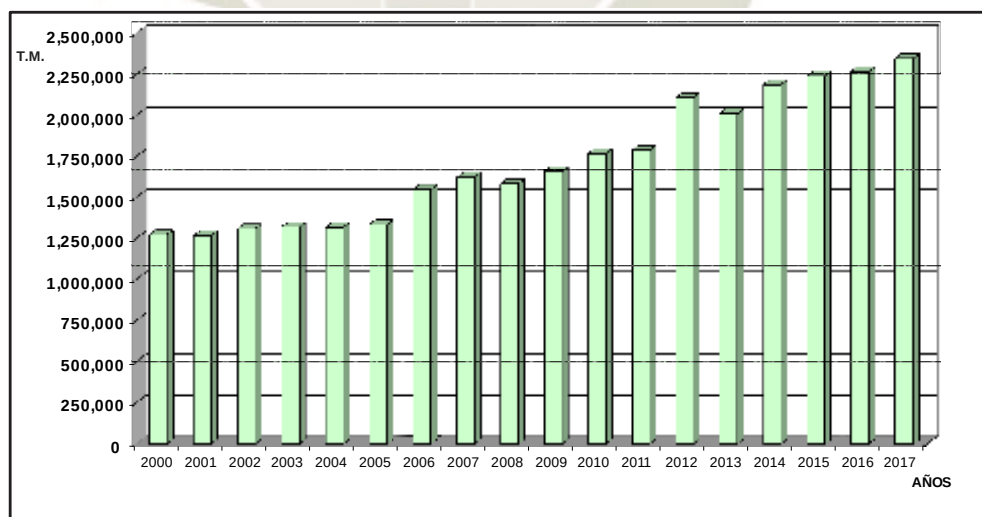
I = Importaciones;

En la tabla 24, se presenta la determinación de la demanda aparente nacional de leche fresca fluida para el periodo 2000-2017, la misma que se ha desarrollado a una tasa promedio anual de +3.76%, manteniendo una tendencia ascendente de crecimiento. En la Figura 13, se presenta esta tendencia histórica.

Tabla N° 24 Evolución de la demanda aparente nacional de leche fresca fluida (2000-2017)

Años	Producción nacional TM	Importación ELF* TM	Demanda aparente nacional TM	Variación anual (%)
2000	1,067,000.00	206,196.00	1,273,196.00	- -
2001	1,115,000.00	150,594.00	1,265,594.00	-0.6
2002	1,194,000.00	116,230.00	1,310,230.00	3.53
2003	1,104,800.00	216,862.00	1,273,862.00	-2.78
2004	1,165,000.00	153,084.00	1,318,084.00	3.47
2005	1,235,800.00	99,106.00	1,334,906.00	1.28
2006	1,347,000.00	201,329.00	1,548,329.00	15.98
2007	1,455,800.00	167,668.00	1,623,468.00	4.85
2008	1,565,500.00	18,887.00	1,584,387.00	-2.41
2009	1,652,100.00	8,425.00	1,660,525.00	4.81
2010	1,678,400.00	89,316.00	1,767,716.00	6.46
2011	1,755,500.00	32,362.00	1,787,862.00	1.14
2012	1,790,700.00	318,811.00	2,109,511.00	17.99
2013	1,808,000.00	203,360.00	2,011,360.00	-4.65
2014	1,840,200.00	347,630.00	2,187,830.00	8.77
2015	1,903,200.00	339,818.00	2,242,918.00	2.43
2016	1,959,200.00	307,981.00	2,267,181.00	1.08
2017	2,036,400.00	311,900.00	2,323,299.00	2.48

Fuente: AGALEP, 2018, Asociación de ganaderos lecheros del Perú
(*) ELF = Equivalente leche fluida.

Figura N° 13 Evolución de la demanda aparente nacional de leche fresca fluida (2000-2017)


Fuente: Elaboración propia

b) Evolución del consumo per cápita de leche fresca fluida: Perú (2018-2029)

Teniendo como finalidad conocer el comportamiento del consumo de leche fresca en el mercado nacional, en la Tabla 25, se determina la evolución

del consumo per-cápita para el periodo 2000-2017. En la figura 14, se representa esta tendencia histórica.

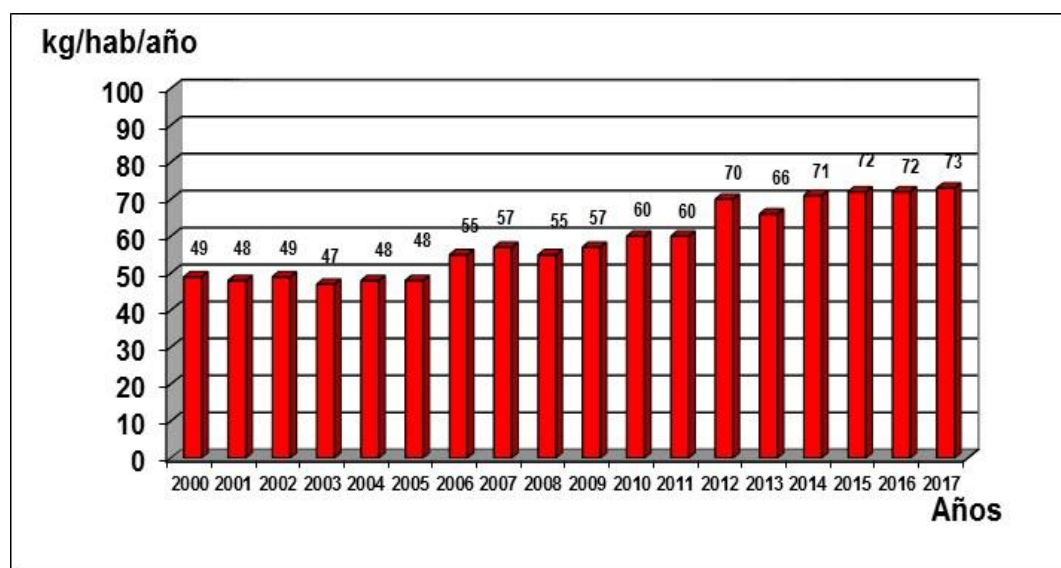
Durante el periodo 2000-2017, el consumo per-cápita de leche fresca fluida se ha desarrollado a una tasa promedio anual de +2.53%.

Tabla N° 25 Determinación del consumo per-cápita de leche fresca fluida en el mercado nacional (2000-2017)

Años	Demanda aparente nacional TM	Población nacional (habitantes)	Consumo per-cápita (kg/hab/año)	Variación anual (%)
2000	1,273,196	25,983,588	49	- -
2001	1,265,594	26,366,533	48	-2.04
2002	1,310,230	26,739,379	49	2.08
2003	1,273,862	27,103,457	47	-4.08
2004	1,318,084	27,460,073	48	2.13
2005	1,334,906	27,810,540	48	0
2006	1,548,329	28,151,443	55	14.58
2007	1,623,468	28,481,901	57	3.64
2008	1,584,387	28,807,034	55	-3.51
2009	1,660,525	29,132,013	57	3.64
2010	1,767,716	29,461,933	60	5.26
2011	1,787,862	29,797,694	60	0
2012	2,109,511	30,135,875	70	16.67
2013	2,011,360	30,475,144	66	-5.71
2014	2,187,830	30,841,275	71	7.58
2015	2,242,918	31,151,643	72	1.41
2016	2,267,181	31,488,625	72	0
2017	2,323,299	31,826,018	73	1.39

Fuente: AGALEP, 2018; INEI, 2017

Figura N° 14 Evolución del consumo per-cápita de leche fresca fluida en el mercado nacional



Fuente: Elaboración propia

a) Proyección del consumo per-cápita de leche fresca fluida

La proyección del consumo per-cápita de leche fresca fluida se efectuará aplicando el método de regresión lineal simple por mínimos cuadrados y tomando como base la serie histórica correspondiente.

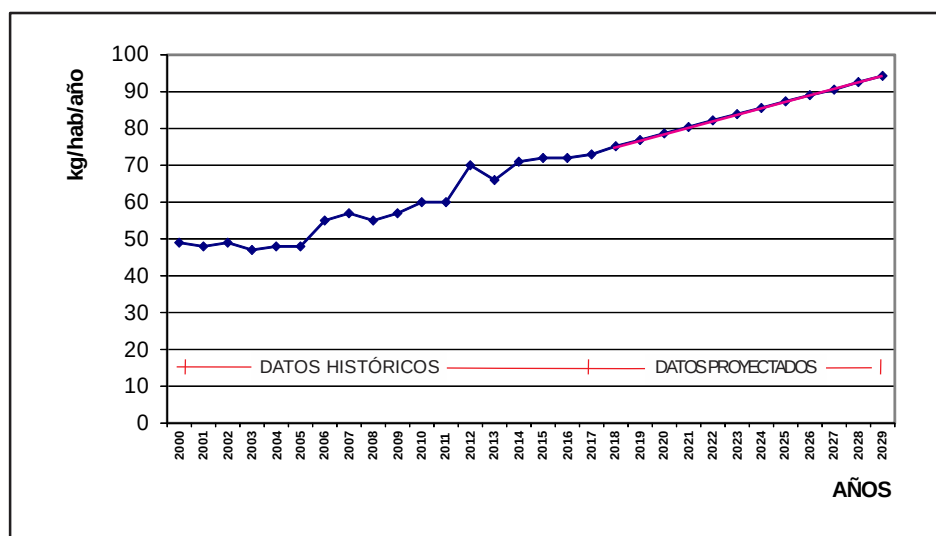
En la Tabla 26, se presenta la proyección del consumo per-cápita de leche fresca fluida para el periodo 2018-2029. En la Figura 15, se representa esta tendencia futura.

Tabla N° 26 Proyección del consumo per-cápita de leche fresca fluida: Perú

Años	Consumo per-cápita (kg/hab/año)
2018	75.2
2019	76.9
2020	78.7
2021	80.4
2022	82.2
2023	83.9
2024	85.6
2025	87.4
2026	89.1
2027	90.6
2028	92.6
2029	94.3

Fuente: Anexo 4

Figura N° 15 Proyección del consumo per-cápita de leche fresca fluida (2000-2017)



Fuente: Elaboración propia

d) Proyección de la demanda aparente nacional de leche fresca fluida

Para efectuar la proyección de la demanda aparente nacional de leche fresca fluida emplearemos el método de regresión lineal múltiple y tomando como base las variables independientes: Población nacional y consumo per-cápita.

$$Y = A + BX_1 - CX_2$$

En donde:

Y = Demanda aparente nacional;

X_1 = Consumo per-cápita de leche fresca fluida;

X_2 = Población nacional.

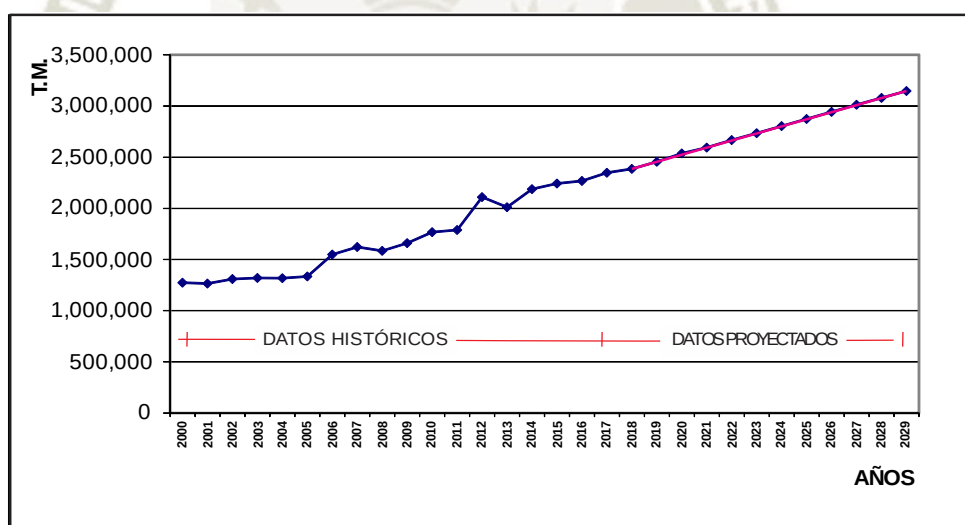
En la Tabla 27, se registra la proyección de la Demanda Aparente Nacional de leche fresca fluida para el periodo 2018-2029. En la Figura 16, se representa esta tendencia futura.

Tabla N° 27 Proyección de la demanda aparente nacional de leche fresca fluida (2018-2029)

Años	Demanda aparente nacional (T.M.)
2018	2,385,127.60
2019	2,454,267.00
2020	2,536,279.20
2021	2,594,985.80
2022	2,666,634.80
2023	2,735,013.20
2024	2,803,197.40
2025	2,874,254.40
2026	2,942,035.70
2027	3,012,734.50
2028	3,080,122.80
2029	3,147,247.40

Fuente: Anexo 5

Figura N° 16 Proyección de la demanda aparente nacional de leche fresca fluida (2018-2029)



Fuente: Elaboración propia

B. Demanda potencial de leche UHT del mercado sur occidental

La demanda potencial es la total capacidad de consumo de un producto en el mercado, que a través de determinadas estrategias de marketing los consumidores pueden tener acceso a la compra de ese producto.

a) Diseño de la investigación

A través de la investigación de mercado se recolectará información a través de una encuesta aleatoria aplicada a personas de 20 a 69 años, de todos los niveles socioeconómicos y de ambos sexos, que constituyen consumidores

actuales y potenciales de leche UHT en el mercado sur occidental, conformado por las ciudades de Arequipa, Tacna, Ilo y Moquegua.

b) Objetivo de la investigación

- Conocer el perfil del consumidor final, sus hábitos de consumo y su posición frente a la leche larga vida UHT.
- Ratificar el tipo y tamaño de envase preferido para la leche larga vida UHT.
- Identificar los lugares de compra preferidos por los consumidores.
- Analizar los precios que el consumidor estaría dispuesto a pagar por la leche larga vida UHT.

c) Población y tamaño de la muestra

• Población

De acuerdo a la investigación realizada en el INEI, la población de las cuatro ciudades que conforman el mercado sur occidental es de 833,345 habitantes para el año 2018.

En la Tabla 28, se presenta la determinación de la población o universo del mercado objetivo del proyecto.

Tabla N° 28 Universo del mercado objetivo del proyecto

Provincia	Ciudad capital	Población (habitantes) 2018	Cobertura (%)
Arequipa	Arequipa	559,010	67.08
Tacna	Tacna	191,089	22.93
Ilo	Ilo	43,806	5.26
Mariscal Nieto	Moquegua	39,440	4.74
Total	--	833,345	100

Fuente: INEI, 2018

• Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se determina utilizando la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{E^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

En donde:

N = Población o universo

n = Tamaño de la muestra

Z = Nivel de confianza

E = Error de la muestra

p = Proporción de individuos que poseen la población con la característica de estudio

q = Proporción de individuos que no poseen esa característica (1-p)

Los datos disponibles para calcular el tamaño de la muestra son:

N = 833,345 habitantes

Z = 95% (1,96 según tablas estadísticas)

E = 5%

p = 50% = 0,50

q = (1-050) = 0.50

Reemplazando datos:

$$n = \frac{(1.96)^2(833,345)(0.50)(0.50)}{(0.05)^2(1,337,632-1)+(1.96)^2(0.50)(0.50)}$$

n = 384 encuestas

d) Formato del cuestionario para la encuesta

En el anexo 6, se presenta el formato del cuestionario para realizar la encuesta a los consumidores del mercado.

e) Tabulación y análisis de los resultados de la encuesta

La muestra de personas encuestadas fue de 384. Las encuestas fueron tabuladas en forma manual en un documento de Microsoft Excel.

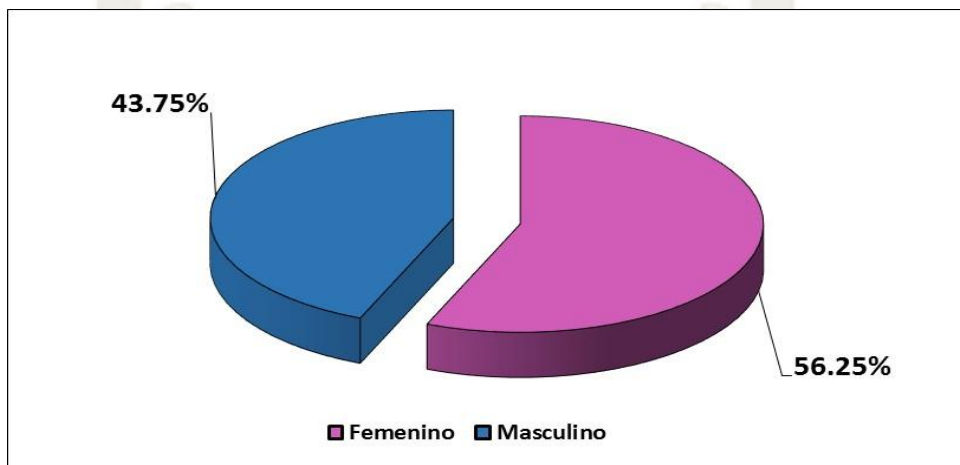
E.1 Género de las personas encuestadas

Tabla N° 29 Género de las personas encuestadas

Opciones	Respuestas (N°)	(%)
Femenino	216	56.3
Masculino	168	43.8
Total	384	100

Fuente: Encuestas

Figura N° 17 Género de las personas encuestadas



Fuente: Tabla 29

Interpretación:

El 56.25% de los encuestados son del género femenino y el 43.75% son del género masculino.

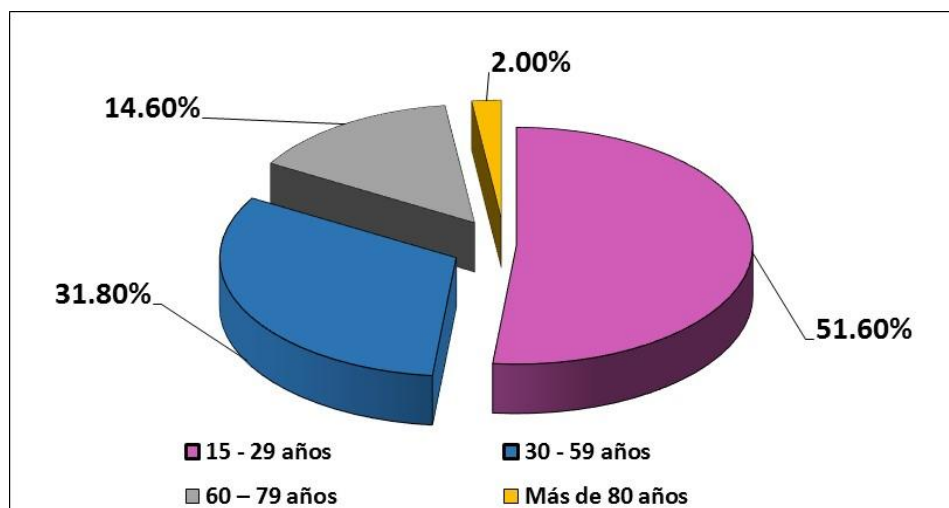
E.2 Edad de las personas encuestadas

Tabla N° 30 Edad de los encuestados

Opciones	Respuestas (N°)	(%)
15 - 29 años	198	51.6
30 - 59 años	122	31.8
60 – 79 años	56	14.6
Más de 80 años	8	2
Total	384	100

Fuente: Encuestas

Figura N° 18 Edad de los encuestadas



Fuente: Tabla 30

Interpretación:

La encuesta realizada nos indica que el 51.60% corresponde a personas jóvenes de 15 – 29 años; el 31.80% corresponde a personas de 30 – 59 años; el 14.60% corresponde a personas de 60 – 79 años; y el 2.00% corresponde a personas mayores de 80 años.

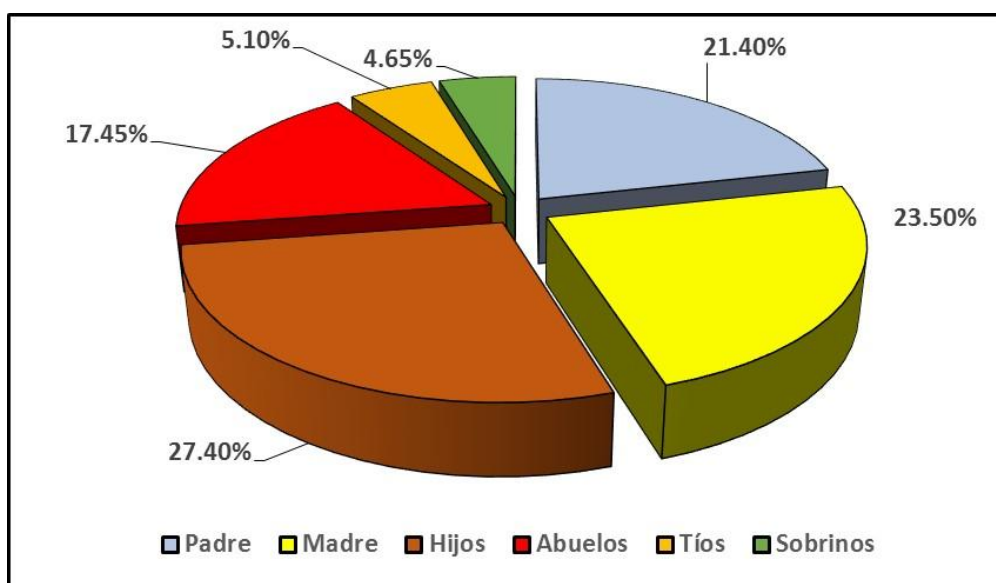
E.3 Composición del núcleo familiar

Tabla N° 31 Composición del núcleo familiar

Opciones	Respuestas (N°)	(%)
Padre	268	21.40
Madre	294	23.50
Hijos	342	27.40
Abuelos	218	17.45
Tíos	64	5.10
Sobrinos	58	4.65
Otros	6	0.50
Total	1250	100.00

Fuente: Encuestas

Figura N° 19 Composición del núcleo familiar



Fuente: Tabla 31

Interpretación:

Según datos obtenidos en los grupos o núcleos familiares existe un predominio de hijos y abuelos, con el 27.40% y 17.45%, respectivamente.

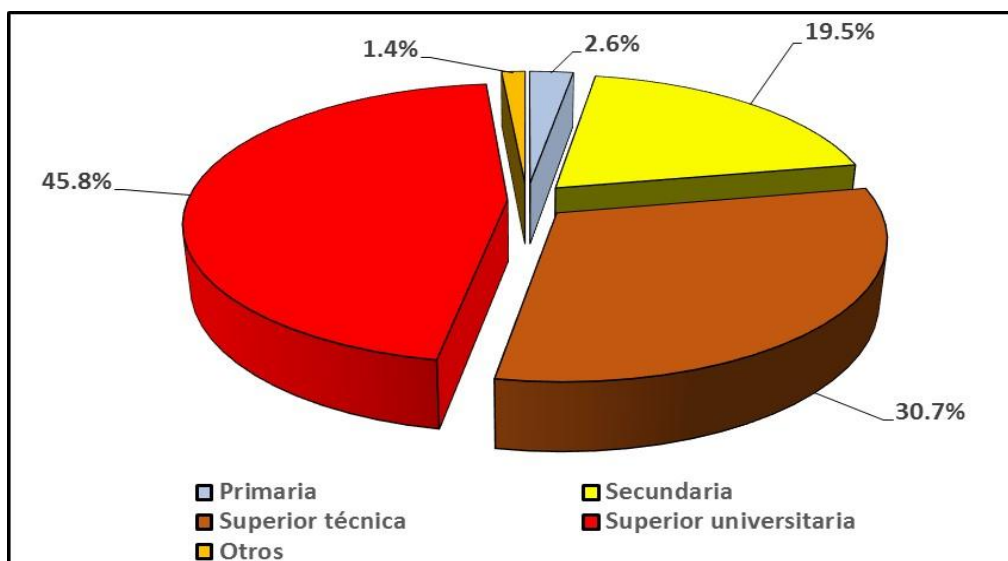
E.4 Grado de instrucción

Tabla N° 32 Grado de instrucción

Opciones	Respuestas (N°)	(%)
Primaria	10	2.6
Secundaria	75	19.5
Superior técnica	118	30.7
Superior universitaria	176	45.8
Otros	5	1.4
Total	384	100

Fuente: Encuestas

Figura N° 20 Grado de instrucción



Fuente: Tabla 32

Interpretación:

El 45.80% de los encuestados tienen educación superior universitaria; el 30.70% ostentan educación superior técnica; el 19.50% ostenta educación secundaria; el 2.60% educación primaria y el 1.40% otro.

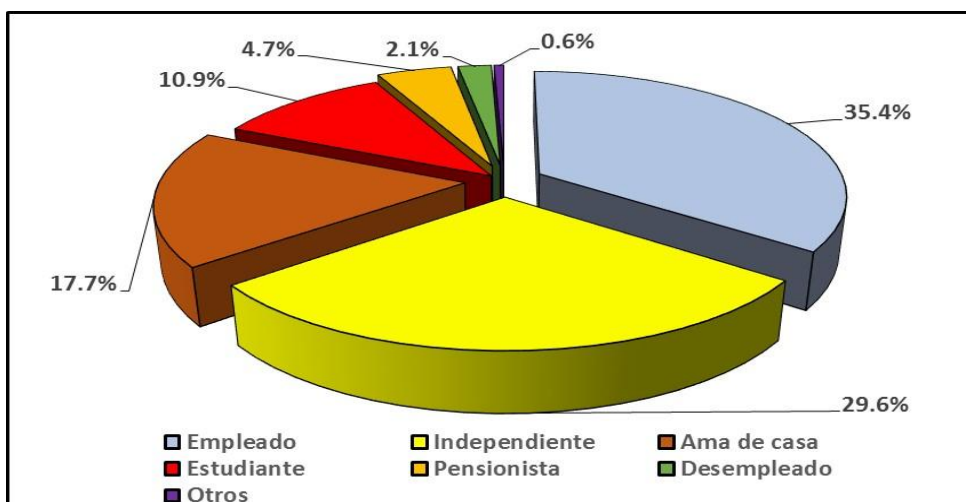
E.5 Ocupación de los encuestados

Tabla N° 33 Ocupación de los encuestados

Opciones	Respuestas (N°)	(%)
Empleado	136	35.4
Independiente	110	29.6
Ama de casa	68	17.7
Estudiante	42	10.9
Pensionista	18	4.7
Desempleado	8	2.1
Otros	2	0.6
Total	384	100

Fuente: Encuestas

Figura N° 21 Ocupación de los encuestados



Fuente: Tabla 33

Interpretación:

El 35.40% de los encuestados son empleados dependientes; el 29.60% son independientes; el 17.70% son amas de casa; el 10.90% son estudiantes, el 4.70% son pensionistas, el 2.10% son desempleados y el 0.60% tienen otras ocupaciones.

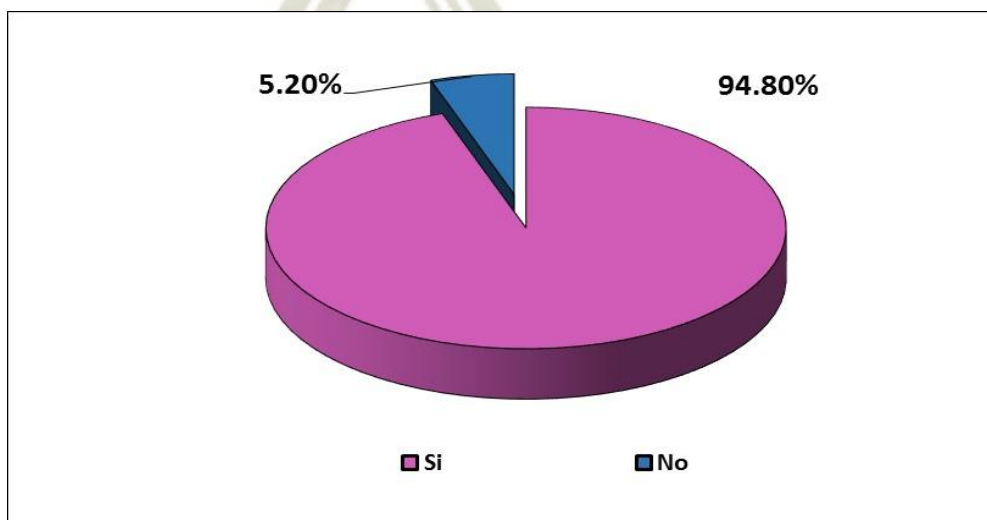
E.6 Consumo de productos lácteos

Tabla N° 34 Consumo de productos lácteos

Opciones	Respuestas (N°)	(%)
Si	364	94.8
No	20	5.2
Total	384	100

Fuente: Encuestas

Figura N° 22 Consumo de productos lácteos



Fuente: Tabla 34

Interpretación:

El 94.80% del total de los encuestados consumen productos lácteos; el 5.20% no consumen. Por lo tanto, se puede decir que una gran mayoría de la población del mercado sur occidental consume regularmente productos derivados de la leche.

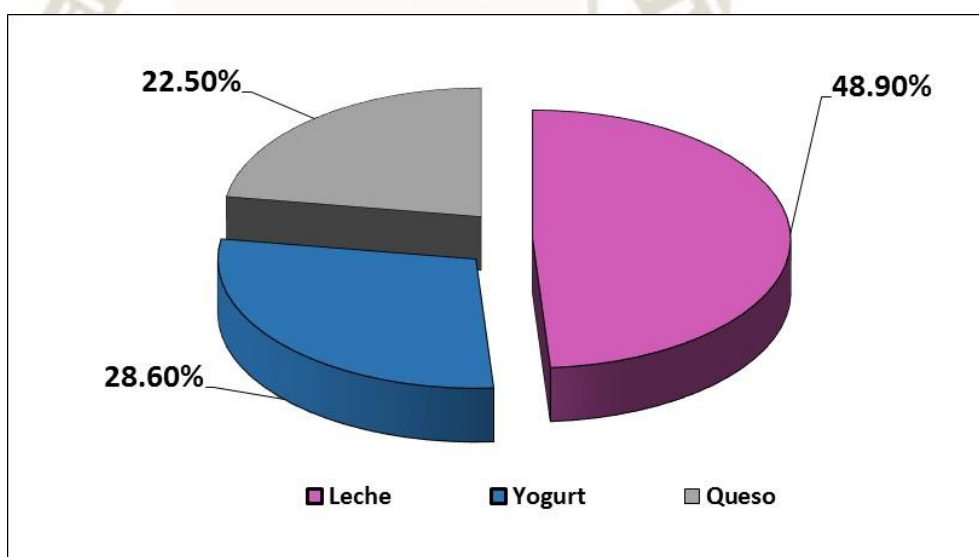
E.7 Productos lácteos más comunes

Tabla N° 35 Productos lácteos más comunes

Opciones	Respuestas (N°)	(%)
Leche	178	48.9
Yogurt	104	28.6
Queso	82	22.5
Total	364	100

Fuente: Encuestas

Figura N° 23 Productos lácteos más comunes



Fuente: Tabla 35

Interpretación:

El 48.90% de los encuestados consumen leche; el 28.60% consumen yogurt y el 22.50% consumen queso. Por lo tanto, la leche es el producto de mayor consumo en la dieta diaria de los habitantes del mercado sur occidental.

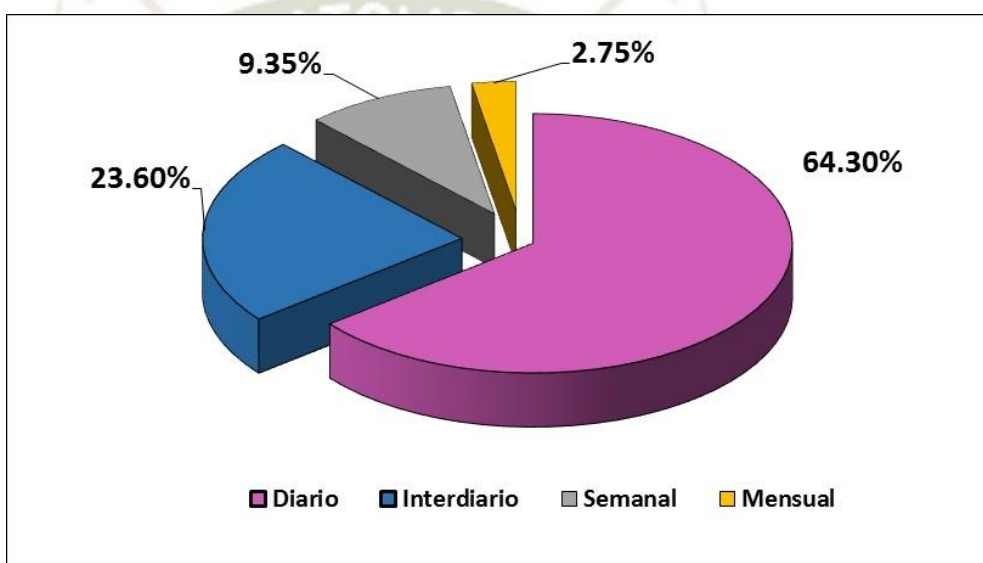
E.8 Frecuencia de consumo de leche

Tabla N° 36 Frecuencia de consumo de leche

Opciones	Respuestas (N°)	(%)
Diario	234	64.3
Interdiario	86	23.6
Semanal	34	9.35
Mensual	10	2.75
Total	364	100

Fuente: Encuestas

Figura N° 24 Frecuencia de consumo de leche



Fuente: Tabla 36

Interpretación:

El 64.30% de los encuestados consumen leche con una frecuencia diaria; el 23.60% lo hace interdiario; el 9.35% lo hace semanalmente y el 2.75% lo hace mensualmente.

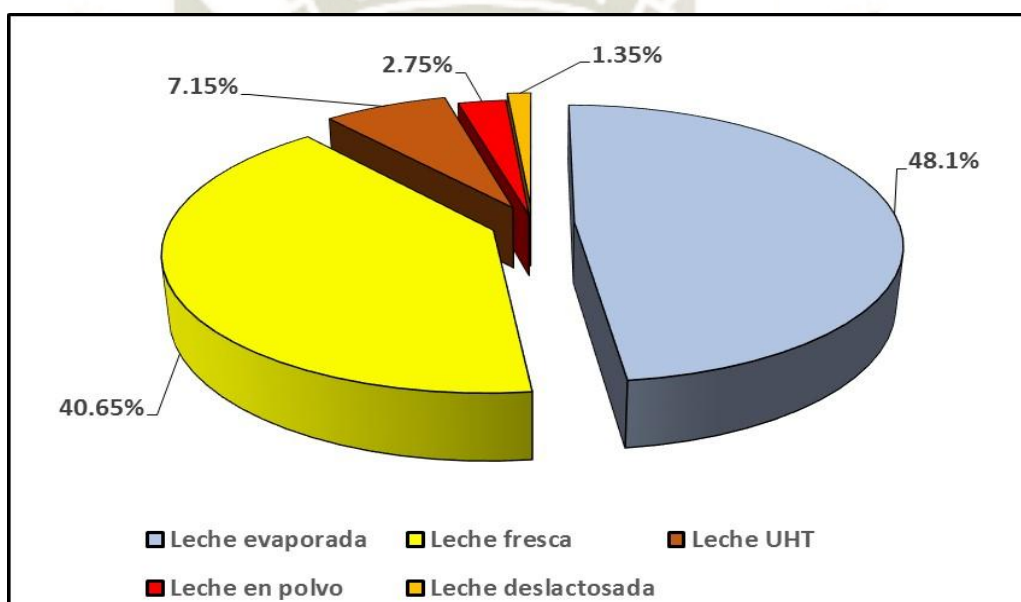
E.9 Tipo de leche consumida con mayor frecuencia

Tabla N° 37 Tipo de leche consumida con más frecuencia

Opciones	Respuestas (N°)	(%)
Leche evaporada	175	48.1
Leche fresca	148	40.65
Leche UHT	26	7.15
Leche en polvo	10	2.75
Leche deslactosada	5	1.35
Total	364	100

Fuente: Encuestas

Figura N° 25 Tipo de leche consumida con más frecuencia



Fuente: Tabla 37

Interpretación:

La leche evaporada se consume con más frecuencia, con el 48.10%; en segundo lugar se tiene a la leche fresca, con el 40.65%; luego se tiene la leche UHT, con el 7.15%; enseguida viene la leche en polvo, con el 2.75%; finalmente viene la leche deslactosada, con el 1.35%.

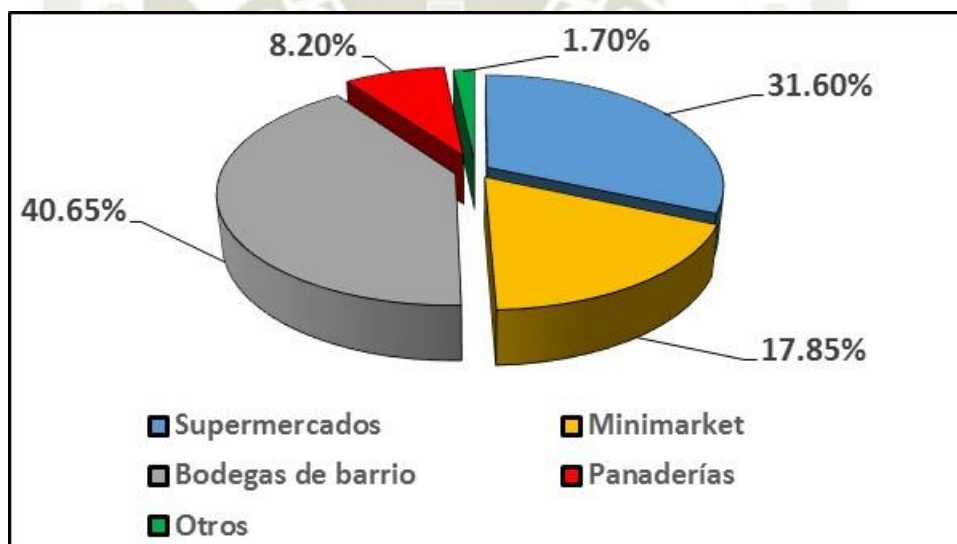
E.10 Lugar de compra de productos lácteos

Tabla N° 38 Lugar de compra de productos lácteos

Opciones	Respuestas (N°)	(%)
Supermercados	115	31.6
Minimarket	65	17.85
Bodegas de barrio	148	40.65
Panaderías	30	8.2
Otros	6	1.7
Total	364	100

Fuente: Encuestas

Figura N° 26 Lugar de compra de productos lácteos



Fuente: Tabla 38

Interpretación:

Los consumidores de productos lácteos compran en su mayoría en bodegas de barrio con el 40.65%; seguido de supermercados, con el 31.60%; luego viene minimarket, con el 17.85%; panaderías, con el 8.20%; y otros, con el 1.70%.

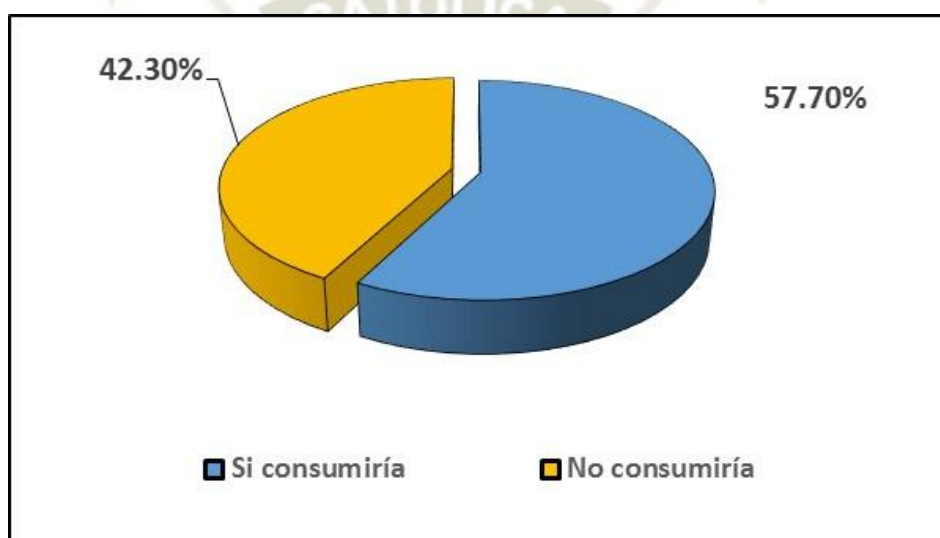
E.11 De haber una mayor oferta disponible de leche UHT de calidad y precios justos ¿Ud. Compraría y consumiría este producto?

Tabla N° 39 Decisión de compra y consumo de leche UHT

Opciones	Respuestas (N°)	(%)
Si consumiría	210	57.7
No consumiría	154	42.3
Total	364	100

Fuente: Encuestas

Figura N° 27 Decisión de compra y consumo de leche larga vida UHT



Fuente: Tabla 39

Interpretación:

El 57.70% de los encuestados estarían dispuestos a comprar y consumir leche larga vida UHT; el 42.30% no lo haría.

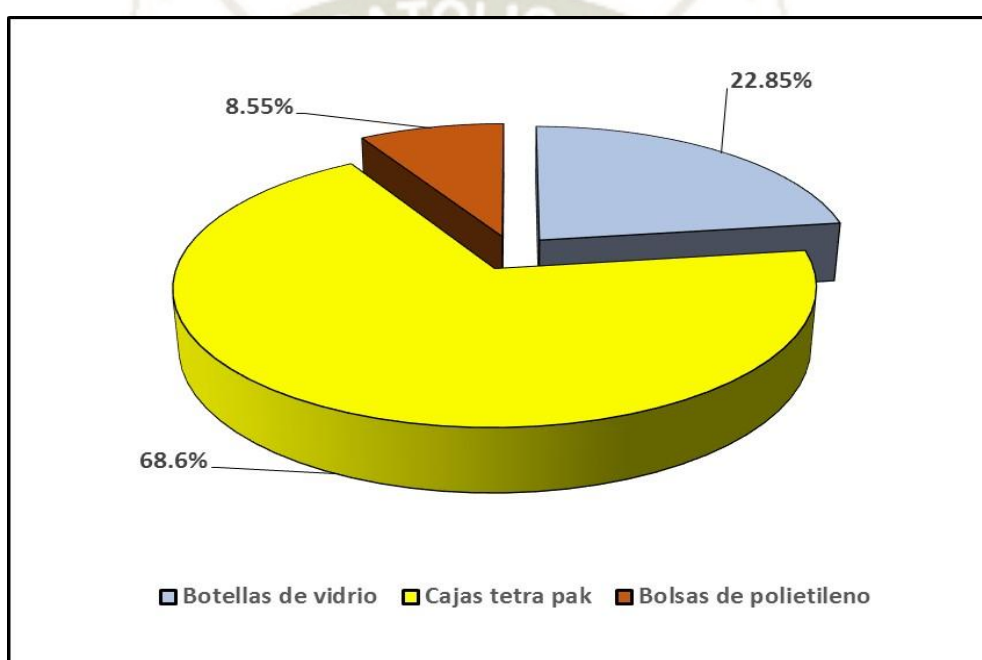
E.12 Tipo de envase preferido para la leche UHT

Tabla N° 40 Tipo de envase preferido para la leche UHT

Opciones	Respuestas (N°)	(%)
Botellas de vidrio	48	22.85
Cajas tetra pak	144	68.6
Bolsas de polietileno	18	8.55
Total	210	100

Fuente: Encuestas

Figura N° 28 Tipo de envase preferido para la leche larga vida UHT



Fuente: Tabla 40

Interpretación:

El envase preferido es cajas tetra pak, con el 68.60%; le sigue las botellas de vidrio, con el 22.85%, y 8.55% para bolsas de polietileno.

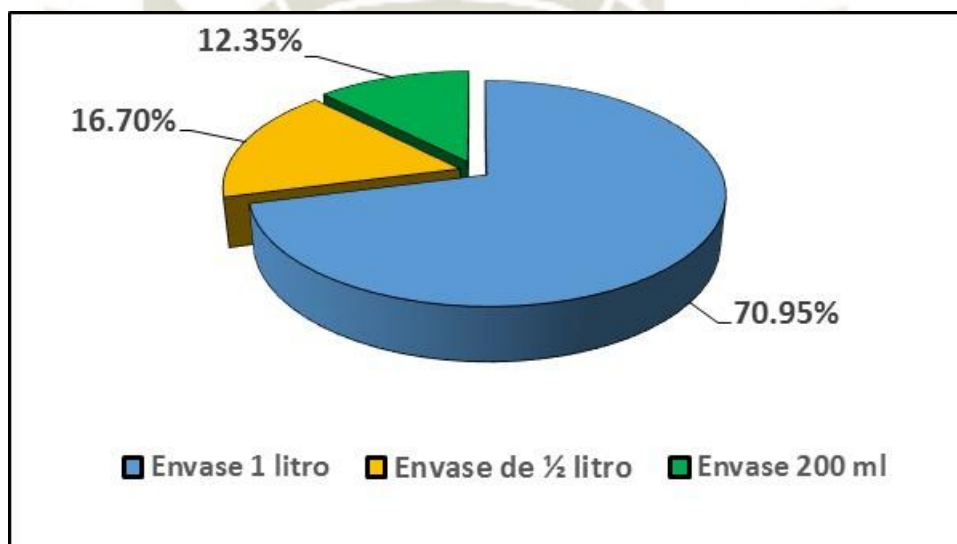
E.13 ¿En qué presentación le gustaría encontrar la leche larga vida UHT?

Tabla N° 41 Presentación para leche UHT

Opciones	Respuestas (N°)	(%)
Envase 1 litro	149	70.95
Envase de ½ litro	35	16.7
Envase 200 ml	26	12.35
Total	210	100

Fuente: Encuestas

Figura N° 29 Presentación que le gustaría para la leche larga vida UHT



Fuente: Tabla 41

Interpretación:

El 70.95% de los encuestados prefieren la presentación de 1 litro; el 16.70% prefiere envase de ½ litro; y el 12.35% prefiere la presentación individual de 200 ml.

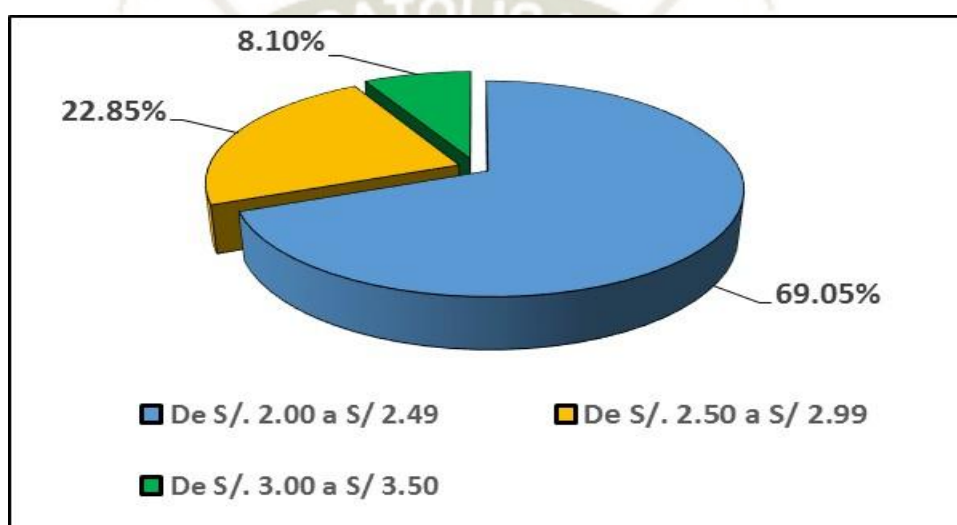
E.14 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la leche larga vida UHT para la presentación de 1 litro?

Tabla N° 42 Precio dispuesto a pagar por 1 litro de leche UHT

Opciones	Respuestas	(%)
	(N°)	
De S/. 2.00 a S/ 2.49	145	69.05
De S/. 2.50 a S/ 2.99	48	22.85
De S/. 3.00 a S/ 3.50	17	8.1
Total	210	100

Fuente: Encuestas

Figura N° 30 Precio dispuesto a pagar por la presentación de 1 litro de leche UHT



Fuente: Tabla 42

Interpretación:

El 69.05% de los encuestados estaría dispuesto a pagar por 1 litro de leche UHT entre S/. 2.00 a S/ 2.49; el 22.85% estaría dispuesto a pagar entre S/. 2.50 a S/ 2.99; y el 8.10% estaría dispuesto a pagar entre S/. 3.00 a S/ 3.50.

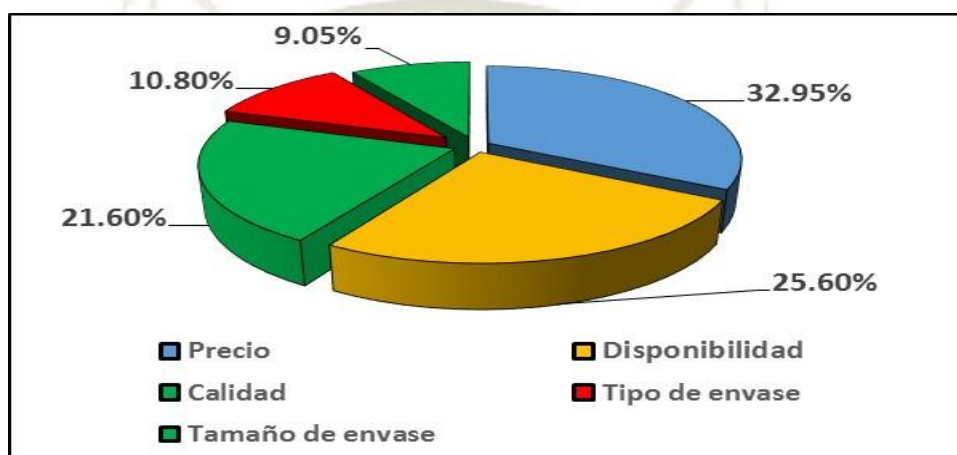
E.15 Criterio de decisión para comprar leche larga vida UHT

Tabla N° 43 Criterio de decisión para comprar leche UHT

Opciones	Respuestas (N°)	(%)
Precio	116	32.95
Disponibilidad	90	25.6
Calidad	76	21.6
Tipo de envase	38	10.8

Fuente: Encuestas

Figura N° 31 Criterio de decisión considerado para comprar leche UHT



Fuente: Tabla 43

Interpretación:

El 32.85% de los encuestados considera al precio como criterio principal para decidir su compra; el 25.60% considera a su disponibilidad; el 21.60% su calidad; el 10.80 es el tipo de envase; y el 9.05% el tamaño de envase.

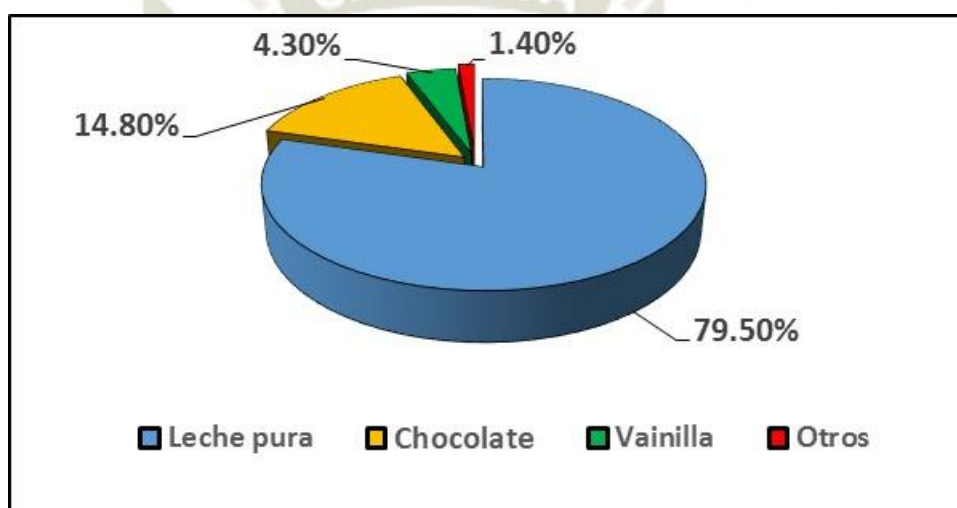
E.16 ¿Qué sabor le gustaría que tenga la leche larga vida UHT?

Tabla N° 44 Sabor que le gustaría que tenga la leche UHT

Opciones	Respuestas (N°)	(%)
Leche pura	167	79.5
Chocolate	31	14.8
Vainilla	9	4.3
Otros	3	1.4
Total	210	100

Fuente: Encuestas

Figura N° 32 Sabor que le gustaría que tenga la leche UHT



Fuente: Tabla 44

Interpretación:

El 79.50% de los encuestados prefiere leche para UHT; el 14.80% prefiere sabor a chocolate; el 4.30% sabor de vainilla; y el 1.40 otros sabores.

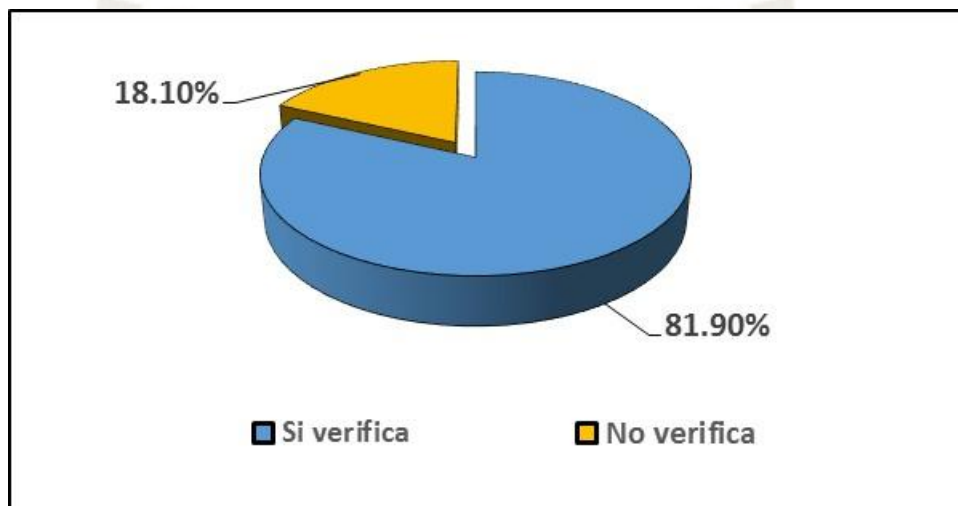
E.17 ¿Verifica Ud., el registro sanitario del producto que adquiere?

Tabla N° 45 Verificación del registro sanitario en el producto

Opciones	Respuestas (N°)	(%)
Si verifica	172	81.9
No verifica	38	18.1
Total	210	100

Fuente: Encuestas

Figura N° 33 Verificación del registro sanitario en el producto



Fuente: Tabla 45

Interpretación:

El 81.90% de los encuestados si verifica el registro sanitario del producto; el 18.10% no lo hace.

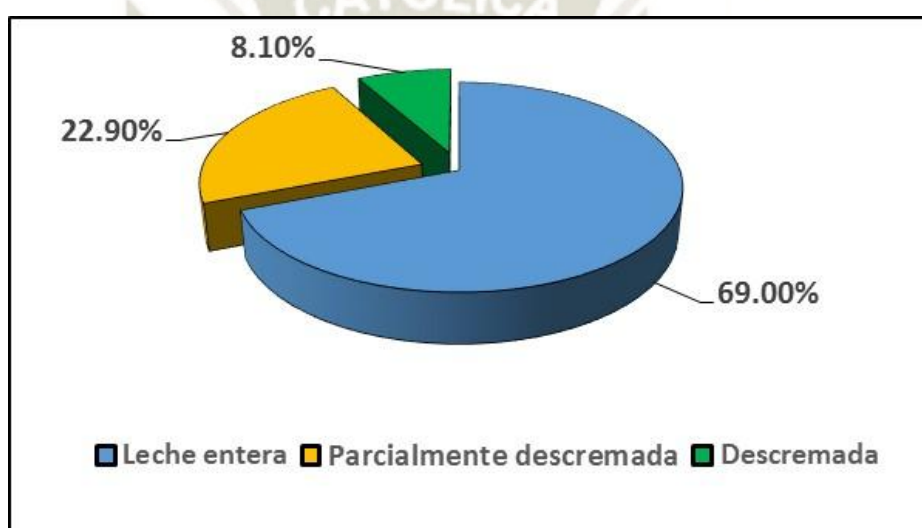
E.18 Indique el contenido graso que debe presentar la leche larga vida UHT

Tabla N° 46 Contenido graso preferido de la leche UHT

Opciones	Respuestas (N°)	(%)
Leche entera	145	69
Parcialmente descremada	48	22.9
Descremada	17	8.1
Total	210	100

Fuente: Encuestas

Figura N° 34 Contenido graso preferido de la leche UHT



Fuente: Tabla 46

Interpretación:

El 69.00% de los encuestados prefiere leche UHT entera; el 22.90% prefiere parcialmente descremada; y el 8.10% prefiere descremada.

f) Análisis de la demanda en el mercado sur occidental

De acuerdo a los resultados obtenidos en nuestra investigación de mercado, a través de la encuesta aplicada a los consumidores finales del producto, se analiza la demanda de leche larga vida UHT en el mercado sur occidental, conformado por las ciudades de Arequipa, Tacna, Ilo y Moquegua; se obtiene como resultado que el 94.80% consume productos lácteos, de los cuales el 57.70% compraría y consumiría leche larga vida UHT, lo cual constituye un 54.70% del total del universo que representan 731,680 personas, que consumirían 55,022.3 TM/año y 150,476 kg/día, para el año 2018.

En la Tabla 47, se presenta la determinación de la demanda potencial de leche larga vida UHT para el año 2018.

Tabla N° 47 Demanda potencial de leche larga vida UHT del mercado sur occidental (2018)

Ciudades principales	Población (habitantes) 2018	Consumidores productos lácteos (94.80%)	Consumidores potenciales leche UHT (57.70%)	Consumidores per cápita de leche (kg/día)	Demanda potencial (kg/año)
Arequipa	897,287	850,628	490,812	75.2	36,909,062.00
Tacna	306,724	290,774	167,777	75.2	12,616,830.00
Ilo	70,314	66,658	38,462	75.2	2,892,342.00
Moquegua	63,307	60,015	34,629	75.2	2,604,101.00
Total	1,337,632	1,268,075	731,680	75.2	55,022,335.00

Fuente: INEI, 2018; Encuesta a consumidores, 2018; AGALEP

g) Proyección de la demanda potencial de leche larga vida UHT del mercado sur occidental

En la Tabla 48, se presenta la proyección de la demanda potencial de leche larga vida UHT para el periodo 2018-2029 y en la Figura 35 se representa esta tendencia futura.

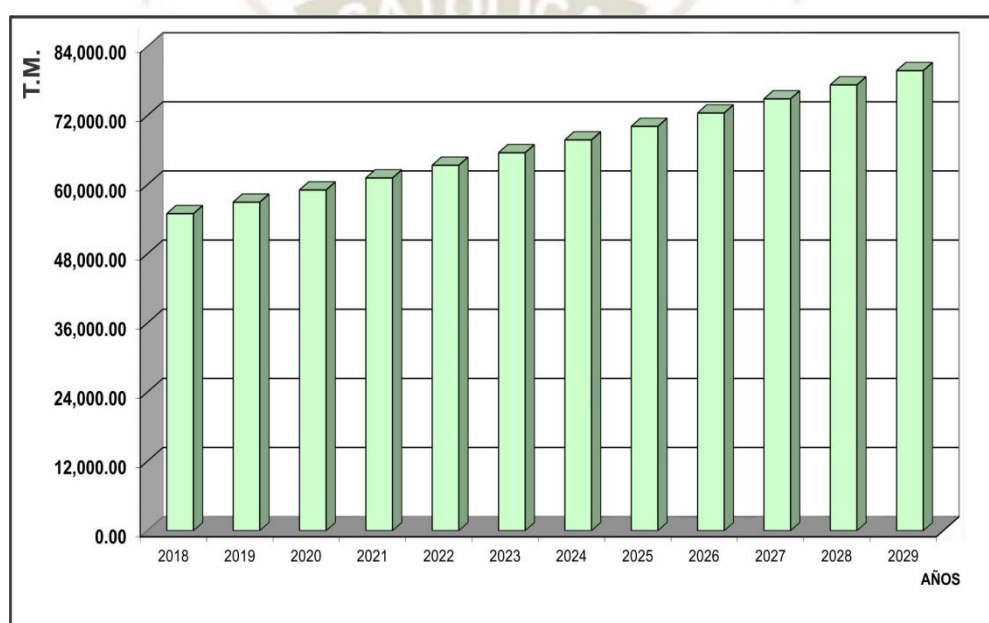
Tabla N° 48 Proyección de la demanda potencial de leche UHT: Mercado sur occidental

Años	Población sur occidental (hab)	Consumidores productos lácteos (94.80%)	Consumidores potenciales leche UHT (57.70%)	Consumo per cápita de leche (kg/día)	Demanda potencial (TM)
2018	1,337,632.00	1,268,075	731,680	75.2	55,022.30
2019	1,355,479.00	1,284,994	741,442	76.9	57,016.90
2020	1,373,568.00	1,302,142	751,336	78.7	59,130.10

2021	1,391,904.00	1,319,525	761,366	80.4	61,213.80
2022	14,104,889.00	1,337,144	771,532	82.2	63,420.00
2023	1,429,328.00	13,550,035	781,837	83.9	65,596.70
2024	1,448,423.00	1,373,105	792,282	85.6	67,819.30
2025	1,467,778.00	1,391,454	802,869	87.4	70,170.80
2026	1,487,398.00	1,410,053	813,601	89.1	72,491.80
2027	1,507,285.00	1,428,906	824,479	90.9	74,945.10
2028	1,527,441.00	1,448,014	835,504	92.6	77,367.70
2029	1,547,875.00	1,467,386	846,682	94.3	79,842.10

Fuente: Anexos 4 y 7

Figura N° 35 Proyección de la demanda potencial de leche larga vida UHT: Sur occidental (2018-2029)



Fuente: Elaboración propia

C. Demanda aparente nacional de mantequilla

a) Evolución de la demanda aparente nacional de mantequilla

El consumo real es el resultado de la siguiente expresión matemática;

$$C = PN + I - X \pm S$$

En donde:

C = Consumo real del bien;

PN = Producción nacional;

I = Importaciones;

X = Exportaciones, y

S = Formación de inventarios o stoks.

Considerando que para el presente caso, no hay información estadística que nos indique la formación de inventarios (S) ni la existencia de exportaciones (X); ni importaciones (I); entonces, la cantidad demandada se calcula sin considerar estas variables, con el cual deja de ser consumo real y se transforma en consumo o demanda aparente.

Por lo tanto:

$$DA = PN$$

En donde:

DA = Demanda aparente nacional;

PN = Producción nacional;

En la tabla 49, se presenta la determinación y evolución de la demanda aparente nacional de mantequilla para el periodo 2002-2017, la que se ha desarrollado a una tasa promedio anual de +10.01%, manteniendo una tendencia ascendente de crecimiento.

Tabla N° 49 Evolución de la demanda aparente nacional de mantequilla (2002-2017)

Años	Producción nacional (T.M.)	Demanda aparente nacional (T.M.)	Variación anual (%)
2002	1,328.00	1,328.00	- -
2003	1,369.00	1,369.00	3.09
2004	1,408.00	1,408.00	2.85
2005	1,257.00	1,257.00	-10.72
2006	1,358.00	1,358.00	8.04
2007	1,276.00	1,276.00	-6.04
2008	1,986.00	1,986.00	55.64
2009	2,577.00	2,577.00	29.76
2010	2,304.00	2,304.00	-10.59
2011	2,875.00	2,875.00	24.78
2012	2,935.00	2,935.00	2.09
2013	3,576.00	3,576.00	21.84
2014	3,703.00	3,703.00	3.55
2015	4,526.00	4,526.00	22.22
2016	4,291.00	4,291.00	-5.19
2017	4,667.00	4,667.00	8.76

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego- Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas – Dirección de Estadística Agraria, 2018.

b) Proyección de la demanda aparente nacional de mantequilla

Para realizar la proyección de la demanda aparente nacional de mantequilla tomaremos como base la data histórica correspondiente y emplearemos el método de regresión lineal simple por mínimos cuadrados.

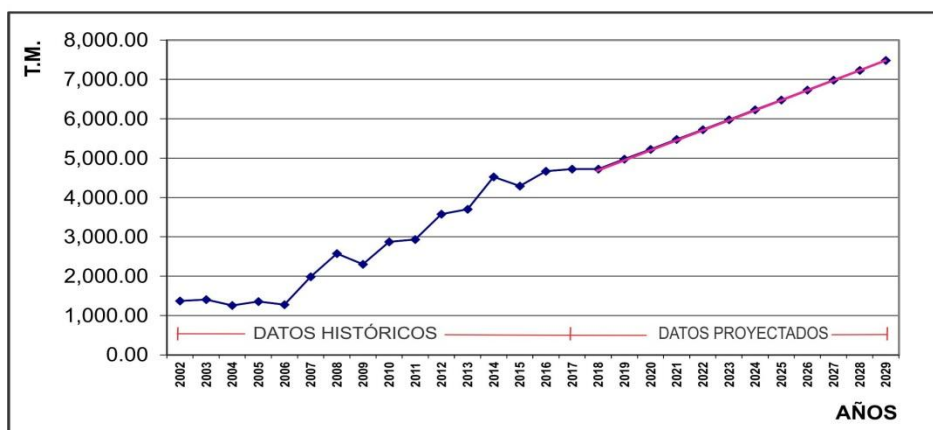
En la Tabla 50 se presenta la proyección de la demanda aparente nacional de mantequilla para el periodo 2018- 2029. En la Figura 36, se representa esta demanda futura.

Tabla N° 50 Proyección de la demanda aparente nacional de mantequilla

Años	Demanda aparente nacional (T.M.)
2018	4,722.00
2019	4,973.10
2020	5,224.00
2021	5,474.90
2022	5,725.70
2023	5,976.60
2024	6,227.50
2025	6,478.40
2026	6,729.30
2027	6,980.10
2028	7,231.00
2029	7,481.90

Fuente: Anexo 8

Figura N° 36 Proyección de la demanda aparente nacional de mantequilla



Fuente: Elaboración propia

D. Demanda potencial nacional de mantequilla

La demanda potencial es la total capacidad de consumo de un mercado, que a través de determinadas estrategias de marketing los consumidores pueden tener acceso a la compra de un producto.

a) Evolución del consumo per-cápita de mantequilla a nivel nacional

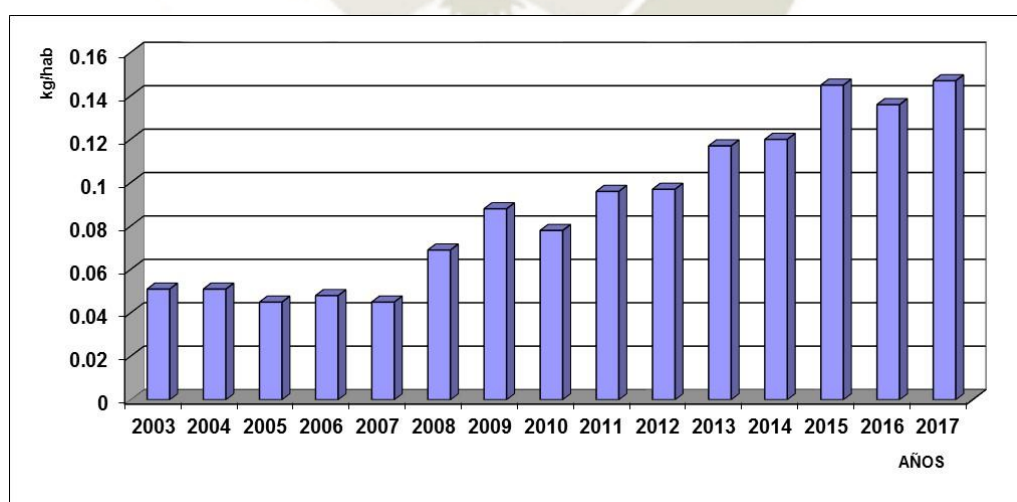
Teniendo como objetivo conocer el comportamiento del consumo de mantequilla en el mercado nacional, en la Tabla 51, se determina la evolución del consumo per-cápita de mantequilla para el periodo 2002-2017. En la Figura 37, se representa esta tendencia histórica. Durante el periodo 2002-2017, el consumo per-cápita de mantequilla se ha desarrollado a una tasa promedio anual de +8.68%.

Tabla N° 51 Determinación de la evolución del consumo per-cápita de mantequilla (2002-2017)

Años	Demanda aparente nacional (T.M.)	Población nacional (habitantes)	Consumo per-cápita (kg/hab)	Variación anual (%)
2002	1,328.00	26,739,379	0.05	-
2003	1,369.00	27,103,457	0.051	2
2004	1,408.00	27,460,073	0.051	0
2005	1,257.00	27,810,540	0.045	-11.76
2006	1,358.00	28,151,443	0.048	6.67
2007	1,276.00	28,481,901	0.045	-6.26
2008	1,986.00	28,807,034	0.069	53.33
2009	2,577.00	29,132,013	0.088	27.54
2010	2,304.00	29,461,933	0.078	-11.36
2011	2,875.00	29,797,694	0.096	23.07
2012	2,935.00	30,135,875	0.097	1.04
2013	3,576.00	30,475,144	0.117	20.62
2014	3,703.00	30,841,275	0.12	2.56
2015	4,526.00	31,151,643	0.145	20.83
2016	4,291.00	31,488,625	0.136	-6.21
2017	4,667.00	31,826,018	0.147	8.09

Fuente: INEI y MINAGRI, 2018.

Figura N° 37 Evolución del consumo per-cápita de mantequilla (2002-2018)



Fuente: Elaboración propia

b) Metodología

Para estimar la demanda potencial nacional de mantequilla se hará uso de las siguientes variables:

P_x = Población nacional

CPx = Consumo per-cápita de mantequilla

Entonces

$$DPx = (Px) (CPx)$$

c) Población nacional proyectada

En la tabla 52, se presenta la proyección de la población nacional para el periodo 2018 – 2029.

Tabla N° 52 Proyección de la población nacional

Años	Población nacional (habitantes)
2018	32,162,184
2019	32,495,510
2020	32,824,358
2021	33,149,016
2022	33,470,569
2023	33,788,589
2024	34,102,668
2025	34,412,393
2026	34,718,378
2027	35,020,909
2028	35,319,039
2029	35,611,848

Fuente: INEI, 2017

d) Proyección del consumo per-cápita de mantequilla

La proyección del consumo per-cápita de mantequilla se efectuará aplicando el método de regresión exponencial tomando como base la data histórica correspondiente.

En la tabla 53, se presenta la proyección del consumo per-cápita de mantequilla para el periodo 2018 – 2029.

Tabla N° 53 Proyección del consumo per-cápita de mantequilla (2018 – 2029)

Años	Consumo per-cápita (kg/habitante)
2018	0.168
2019	0.183
2020	0.2
2021	0.218
2022	0.239

2023	0.261
2024	0.285
2025	0.311
2026	0.34
2027	0.372
2028	0.406
2029	0.444

Fuente: Anexo 9

e) Proyección de la demanda potencial nacional de mantequilla

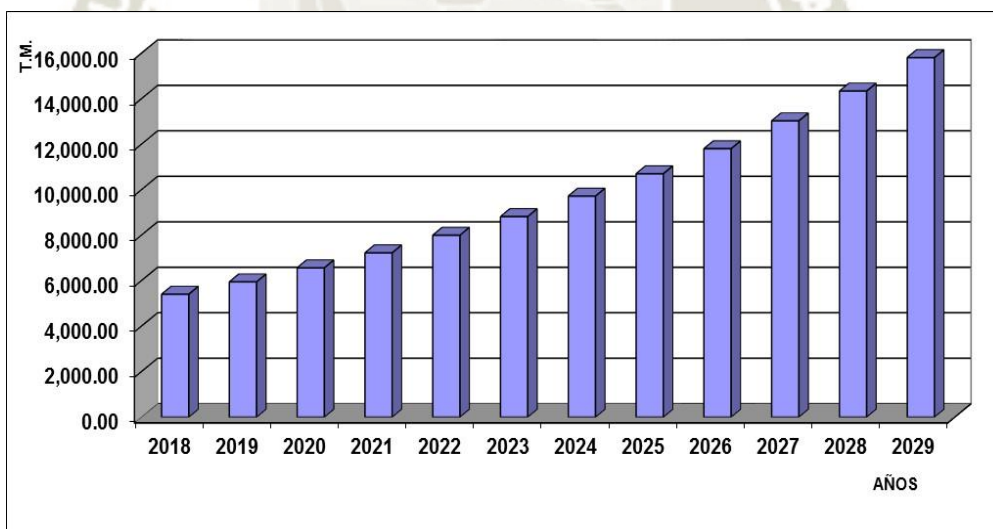
En la tabla 54, se determina la proyección de la demanda potencial nacional de mantequilla para el periodo 2018–2029. En la Figura 38, se representa esta tendencia futura.



Tabla N° 54 Proyección de la demanda potencial nacional de mantequilla (2018 – 2029)

Años	Población nacional (habitantes)	Consumo per-cápita (kg/hab)	Demanda potencial (T.M.)
2018	32,162,184	0.168	5,403.20
2019	32,495,510	0.183	5,946.70
2020	32,824,358	0.2	6,564.90
2021	33,149,016	0.218	7,226.50
2022	33,470,569	0.239	7,999.50
2023	33,788,589	0.261	8,818.80
2024	34,102,668	0.285	9,719.30
2025	34,412,393	0.311	10,702.30
2026	34,718,378	0.34	11,804.20
2027	35,020,909	0.372	13,027.80
2028	35,319,039	0.406	14,339.50
2029	35,611,848	0.444	15,811.70

Fuente: Elaborado en base a Tablas 51 y 52

Figura N° 38 Proyección de la demanda potencial de mantequilla


Fuente: Tabla 54

3.1.6.5 Cuantía de la demanda para el proyecto

A. Cuantía de la demanda potencial insatisfecha de leche larga vida UHT

La cuantía de la demanda de leche larga vida UHT para el proyecto lo conforma la demanda potencial estimada anteriormente, tal como se registra en la Tabla 55.

Según la FAO (Food and Agriculture Organization) el consumo per cápita de leche recomendada es de 120 litros (123.8 kg) por año. El consumo per cápita del Perú es de 75.2 kg (72.9 litros) por año en el 2018, cifra que se encuentra por debajo de la recomendado por la FAO.

Tabla N° 55 Demanda potencial insatisfecha de leche UHT para el proyecto

Años	Demanda potencial (TM/año)	Demanda potencial (kg/día)
2020	59,130.10	162,000.00
2021	61,213.80	167,709.00
2022	63,420.00	173,753.00
2023	65,596.10	179,715.00
2024	67,819.30	185,806.00
2025	70,170.80	192,249.00
2026	72,491.80	198,608.00
2027	74,945.10	205,329.00
2028	77,367.70	205,966.00
2029	79,842.10	218,745.00

Fuente: Tabla 48

B. Cuantía de la demanda potencial insatisfecha de mantequilla

La demanda potencial insatisfecha de mantequilla en el mercado nacional, se determina aplicando la siguiente expresión matemática:

$$DPI = DPN - DA$$

Donde:

DPI = Demanda potencial insatisfecha

DPN = Demanda potencial nacional

DA = Demanda aparente nacional

En la Tabla 56, se determina la demanda potencial insatisfecha nacional de mantequilla para el proyecto.

Tabla N° 56 Demanda potencial insatisfecha nacional de mantequilla

Años	Demanda potencial nacional (T.M.)	Demanda aparente nacional (T.M.)	Demanda nacional insatisfecha (T.M.)
2020	6,564.90	5,224.00	1,340.90
2021	7,226.50	5,474.90	1,751.60
2022	7,999.50	5,725.70	2,273.80
2023	8,818.80	5,976.60	2,842.20
2024	9,719.30	6,227.50	3,491.80
2025	10,702.30	6,478.40	4,223.90
2026	11,804.20	6,729.30	5,074.90
2027	13,027.80	6,980.10	6,047.70
2028	14,339.50	7,231.00	7,108.50
2029	15,811.70	7,481.90	8,329.80

Fuente: Tablas 50 y 54.

3.1.6.6 Aspectos comerciales

Dentro de los aspectos de la gestión comercial se deben considerar los siguientes elementos:

- Fijación de objetivos
- Identificación y selección de segmentos de mercado
- Posicionamiento de mercado
- Mix de marketing

A. Fijación de objetivos

Se consideran los siguientes objetivos:

- Ofrecer al mercado sur occidental leche larga vida UHT de excelente calidad a partir de leche de vaca.
- Ofrecer al mercado nacional mantequilla pura de excelente calidad.
- Determinar un sistema de distribución óptimo que permita llegar al consumidor en forma rápida y en el lugar donde se requiera el producto.
- Seleccionar las estrategias óptimas que permitan la orientación hacia el consumidor.
- Atender la demanda del mercado en los volúmenes dados en el plan de producción.

B. Identificación de segmentos de mercado

a) Segmentación de mercado

Al mercado lo podemos segmentar tomando en cuenta los siguientes criterios:

- **Variables geográficas:** la leche larga vida UHT (ultrapasteurizada) es un producto nutritivo dirigido a los consumidores del mercado sur occidental conformado por las ciudades de Arequipa, Tacna, Ilo y Moquegua.
- **Variables conductuales:** comprende los beneficios buscados por los consumidores de leche larga vida UHT. Se observa una gran ventaja desde el punto de vista de la demanda debido a que este producto posee muchas propiedades que beneficia a la salud humana, como producto del concepto de “alimentación sana y natural” muy arraigado en el ámbito mundial.
- **Variables demográficas:** se considera a los consumidores de ambos sexos y de todas las edades del mercado sur occidental. La población actual (2018) es de 1,337,632 habitantes, de los cuales el 94.8% consumen productos lácteos (leche, queso y yogurt) equivalente a 1,206,075 habitantes, siendo 731,680 los consumidores potenciales de leche larga vida UHT.

b) Determinación del mercado meta

La segmentación del mercado revela las oportunidades del mercado objetivo que pretende atender la demanda de leche larga vida UHT generada por el proyecto.

Por lo tanto, el mercado meta está conformado por 731,680 consumidores potenciales de leche larga vida UHT, que conforman el mercado sur occidental.

C. Posicionamiento del mercado

El posicionamiento se puede definir como el lugar que ocupa el producto en la mente del consumidor. Se consideran las siguientes estrategias de posicionamiento:

a) Atributos del producto

- Se desarrollará una estrategia de marketing ecológico para el producto: leche larga vida UHT, resaltando que la leche proviene de vacas de la raza Holstein alimentadas con alfalfa que se cultiva con el uso de tecnología de la agricultura orgánica (menos uso de pesticidas y fertilizantes inorgánicos o químicos) con la finalidad de atraer a los consumidores sensibles a problemas ecológicos.
- Se desarrollará para el mercado una estrategia de marca legalmente registrada en INDECOPI, la cual identificará nuestro producto para diferenciarlo de los demás, promoviendo y manteniendo una calidad constante de nuestro producto lácteo.
- Producto lácteo de buena calidad, que cumple los requisitos y especificaciones técnicas nacionales e internacionales con material de envase aséptico, confiable y seguro.

b) Beneficios que ofrece el producto

La principal función de la leche y sus derivados es la nutritiva; la leche va a aportar al organismo los principales principios inmediatos, así como vitaminas y minerales:

- **Proteínas:** las proteínas de la leche son de alto valor biológico, ya que nos proporcionan todos los elementos necesarios para el buen funcionamiento de nuestro organismo.
- **Grasas:** en su composición se encuentran los ácidos grasos esenciales; con la ebullición, se reúnen formando una capa en la superficie: es la nata o crema de la leche.
- **Vitaminas:** sobre todo la vitamina A, D y las del grupo B.
- **Minerales:** calcio y fósforo.

c) Clase de consumidores

La leche UHT es un producto dirigido a consumidores de todas las edades y de ambos sexos, así como de todos los niveles socioeconómicos, comprometidos con el concepto de “alimentación sana y natural” orientados a nutrir, mejorar y mantener su calidad de vida.

D. Mix de marketing

a) Producto

Producto es todo aquello que la empresa realiza o fabrica para ofrecer al mercado y satisfacer determinadas necesidades de los consumidores (Arellano, 2000).

- **Nivel de calidad:** para respaldar qué se ofrece, es necesario que todos los eslabones que integran la cadena alimentaria de la leche, establezcan conjuntamente programas que especifiquen y garanticen los estándares de producción, de procesamiento y manipulación del producto lácteo, desde el campo hasta el consumidor.
- **Peculiaridades:** el envasado de la leche larga vida UHT (ultrapasteurizada) garantizará un producto de calidad e inocuidad para el consumidor.
- **Packing:** definimos con este término a todos los envases, etiquetados o envoltorios de los productos comerciales.

El packing es considerado uno de los elementos principales para colocar en un nivel u otro un producto, a través de la imagen y calidad que se transmite de él. Es muy importante saber antes de diseñar el envase de un producto, ha qué público va dirigido, las tendencias del mercado, los materiales a utilizar para el envase, etc. En la Tabla 57, se presenta el diseño del envase de la leche larga vida UHT.

Tabla N° 57 Diseño del envase de la leche UHT

Características	Especificaciones
Público al que va dirigido	De 6 meses en adelante para hombres y mujeres
Periodo de venta	Todo el año
Material de envase	Cajas asépticas tretrapak
Presentaciones	1 litro y ½ litro y 200 ml
Transporte	Vía terrestre
Temperatura	Ambiente (11°C a 27°C)

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 39, se presenta el diseño del envase de la leche UHT.

Figura N° 39 Diseño del envase de la leche UHT



ELABORADO : 12/01/2019
VENCIMIENTO : 12/02/2019
LOTE : OA-A100

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Tamaño por posición : 1 taza (240 ml)
Posiciones por envase : 4

CANTIDAD POR PORCIÓN

Calorías : 140
Calorías de la grasa : 60

		% valor diario
Grasa total	: 7 g	11%
Grasa saturada	: 4 g	20%
Colesterol	: 30 mg	10%
Sodio	: 125 mg	5%
Carbohidratos totales	: 12 g	4%
Fibra dietética	: 0 g	0%
Azúcares	: 11 g	
Proteína	: 7 g	

Vitamina A : 10%
Calcio : 10%
Vitamina C : 4%

 Elaborado por: Empresa Pampa Baja SAC
Reg. Sanitario

REFRIGERARSE DESPUÉS DE ABIERTA

Fuente: Elaboración propia

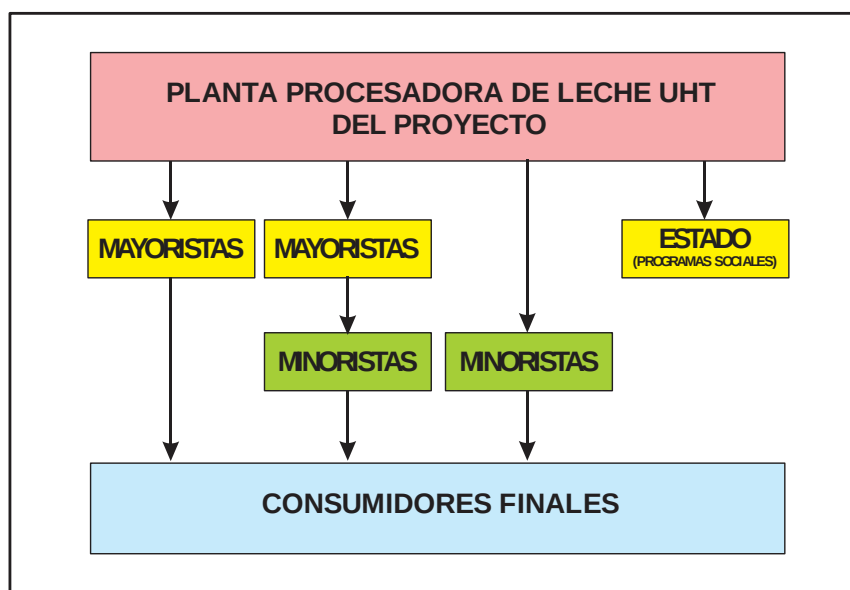
b) Plaza

Lo canales de distribución, constituyen las formas cómo llega el producto al mercado.

Para la distribución y comercialización de sus productos, se elaborará canales de envío hasta sus consumidores directos, o a los puntos de distribución colocados en forma estratégica dentro del mercado sur occidental.

En la Figura 41, se presenta el sistema de distribución propuesto.

Figura N° 40 Sistema propuesto de distribución de la leche UHT y mantequilla



Fuente: Elaboración propia

Las políticas de comercialización que se han adoptado son las siguientes: se venderá al por mayor en los supermercados y al Estado; al por menor en minimarket, tiendas o bodegas de barrio, panaderías, etc.

c) Promoción

La promoción es indispensable para el ingreso del producto leche UHT, en el mercado. A través de ésta se buscará dar a conocer el producto a los clientes potenciales, lo que permitirá el cumplimiento del plan de ventas adquiriendo fortalezas que den a la empresa y al producto: prestigio y confiabilidad.

Lo anteriormente mencionado se logrará mediante los siguientes aspectos.

- Nuestro producto cumplirá con los más altos estándares de calidad, inocuidad y de seguridad necesarios para su comercialización en el mercado.
- La puntualidad en la entrega de los pedidos demostrará la confiabilidad y poder de negociación de nuestra empresa.
- Para conocimiento del público en general, la planta productora de leche, UHT, por medio de la estrategia de comunicación, ha decidido realizar la publicidad a través de los medios de comunicación existentes: radio, televisión, diarios y revistas especializadas; de esta forma se dará a conocer la existencia de este producto nutritivo en el mercado.

- La difusión de nuestra empresa y productos lácteos se logrará mediante la creación de una página web en internet, en la cual se encontrará información respecto a la empresa, al producto que ofrecemos, el proceso de elaboración, los controles de calidad con los que se cuenta en el proceso productivo, insumos usados y precios.
- Envío de muestras gratis y publicidad a los potenciales distribuidores de leche UHT y mantequilla.

d) Precios

Un precio es la cantidad de dinero que se cobra por un producto o servicio. En términos más amplios, el precio es la suma de los valores que los consumidores dan a cambio de los beneficios de tener o usar un producto o servicio (Kotler y Armstrong, 2017).

Las técnicas de venta utilizadas por las empresas pueden ser de muy diversa índole; pero en lo que sí deben coincidir todas ellas es, en mantener una política de precios adecuada, porque si los precios de PROLACTUM son superiores a los de la competencia, y esta diferencia de precios no están compensadas con otra ventaja alternativa, se podría disminuir el nivel de ventas.

Tomando como referencia las encuestas, se estableció como precio de venta de la leche larga vida UHT para la presentación de 1 litro de S/. 2.00 – 2.50/caja tetrapak.

3.2 Tamaño del proyecto

3.2.1 Aspecto general

El tamaño del proyecto está referido a la capacidad de producción en un periodo determinado periodo de tiempo que se considera normal, obtenido con los factores de producción empleados, teniendo como objetivo la maximización de beneficios.

3.2.2 Alternativas de tamaño propuestas

Para el proyecto consideramos 3 alternativas de tamaño para la línea de leche UHT, tal como se registra en la tabla 58.

Tabla N° 58 Alternativas de tamaño propuestas

Parámetros técnicos	Unidad	Tamaño 1	Tamaño 2	Tamaño 3
Operación anual	días	336	336	336

Operación diaria	horas	24	24	24
Turnos diarios de trabajo	Nº	3	3	3
Horas/turno	horas	8	8	8
Producción de leche UHT/hora	litros	2,000	3,000	4,000
Producción de leche UHT/día	litros	48,000	72,000	96,000
Producción de leche UHT/año	litros	16,128,000	24,192,000	32,256,000
Producción de leche UHT/año	T.M.	16,644.10	24,966.10	33,288.20
Procesamiento de leche/año	litros	16,833,600	25,250,400	33,667,200
Procesamiento de leche/año	T.M.	17,372.00	26,058.40	34,744.60

Fuente: Elaborado aplicando parámetros técnicos

3.2.3 Relaciones de tamaño

3.2.3.1 Tamaño - mercado

En la Tabla 59, se presenta la relación tamaño – mercado para las tres alternativas de tamaño propuestas.

Tabla N° 59 Relación tamaño – mercado

Años	Demanda para el proyecto (T.M.)	Tamaño 1		Tamaño 2		Tamaño 3	
		Producción (T.M.)	Cobertura (%)	Producción (T.M.)	Cobertura (%)	Producción (T.M.)	Cobertura (%)
Leche UHT							
2020	59,130.00	5,548.00	9.38	8,322.00	14.07	11,096.10	18.76
2021	61,213.80	8,322.00	13.6	12,483.10	20.39	16,644.10	27.19
2022	63,420.00	11,096.10	17.5	16,644.10	26.24	22,192.10	35
2023	65,596.10	13,870.10	21.14	20,805.10	31.72	27,740.20	42.29
2024	67,819.30	16,644.10	24.54	24,966.10	36.81	33,288.20	49.08
2025	70,170.80	16,644.10	23.72	24,966.10	35.58	33,288.20	47.44
2026	72,491.80	16,644.10	22.96	24,966.10	34.44	33,288.20	45.92
2027	74,945.10	16,644.10	22.21	24,966.10	33.31	33,288.20	44.42
2028	77,367.70	16,644.10	21.51	24,966.10	32.27	33,288.20	43.03
2029	79,842.10	16,644.10	20.85	24,966.10	31.27	33,288.20	41.69
Mantequilla							
Años	Demanda para el proyecto (kg)	Tamaño 1		Tamaño 2		Tamaño 3	
		Producción (kg)	Cobertura (%)	Producción (kg)	Cobertura (%)	Producción (kg)	Cobertura (%)
2020	1,340,900.00	48,000.00	3.58	72,000.00	5.37	96,000.00	7.16
2021	1,751.600.0	72,000.00	4.11	108,000.00	6.17	144,000.00	8.22
2022	2,273.800.0	96,000.00	4.22	144,000.00	6.33	192,000.00	8.44
2023	2,842.200.0	120,000.00	4.22	180,000.00	6.33	240,000.00	8.44
2024	3,491.800.0	144,000.00	4.12	216,000.00	6.19	288,000.00	8.25
2025	4,223.900.0	144,000.00	3.41	216,000.00	5.11	288,000.00	6.82
2026	5,074.900.0	144,000.00	2.84	216,000.00	4.26	288,000.00	5.67
2027	6,047.700.0	144,000.00	2.38	216,000.00	3.57	288,000.00	4.76
2028	7,108.500.0	144,000.00	2.03	216,000.00	3.04	288,000.00	4.05
2029	8,329.800.0	144,000.00	1.73	216,000.00	2.59	288,000.00	3.46

Fuente: Elaboración propia

3.2.3.2 Tamaño - tecnología

La tecnología se define como el conjunto de elementos que incluye el proceso, la maquinaria, los equipos y métodos a usar; así mismo el tamaño está en función al mercado de maquinarias y equipos para procesar leche UHT. Actualmente en el Perú existen proveedores de maquinarias y equipos para procesar leche UHT de manufactura nacional e importada (EE.UU y Suecia), que nos proporcionaran la tecnología necesaria para implementar el proyecto.

Por lo tanto, el factor tecnología no constituye un limitante del tamaño óptimo.

3.2.3.3 Tamaño – disponibilidad de materia prima

En la Tabla 60, se presenta la relación Tamaño-Disponibilidad de Materia Prima (leche cruda fluida).

Tabla N° 60 Relación tamaño-disponibilidad de materia prima

Años	Volumen disponible (T.M.)	Tamaño 1		Tamaño 2		Tamaño 3	
		Requerimiento (T.M.)	Cobertura (%)	Requerimiento (T.M.)	Cobertura (%)	Requerimiento (T.M.)	Cobertura (%)
2020	32,142.80	5,790.80	18.02	8,686.20	27.02	11581.5	36.03
2021	32,857.30	8,686.20	26.44	13,029.30	39.65	17,372.30	52.87
2022	33,571.80	11,581.50	34.5	17,372.30	51.75	23,163.00	68.99
2023	34,286.30	14,476.90	42.22	21,715.40	63.34	28,953.80	84.45
2024	35,000.80	17,377.30	49.63	26,058.40	74.45	34,744.60	99.27
2025	35,715.30	17,372.30	48.64	26,058.40	72.96	34,744.60	97.28
2026	36,429.70	17,372.30	47.69	26,058.40	71.53	34,744.60	95.37
2027	37,144.20	17,372.30	46.77	26,058.40	70.15	34,744.60	93.54
2028	37,858.70	17,372.30	45.89	26,058.40	68.83	34,744.60	91.77
2029	38,573.20	17,372.30	45.04	26,058.40	67.56	34,744.60	90.07

Fuente: Elaboración propia en base a parámetros técnicos

3.2.3.4 Tamaño - inversión

En términos generales, una mayor escala de producción se refleja en un menor costo de inversión por unidad producida, lo cual contribuye a disminuir el costo de producción y aumentar la rentabilidad económica.

En la Tabla 61, se presenta la relación Tamaño – Inversión de las tres alternativas de tamaño.

Tabla N° 61 Relación tamaño – inversión

Alternativa	Inversión total estimada (US\$)	Capacidad de producción* (Kg/año)	Relación técnico-económica (US\$/Kg)
1	1,643,600.00	16,788,100.00	0.098
2	2,183,000.00	25,182,100.00	0.087
3	2,670,000.00	33,576,200.00	0.08

Fuente: Elaborado en base a parámetros técnico – económicos de Alfa Laval (Suecia), vigente al 30/10/2018

(*) Leche UHT y mantequilla.

3.2.3.5 Tamaño - financiamiento

Este factor se encuentra relacionado a la disponibilidad de recursos monetarios para la implementación y operación de la planta industrial.

El monto de inversión de los tres tamaños alternativos se adecua a los montos de financiamiento otorgado por COFIDE a través de intermediarios financieros (Banco de Crédito del Perú, Banco Continental BBVA), complementado con aporte propio. Por lo que este factor no constituye un factor limitante del tamaño óptimo.

3.2.4 Tamaño óptimo del proyecto

Como resultado del análisis teórico realizado, se llega a determinar cómo tamaño óptimo a la alternativa 3, que corresponde a una capacidad de producción de 96,000.00 litros/día de leche UHT fluida y 32,256,000.00 litros/año, equivalente a una producción de 33,288.2 T.M./año de leche UHT, en 336 días de operación anual y en 3 turnos de trabajo/día.

Los factores condicionantes son:

- Presenta una mayor cobertura de la demanda estimada para el proyecto.
- Se dispone de los volúmenes adecuados de materia prima (leche fresca fluida).
- Se obtiene la menor relación de inversión por unidad de producción.
- Se dispone de la tecnología adecuada para procesar leche UHT.

3.3 Localización del proyecto

3.3.1 Aspectos generales

La elección de la ubicación del proyecto es una decisión de largo plazo con repercusiones económicas importantes que deben considerarse para evaluar la conveniencia económica de una determinada opción de localización. Su objetivo es elegir aquella que permita maximizar los beneficios generados por el proyecto entre las alternativas que se consideren factibles (Sapag y otros, 2014).

La localización del proyecto se determinará a través de dos mecanismos: la macrolocalización y la microlocalización, las que serán analizadas con aplicación de métodos cualitativos.

3.3.2 Macro localización del proyecto

Esta parte del estudio de localización se orientará a seleccionar la región o zona geográfica donde se ubicará la planta procesadora de leche UHT del proyecto, tomando como base la descentralización industrial de acuerdo al Plan Nacional de Diversificación Productiva (PNDP).

La producción de leche es la actividad económica más representativa dentro del sector agropecuario, en la región Arequipa, que ha dado origen al desarrollo de la industria láctea; siendo Gloria y Laive las más representativas, aparte de las 16 empresas que elaboran derivados lácteos como quesos y yogurt.

Se debe tener presente que la actividad lechera regional se encuentra concentrada en las provincias de Caylloma, Arequipa, Castilla y Condesuyos.

Para este tipo de proyecto, es necesaria la cercanía hacia las fuentes de abastecimiento de materia prima (leche fresca). Por lo tanto, si lo complementamos con la creación de nuevos puestos de trabajo, dar mayor valor agregado a la materia prima, aumentar la oferta de leche procesada UHT para mejorar los niveles nutricionales de la población del mercado sur occidental y descentralizar esta actividad productiva, se tomará la decisión de implementar esta planta industrial de leche UHT en la región Arequipa.

3.3.3 Micro localización del proyecto

La microlocalización consiste en la elección del sitio o la delimitación del espacio físico en donde se instalará finalmente la planta industrial procesadora de leche UHT del proyecto, dentro de la región Arequipa.

3.3.3.1 Alternativas de microlocalización

Se proponen 3 alternativas:

a) Alternativa 1:

- **Zona:** Irrigación San Isidro.
- **Distrito:** La Joya.
- **Provincia:** Arequipa.

b) Alternativa 2:

- **Zona:** Pampa Baja.
- **Distrito:** Majes.
- **Provincia:** Caylloma.

c) Alternativa 3:

- **Zona:** El Pedregal.
- **Distrito:** Majes.
- **Provincia:** Caylloma.

3.3.3.2 Evaluación cualitativa por el método del Ranking de factores con pesos ponderados

A. Factores locacionales.

a) **Factor: Terrenos.**

Por las características de esta actividad productiva se requiere de un terreno plano y nivelado. Para su evaluación se considera su disponibilidad y costo unitario (m^2).

b) **Factor: Construcciones.**

Este factor conjuntamente con el factor terreno inciden en el costo de inversión por su valor económico. Para su evaluación se tomará en cuenta el costo unitario de construcción (m^2).

c) **Factor: Mano de obra.**

El proceso seleccionado para el proyecto es de tecnología de punta, por lo que requiere de mano de obra calificada y semi-calificada. Para su evaluación se tomará en cuenta su disponibilidad, tecnificación y costo.

d) **Factor: Agua.**

Este factor es de importancia, ya que el proyecto requiere de cantidades significativas para el proceso y servicios generales. Para su evaluación se tomará en cuenta su disponibilidad y costo unitario (m^3).

e) **Factor: Energía eléctrica.**

La planta industrial requiere contar con un suministro regular de energía eléctrica para el funcionamiento de maquinarias y equipos de proceso, así como para iluminación y servicios generales. Para su evaluación se tomará en cuenta su disponibilidad y costo unitario (KW-H).

f) **Factor: Cercanía a la materia prima.**

Se pretende lograr que en lo posible el costo de la materia prima (leche fresca fluida) sea mínimo, es decir, se buscará la cercanía hacia las fuentes de abastecimiento de mayor concentración en cuanto a cantidad física se requiere. Esta condición permitirá un menor costo de transporte de materia prima. Para su evaluación se considera la disponibilidad de vías de acceso y costo de transporte.

g) Factor: Cercanía al mercado de consumo.

Se buscará la cercanía hacia el mercado de consumo-distribución del producto (leche UHT), evaluando la disponibilidad de vías de acceso y buscando el costo mínimo de transporte de producto terminado.

h) Factor: Disponibilidad de infraestructura social.

Este factor se refiere a la disponibilidad de infraestructura social, conformada por: oficinas de instituciones financieras, centros habitacionales, medios de comunicaciones, centros de salud, centros de abastecimiento de insumos y servicios, etc. Para su evaluación se considera su disponibilidad.

B. Identificación de factores.

Se identifican y codifican los factores de localización, tal como se detalla en la Tabla 62.

Tabla N° 62 Identificación de los factores de localización

Factor locacional	Código
Terrenos	1
Construcciones	2
Mano de obra	3
Agua	4
Energía eléctrica	5
Cercanía a la materia prima	6
Cercanía al mercado de consumos	6
Infraestructura social	8

Fuente: Elaboración propia

C. Ponderación de factores

En esta etapa damos un peso a cada factor de localización, en base a la importancia que tiene sobre la ubicación de la planta industrial, tal como se registra en la Tabla 63.

Tabla N° 63 Identificación de los factores de localización

Código del factor	Coefficiente de ponderación (%)
1	10
2	10
3	10
4	5

5	10
6	30
7	20
8	5

Fuente: Elaboración propia

D. Escala de calificación.

Se asigna un puntaje a cada alternativa locacional por cada atributo, según las ventajas relativas de la alternativa respecto del atributo.

Se hace uso de la escala de calificación o valoración de la Tabla 64.

Tabla N° 64 Escala de calificación

Calificación	Puntaje
Excelente	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Pésimo	1

Fuente: Elaboración propia

E. Determinación del puntaje ponderado.

Se multiplica el puntaje de cada alternativa de localización por el coeficiente de ponderación respectivo; de esta manera se obtienen para cada alternativa tantos productos como factores de localización se hayan tomado en cuenta. La suma de dichos productos dará el puntaje total ponderado correspondiente a la alternativa. Aquella que tenga el puntaje ponderado más alto, será la mejor alternativa de localización de la planta industrial de leche UHT.

F. Cuadro de evaluación cualitativa: Matriz de microlocalización

Se presenta en la Tabla 65

Tabla N° 65 Matriz de evaluación cualitativa de microlocalización

Factores de localización	Volumen disponible (T.M.)		Calificación no ponderado			Calificación ponderada		
			San Isidro (L-1)	Pampa baja (L-2)	Pedregal (L-3)	San Isidro (L-1)	Pampa baja (L-2)	Pedregal (L-3)
1.- Terrenos		10						
- Disponibilidad	5		5	5	5	25	25	25
- Costo (m2)	5		3	5	4	15	25	20
2.- Construcciones		10						

- Costo (m2)	10		3	4	4	30	40	40
3.- Mano de Obra		10						
- Disponibilidad	2		4	4	4	8	8	3
- Tecnificación	3		3	4	4	9	12	12
-Costo	5		4	4	4	20	20	20
4.- Agua		5						
- Disponibilidad	2		4	4	4	8	8	8
- Costo (m ³)	3		3	4	4	9	12	12
5.- Energía Eléctrica		10						
- Disponibilidad	5		4	5	5	20	25	25
- Costo (KW-H)	5		3	4	4	15	20	20
6.- Cercanía a la M. Prima		30						
- Vías de Acceso	10		4	5	5	40	50	50
- Costo Transporte	20		3	5	4	60	100	80
7.- Cercanía al Mercado		20						
- Vías de Acceso	5		4	5	5	20	25	25
-Costo Transporte	15		4	5	5	60	75	75
8.- Infraestructura Social		5						
- Disponibilidad	5		4	4	5	20	20	25
Total	100	100				359	465	445

Fuente: Elaboración propia

G. Localización óptima.

Corresponde a la alternativa 2: Pampa Baja, por presentar el mayor puntaje ponderado.

3.4 Ingeniería del proyecto

3.4.1 Aspectos Generales

El objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta industrial (Baca, 2013).

El estudio de ingeniería del proyecto debe determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio deseado. De la selección del proceso productivo óptimo se derivarán las necesidades de maquinaria y equipos; requerimiento de insumos directos y recursos humanos; de la determinación de su disposición en planta (Layout) podrán definirse las necesidades de espacio y de obras físicas (Sapag y otros, 2014).

3.4.2 Proceso productivo

3.4.2.1 Base conceptual.

El proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirla en un producto mediante una determinada función de manufactura (Baca, 2013).

En esta parte del estudio se procederá a seleccionar una determinada tecnología de fabricación. Se entenderá por tal al conjunto de conocimientos técnicos, equipos y procesos que se emplean para desarrollar una determinada función (Baca, 2013)

3.4.2.2 Métodos de tratamiento técnico de la leche.

Se disponen de dos métodos:

- Pasteurización, y
- Esterilización

A. Pasteurización

Este método consiste en desinfectar la leche, a la que se somete primeramente al calor, sin llegar a los 100°C, solo a la temperatura necesaria para eliminar el bacilo de Koch, el más resistente de los gérmenes comunes en la leche, y luego a un enfriamiento rápido (Magariños, 2001).

Se tienen dos métodos de pasteurización:

- Pasteurización alta: con una duración de 15 segundos a una temperatura de 72°C.
- Pasteurización baja: con una duración de 30 segundos a 65°C.

En la pasteurización ocurren dos fenómenos:

La coagulación de las proteínas y la reducción de la carga microbiana. Si la refrigeración no se realiza rápidamente, puede producirse una alteración microbiana, y una germinación de las esporas que hayan sobrevivido al tratamiento térmico.

B. Esterilización.

La leche esterilizada es aquella que ha sido sometida a un proceso térmico suficiente para asegurar la ausencia de gérmenes patógenos, toxigénicos o

toxinas. Deberá mantener su estabilidad y buena calidad comercial durante un periodo de tiempo suficientemente largo.

En este método, la temperatura de calentamiento es de 135 – 150°C en un periodo de 2 a 10 segundos para destruir las bacterias. El envasado de la leche UHT es aséptico, en recipientes estériles. Este producto se puede conservar en un refrigerador por varios meses. Una vez abierto el envase, se conserva unos tres días (Magariños, 2001).

3.4.2.3 Método seleccionado para el proyecto

Para el proyecto seleccionamos el método de esterilización, ya que permite obtener un producto de excelente calidad, estable y libre de gérmenes patógenos. Asimismo, es adecuado para operar a mediana escala industrial en cuanto a volúmenes físicos de leche cruda a procesar.

3.4.2.4 Descripción del proceso productivo de leche UHT

A. Acopio de leche

La leche cruda es extraída de las vacas mediante el ordeño mecanizado, la misma que es recolectada en tanques de enfriamiento (4°C) dentro del establo de la empresa agroindustrial.

La leche enfriada se bombeará al tanque del camión acopiador mediante una manguera conectada al tanque de enfriamiento o almacenamiento.

La cisterna esta acondicionada con un medidor de flujo de leche complementada con una bomba centrífuga. El conductor del camión cisterna llenará el registro de la cantidad de leche bombeada entregándole una copia al encargado del establo lechero, luego se traslada a la planta industrial.

B. Recepción

La leche cruda enfriada procedente del centro de acopio (establo lechero) se recepciona en la planta procesadora. Inmediatamente es sometida a un análisis de calidad en el laboratorio donde se autoriza el ingreso de la leche a la planta industrial.

C. Almacenamiento

Luego la leche es bombeada a un tanque o silo de almacenamiento, previo pesado. Los tanques son de acero inoxidable de 35,000 litros de capacidad.

D. Filtrado

Seguidamente, la leche cruda enfriada (4°C) se bombea hacia un filtro clasificador para remover sedimentos, barro, impurezas, etc.

E. Centrifugado

La leche adecuadamente filtrado pasa a la maquina centrifugadora para la separación de la crema y leche.

F. Estandarización

Es el proceso por el cual se mantiene el contenido graso a nivel estable. Para la leche entera se debe estandarizar a 3.0% de grasa; 1.5% de grasa para la leche parcialmente descremada y 0.5% para la leche descremada. Tras haber descremado la leche cruda sin tratamiento térmico se le agrega a la leche descremada el porcentaje específico de grasa según el producto final deseado. También en forma paralela se adicionan otros insumos, como estabilizante, azúcar y cacao en polvo para el caso de leche chocolatada.

G. Homogenizado

Esta operación consiste en someter a los glóbulos grasos a altas presiones.

La leche homogenizada es la que ha sido tratada con el fin de romper los glóbulos grasos y disminuir su tamaño. Mediante este tratamiento, los glóbulos de grasa más pequeños se dispersan de manera uniforme en la leche, evitando la formación de una capa de nata en la superficie de la leche (entera, parcialmente descremada, o descremada).

H. Tratamiento térmico UHT

La leche se va a esterilizar a una temperatura inicial de 4°C , luego se calienta rápidamente hasta 135°C durante un periodo de tiempo de 3 segundos. Esto se hace en flujo continuo y en circuito cerrado.

En la Figura 41, se visualiza una instalación con proceso UHT.

Figura N° 41 Instalación de Proceso UHT



Fuente: Alfa Laval Inc.

El proceso UHT, es un proceso térmico para obtener esterilidad comercial en alimentos, como la leche, sin cambiar su sabor ni sus propiedades nutritivas. La leche esterilizada UHT es leche natural, entera descremada o semidescremada, sometida a un proceso térmico para asegurar la destrucción de los microorganismos presentes. La finalidad es conseguir un producto microbiológicamente estable para poder almacenarlo a temperatura ambiente durante un periodo de tiempo prolongado (hasta 6 meses). Se realiza mediante el proceso UHT directo con sistema de calentamiento por intercambiadores de calor de flujo continuo.

I. Enfriamiento

Enseguida la leche calentada a 140°C se somete a un rápido enfriamiento no superior a 32°C , en circuito cerrado.

J. Envasado

Considerando el enfoque de valor alimenticio, sabor y apariencia, el valor de la leche es más variable a la duración del tratamiento del calor que a la temperatura. El tratamiento de larga vida por el método UHT se fundamenta bajo el hecho de que a una mayor temperatura permite un tiempo de proceso más corto.

El envasado aséptico consiste en sistemas de llenado en condiciones estériles y en equipos herméticos, dotados de mecanismos de esterilización del empaque antes del llenado, mediante el uso del peróxido de hidrógeno: H_2O_2 , el cual es removido posteriormente mediante una corriente de aire caliente, logrando así crear un ambiente libre de bacterias en la zona de llenado. Se llenara los envases o cajas tetra pack en capacidades de 1.0 litro, ½ litro y 200 ml. Se hará uso de un equipo de envasado tetra pack.

K. Embalado

Las cajas tetra pack mediante una faja transportadora se trasladan a una mesa de embalaje, en donde se embalan en grupos de 12, 24 y 48 envases tetra pak/caja de cartón corrugado.

L. Almacenamiento

El producto leche UHT adecuadamente envasado y embalado se traslada al almacén de productos terminados para su almacenamiento refrigerado.

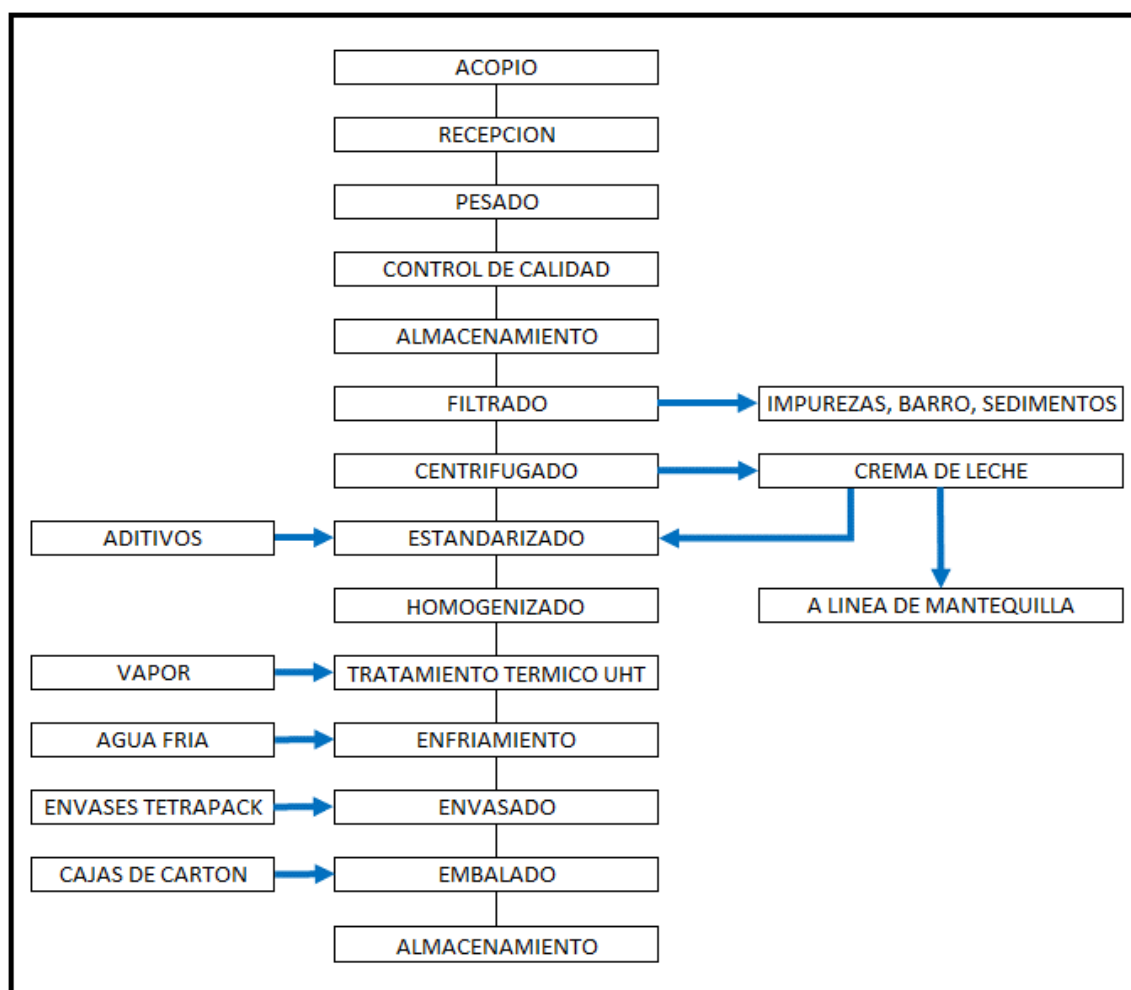
M. Diagrama de bloques del proceso: Leche UHT

Se presenta en la Figura 42

N. Diagrama de análisis del proceso (DAP)

Se presenta en la Figura 43

Figura N° 42 Diagrama de bloques del proceso productivo de leche UHT



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 43 Diagrama de análisis del proceso (DAP) para líneas de leche UHT

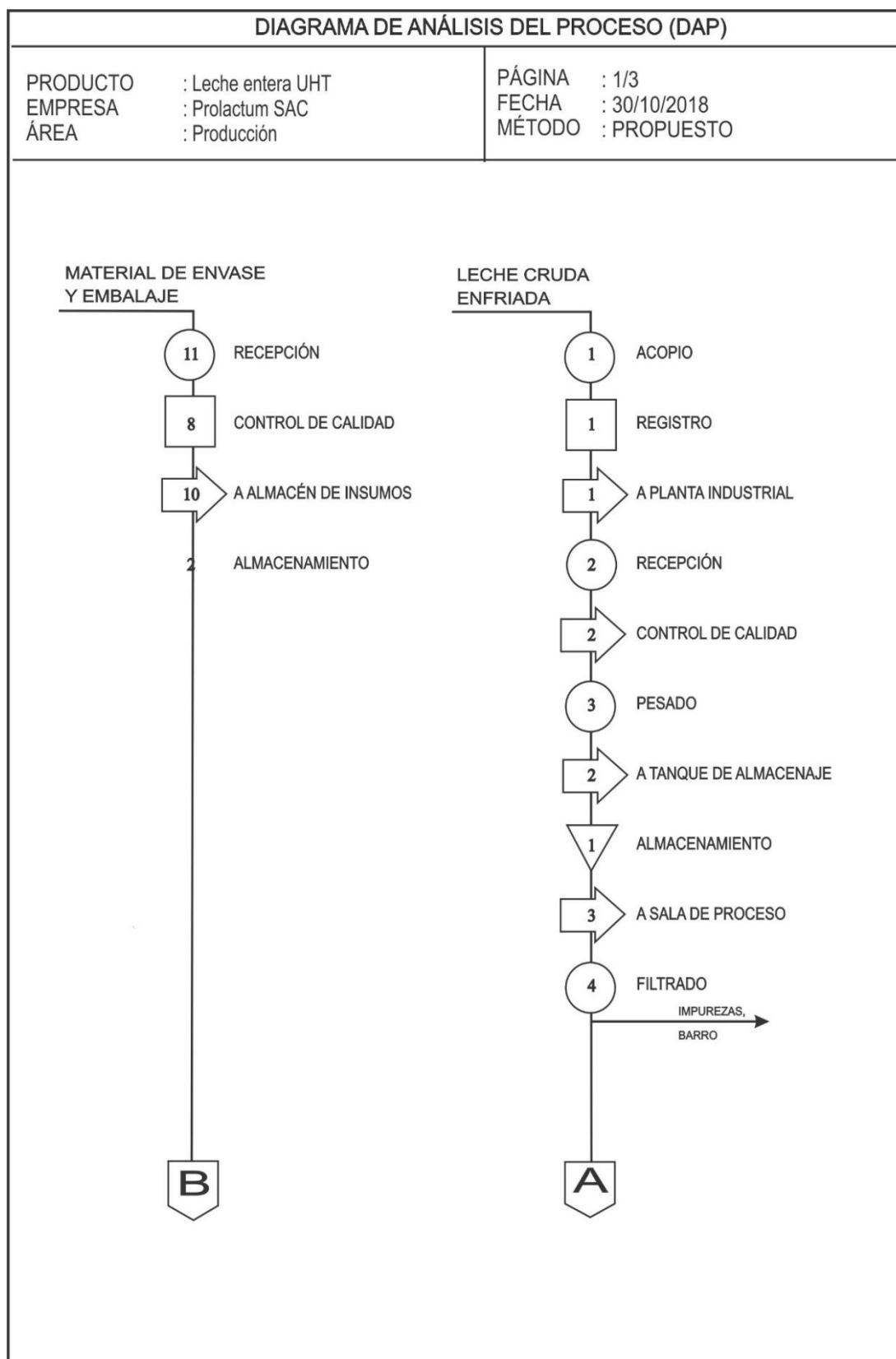


DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO (DAP)

PRODUCTO : Leche entera UHT
EMPRESA : Prolactum SAC
ÁREA : Producción

PÁGINA : 2/3
FECHA : 30/10/2018
MÉTODO : PROPUESTO

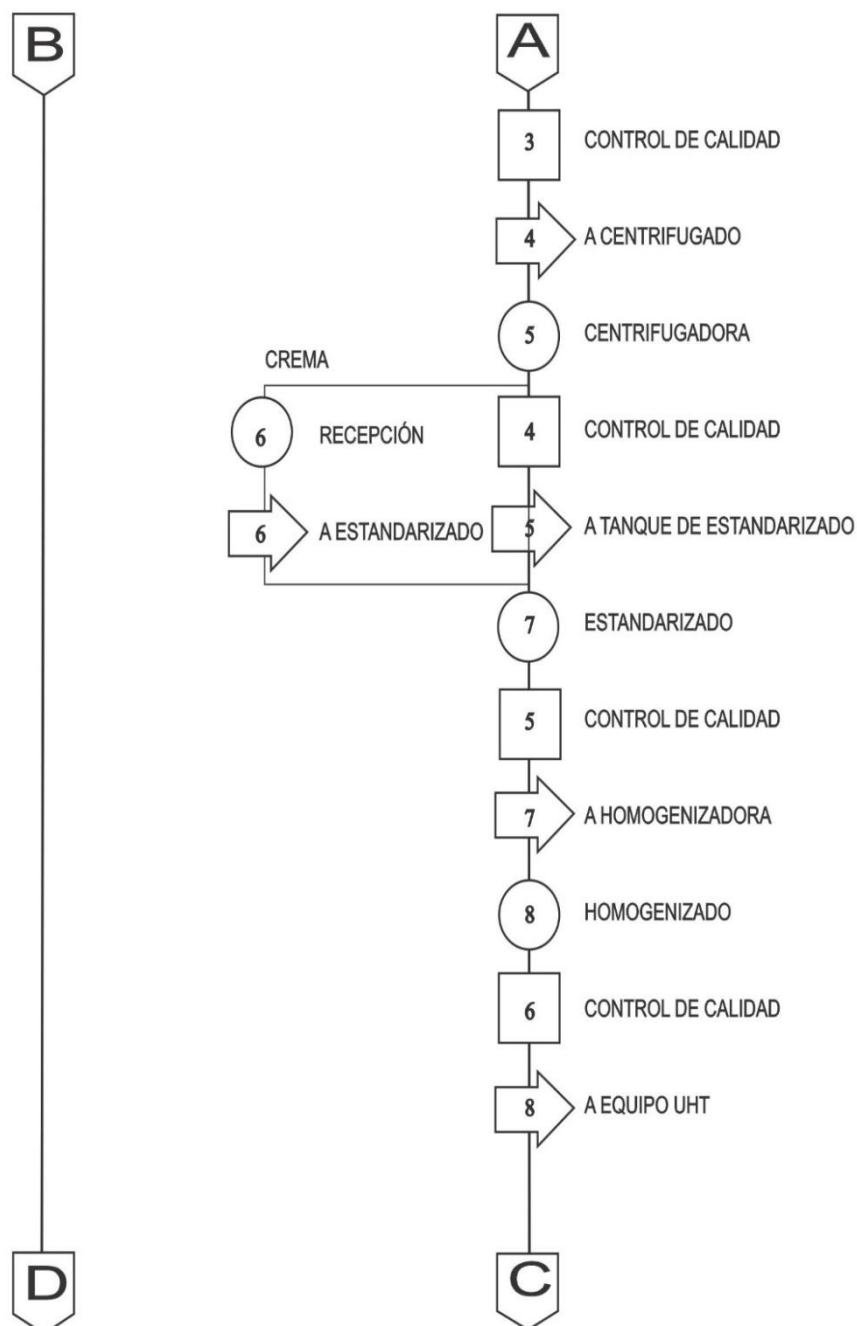
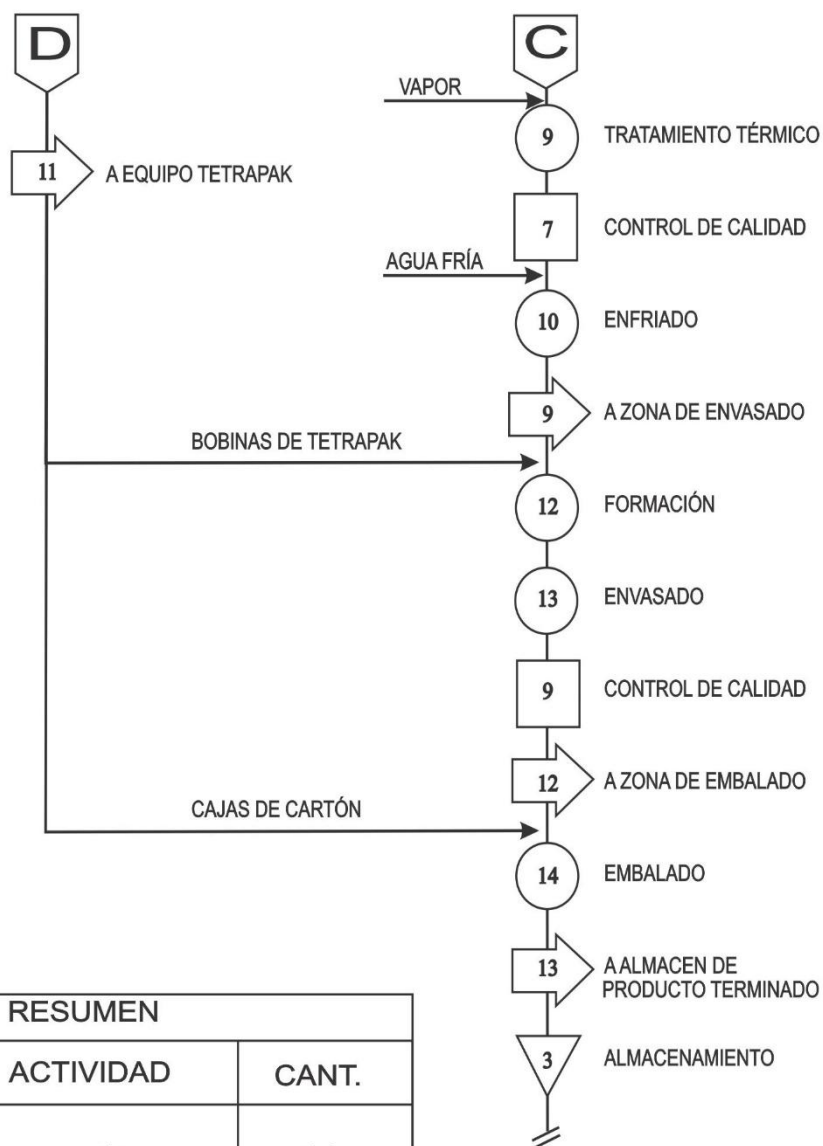


DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO (DAP)

PRODUCTO : Leche entera UHT
EMPRESA : Prolactum SAC
ÁREA : Producción

PÁGINA : 3/3
FECHA : 30/10/2018
MÉTODO : PROPUESTO



RESUMEN

SIMB.	ACTIVIDAD	CANT.
○	OPERACIÓN	14
➡	TRANSPORTE	13
□	INSPECCIÓN	9
▽	ALMACENAMIENTO	3
	TOTAL	39

3.4.2.1 Descripción del proceso productivo de la mantequilla

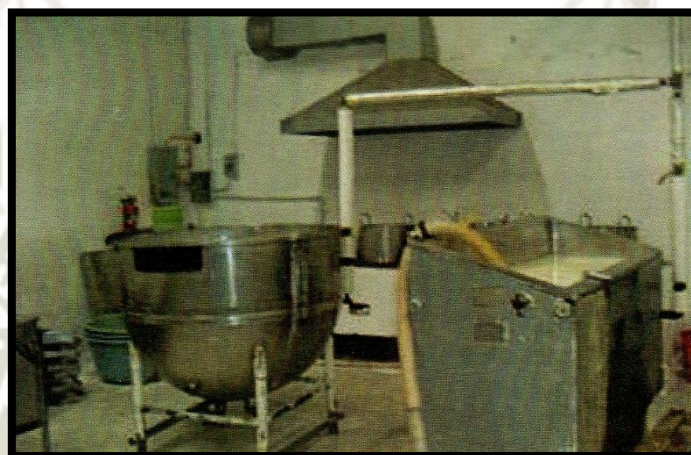
A. Recepción

La crema de leche procedente del proceso de estandarizado se recepciona en una cuba horizontal, en donde permanecerá hasta dar inicio al proceso.

B. Pasteurización

La crema de leche se traslada mediante bombeo al equipo pasteurizador, en donde se somete a un proceso térmico a 65°C durante 45 minutos (ver Figura 44).

Figura N° 44 Pasteurizador de crema de leche



Fuente: Meyer, 2000

C. Maduración

Inmediatamente después del pasteurizado de la crema se traslada la crema mediante bombeo a un tanque de maduración, en donde se enfría a temperatura promedio de 15°C, permaneciendo un periodo de 8 horas.

D. Batido

La crema madurada se introduce en la maquina batidora a una temperatura de 15°C. La duración del batido es de 45 minutos.

El batido tiene por finalidad juntar los glóbulos de grasa con golpes repetidos hasta constituir masas que van creciendo sin cesar.

E. Lavado

Luego se lava la mantequilla formada con el adicionado de agua tibia en chorro continuo (1:0.50) entre mantequilla/agua. El agua con el suero residual se elimina por la parte inferior por medio de un sifón de descarga. La salida de la mantequilla es con válvula mariposa de paso.

F. Amasado

El amasado tiene por objeto purgar la mantequilla de las últimas trazas de suero y agua de lavado que contenga y de homogenizar la pasta como sea posible.

G. Salado

Es una operación opcional debido a que se produce mantequilla con sal y sin sal. El salado de la mantequilla se hace repitiendo la operación de amasado. La salazón tiene los siguientes efectos: las gotitas de agua se aglomeran y salen más fácilmente de la mantequilla; la sal da un gusto especial al producto; la proporción de sal es de 1 – 3% del peso de la mantequilla (la sal debe ser pura, seca y fina).

H. Refrigerado

La mantequilla para ser envasada debe estar seca y fría. Se debe refrigerar por espacio de 24 horas a una temperatura de 5°C.

I. Envasado

La mantequilla refrigerada se traslada hasta el equipo de envasado, que realiza las operaciones de moldeado en bloques de 100 g, 200 g y 400 g; estos son envueltos en papel aluminio impreso.

J. Embalado

Los bloques envasados de mantequilla se embalan en cajas de cartón corrugado en lotes de 48, 24 y 12 unidades por caja, respectivamente.

K. Almacenamiento

El producto adecuadamente envasado y embalado se traslada mediante montacargas manual hasta el almacén de productos terminados en la cámara de refrigeración a -15°C.

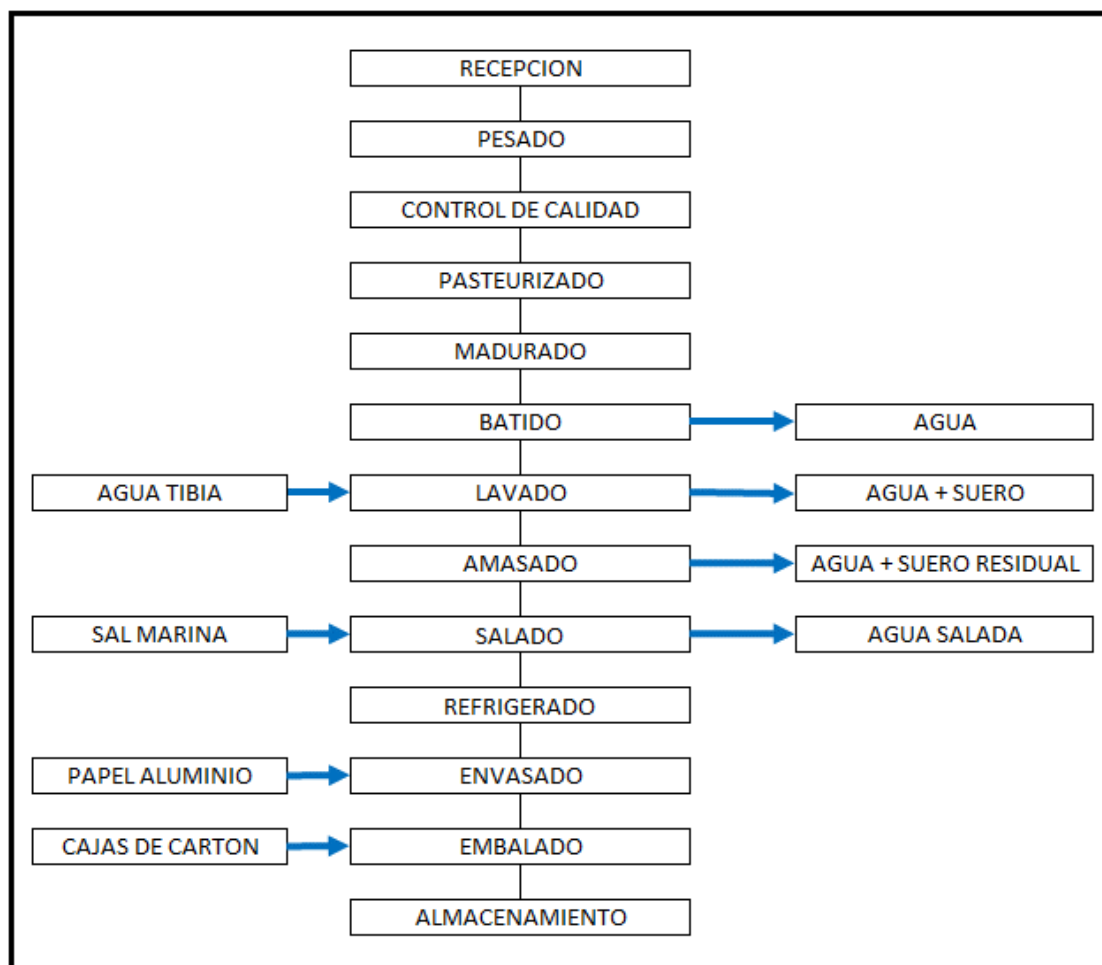
L. Diagrama de bloques del proceso productivo: Mantequilla

Se presenta en la Figura 45

M. Diagrama de análisis del proceso (DAP)

Se presenta en la Figura 46

Figura N° 45 Diagrama de bloques del proceso productivo de mantequilla



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 46 Diagrama del analisis del proceso (DAP) para linea de mantequilla

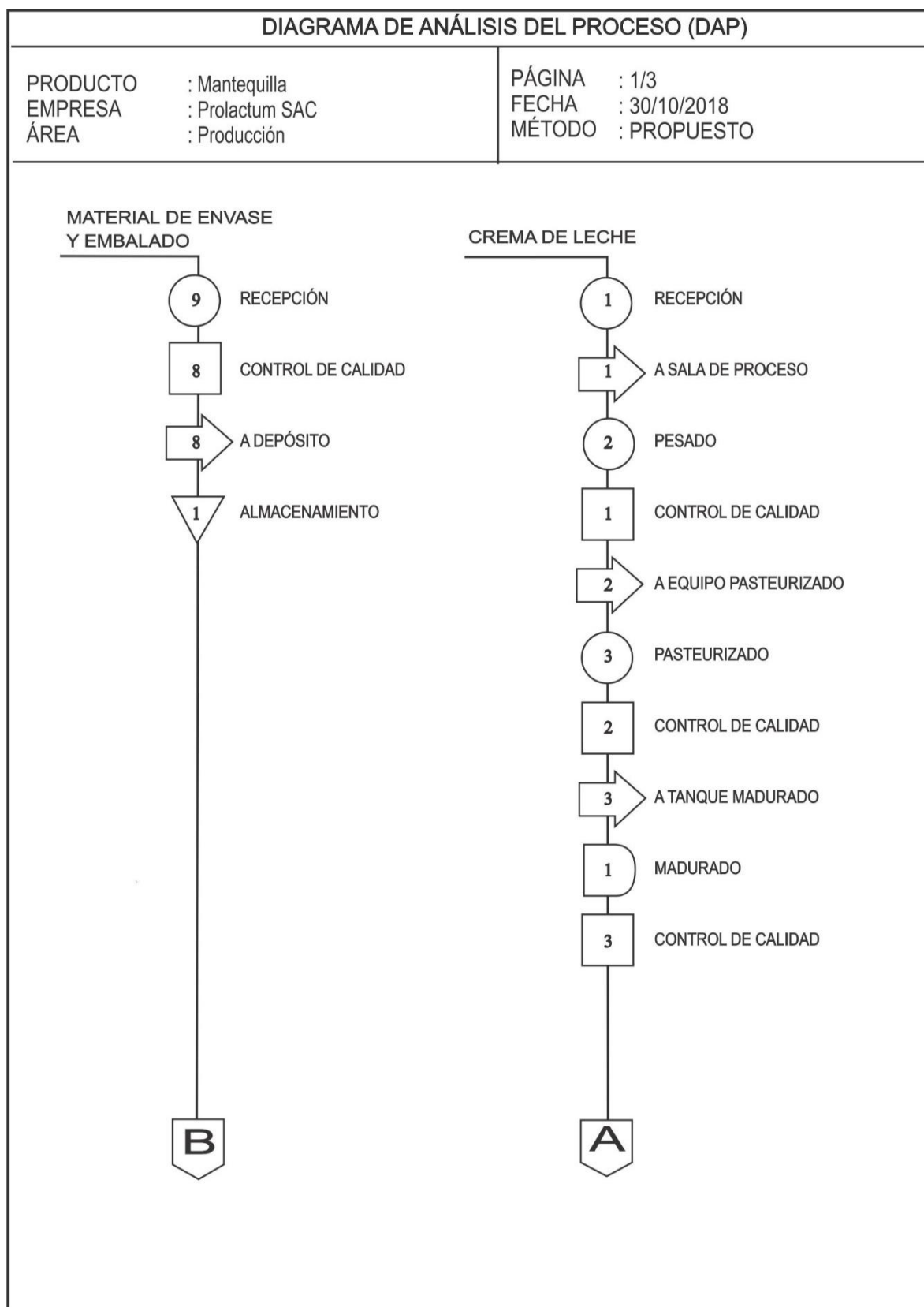


DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO (DAP)

PRODUCTO : Mantequilla
EMPRESA : Prolactum SAC
ÁREA : Producción

PÁGINA : 2/3
FECHA : 30/10/2018
MÉTODO : PROPUESTO

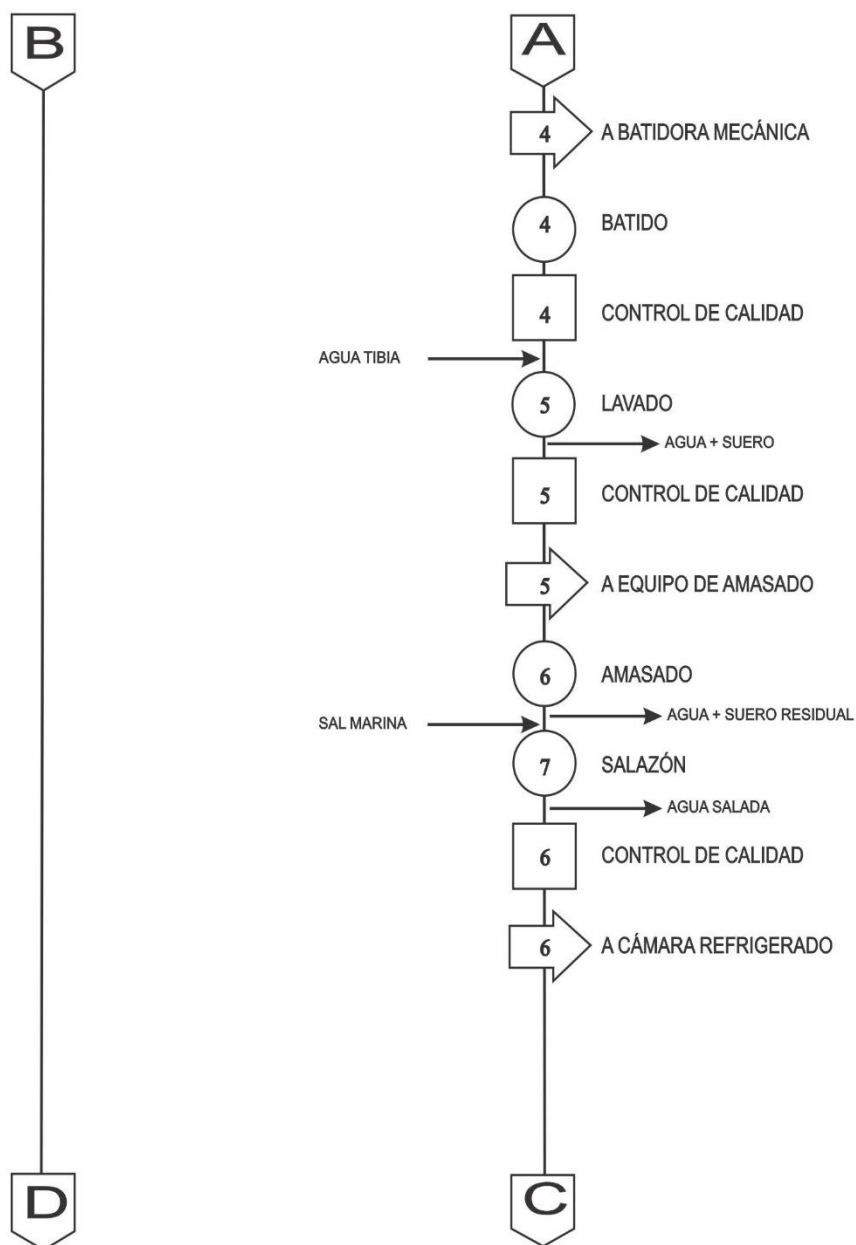
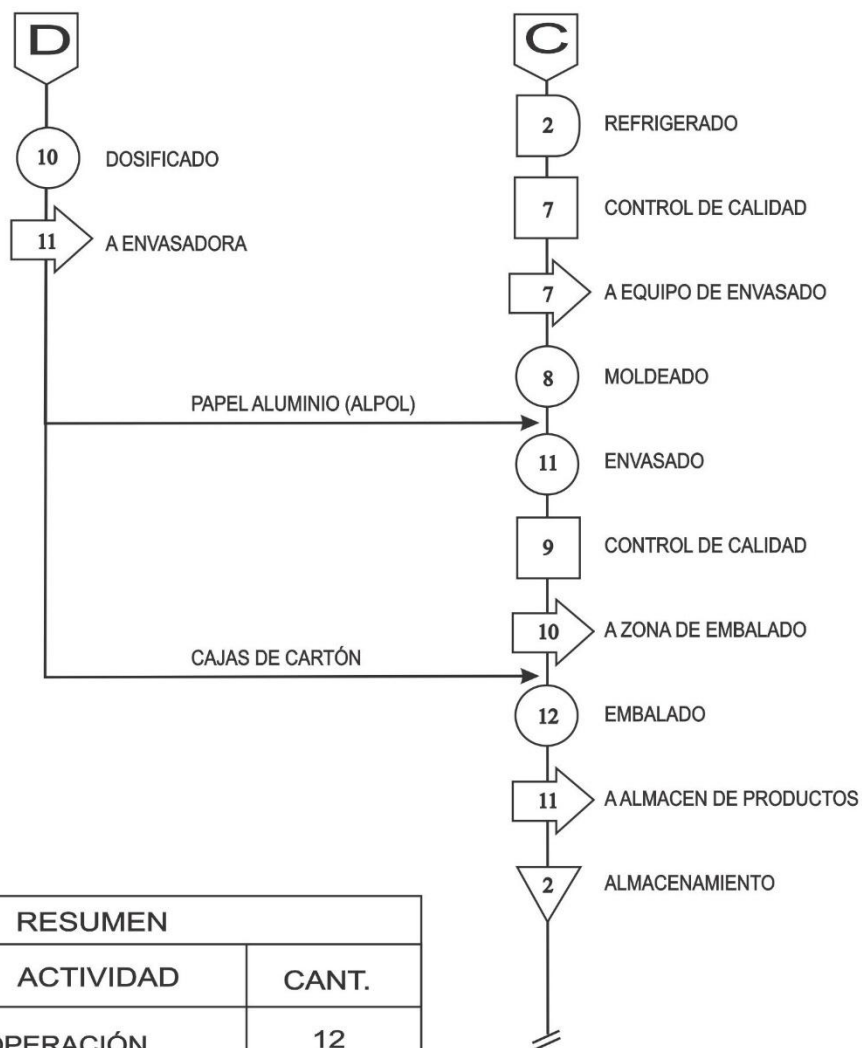


DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO (DAP)

PRODUCTO : Mantequilla
EMPRESA : Prolactum SAC
ÁREA : Producción

PÁGINA : 3/3
FECHA : 30/10/2018
MÉTODO : PROPUESTO



RESUMEN

SIMB.	ACTIVIDAD	CANT.
○	OPERACIÓN	12
➡	TRANSPORTE	11
⏸	DEMORA	02
□	INSPECCIÓN	09
▽	ALMACENAMIENTO	02
	TOTAL	36

3.4.3 Balance de materias

3.4.3.1 Línea de leche UHT

En las tablas 66, 67, 68 y 69 se presenta el balance de materias para las líneas de leche UHT: entera, semidescremada, descremada y chocolatada.

3.4.3.2 Línea de mantequilla

A. Base de cálculo

Se tomara como base un día productivo, equivalente a 1,184.06 litros/día de crema de leche excedente del proceso de estandarización de la línea de leche UHT. Para una operación a plena capacidad (100%) se genera un excedente total de 355,219.20 litros/año.

$$Q_c = 355,219.20 \text{ lt}/300 \text{ días} = 1,184.06 \text{ lt/día}$$

La densidad de la crema de leche es de 0.920 Kg/lt. Por lo tanto para su conversión a Kg obtenemos: 1,089.34 Kg/día.

B. Balance de materias

El balance de materias para la línea de mantequilla se determina en la tabla 70.

Tabla N° 66 Balance de materias: Leche entera UHT

Operación	Materiales	Entran (lt/hora)	Salen (lt/hora)
Recepción	Leche cruda	4,200.00	4,200.00
Filtrado	Leche cruda	4,200.00	4,197.48
	Merma: 0.06% impurezas	0.00	2.52
	Total	4,200.00	4,200.00
Centrifugado	Leche cruda	4,197.48	0.00
	Leche descremada (96.3%)	0.00	4,042.17
	Crema separada (3.7%)	0.00	155.31
	Total	4,197.48	4,197.48
Estandarizado	Leche descremada	4,042.17	0.00
	Estabilizante (0.15%)	6.06	0.00
	Crema adicionada (3.00%)	125.01	0.00
	Leche cruda estandarizada	0.00	4,173.24
	Crema separada (0.7%)	30.30	30.30
	Total	4,203.54	4,203.54
Homogenizado	Leche entera con 3% grasa	4,173.24	4,165.10
	Merma: 0.195% en proceso	0.00	8.14
	Total	4,173.24	4,173.24
Tratamiento térmico UHT	Leche entera con 3% grasa	4,165.10	0.00
	Leche entera UHT con 3% grasa	0.00	4,013.30
	Merma: 3.65% en proceso	0.00	151.80
	Total	4,165.10	4,165.10
Enfriamiento	Leche entera UHT	4,013.30	4,001.26
	Merma: 0.3% en proceso	0.00	12.04
	Total	4,013.30	4,013.30
Envasado	Leche entera UHT	4,001.26	0.00
	Leche UHT envase 1 litro (75%)	0.00	3,000.00
	Leche UHT envase 1/2 litro (15%)	0.00	600.00
	Leche UHT envase 200 ml (10%)	0.00	400.00
	Merma: 0.0315% en proceso	0.00	1.26
	Total	4,001.26	4,001.26
Embalado y almacenado	Leche UHT embasada	4,000.00	0.00
	Leche UHT embalada y almacenada	0.00	4,000.00
	Total	4,000.00	4,000.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 67 Balance de materias: Leche semi descremada UHT (1.5% de grasa)

Operación	Materiales	Entran (lt/hora)	Salen (lt/hora)
Recepción	Leche cruda	4,200.00	4,200.00
Filtrado	Leche cruda	4,200.00	4,197.48
	Merma: 0.06% impurezas	0.00	2.52
	Total	4,200.00	4,200.00
Centrifugado	Leche cruda	4,197.48	0.00
	Leche descremada (96.3%)	0.00	4,042.17
	Crema separada (3.7%)	0.00	155.31
	Total	4,197.48	4,197.48
Estandarizado	Leche descremada	4,042.17	0.00
	Estabilizante (0.15%)	6.06	0.00
	Crema adicionada (1.50%)	93.76	0.00
	Leche cruda estandarizada	0.00	4,141.99
	Crema separada (2.2%)	61.55	61.55
	Total	4,203.54	4,203.54
Homogenizado	Leche semidescremada (1.5% grasa)	4,141.99	4,133.71
	Merma: 0.2% en proceso	0.00	8.28
	Total	4,141.99	4,141.99
Tratamiento térmico UHT	Leche semidescremada (1.5% grasa)	4,133.71	0.00
	Leche semidescremada UHT con 1.5% grasa	0.00	4,013.83
	Merma: 2.9% en proceso	0.00	119.88
	Total	4,133.71	4,133.71
Enfriamiento	Leche semidescremada UHT	4,013.83	4,002.19
	Merma: 0.29% en proceso	0.00	11.64
	Total	4,013.83	4,013.83
Envasado	Leche semidescremada UHT	4,002.19	0.00
	Leche UHT envase 1 litro (75%)	0.00	3,000.00
	Leche UHT envase 1/2 litro (15%)	0.00	600.00
	Leche UHT envase 200 ml (10%)	0.00	400.00
	Merma: 0.0547% en proceso	0.00	2.19
	Total	4,002.19	4,002.19
Embalado y almacenado	Leche semidescremada UHT embasada	4,000.00	0.00
	Leche semidescremada UHT embalada y almacenada	0.00	4,000.00
	Total	4,000.00	4,000.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 68 Balance de materias: Leche descremada UHT (0.5% de grasa)

Operación	Materiales	Entran (lt/hora)	Salen (lt/hora)
Recepción	Leche cruda	4,200.00	4,200.00
Filtrado	Leche cruda	4,200.00	4,197.48
	Merma: 0.06% impurezas	0.00	2.52
	Total	4,200.00	4,200.00
Centrifugado	Leche cruda	4,197.48	0.00
	Leche descremada (96.3%)	0.00	4,042.17
	Crema separada (3.7%)	0.00	155.31
	Total	4,197.48	4,197.48
Estandarizado	Leche descremada	4,042.17	0.00
	Estabilizante (0.15%)	6.06	0.00
	Crema adicionada (0.5%)	20.31	0.00
	Leche cruda estandarizada	0.00	4,068.54
	Crema separada (3.2%)	135.00	135.00
	Total	4,203.54	4,203.54
Homogenizado	Leche cruda descremada con 0.5% grasa	4,068.54	4,060.40
	Merma: 0.2% en proceso	0.00	8.14
	Total	4,068.54	4,068.54
Tratamiento térmico UHT	Leche cruda descremada con 0.5% grasa	4,060.40	0.00
	Leche descremada UHT con 0.5% grasa	0.00	4,013.30
	Merma: 1.16% en proceso	0.00	47.10
	Total	4,060.40	4,060.40
Enfriamiento	Leche descremada UHT con 0.5% grasa	4,013.30	4,001.66
	Merma: 0.29% en proceso	0.00	11.64
	Total	4,013.30	4,013.30
Envasado	Leche descremada UHT	4,001.66	0.00
	Leche UHT envase 1 litro (75%)	0.00	3,000.00
	Leche UHT envase 1/2 litro (15%)	0.00	600.00
	Leche UHT envase 200 ml (10%)	0.00	400.00
	Merma: 0.0415% en proceso	0.00	1.66
	Total	4,001.66	4,001.66
Embalado y almacenado	Leche descremada UHT embasada	4,000.00	0.00
	Leche descremada UHT embalada y almacenada	0.00	4,000.00
	Total	4,000.00	4,000.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 69 Balance de materias: Leche entera UHT chocolatada

Operación	Materiales	Entran (lt/hora)	Salen (lt/hora)
Recepción	Leche cruda	3,900.00	3,900.00
Filtrado	Leche cruda	3,900.00	3,897.65
	Merma: 0.06% impurezas	0.00	2.35
	Total	3,900.00	3,900.00
Centrifugado	Leche cruda	3,897.65	0.00
	Leche descremada (96.3%)	0.00	3,753.45
	Crema separada (3.7%)	0.00	144.20
	Total	3,897.65	3,897.65
Estandarizado	Leche descremada	3,753.45	0.00
	Estabilizante (0.15%)	5.63	5.63
	Crema adicionada (3.00%)	116.10	116.10
	Cocoa en polvo (2.0%)	77.40	77.40
	Azúcar blanca (3%)	116.00	116.00
	Leche entera estandarizada	0.00	3,753.45
	Crema excedente (0.7%)	28.10	28.10
	Total	4,096.68	4,096.68
Homogenizado	Leche cruda entera (con 3% grasa) con aditivos	4,068.58	4,060.44
	Merma: 0.2% en proceso	0.00	8.14
	Total	4,068.58	4,068.58
Tratamiento térmico UHT	Leche cruda entera (con 3% grasa) con aditivos	4,060.44	0.00
	Leche entera UHT chocolatada	0.00	4,019.84
	Merma: 1% en proceso	0.00	40.60
	Total	4,060.44	4,060.44
Enfriamiento	Leche entera UHT chocolatada	4,019.84	4,001.75
	Merma: 0.45% en proceso	0.00	18.09
	Total	4,019.84	4,019.84
Envasado	Leche entera UHT chocolatada	4,001.75	0.00
	Leche UHT envase 1 litro (75%)	0.00	3,000.00
	Leche UHT envase 1/2 litro (15%)	0.00	600.00
	Leche UHT envase 200 ml (10%)	0.00	400.00
	Merma: 0.0437% en proceso	0.00	1.75
	Total	4,001.75	4,001.75
Embalado y almacenado	Leche entera UHT chocolata embasada	4,000.00	0.00
	Leche entera UHT chocolatada embalada y almacenada	0.00	4,000.00
	Total	4,000.00	4,000.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 70 Balance de materias: línea de mantequilla

Operación	Materiales	Entran (Kg/día)	Salen (Kg/día)
Recepción	Crema de leche excedente	1,089.34	1,089.34
Almacenamiento previo	Crema de leche	1,089.34	1,087.16
	Merma: 2%	0.00	2.18
	Total	1,089.34	1,089.34
Pasteurizado	Crema de leche	1,087.16	0.00
	Crema pasteurizada	0.00	1,065.42
	Merma: 0.2% en proceso	0.00	21.74
	Total	1,087.16	1,087.16
Madurado	Crema pasteurizada	1,065.42	0.00
	Crema madurada	0.00	1,063.29
	Merma: 0.2% en proceso	0.00	2.13
	Total	1,065.42	1,065.42
Batido	Crema madurada	1,063.29	0.00
	Mantequilla batida	0.00	1,036.71
	Merma: 2.5% en proceso		26.58
	Total	1,063.29	1,063.29
Lavado	Mantequilla batida	1,036.71	0.00
	Agua tibia (1:0.5)	518.35	0.00
	Mantequilla lavada	0.00	1,021.16
	Agua + suero (34.33%)	0.00	533.90
	Total	1,555.06	1,555.06
Amasado	Mantequilla lavada	1,021.16	0.00
	Mantequilla amasada	0.00	980.30
	Merma: agua + suero (4%)	0.00	40.86
	Total	1,021.16	1,021.16
Salado	Mantequilla amasada	980.30	0.00
	Sal marina: 2.5%	24.50	0.00
	Mantequilla salazonada	0.00	961.10
	Merma: agua (4.35%)	0.00	43.70
	Total	1,004.80	1,004.80
Refrigerado	Mantequilla salazonada	961.10	0.00
	Mantequilla refrigerada	0.00	961.10
	Total	961.10	961.10
Envasado	Mantequilla refrigerada	961.10	0.00
	Envase de 100g (39.95%)	0.00	384.00
	Envase de 200g (39.95%)	0.00	384.00
	Envase de 400g (19.98%)	0.00	192.00
	Merma: 0.12%		1.10
	Total	961.10	961.10
Embalado y almacenado	Mantequilla envasada	960.00	0.00
	Mantequilla embalada y almacenada	0.00	960.00
	Total	960.00	960.00

Fuente: Elaboración propia

3.4.4 Balance de energía del proceso industrial

3.4.4.1 Calor necesario para calentar la leche en el intercambiador de calor para leche UHT.

A. Base de cálculo

Se considera el flujo horario a plena capacidad para línea de leche entera UHT.

B. Calculo del calor necesario para leche UHT

Aplicaremos la formula siguiente:

$$Q_w = (m) (C_p) (T_2 - T_1) \quad (1)$$

Donde:

Q_w = Calor requerido para calentar la leche = ?.

m = Masa de leche a calentar a 135°C: 4,298.40 Kg/hora.

C_p = 0.930 Kcal/Kg.°C.

T_1 = 20°C.

T_2 = 135°C.

Reemplazando datos:

$$Q_w = (4,298.40 \text{ Kg/hora}) (0.930 \text{ Kcal/Kg.°C}) (135 - 20) ^\circ\text{C}$$

$$Q_w = 459,713.88 \text{ Kcal/hora}$$

3.4.4.2 Calor necesario para calentar la crema en el tanque pasteurizador

A. Base de cálculo

Se considera el flujo diario para un periodo de 45 minutos a plena capacidad (100%).

B. Cálculo del calor necesario para pasteurizar la crema de leche

Aplicaremos la formula siguiente:

$$Q_w = (m) (C_p) (T_2 - T_1) \quad (2)$$

Donde:

Q_w = Calor requerido para calentar la crema: ?.

m = Masa de crema de leche a calentar: 1,087.16 Kg/hora.

C_p = calor especifico de la crema: 0.930 Kcal/Kg.°C.

T_1 = temperatura de ingreso de la crema: 5°C.

T_2 = temperatura de salida de la crema. 65°C.

Reemplazando datos en (2):

$$Q_w = (1,087.16 \text{ Kg/hora}) (0.930 \text{ Kcal/Kg.°C}) (65 - 5) ^\circ\text{C}$$

$$Q_w = 60,663.53 \text{ Kcal/hora}$$

3.4.5 Capacidad de producción

3.4.5.1 Capacidad instalada

En la Tabla 71, se presenta la capacidad instalada de producción del proyecto.

3.4.5.2 Capacidad inicial

La planta industrial iniciara sus operaciones con el 33.33% de su capacidad instalada, equivalente a 10, 752,000.00 litros/año de leche UHT y 110,208.00 Kg/año de mantequilla. En el segundo año operara con el 50%; en el tercer año, con el 66.66%; en el cuarto año con el 83.33% y a partir del quinto año con el 100%.

Tabla N° 71 Capacidad instalada de producción del proyecto

Productos	Unidad	Turnos de trabajo	Operación anual (días)	Producción diaria	Producción anual
Leche UHT					
Entera	litro	3	224	96,000.00	21,504,000.00
Semidescremada	litro	3	56	96,000.00	5,376,000.00
Descremada	litro	3	28	96,000.00	2,688,000.00
Entera chocolatada	litro	3	28	96,000.00	2,688,000.00
Total	litro	3	336	96,000.00	32,256,000.00
Mantequilla					
Mantequilla	Kg	2	300	960	288,000.00

Fuente: Elaboración propia

3.4.5.3 Plan de producción

En la Tabla 72, se presenta el plan de producción industrial para las dos líneas de leche UHT y mantequilla.

Tabla N° 72 Plan de producción proyectado

Años	Línea de leche UHT					Mantequilla (Kg)
	Entera (litros)	Semidescremada (litros)	Descremada (litros)	Chocolatada (litros)	Producción total (litros)	
2020	7,168,000.00	1,792,000.00	896,000.00	896,000.00	10,752,000.00	96,000.00
2021	10,752,000.00	2,688,000.00	1,344,000.00	1,344,000.00	16,128,000.00	144,000.00
2022	14,336,000.00	3,584,000.00	1,792,000.00	1,792,000.00	21,504,000.00	192,000.00
2023	17,920,000.00	4,480,000.00	2,240,000.00	2,240,000.00	26,880,000.00	240,000.00
2024	21,504,000.00	5,376,000.00	2,688,000.00	2,688,000.00	32,256,000.00	288,000.00
2025	21,504,000.00	5,376,000.00	2,688,000.00	2,688,000.00	32,256,000.00	288,000.00
2026	21,504,000.00	5,376,000.00	2,688,000.00	2,688,000.00	32,256,000.00	288,000.00
2027	21,504,000.00	5,376,000.00	2,688,000.00	2,688,000.00	32,256,000.00	288,000.00
2028	21,504,000.00	5,376,000.00	2,688,000.00	2,688,000.00	32,256,000.00	288,000.00
2029	21,504,000.00	5,376,000.00	2,688,000.00	2,688,000.00	32,256,000.00	288,000.00

Fuente: Elaborado en base a balance de materias

3.4.5.4 Programa de producción

En la Tabla 73, se presenta el programa de producción proyectado del proyecto

Tabla N° 73 Programa de producción proyectado

Parámetros	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5 - 10
1.- Producción						
1.1.- Leche entera UHT						
Diario	litros	32,000.00	48,000.00	64,000.00	80,000.00	96,000.00
Anual	litros	7,168,000.00	10,752,000.00	14,336,000.00	17,920,000.00	21,504,000.00
1.2.- Leche semidescremada UHT						
Diario	litros	32,000.00	48,000.00	64,000.00	80,000.00	96,000.00
Anual	litros	1,792,000.00	2,688,000.00	3,584,000.00	4,480,000.00	5,376,000.00
1.3.- Leche descremada UHT						
Diario	litros	32,000.00	48,000.00	64,000.00	80,000.00	96,000.00
Anual	litros	896,000.00	1,344,000.00	1,792,000.00	2,240,000.00	2,688,000.00
1.4.- Leche entera UHT chocolatada						
Diario	litros	32,000.00	48,000.00	64,000.00	80,000.00	96,000.00
Anual	litros	896,000.00	1,344,000.00	1,792,000.00	2,240,000.00	2,688,000.00
1.5.- Leche UHT total						
Diario	litros	32,000.00	48,000.00	64,000.00	80,000.00	96,000.00
Anual	litros	10,752,000.00	16,128,000.00	21,504,000.00	26,880,000.00	32,256,000.00
1.6.- Mantequilla						
Diario	Kg.	320.00	480.00	640.00	800.00	960.00
Anual	Kg.	96,000.00	144,000.00	192,000.00	240,000.00	288,000.00
2.- Datos de operación						
Operación diaria	horas	8.00	12.00	16.00	20.00	24.00
Operación anual	días	336.00	336.00	336.00	336.00	336.00
Entera UHT	días	224.00	224.00	224.00	224.00	224.00
semidescremada UHT	días	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00
Descremada UHT	días	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00
Entera UHT chocolatada	días	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00
Mantequilla	días	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
Mantenimiento	días	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00

Fuente: elaboración propia

3.4.6 Requerimiento de maquinarias y equipos

3.4.6.1 Criterios de selección

La selección de tecnología, entendida como maquinaria, equipos, procesos (know how) y la gestión de operaciones, está vinculada al tipo de producto final, las materias primas empleadas y los procesos requeridos.

También se debe tener en cuenta:

- La inversión y aplicación de tecnología debe ser óptima
- Ser flexible para adecuarse a los cambios del mercado.
- Debe tener un bajo nivel de obsolescencia.
- Disponibilidad de repuestos y servicio de mantenimiento.
- No genere dependencia con proveedor de tecnología.
- No contamine el medio ambiente.

La selección de la tecnología depende del balance de la importancia de los aspectos señalados, los cuales deben ser analizados y ponderados para una decisión final (Carbonel, 2011).

3.4.6.2 Requerimiento y especificaciones de maquinarias y equipos

En la Tabla 74, se presenta los requerimientos de maquinarias y equipos con las correspondientes especificaciones técnicas.

Tabla N° 74 Requerimientos de maquinarias y equipos

N°	Máquina / Equipo	Cantidad	Especificaciones técnicas	Potencia (HP)
1	Tanque de refrigeración de leche	4	Capacidad: 25,000 litros Material: Acero inoxidable AISI 304. Tipo: Cilíndrico - horizontal Espesor de la pared del tanque: 3/16 pulgadas Dimensiones: D = 2.30 m. H = 6.25 m. Accesorios: Dispone de agitador de turbina y panel de control Procedencia: Importado (Argentina)	1.5
2	Balanza para pesado de leche	1	Capacidad: 4,000 litros/carga Material: Acero inoxidable AISI 304. Dimensiones: L = 2.00 m. A = 2.00 m. H = 1.25 m. Accesorios: Dispone de bomba de carga y descarga Procedencia: Importado (Argentina)	1.5
3	Tanque de almacenamiento de leche en planta	6	Capacidad: 35,000 litros/carga Material: Acero inoxidable AISI 304. Tipo: Cilíndrico - vertical Espesor de la pared del tanque: 3/16 pulgadas Dimensiones: D = 2.40 m. H = 7.80 m. Tipo de bomba de carga/descarga: Centrífuga Procedencia: Manufactura nacional	2
4	Filtro prensa	4	Capacidad: 4,000 litros/hora Material: Acero inoxidable AISI 304. Dimensiones: L = 2.25 m. A = 1.05 m. H = 1.72 m. Accesorios: Bomba RP autoaspirante de 20 placas para el filtrado de la leche Procedencia: Manufactura nacional	3
5	Centrifugadora	4	Capacidad: 4,000 litros/hora Velocidad: 4,500 rpm Material: Acero inoxidable AISI 304. Accesorios: Dispone de platos cónicos múltiples para separar la crema presente en la leche Dimensiones: L = 1.65 m. A = 1.15 m. H = 1.55 m. Características: Toda la zona de separación, discos y tambor trabajan a presión mas alta que la atmosférica (14.7 lb/pulg ²) Procedencia: Importado (Suecia)	25
6	Tanque de almacenamiento previo de crema	1	Capacidad: 4.5 m ³ /carga Material: Acero inoxidable AISI 304. Espesor de la pared del tanque: 3/16 pulgadas Tipo: Cilíndrico - vertical Dimensiones: D = 1.70 m. H = 2.15 m. Accesorios: Dispone de bomba centrífuga de carga y descarga Procedencia: Manufactura nacional	2

N°	Máquina / Equipo	Cantidad	Especificaciones técnicas	Potencia (HP)
7	Tanque de estandarizado	4	Capacidad: 4.8 m ³ /carga Material: Acero inoxidable AISI 304. Tipo: Cilíndrico - vertical Dimensiones: D = 2.20 m. H = 1.55 m. Accesorios: Dispone de agitador de paletas y bomba centrífuga Procedencia: Manufactura nacional	3
8	Homogenizador	4	Capacidad: 4,000 litros/hora Material: Acero inoxidable AISI 304. Tipo: De flujo continuo Dimensiones: L = 1.68 m. A = 1.45 m. H = 1.75 m. Accesorios: Dispone de bomba de carga y descarga Procedencia: Importado (Suecia)	7.5
9	Equipo intercambiador de calor UHT	4	Capacidad: 4,000 litros/hora Material: Acero inoxidable AISI 304 y placas de estampado especial con aluminio Tipo: De placas verticales Dimensiones: L = 8.85 m. A = 1.25 m. H = 2.15 m. N° de placas: 48 (24 sección calor y 24 sección enfriamiento) Accesorios: Plataforma para sostenimiento de placas verticales Operación: Las placas están montadas una tras otra entre los espacios vacíos que deja libre el estampado pasan la leche y el vapor permitiendo así a un buen intercambio térmico Procedencia: Importado (Suecia)	-
10	Equipo envasado tetrapack	4	Capacidad: 2,000 a 3,000 cajas/hora Tipo: Automático Accesorios: Dispone de rollo o bovina de cartón laminado, esterilización en H ₂ O ₂ , formador del envase, llenador, sellador y cortado del envase Dimensiones: L = 6.10 m. A = 2.36 m. H = 2.20 m. Procedencia: Importado (Suecia)	2
11	Mesa de embalado	4	Material: Base superior de acero al carbono y estructura metálica Dimensiones: L = 4.00 m. A = 2.40 m. H = 1.10 m. Procedencia: Manufactura nacional	-
12	Tanque de recepción de crema excedente	1	Capacidad: 1.5m ³ Material: Acero inoxidable AISI 304. Tipo: Cilíndrico - vertical Dimensiones: D = 1.20 m. H = 1.65 m. Espesor de la pared del tanque: 3/16 pulgadas Accesorios: Dispone de agitador de paletas Procedencia: Manufactura nacional	1

N°	Máquina / Equipo	Cantidad	Especificaciones técnicas	Potencia (HP)
13	Tanque pasteurizador	1	Capacidad: 1.5m ³ Material: Acero inoxidable AISI 304. Chaqueta de vapor Dimensiones: D = 1.25 m. H = 1.78 m. Accesorios: Dispone de un agitador de turbina y bomba de carga/descarga Procedencia: Importado (Argentina)	2.5
14	Tanque de madurado	1	Capacidad: 1.5m ³ Material: Acero inoxidable AISI 304. Espesor de la pared del tanque: 3/16 pulgadas Accesorios: Dispone de agitador de turbina Dimensiones: D = 1.30 m. H = 1.68 m. Procedencia: Manufactura nacional	2
15	Batidora mecánica	1	Capacidad: 1,600 Kg Material: Acero inoxidable AISI 304. Espesor de la pared del tanque: 3/16 pulgadas Accesorios: Dispone de agitador de aspas para batido de la crema. Aislamiento térmico con espesor de 2" asegura el equilibrio de la temperatura interna. La salida del producto es con válvula mariposa. Dimensiones: L = 1.25 m. A = 0.92 m. H = 1.32 m. Procedencia: Importado (Argentina)	3
16	Amasadora de mantequilla	1	Capacidad: 1,200 Kg Material: Acero inoxidable AISI 304. Dimensiones: L = 1.68 m. A = 1.38 m. H = 1.55 m. Accesorios: Dispone de sifón de descarga Procedencia: Importado (Argentina)	1.5
17	Cámara de refrigeración	1	Capacidad: 2.5 T.M. Tipo: Cámara vertical Dimensiones: L = 2.60 m. A = 2.30 m. H = 2.35 m. Accesorios: Lámpara interior y equipo de frío de 1.2 Kw 230 V +5°C -5°C Material: construida con paneles de poliuretano de 80mm de espesor, con acabado en lacado por las dos caras. Puertas de 1.90 x 0.90 m. Procedencia: Manufactura nacional	-
18	Envasadora semiautomática	1	Capacidad: 250 Kg/hora Tipo: Semiautomática Accesorios: Dispone de formadora de cubos de mantequilla y coloca el empaque o envoltorio de papel aluminio para 100g, 200g, y 400g peso neto Material: Acero inoxidable AISI 304. Procedencia: Importado (Argentina)	1.5

N°	Máquina / Equipo	Cantidad	Especificaciones técnicas	Potencia (HP)
19	Mesa de embalado	1	Material: Base superior de acero al carbono y estructura metálica Dimensiones: L = 4.00 m. A = 2.40 m. H = 1.10 m. Procedencia: Manufactura nacional	-
Maquinarias y equipos auxiliares				
20	Caldero generador de vapor línea UHT	1	Capacidad: 2,300 lb/hora Potencia: 80 HP Tipo: Piro tubular Consumo petróleo biodiesel B5: 18.8 gal/hora N° tubos: 102 Procedencia: Manufactura nacional	1.5
21	Ablandador de agua del caldero línea UHT	1	Capacidad: 5.0 galones/min Volumen: 2.5 m ³ Material: Acero inoxidable AISI 304. Tipo: Ablandamiento por intercambio iónico Dimensiones: D = 1.18 m. H = 2.36 m. Procedencia: Manufactura nacional	1
22	Tanque de almacenamiento petróleo	1	Capacidad: 8,500 galones/carga Material: Plancha de hierro negro de 1/8" Tipo: Cilíndrico - horizontal Accesorios: Bomba de carga y descarga Dimensiones: D = 3.00 m. H = L = 4.50 m. Procedencia: Manufactura nacional	1
23	Grupo electrógeno de emergencia	1	Capacidad: 100 Kw Consumo de biodiesel: 7.5 galones/hora Procedencia: Importado (USA)	-
24	Torre de enfriamiento de agua	1	Capacidad: 2,000 litros/hora Material: Acero inoxidable AISI 304. Dimensiones: D = 1.20 m. H = 1.80 m. Tipo: Cilíndrico vertical Procedencia: Manufactura nacional	1
25	Tanque de almacenamiento de agua	1	Capacidad: 20 m ³ Material: Fibra de vidrio Tipo: Cilíndrico vertical Dimensiones: D = 2.40 m. H = 4.80 m. Procedencia: Manufactura nacional.	1
26	Equipo de frío	1	Capacidad: 2,5 m ³ /hora Material: Toda la carcasa está hecha en acero inoxidable AISI 304 Accesorios: La unidad de refrigeración está equipado con un compresor que utiliza HFC. Los evaporadores y condensadores tienen una superficie de intercambiador. El circuito de refrigeración incluye una válvula de expansión con equalizador externo, filtro de secado, indicador de flujo y el recipiente receptor. La unidad de refrigeración está montada sobre patines con ruedas. Procedencia: Manufactura nacional	12

N°	Máquina / Equipo	Cantidad	Especificaciones técnicas	Potencia (HP)
27	Equipo potabilizador de agua	1	Capacidad: 500 litros/hora Material: Acero inoxidable AISI 304. Accesorios: Tanque y filtro de separación sedimentos. Procedencia: Manufactura nacional	1.5
28	Extintores de polvo químico seco (ABC)	12	Capacidad: 10 Kg Tipo: Manual. Procedencia: Manufactura nacional	-
29	Extractores de aire	16	Capacidad: 3 m ³ /min Tipo: Axial. Procedencia: Manufactura nacional	1
30	Bomba centrífuga	10	Capacidad: 4,000 litros/hora Tipo: Centrífuga Material: Acero inoxidable AISI 304 Dimensiones: L = 0.48 m. A = 0.38 m. H = 0.36 m. Procedencia: Manufactura nacional	2
31	Montacargas	1	Capacidad: 2.5 T.M. Tipo: Mastil doble (3000 mm sin sideshifter) Dimensiones: L = 2.15 m. A = 1.48 m. H = 3.00 m. Consumo de petróleo biodiesel B5: 2.00 gal/hora Procedencia: Importado (USA)	-
32	Balanza plataforma	1	Capacidad: 300 Kg Tipo: Electrónica Procedencia: Manufactura nacional	-

Fuente: Delta Industrias / IMAISA / EDIPESA / 2018

3.4.7 Requerimiento de insumos y servicios

3.4.7.1 Requerimiento de materiales directos

En la Tabla 75, se presentan los requerimientos de materiales directos.

Tabla N° 75 Requerimiento de materiales directos

Materiales directos	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5 - 10
Leche cruda	T.M.	11,581.50	17,372.30	23,163.00	28,953.80	34,744.60
Crema de leche	litro	118,406.40	177,609.00	236,812.80	296,016.00	355,219.20
Cocoa en polvo	Kg.	17,337.60	26,006.40	34,675.20	43,344.00	52,012.80
Azúcar	Kg.	25,984.00	38,976.00	51,968.00	64,960.00	77,952.00
Sal marina	Kg.	2,450.00	3,675.00	4,899.50	6,124.80	7,350.00
Estabilizante	Kg.	16,193.00	24,290.00	32,386.00	40,483.00	48,579.00

Fuente: Balance de materias y plan de producción

3.4.7.2 Requerimiento de material de envase y embalaje

En la Tabla 76, se presentan los requerimientos de material de envase y embalaje.

Tabla N° 76 Requerimiento de material de envase y embalaje

Material	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5 - 10
Tetra pack 1 litro	Bobina	16,128.00	24,192.00	32,256.00	40,320.00	48,384.00
Tetra pack 1/2 litro	Bobina	3,225.60	4,838.40	6,451.20	8,064.00	9,676.80
Tetra pack 200 ml	Bobina	5,376.00	8,064.00	10,752.00	13,440.00	16,128.00
Alpol 100 g	m ²	11,700.00	18,000.00	23,850.00	29,700.00	36,000.00
Alpol 200 g	m ²	7,488.00	11,520.00	15,264.00	19,008.00	23,040.00
Alpol 400 g	m ²	7,800.00	12,000.00	15,600.00	19,800.00	24,000.00
Cajas leche UHT	Pza	918,400.00	1,377,600.00	1,836,800.00	2,296,000.00	2,755,200.00
Cajas mantequilla	Pza	19,500.00	30,000.00	39,600.00	49,500.00	60,000.00

Fuente: Elaborado en base a plan de producción y parámetros técnicos

3.4.7.3 Requerimiento de agua

A. Para el área industrial

a) Para el proceso

Se requiere de agua para las operaciones de lavado de mantequilla y generación de vapor y enfriamiento de leche. En la Tabla 77, se determinan los requerimientos de agua para el proceso industrial.

Tabla N° 77 Requerimiento de agua para el proceso

Años	Lavado (m ³)	Generación de vapor (m ³)	Enfriamiento leche UHT (m ³)	Requerimiento total (m ³)
2020	52.00	3,023.70	63.20	3,138.90
2021	77.80	4,536.00	94.80	4,708.60
2022	103.70	6,047.40	126.40	6,277.50
2023	129.60	7,559.70	158.00	7,847.30
2024	155.50	9,072.00	189.60	9,417.10
2025	155.50	9,072.00	189.60	9,417.10
2026	155.50	9,072.00	189.60	9,417.10
2027	155.50	9,072.00	189.60	9,417.10
2028	155.50	9,072.00	189.60	9,417.10
2029	155.50	9,072.00	189.60	9,417.10

Fuente: Elaborado en base a balance de materias y datos de proceso.

b) Para servicios generales

Se requiere de agua para actividades de limpieza y aseo del personal.

- Consumo diario: 12 m³/día
- Consumo anual: 4,032 m³/año

c) Requerimiento total de agua del área industrial

Se determina en la Tabla 78.

B. Para el área administrativa

- Consumo diario: 2 m³/día

- Consumo anual: 672 m³/año

C. Requerimiento total de agua

Se determina en la Tabla 78.

Tabla N° 78 Requerimiento total de agua

Años	Area industrial			Area de administración (m ³)	Total requerido (m ³)
	Proceso (m ³)	Servicios generales (m ³)	Total (m ³)		
2020	3,138.90	1,344.00	4,482.90	336.00	4,818.90
2021	4,708.60	2,016.00	6,724.60	336.00	7,060.60
2022	6,277.50	2,688.00	8,965.50	672.00	9,637.50
2023	7,847.30	3,360.00	11,207.30	672.00	11,879.30
2024	9,417.10	4,032.00	13,449.10	672.00	14,121.10
2025	9,417.10	4,032.00	13,449.10	672.00	14,121.10
2026	9,417.10	4,032.00	13,449.10	672.00	14,121.10
2027	9,417.10	4,032.00	13,449.10	672.00	14,121.10
2028	9,417.10	4,032.00	13,449.10	672.00	14,121.10
2029	9,417.10	4,032.00	13,449.10	672.00	14,121.10

Fuente: Elaboración propia

3.4.7.4 Requerimiento de energía eléctrica

A. Para el área industrial

a) Balance de energía eléctrica para maquinarias y equipos

En la Tabla 79, se presenta los requerimientos de energía eléctrica para operación de maquinarias y equipos del proceso industrial.

b) Para servicios generales

- Consumo diario: 24 Kw-h/día
- Consumo anual: 8,064 Kw-h/año

c) Requerimiento total del área industrial

Se determina en la Tabla 80

B. Para el área de administración

- Consumo diario: 4 Kw-h/día
- Consumo anual: 1,344 Kw-h/año

C. Requerimiento total de energía eléctrica

En la Tabla 80, se presenta la determinación de los requerimientos totales de energía eléctrica.

Tabla N° 79 Balance de energía eléctrica para maquinarias y equipos de proceso industrial

N°	Maquinaria / Equipo	Cant.	Potencia (HP)	Kw-H	Operación por carga (horas)	Kw-H/carga
1	Tanque refrigeración leche	4.00	1.50	1.12	8.00	35.84
2	Balanza pesado leche	1.00	1.50	1.12	8.00	8.96
3	Tanque almacenamiento de leche	3.00	2.00	1.50	24.00	108.00
4	Filtro prensa	1.00	3.00	2.24	24.00	53.76
5	Centrifugadora	1.00	25.00	18.65	24.00	447.60
6	Tanque de almacenamiento de crema	1.00	2.00	1.50	8.00	12.00
7	Tanque de estandarizado	1.00	3.00	2.24	24.00	53.76
8	Homogenizador	1.00	7.50	5.60	24.00	134.40
9	Equipo intercambiador UHT	1.00	-	0.75	24.00	18.00
10	Equipo envasador tetra pack	3.00	2.00	1.50	24.00	108.00
11	Tanque recepción crema exc.	1.00	1.00	0.75	8.00	6.00
12	Tanque pasteurizador	1.00	2.50	1.87	1.00	1.87
13	Tanque de madurado	1.00	2.00	1.50	24.00	36.00
14	Batidora mecánica	1.00	3.00	2.24	1.00	2.24
15	Amasadora	1.00	1.50	1.12	1.00	1.12
16	Cámara de refrigerado	1.00	-	1.20	8.00	9.60
17	Envasadora semiautomática	1.00	1.50	1.12	8.00	8.96
18	Caldero pirotubular	1.00	1.50	1.12	24.00	26.88
19	Ablandador de agua	1.00	1.00	0.75	24.00	18.00
20	Tanque almacenamiento petróleo	1.00	1.00	0.75	8.00	6.00
21	Torre de enfriamiento agua	1.00	1.00	0.75	8.00	6.00
22	Tanque de almacenamiento de agua	1.00	1.00	0.75	8.00	6.00
23	Equipo de frio	1.00	12.00	8.95	24.00	214.80
24	Potabilizador de agua	1.00	1.50	1.12	24.00	26.88
25	Extractor de aire	16.00	1.00	0.75	24.00	288.00
26	Bomba centrífuga	10.00	2.00	1.50	24.00	360.00
Sub total						1,998.67
Más: 10% pérdidas por arranque						199.87
Total						2,198.54

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 80 Requerimiento total de energía eléctrica

Años	Area industrial			Area de administración (Kw-h)	Requerimiento total (Kw-h)
	Operación de maquinarias (Kw-h)	Servicios generales (Kw-h)	Total (Kw-h)		
2020	272,005.44	2,688.00	274,693.44	1,344.00	276,037.44
2021	388,684.80	4,032.00	392,716.80	1,344.00	394,060.80
2022	505,357.44	5,376.00	510,733.44	1,344.00	512,077.44
2023	622,033.44	6,720.00	628,753.44	1,344.00	630,097.44
2024	738,709.44	8,064.00	746,773.44	1,344.00	748,117.44
2025	738,709.44	8,064.00	746,773.44	1,344.00	748,117.44
2026	738,709.44	8,064.00	746,773.44	1,344.00	748,117.44
2027	738,709.44	8,064.00	746,773.44	1,344.00	748,117.44
2028	738,709.44	8,064.00	746,773.44	1,344.00	748,117.44
2029	738,709.44	8,064.00	746,773.44	1,344.00	748,117.44

Fuente: Elaboración propia

3.4.7.5 Requerimiento de combustible

En la Tabla 81, se determinan los requerimientos de petróleo biodiesel B5 para operación de caldero y grupo electrógeno.

A. Para grupo electrógeno (emergencia)

- Consumo diario: 7.5 gal/hora x 24 horas = 180 gal/día
- Consumo anual: 180 gal/día x 23 días/año = 5,040 galones/año

B. Para caldero pirotubular

- Consumo diario: 18.8 gal/hora x 24 horas/día = 451.20 galones/día
- Consumo anual: 451.20 galones/día x 336 días/año = 151,603.20 gls/año

Tabla N° 81 Requerimiento de petróleo biodiesel B5

Años	Grupo Electrónico (galón)	Caldero Piro tubular (galón)	Requerimiento total (galón)
2020	5,040.00	50,534.40	55,574.40
2021	5,040.00	75,801.60	80,841.60
2022	5,040.00	101,068.80	106,108.80
2023	5,040.00	126,336.00	131,376.00
2024	5,040.00	151,603.20	156,643.20
2025	5,040.00	151,603.20	156,643.20
2026	5,040.00	151,603.20	156,643.20
2027	5,040.00	151,603.20	156,643.20
2028	5,040.00	151,603.20	156,643.20
2029	5,040.00	151,603.20	156,643.20

Fuente: Elaborado en base a parámetros técnico.

3.4.8 Requerimiento de recursos humanos

En la Tabla 82, se determinan los requerimientos de recursos humanos para el proyecto.

Tabla N° 82 Requerimiento de recursos humanos

N°	Puestos de trabajo	Turno A	Turno B	Turno C	Total
1.0	Personal de producción				
1.1.	Mano de obra directa				
	Chofer acopiador de leche	2	2	0	4
	Ayudantes de acopio de leche	4	4	0	8
	Encargados de recepción	2	2	0	4
	Encargados de pesado	2	2	0	4
	Operadores línea UHT	4	4	4	12
	Operadores envasado tetra pack	6	6	6	18
	Encargados de embalado	10	10	10	30
	Operadores línea mantequilla	4	4	0	8
	Operadores envasado mantequilla	2	2	0	4
	Operadores embalado mantequilla	5	5	0	10
	Operador de caldero	1	1	1	3
	Sub total	42	42	21	105
1.2	Mano de obra indirecta				
	Gerente de producción	1	0	0	1
	Jefe de planta	1	1	1	3
	Jefe de mantenimiento	1	0	0	1
	Jefe de seguridad	1	0	0	1
	Jefe de medio ambiente	1	0	0	1
	Jefe de calidad	1	0	0	1
	Laboratorista	1	1	1	3
	Mecánico - electricista	1	1	1	3
	Calderista	1	1	1	3
	Asistente de seguridad	1	1	1	3
	Asistente ambiental	1	1	1	3
	Guardián	1	1	1	3
	Portería	1	0	0	1
	Sub total	13	7	7	27
	Total producción	55	49	28	132
2.0	Personal administrativo				
	Gerente general	1	0	0	1
	Secretaria	1	0	0	1
	Gerente de administración	1	0	0	1
	Jefe de personal	1	0	0	1
	Jefe de logística	1	0	0	1
	Almacenero	1	1	1	3
	Asistente de compras	1	0	0	1
	asistente de personal	1	0	0	1
	Jefe de contabilidad	1	0	0	1
	Asistente contable	1	0	0	1
	Cajero	1	0	0	1
	Total administración	11	1	1	13
3.0	Personal de comercialización				
	Gerente comercial	1	0	0	1
	Jefe de ventas	1	0	0	1
	Jefe de marketing	1	0	0	1
	Vendedores	12	0	0	12
	Chofer	5	0	0	5
	Estibadores	10	0	0	10
	Total comercialización	30	0	0	30
4.0	Total general	96	50	29	175

Fuente: Elaboración propia

3.4.9 Requerimiento de terrenos

Se requiere de un terreno plano y nivelado con una capacidad de carga de 2 T.M./m². El terreno será de un área neta de 5,000 m² (100 × 50 m). En la Figura 47 se visualiza el área destinada a la planta industrial.

Figura N° 47 Vista panorámica del terreno para la planta industrial.



3.4.10 Edificaciones y obras civiles

3.4.10.1 De los materiales de construcción.

Los materiales de construcción a utilizarse deberán estar de acuerdo a la zona, condiciones climáticas y su grado de disponibilidad

3.4.10.2 Recomendaciones constructivas propuestas.

A. Muros.

Las paredes o muros serán de bloquetas modulares de concreto ligero, unidos con mortero de arena y cemento. En las esquinas se disponen de castillos de fierro de construcción llenados con concreto estándar.

B. Pisos.

Las oficinas administrativas tendrán pisos de hormigón, de 10 – 12 cm de espesor, los cuales estarán recubiertos con pisos cerámicos. La sala de procesos tendrá pisos de hormigón de 15 cm de espesor, recubierto con pisos cerámicos y/o azulejos, con pendiente hacia las canaletas de desagüe de 1 – 2%, los otros ambientes de la planta industrial tendrán pisos de hormigón de 10 – 12 cm de espesor, recubierto con cemento bruñido y/o con pisos cerámicos.

C. Techos.

Con relación a la sala de procesos, los techos serán de material no inflamable, de estructura metálica cubierta con planchas de fibraforte u otro

similar. Estas mismas características serán para los almacenes. Los otros ambientes de la planta industrial, tendrán techos de bloquetas modulares reforzados con fierro de construcción y concreto ligero (arena, cemento y cascajo); serán soportados por columnas que sostienen las paredes; internamente estarán recubiertas con cemento bruñido (arena fina y cemento).

D. Servicios higiénicos.

Los servicios higiénicos, serán de material noble, revestidos interiormente con mayólicas y cercanas a la sala de proceso.

E. Cerco perimétrico.

El cerco perimetral estará conformado por muros de bloquetas modulares unidos por mortero de arena y cemento, revestido con tarrajeo frotachado, teniendo una altura promedio de 4,0 m. En la parte frontal se dispondrá de una puerta principal de 2 hojas y una puerta para ingreso del personal de 1 hoja.

F. Puertas y ventanas.

Los ambientes tendrán puertas de madera cedro. Las puertas de acceso a la planta industrial serán de estructura metálica, con canaletas, sardineles, accesorios y mecanismos necesarios para su correcto funcionamiento. El área de ventanas debe ser un 25% del área total del piso y deben estar en la parte superior.

G. Ventilación e iluminación.

El diseño debe asegurar una buena ventilación natural, principalmente en el área de proceso. Se complementa con un sistema de extractores de aire.

La iluminación debe ser natural y/o artificial.

H. Zona de estacionamiento.

La planta industrial deberá disponer de un área de estacionamiento de vehículos, complementado con un patio de maniobras de camiones para carga y descarga de materia prima y productos, según sea el caso.

3.4.11 Distribución en planta (Layout)

3.4.11.1 Consideraciones generales.

La distribución en planta comprende el acondicionamiento de las maquinarias y equipos dentro del espacio señalado a las operaciones

productivas y en función de otras áreas, tales como: administración, servicios, etc.

3.4.11.2 Principios de la distribución de planta

El diseño y trazado de la planta tiene su fundamento en los siguientes principios básicos:

a) Principio I: Integración total.

El mejor trazado de la planta es aquel que considera a las maquinarias, equipos, personal y materiales, como un solo conjunto.

b) Principio II: Mínimo recorrido.

Se debe buscar permanentemente que el personal y los materiales así como las herramientas, recorran la menor distancia en el mínimo tiempo.

c) Principio III: Óptimo flujo.

Se trata de seleccionar el flujo más adecuado de acuerdo al tipo de materias primas, de la forma y ubicación del terreno

d) Principio IV: Espacio cubico.

La distribución óptima es aquella que aprovecha tanto las dimensiones horizontales como las verticales

e) Principio V: Seguridad y satisfacción.

Es necesario tener presente que la distribución en planta debe proporcionar al personal: Libertad de movimientos y la seguridad en cuanto a accidentes de trabajo se refiere

f) Principio VI: Flexibilidad de planta.

Debe evaluarse la posibilidad de modificar la distribución de las máquinas o del proceso, pensando en futuras ampliaciones o la alternativa de procesar diferentes tipos de productos (R. Muther, 1991).

3.4.11.3 Tipo de distribución para el proyecto.

Para el proyecto seleccionamos el tipo de distribución por línea o por producto, en donde las materias primas circulan pasando de una operación a otra, permaneciendo fijas las maquinarias o equipos.

Esta distribución es adecuada cuando la demanda del producto es constante y creciente, cuando los productos son estandarizados (leche UHT y mantequilla) y cuando hay continuidad en el flujo de materiales.

3.4.11.4 Método SLP.

Para el caso de nuevas plantas, se recomienda el uso del método SLP, conocido como el Systematic Layout Planning que es un proceso organizado para la realización de una distribución en planta. Con este método se facilita la tarea de realizar el análisis previo del proceso y el posterior diseño de la implantación.

A. Análisis Producto – Cantidad (P – Q).

El análisis (P – Q) permite comparar los distintos productos, materiales o piezas con sus respectivas cantidades o volúmenes. El análisis (P – Q) sirve para determinar cuáles son los productos que tienen mayor importancia dentro de la planta industrial en referencia al manejo de materiales, flujo, movimiento y almacenamiento, cantidad de producto, etc.

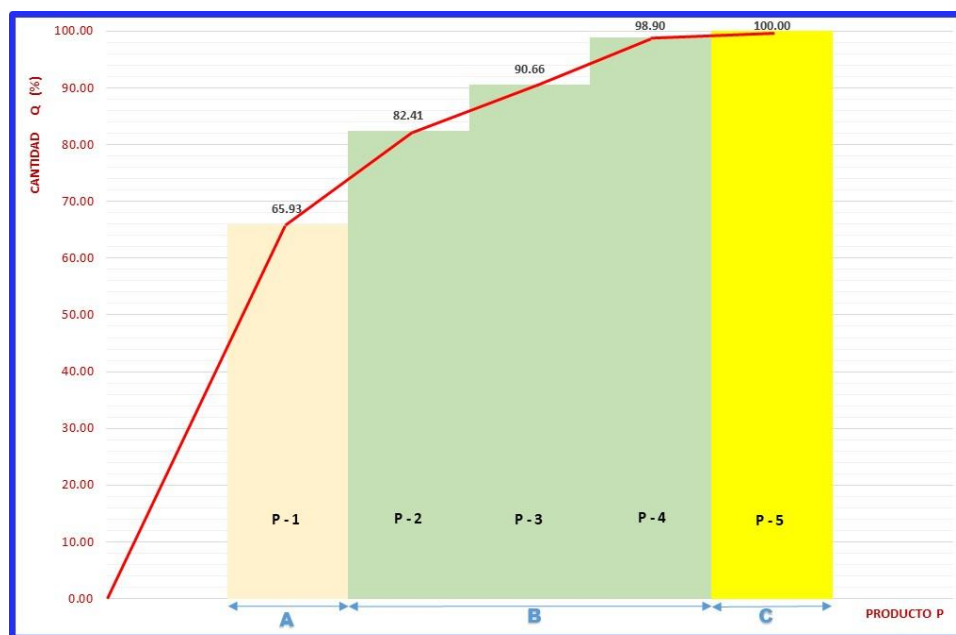
En la Tabla 83, se presenta el análisis (P – Q) acumulado y en la Figura 48, se representa el diagrama ABC de Pareto.

Tabla N° 83 Análisis producto – cantidad (P – Q) acumulado

Productos	Código	Producción anual		Producción acumulada	
		(Kg)	(%)	(Kg)	(%)
Leche entera UHT	P - 1	22,192,128.00	66.09	22,192,128.00	66.09
Leche semidescremada UHT	P - 2	5,548,032.00	16.52	27,740,160.00	82.62
Leche descremada UHT	P - 3	2,774,016.00	8.26	30,514,176.00	90.88
Leche entera UHT chocolatada	P - 4	2,774,016.00	8.26	33,288,192.00	99.14
Mantequilla	P - 5	288,000.00	0.86	33,576,192.00	100.00
Total		33,576,192.00	100.00		

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 48 Diagrama ABC de Pareto

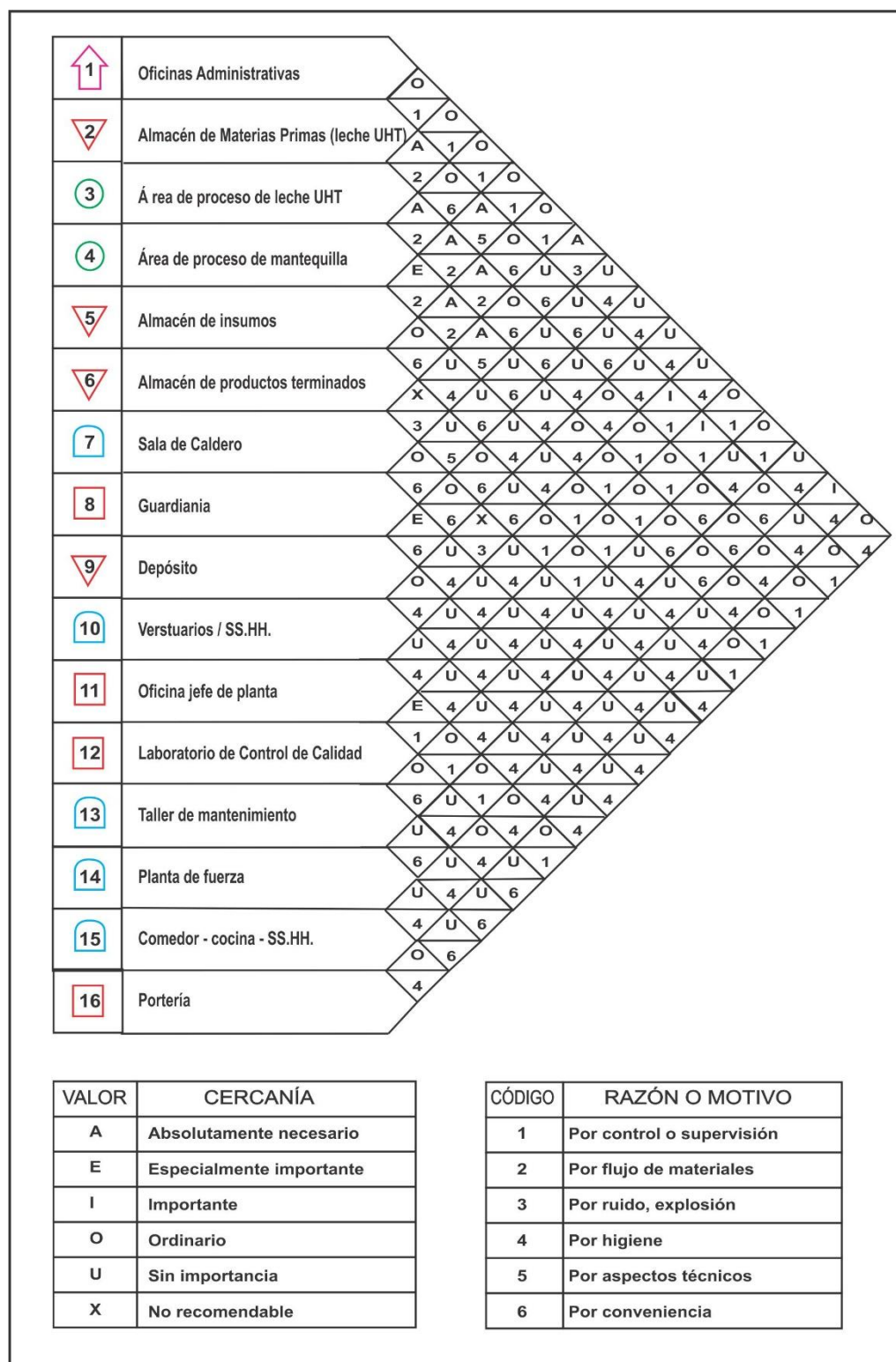


Fuente: Elaboración propia

B. Tabla relacional de actividades.

Una vez seleccionado el tipo de distribución, se elabora la tabla relacional de actividades, que es un cuadro organizado que mediante diagonales de intersección, se puede establecer las diversas relaciones que se dan entre actividades, sectores, etc. de la planta industrial. Se elabora mediante dos códigos. El primero de ellos es un código de cercanía, representado por letras y por líneas, donde cada letra o número de líneas, representa la necesidad de que dos áreas estén ubicadas cerca o lejos una de la otra. El segundo código es de razones o motivos, representado por números, cada número representa por qué se decide que un área está cerca o lejos de la otra. En la Figura 49, se presenta la Tabla relacional de actividades.

Figura N° 49 Tabla relacional de actividades

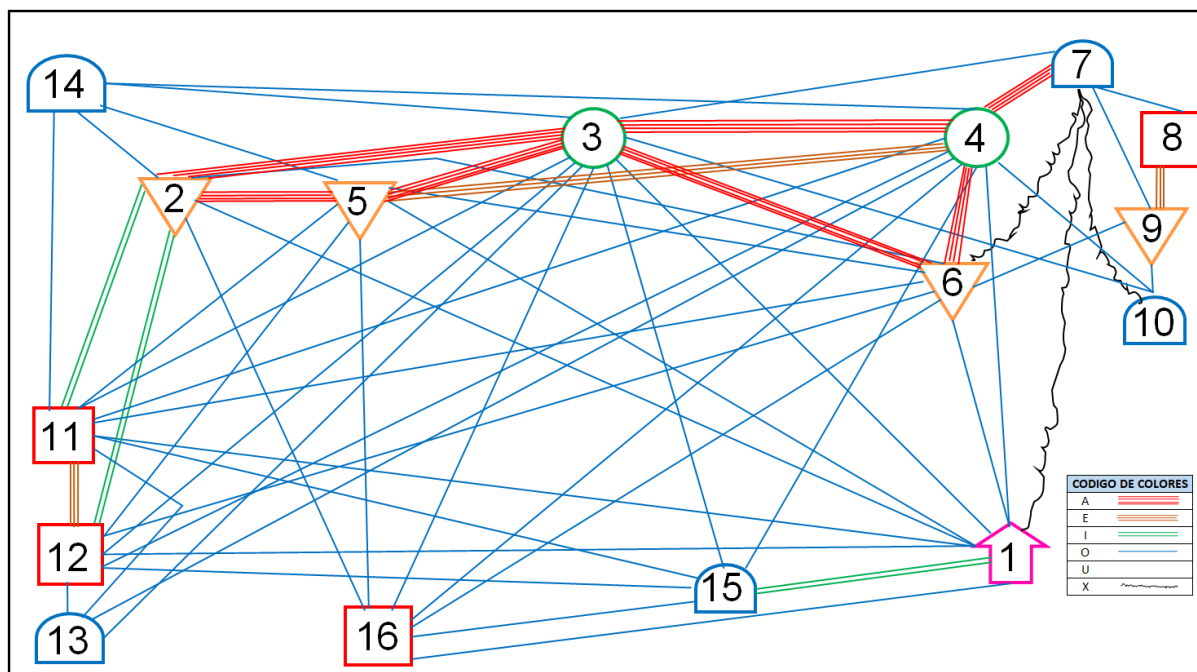


Fuente: Elaboracion propia

C. Diagrama relacional de actividades.

Este diagrama nos permite representar las actividades en función de los objetivos de proximidad. En la Figura 50, se visualiza el diagrama relacional de actividades.

Figura N° 50 Diagrama relacional de actividades



Fuente: Elaboración propia.

D. Requerimiento de espacio y/o superficie de las áreas de proceso por el método de Guerchet.

Este método basado en el cálculo, considera 3 áreas o superficies para la determinación de la Superficie Total (ST): área estática, área gravitacional y área de evolución.

$$ST = Ss + Sg + Se$$

En donde:

ST = Superficie total.

Ss = Superficie estática.

Sg = Superficie gravitacional.

Se = Superficie de evolución.

a) Superficie estática (Ss): Es el área neta correspondiente a cada elemento que se va a ubicar en la planta de proceso: maquinaria y equipo, etc.

$$Ss = (L) (A) \quad (\text{base rectangular o cuadrado})$$

$$S_s = \pi (r)^2 \quad (\text{base circular}).$$

- b) Superficie gravitacional (Sg):** Es el área reservada para la manipulación de la maquinaria y/o equipo, y para los materiales que se están procesando. Se determina multiplicando la superficie estática (Ss) por el número de lados que utiliza la máquina, equipo o mueble.

$$S_g = S_s(N)$$

- c) Superficie de evolución (Se):** Es el área reservada para el desplazamiento de los materiales y el personal entre las estaciones de trabajo. Se determina multiplicando el coeficiente K por la suma de la superficie estática y superficie gravitacional.

$$S_e = (S_s + S_g) K$$

Donde:

K = Coeficiente de evolución

$$K = H/2h$$

Donde:

H = Altura media de los elementos que se desplazan (hombres, montacargas, etc.)

2h = Altura media de los elementos que no se desplazan y que permanecen fijos.

- d) Superficie total (ST):** Es la suma de las tres áreas anteriores:

$$ST = S_s + S_g + S_e$$

- e) Superficie requerida (SR):** Es la superficie total más un margen de seguridad.

- f) Superficie requerida de la línea de leche UHT.**

En la Tabla 84, se determina la superficie del área de proceso de leche UHT por el método de Guerchet.

- g) Superficie requerida de la línea mantequilla.**

Se registra en la Tabla 85.

- h) Requerimiento total de superficie de la planta industrial del proyecto.**

Se registra en la Tabla 86.

- i) Distribución general de planta.**

Se presenta en la Figura 54.

Tabla N° 84 Determinación de la superficie del área del proceso: línea de leche UHT por el método de Guerchet

N°	Elementos	Cant. (Q)	Dimensiones (m)	Altura (m)	Lados a usar (N)	Ss (m ²)	SsT (m ²)	Sg (m ²)	Se (m ²)	ST (m ²)
1	Balanza pesado de leche	1	2.00 × 2.00	1.25	2	4.00	4.00	8.00	3.85	15.85
2	Tanque de almacenamiento de leche	6	2.40 Ø	7.80	2	4.52	27.14	54.29	26.10	107.53
3	Filtro prensa	4	2.25 × 1.05	1.72	2	2.36	9.45	18.90	9.09	37.44
4	Centrifugadora	4	1.65 × 1.15	1.55	2	1.90	7.59	15.18	7.30	30.07
5	Tanque de almacenamiento previo de crema	1	1.70 Ø	2.15	2	2.27	2.27	4.54	2.18	8.99
6	Tanque de estandarizado	4	2.20 Ø	1.55	2	3.80	15.21	30.41	14.62	60.24
7	Homogenizador	4	1.68 × 1.45	1.75	2	2.44	9.74	19.49	9.37	38.60
8	Equipo intercambiador UHT	4	8.85 × 1.25	2.15	2	11.06	44.25	88.50	42.55	175.30
9	Equipo envasado tetrapack	4	6.10 × 2.36	2.20	3	14.40	57.58	172.75	73.83	304.16
10	Mesa de embalado	4	4.00 × 2.40	1.10	2	9.60	38.40	76.80	36.92	152.12
12	Montacargas	1	2.15 × 1.48	3.00	4	3.18	3.18	12.73	5.10	21.01
13	Obreros	25	-	1.70	2	-	-	-	-	-
Sub total										951.30
Más: 25% Seguridad										237.83
Total										1,189.13
Requerido										1,200.00

Fuente: Elaboración propia

$$ST = Ss + Sg + Se$$

$$K = \frac{(1.70 \times 25) + (3)/26}{2 \times (98.29/36)}$$

$$K = \frac{1.75}{2 \times (2.73)}$$

$$K = 0.32$$

Tabla N° 85 Determinación de la superficie del área de proceso: línea de mantequilla por el método de Guerchet

N°	Elementos	Cant. (Q)	Dimensiones (m)	Altura (m)	Lados a usar (N)	Ss (m ²)	SsT (m ²)	Sg (m ²)	Se (m ²)	ST (m ²)
1	Tanque recepcion de crema	1	1.20 Ø	1.65	2	1.13	1.13	2.26	1.72	5.11
2	Tanque pasteurizador	1	1.25 Ø	1.78	2	1.23	1.23	2.45	1.87	5.55
3	Tanque de madurado	1	1.30 Ø	1.68	2	1.33	1.33	2.65	2.02	6.00
4	Batidora mecánica	1	1.25 × 0.92	1.32	4	1.15	1.15	4.60	2.92	8.67
5	Amasadora mecánica	1	1.68 × 1.38	1.55	2	2.32	2.32	4.64	3.53	10.48
6	Cámara de refrigerado	1	2.60 × 2.30	2.35	2	5.98	5.98	11.96	9.10	27.04
7	Envasadora semiautomática	1	3.65 × 1.90	1.98	3	6.94	6.94	20.81	14.07	41.81
8	Mesa de embalado	1	4.00 × 2.40	1.10	2	9.60	9.60	19.20	14.60	43.40
9	Obreros	11	-	1.70	-	-	-	-	-	-
Sub total										148.06
Más: 30% Seguridad										44.42
Total										192.48
Requerido										200.00

Fuente: Elaboración propia

$$ST = Ss + Sg + Se$$

$$K = \frac{(11 \times 1.70)/11}{2 \times (13.41/8)}$$

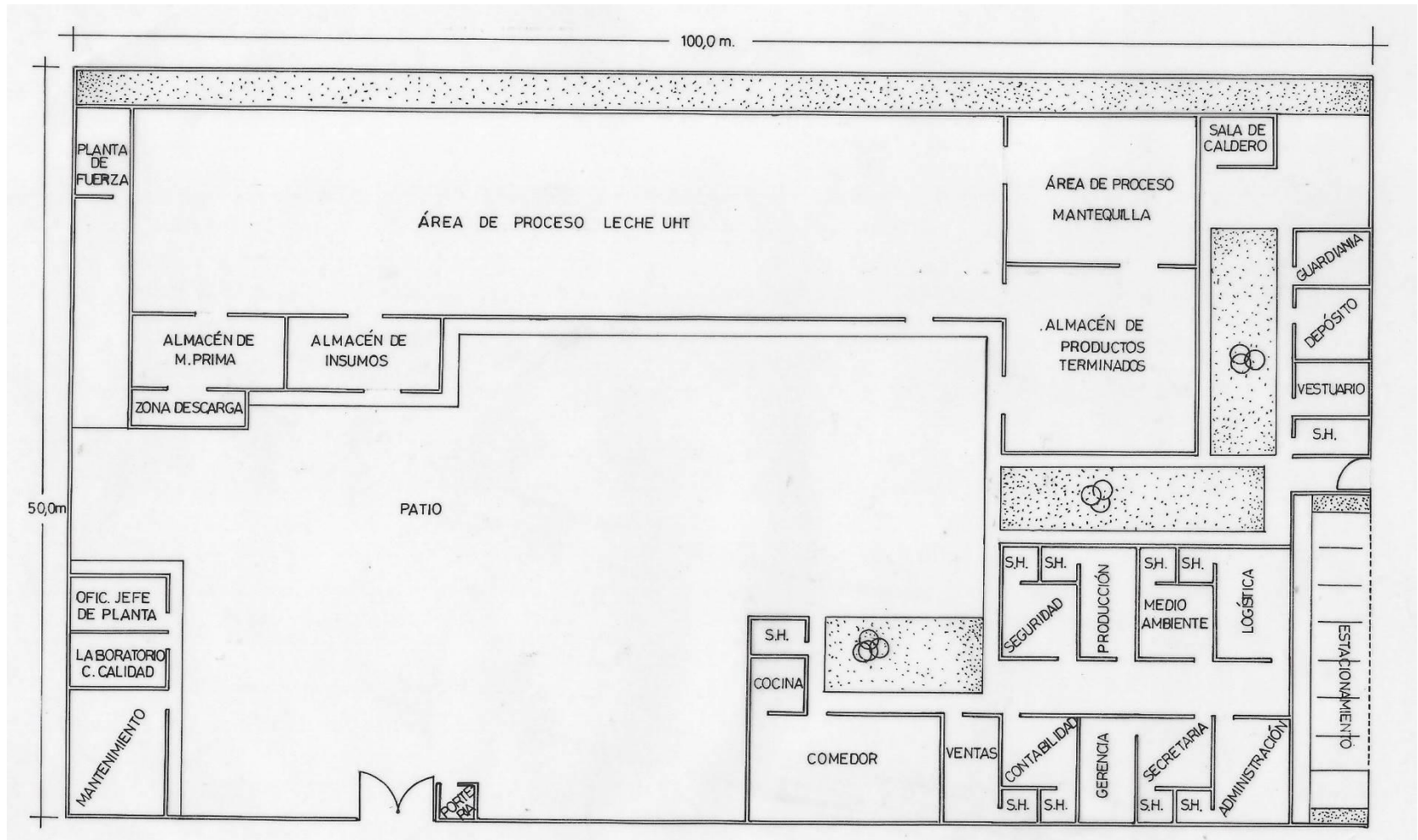
$$K = \frac{1.70}{2*(1.68)}$$

Tabla N° 86 Requerimiento total de superficies de la planta industrial

N°	Infraestructura física	Area requerida (m ²)
1	Almacén de materia prima (leche cruda)	100.00
2	Area de proceso de leche UHT	1,200.00
3	Area de proceso de mantequilla	200.00
4	Almacén de insumos diversos	76.00
5	Almacén de productos terminados	240.00
6	Taller de mantenimiento	48.00
7	Laboratorio de control de calidad	20.00
8	Oficina de jefe de planta	24.00
10	Planta de fuerza	12.00
11	Guardianía	16.00
12	Depósito	20.00
13	Vestuarios	16.00
14	SS. HH. - Planta	16.00
15	Comedor	72.00
16	SS. HH. - Cocina	16.00
17	Porteria	4.00
18	Oficina de gerencia	20.00
19	Oficina de secretaria	16.00
20	Oficina de administración	20.00
21	Oficina de contabilidad	16.00
22	Oficina de ventas	20.00
23	Oficina de logística	20.00
24	Oficina de campo	16.00
25	Oficina de producción	20.00
26	Oficina de seguridad	16.00
27	SS. HH. - Administración	32.00
28	Patio y pista de acceso	1,156.00
29	Veredas	538.00
30	Zona de estacionamiento	90.00
31	Jardines	244.00
32	Cerco perimétrico	74.00
33	Area para futuras ampliaciones	622.00
Total requerido		5,000.00

Fuente: Elaboración propia

Plano 1: Distribución general de planta



3.4.12 Gestión de la calidad

3.4.12.1 Aspectos generales.

Actualmente la calidad es un factor estratégico clave de competencia que presentan las empresas para poder afrontar un mercado competitivo y de esta forma no solo poder mantenerme en dicho mercado, sino también poder asegurar dicha permanencia (Gutiérrez, 2010).

La atención de las empresas por garantizar productos innovadores de alta calidad en el mercado implica la intervención de los agentes responsables del proceso de toma de decisiones, puesto que es necesario contar con recursos, tanto materiales como humanos, de calidad, para que al asignar lo necesario a los colaboradores estos puedan generar resultados de gran envergadura y de esta manera contribuir a elevar la productividad en los procesos productivos, en los sistemas y en la integridad de las funciones de la organización (Gutiérrez, 2010).

La gestión de la calidad abarca a toda la organización, siendo sus características las siguientes:

- a) La gestión total de la calidad debe basarse en la participación de todos los miembros de una organización y apuntar al éxito a largo plazo con beneficios para todas las partes interesadas de la organización.
- b) La organización debe tener una cultura y filosofía apropiada para realizar con éxito la gestión total de la calidad.
- c) La gestión total de la calidad influye en todas las actividades técnicas y no técnicas que tienen lugar en la organización.

3.4.12.2 Buenas prácticas ganaderas (BPG).

La aplicación de las buenas practicas ganaderas (BPG) está orientada a la producción responsable en la explotación ganadera, favoreciendo el manejo y cuidado higiénico de los alimentos en todas las áreas, desde la producción primaria hasta su distribución al consumidor, de modo que se garantice el respeto, protección y mejora del medio ambiente para obtener como resultado alimentos de calidad, inocuos y saludables, procurando conseguir una viabilidad económica y brindar estabilidad social (Almeyda, 2005).

El objetivo general de las BPG consiste en contribuir al mejoramiento de la competitividad y sostenibilidad de los sistemas de producción bovina, con la implementación y divulgación que permitan elevar la calidad e inocuidad de los productos lácteos, a fin de garantizar la seguridad alimentaria de la población consumidora (Almeyda, 2005).

3.4.12.3 Buenas prácticas de manufactura (BPM).

Asegurar que las condiciones de manipulación y elaboración protejan a los alimentos del contacto con los peligros y la proliferación, en ellos, de agentes patógenos. A lo largo de toda la cadena alimentaria (producción primaria/transformación/distribución/consumo), las buenas prácticas observan el cuidado del ambiente en la elaboración de los alimentos, el estado de los equipos, el Know-how involucrado y la actitud de los manipuladores.

Se deben controlar y analizar parámetros como:

- Uso de gorras y guantes
- Uso de tapabocas.
- Mandil blanco de tela y/o plástico y botas
- Estado sanitario del obrero (uñas cortas y limpias, manos limpias, cabello recogido y/o corto, certificado de salud, etc.).

3.4.12.4 Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP).

El HACCP, es un sistema preventivo que busca garantizar la inocuidad de los alimentos mediante la evaluación de riesgos en el proceso productivo. El enfoque está dirigido a controlar esos riesgos en los diferentes eslabones de la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta el consumidor final.

Uno de los instrumentos actualmente utilizados por las empresas agroalimentarias para realizar el control de la calidad de los alimentos es el sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos (HACCP).

El análisis de riesgos y control de puntos críticos es un enfoque sistémico para la identificación de riesgos y peligros, su evaluación, control y prevención, siendo:

- **Peligro:** Agente biológico, físico o químico presente en el alimento, que

puede causar un efecto adverso para la salud.

- **Riesgo:** Es la posibilidad de presentarse el peligro.
- **Punto de Control Crítico (PCC):** Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlos a un nivel aceptable.
- **Medida Correctiva:** Acción que hay que adoptar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso.

A. Alcances del plan HACCP.

Abarca actividades desarrolladas por la planta industrial, desde la recepción de materias primas hasta el almacenamiento de los productos terminados. El Plan HACCP engloba la infraestructura, equipos y maquinarias, instrumentos, procesos productivos y personal que interviene en la cadena productiva.

B. Principios del sistema HACCP.

- **Principio 1:** Realizar un análisis de peligros e identificar las medidas preventivas respectivas.
- **Principio 2:** Determinar los puntos críticos de control.
- **Principio 3:** Establecer los límites críticos.
- **Principio 4:** Establecer un sistema de control para monitorear el PCC.
- **Principio 5:** Establecer las acciones correctivas a ser tomadas, cuando el monitoreo indique que un determinado PCC no está bajo control.
- **Principio 6:** Establecer procedimientos de verificación para confirmar si el sistema HACCP está funcionando de manera eficaz.
- **Principio 7:** Establecer documentación para todos los procedimientos y registros apropiados a esos principios y su aplicación.

C. Diagrama de puntos críticos y contaminación.

Para desarrollar un plan HACCP se debe considerar dos tipos de control y dos tipos de contaminación:

- Contaminación importante: A.
- Contaminación poco importante: B.
- Punto crítico de control totalmente eficaz: PCC 1.
- Punto crítico de control parcialmente eficaz: PCC 2.

En la Tabla 87, se presenta el diagrama de puntos críticos y contaminación para los dos productos: leche UHT y mantequilla

Tabla N° 87 Diagrama de puntos críticos y contaminación

Operaciones del proceso	Contaminación importante	Contaminación poco importante
Línea de leche UHT		
Acopio	-	B: PCC2
Recepción	A: PCC1	-
Pesado	A: PCC1	-
Almacenamiento 1	A: PCC1	-
Filtrado	A: PCC1	-
Centrifugado	A: PCC1	-
Estandarizado	A: PCC1	-
Homogenizado	A: PCC1	-
Tratamiento UHT	A: PCC1	-
Enfriamiento	A: PCC1	-
Envasado	A: PCC1	-
Embalado	-	B: PCC2
Almacenamiento 2	-	B: PCC2
Mantequilla		
Recepción	A: PCC1	-
Pasteurizado	A: PCC1	-
Madurado	A: PCC1	-
Batido	A: PCC1	-
Lavado	A: PCC1	-
Amasado	A: PCC1	-
Salado	A: PCC1	-
Refrigerado	-	B: PCC2
Envasado	A: PCC1	-
Embalado	-	B: PCC2
Almacenamiento	-	B: PCC2

Fuente: Elaboración propia

3.4.13 Seguridad industrial

3.4.13.1 Aspectos generales.

Para la etapa operativa del proyecto se debe implementar un sistema de seguridad industrial basado en la concientización del personal sobre las situaciones de riesgo en el desarrollo de las actividades productivas. Por tal motivo, se debe formular los criterios de seguridad en base a una concepción integral de protección personal y ambiental.

3.4.13.2 Funciones del sistema de seguridad.

Como funciones específicas tenemos:

- Revisar y aprobar las políticas de seguridad e higiene industrial.
- Revisar los planes de seguridad adoptados para el área de proceso.
- Efectuar inspecciones periódicas de seguridad, programada y no programada.
- Investigar los accidentes de trabajo.
- Identificar condiciones inseguras y hacer las correcciones respectivas.
- Identificar, corregir y eliminar los factores de riesgo que perjudiquen la salud de los trabajadores.

3.4.13.3 Equipos de seguridad.

Es necesario disponer de los siguientes equipos de seguridad:

- Colocar botiquines de primeros auxilios en lugares estratégicos de la planta.
- Se debe disponer camillas portátiles para personas accidentadas.
- Deberá colocarse cuatro extintores de polvo químico seco en la sala de proceso de mantequilla.
- Deberá disponer de seis extintores de polvo químico seco en el área de proceso de leche UHT.
- Colocar tres extintores en los almacenes de productos y materia prima.
- Colocar señales de advertencia, precaución, salida, zona segura y peligro, las que serán colocadas en toda la planta.

3.4.13.4 Equipos de protección personal.

El uso de equipos de protección personal es uno de los últimos recursos para proteger a los trabajadores de los riesgos que se presentan en la actividad laboral.

Los elementos de protección personal de acuerdo al elemento u órgano que van a proteger se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Protección de cabeza y oídos.
- Protección de cara y ojos.
- Protección de manos y pies.
- Protección del sistema respiratorio.

3.5 Organización y gestión del proyecto

3.5.1 Descripción de la empresa

Se ha establecido contar con una organización de tipo lineo-funcional, aprovechando las ventajas y evitando las desventajas inherentes a cada una; conservándose de la funcional, la especialización de cada actividad en una función y de la lineal, la autoridad y responsabilidad que se transmite a través de un solo jefe por cada función en especial.

Como ventajas se tienen;

- Mayor facilidad en la toma de decisiones y en la ejecución de las mismas.
- Es claro y sencillo.
- Mayor especialización.
- La división del trabajo es planeado y no incidental.
- Los tramos de control son de tipo vertical.

3.5.2 Estructura orgánica

La empresa se formalizará como una sociedad anónima cerrada (SAC), en la cual la duración de la sociedad puede ser por el plazo determinado o indeterminado. La sociedad anónima cerrada es una sociedad de personas, mínimo 2 y máximo 20 socios, con responsabilidad limitada al capital social de la Empresa. El patrimonio personal de los socios no está afecto. Su capital está representado por acciones los socios tiene derecho de adquisición preferente, salvo que los estatutos establezcan lo contrario.

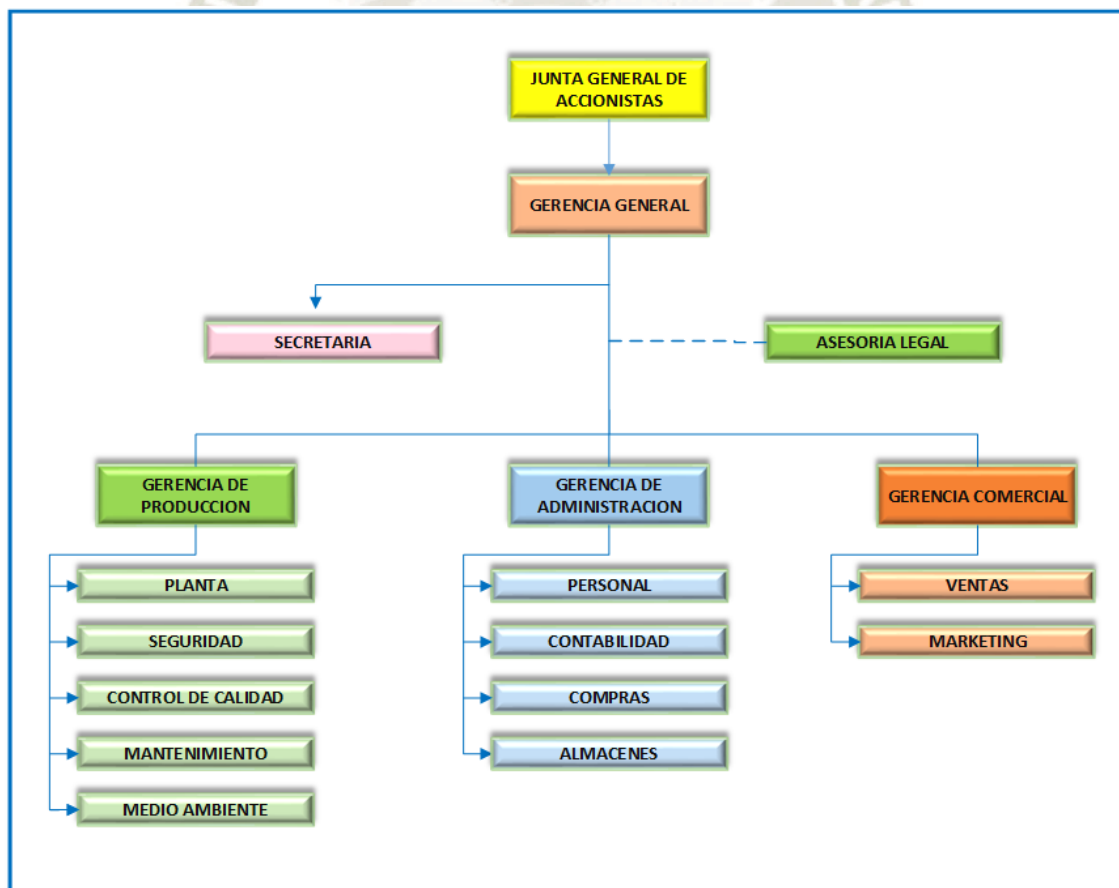
Las unidades organizacionales serán:

- Junta General de Accionistas
- Gerencia General
- Unidad de Apoyo: Secretaría
- Unidades de Línea
 - Área de Producción
 - Área de Administración y Finanzas
 - Área Comercial
- Unidad de Asesoría: Asesoría Legal

3.5.3 Organigrama estructural propuesto

En el Figura 51, se presenta el organigrama estructural propuesto para la empresa del proyecto.

Figura N° 51 Organigrama estructural propuesto



Fuente: Elaboración propia

3.5.4 Descripción de las funciones de los órganos estructurales

3.5.4.1 Junta General de Accionistas

Representa el poder supremo de la empresa. Está conformado por todos los accionistas privados. Los accionistas constituidos en Junta General debidamente convocada, decidirán los asuntos propios de la competencia de ella. La Junta General puede ser Ordinaria y Extraordinaria.

Funciones Generales:

- Definir la política empresarial.
- Definir la visión y misión de la empresa.
- Definir las metas a corto, mediano y largo plazo.
- Aprobar o desaprobar los balances y cuentas anuales.
- Controlar la Gerencia General.
- Tomar la decisión final en cuanto a las inversiones.

3.5.4.2 La Gerencia General

El Gerente General responde ante la Junta General, los Accionistas y terceros la gestión que desempeñe.

Es el ejecutivo máximo responsable de la empresa. Responde ante la Junta General de Accionistas.

Funciones Generales:

- Ejecutar los acuerdos de la Junta General e informar periódicamente sobre la marcha de la empresa.
- Planificar, organizar, dirigir y coordinar las actividades de la empresa.
- Dirigir la empresa hacia los objetivos deseados.
- Realizar propuestas a la Junta General de Accionistas sobre las políticas más adecuadas.
- Controlar y Analizar los Estados Financieros de la Empresa.
- Supervisar permanentemente la marcha de la empresa.
- Otras funciones que le asignen los estatutos y los dispositivos legales vigentes.

3.5.4.3 Gerencia de Administración

El Gerente de Administración es responsable ante la Gerencia General. Encargado de la administración, recursos humanos, gestión y finanzas de la empresa.

Funciones Generales:

- Informar a Gerencia en forma periódica acerca de las actividades administrativas de la empresa.
- Establecer un adecuado programa de capacitación y entrenamiento al personal operativo y de gestión.
- Llevar la Contabilidad Financiera y de Costos de la empresa.
- Formular los Estados Financieros.
- Evaluar las necesidades de infraestructura, maquinaria y equipos, etc.
- Determinar la estructura salarial del personal.
- Otras funciones que le asignen la Gerencia.

3.5.4.4 Gerencia de Producción

El Gerente de Producción es responsable ante la Gerencia General. Encargado de toda la Producción y Control de Calidad de los productos, así como velar por la seguridad operacional de la Empresa.

Funciones Generales:

- Informar a Gerencia General en forma periódica sobre las actividades productivas de la empresa.
- Establecer y administrar el programa de Planeamiento y Control de la Producción.
- Coordinar con la Gerencia y el Departamento de Comercialización el Plan de Producción.
- Aplicar y controlar el Programa de Mantenimiento Preventivo.
- Determinar los requerimientos de materiales directos y otros insumos provenientes del proceso productivo.
- Establecer un adecuado Control de Calidad de los productos.

- Verificar la calidad de la leche UHT y mantequilla durante puntos clave del proceso y sobre todo al final del mismo.
- Evaluar el proceso de producción para establecer mejoras en la calidad, tiempos de producción, mermas, etc.
- Deberá cumplir otras funciones que le asigne la Gerencia General y los dispositivos legales vigentes, así como los estatutos de la empresa.

3.5.4.5 Gerencia Comercial

El Gerente Comercial es responsable ante la Gerencia General. Encargado de las ventas, publicidad y marketing, posicionamiento de la marca y estrategias de ventas.

Funciones Generales:

- Informar a Gerencia General en forma periódica acerca de las actividades comerciales de la empresa.
- Elaborar el Programa de Ventas para el Mercado Regional.
- Realizar el mix de marketing: producto, precio, plaza y promoción para los productos terminados.
- Aplicar un adecuado sistema de fijación de precios que permita un margen de utilidad razonable y un adecuado retorno de la inversión.
- Deberá cumplir otras funciones que le asigne la Gerencia General, los dispositivos legales vigentes, así como los estatutos de la empresa.

3.5.5 Aspectos legales del proyecto

A continuación se presentan los aspectos legales en los que se encuentra inmerso el proyecto.

3.5.5.1 Tipo de sociedad mercantil

Corresponde a una Sociedad Anónima Cerrada (SAC), según Ley General de Sociedad N° 26887.

3.5.5.2 Ley general de industrias (n° 23407)

Están comprendidas en la presente Ley las actividades consideradas como industrias manufactureras en la Gran División 3 de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de todas las actividades económicas de las Naciones Unidas.

3.5.5.3 Ley general de sociedades (n° 26887)

Esta Ley norma el funcionamiento de las Sociedades Mercantiles: Sociedades Anónimas, Sociedad de Responsabilidad Limitada, etc.

3.5.5.4 Constitución de la empresa

A. Razón social

La empresa tendrá como Razón Social “AGROINDUSTRIA PAMPA BAJA S.A.C.”

B. Misión

"Satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes con un producto de alta calidad, con precios justos, dentro de los valores que rigen a la empresa, buscará el desarrollo integral y equitativo de su talento humano y los niveles de rentabilidad y competitividad que le permitan la retribución adecuada y justa para los miembros de la empresa, sus familias y la sociedad en general".

C. Visión

“AGROINDUSTRIA PAMPA BAJA S.A.C.” aspira a ser líder en el mercado sur occidental en la producción de leche UHT y mantequilla.

D. Capital Social

El capital social estará conformado por los aportes de los 10 socios fundadores, cuyo aporte será de US\$ 1,387,275.00 dólares americanos.

E. Socios

Los socios fundadores para constituir la empresa son diez (10), según la Ley General de Sociedades.

F. Etapas de la Constitución de la empresa

a) Minuta de constitución

Este documento que establece el pacto social, será redactado por un abogado.

Éste incluirá:

- Estatutos de la empresa.
- Designación de los representantes legales.
- Duración de los cargos dentro de la empresa.

b) Escritura Pública

La Escritura Pública de la Constitución de la Empresa, será redactada por un Notario Público, adicionando a esta, la Minuta de Constitución y los Estatutos de la Empresa.

c) Inscripción en el Registro Público

El Testimonio de la Constitución de la Empresa, será elevado a RR.PP. (Registros Públicos) para su correspondiente inscripción.

d) Obtención del R.U.C.

Se notificará la inscripción en la SUNAT (Superintendencia Nacional de Administración Tributaria) para obtener el Registro Único de Contribuyente, después de efectuada la inscripción en RR.PP.

e) Licencia Municipal de Funcionamiento

Se solicitará la Licencia Municipal de Funcionamiento en la Municipalidad de Majes, la misma que tendrá carácter de Licencia Indefinida.

f) Otros Requisitos Según Tipo de Actividad

Para el inicio de nuestras actividades deberemos previamente obtener, la autorización del Ministerio de Agricultura.

Asimismo, deberá inscribirse en la Dirección Regional de Salud Ambiental (DIGESA) y en el INDECOPI; también deberá inscribirse en la dirección Regional de Industria del Ministerio de la Producción.

Se gestionan y se legalizan los Libros Contables: Caja, Ventas, Planillas, Actas, Libro Diario, Libro Mayor, Libro de Inventarios y Balances.

G. Régimen Financiero

La empresa pertenece al Régimen General de Impuesto a la Renta, que comprende a aquellas personas naturales y jurídicas que generan renta de tercera categoría. Así mismo se encuentra afecto al Régimen de Impuesto General a las Ventas.

El cálculo de los impuestos se realizará de acuerdo a lo siguiente:

- I.G.V.: 18% de las ventas mensuales con derecho a deducir Crédito Fiscal.
- RENTA: 30% de la utilidad neta del ejercicio.

3.6 Inversiones del proyecto

3.6.1 Generalidades

Para llevar adelante el Proyecto, es necesario conocer los recursos económicos que es necesario cuantificar, en términos monetarios.

3.6.2 Estructura de las inversiones

Las inversiones del Proyecto comprenden:

- Inversiones Fijas;
- Inversiones Intangibles y
- Capital de Trabajo

3.6.3 Inversiones fijas del proyecto

Representa activos que no son materia de transacción y que tienen una vida útil duradera, las cuales están sujetas a depreciación, con excepción de los terrenos.

En la tabla 88, se presenta la determinación de las Inversiones Fijas del Proyecto.

Tabla N° 88 Inversiones fijas del proyecto

RUBROS	MONEDA NACIONAL (S/.)	MONEDA EXTRANJERA (\$)	(%)
1) Terrenos	174,915.00	51,750.00	2.82
2) Edificaciones y obras civiles	1,562,438.80	462,260.00	25.25
3) Maquinarias y equipos	2,354,494.50	696,596.00	38.05
4) Mobiliario y equipo de Oficina.	87,809.00	25,979.00	1.42
5) Vehículos	1,887,385.25	558,398.00	30.5
6) Imprevistos: 2% rubros anteriores.	121,341.00	35,899.70	1.96
TOTAL	6,188,383.55	1,830,882.70	100,00

Fuente: Elaboración Propia

3.6.4 Inversiones intangibles del proyecto

Estas inversiones se encuentran conformadas por los servicios y derechos adquiridos en el periodo pre-operativo. Se caracterizan por su inmaterialidad. Se recuperan mediante los cargos diferidos.

En la tabla 89, se determinan las Inversiones Intangibles del Proyecto.

Tabla N° 89 Inversiones intangibles del proyecto

RUBROS	MONEDA NACIONAL (S/.)	MONEDA EXTRANJERA (\$)	(%)
1) Estudio de Pre-Inversión.	6,188.44	1,830.90	1.21
2) Estudio definitivo de ingeniería	30,941.87	9,154.40	6.05
3) Gastos de Organización.	19,100.72	5,651.10	3.74
4) Gastos de Capacitación.	18,565.16	5,492.65	3.63
5) Gastos de Asistencia Técnica.	61,883.74	18,308.80	12.1
6) Montaje Industrial	117,724.72	34,829.80	23.03
7) Gastos de Pruebas y Puesta en Marcha.	30,941.87	9,154.40	6.05
8) Intereses Pre - Operativos	225,875.94	66,827.20	44.19
TOTAL	511,222.46	151,249.25	100,00

Fuente: Elaboración Propia

3.6.1 Capital de trabajo

Son los recursos que debe disponer el proyecto para garantizar su normal operación. Debe comprender un ciclo de producción, es decir, el periodo en que una unidad monetaria invertida se recupera con la venta del producto.

En la Tabla 91, se presenta la determinación del Capital de Trabajo.

3.6.2 Inversión total del proyecto

En la Tabla 90, se determina la Inversión Total del Proyecto.

3.6.3 Cronograma de inversiones del proyecto

En la Tabla 92, se presenta el Cronograma de Inversión del Proyecto

3.6.4 Diagrama Gantt de actividades del proyecto

Se visualiza en la Tabla 93.

Tabla N° 90 Inversión total del proyecto

RUBROS	MONEDA NACIONAL (S/.)	MONEDA EXTRANJERA (\$)	COBERTURA (%)
1) Inversión Fija	6,188,383.55	1,830,882.70	68.58
2) Inversión Intangible	511,222.46	151,249.25	5.67
3) Capital de Trabajo	2,323,696.73	687,484.24	25.75
TOTAL	9,023,302.74	2,669,616.19	100,00

Fuente: Elaboración Propia

Tipo de Cambio: 1 Dólar = 3,38 (30/10/2018)

Tabla N° 91 Capital de trabajo: año 1

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	NOV	DIC	TOTAL
RUBROS	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)
INGRESOS												
VENTAS NETAS (A)	734,670.60	734,670.60	734,670.60	734,670.60	734,670.60	734,670.60	734,670.60	734,670.60	734,670.60	734,670.60	734,670.75	8,816,047.35
EGRESOS:												
- Mano de Obra Directa	11,964.07	11,964.07	11,964.07	11,964.07	11,964.07	11,964.07	11,964.07	11,964.07	11,964.07	11,964.07	11,964.11	143,568.88
- Provisiones y recargos sociales	5,318.00	5,318.00	5,318.00	5,318.00	5,318.00	5,318.00	5,318.00	5,318.00	5,318.00	5,318.00	5,318.36	63,816.36
- Materiales Directos	374,547.36	374,547.36	374,547.36	374,547.36	374,547.36	374,547.36	374,547.36	374,547.36	374,547.36	374,547.36	374,547.41	4,494,568.37
- Material Envase y Embal.	151,854.87	151,854.87	151,854.87	151,854.87	151,854.87	151,854.87	151,854.87	151,854.87	151,854.87	151,854.87	151,854.86	1,822,258.43
- Mano de Obra Indirecta	17,609.85	17,609.85	17,609.85	17,609.85	17,609.85	17,609.85	17,609.85	17,609.85	17,609.85	17,609.85	17,609.87	211,318.22
- Provisiones y recargos sociales	7,827.58	7,827.58	7,827.58	7,827.58	7,827.58	7,827.58	7,827.58	7,827.58	7,827.58	7,827.58	7,827.61	93,930.99
- Materiales Indirectos	18,499.87	18,499.87	18,499.87	18,499.87	18,499.87	18,499.87	18,499.87	18,499.87	18,499.87	18,499.87	18,499.94	221,998.51
- Gastos Indirectos *	16,640.00	16,640.00	16,640.00	16,640.00	16,640.00	16,640.00	16,640.00	16,640.00	16,640.00	16,640.00	16,640.98	199,679.98
-Gastos Administración*	29,558.93	29,558.93	29,558.93	29,558.93	29,558.93	29,558.93	29,558.93	29,558.93	29,558.93	29,558.93	29,558.98	354,707.21
- Gastos de Ventas*	53,663.76	53,663.76	53,663.76	53,663.76	53,663.76	53,663.76	53,663.76	53,663.76	53,663.76	53,663.76	53,663.75	643,965.11
TOTAL EGRESOS (B),	687,484.29	687,484.29	687,484.29	687,484.29	687,484.29	687,484.29	687,484.29	687,484.29	687,484.29	687,484.29	687,484.87	8,249,812.06
SALDO CAJA (A-B)	47,186.31	47,186.31	47,186.31	47,186.31	47,186.31	47,186.31	47,186.31	47,186.31	47,186.31	47,186.31	47,185.88	566,235.29
CAPITAL DE TRABAJO	687,484.29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	687,484.29

Fuente: Elaboración Propia

(*) Excluido depreciaciones y cargos diferidos

Tabla N° 92 Cronograma de inversiones del proyecto

RUBROS	PERIODO PRE-OPERATIVO				PERIODO OPERATIVO			TOTAL (\$)
	TRIM. 1 (\$)	TRIM. 2 (\$)	TRIM. 3 (\$)	TRIM. 4 (\$)	AÑO 1 (\$)	AÑO 2 (\$)	AÑO 3-10 (\$)	
- Estudios de Pre-Inversión	1,830.90	--	--	--	--	--	--	1,830.90
- Estudios definitivos de ingeniería	4,000.00	5,154.40	--	--	--	--	--	9,154.40
- Organización	2,000.00	2,000.00	1,651.10	--	--	--	--	5,651.10
- Capacitación	--	2,000.00	3,492.65	--	--	--	--	5,492.65
- Asistencia Técnica	--	5,000.00	10,000.00	3,308.80	--	--	--	18,308.80
- Terrenos	--	31,050.00	20,700.00	--	--	--	--	51,750.00
- Edificaciones y Obras Civiles	--	--	184,904.00	277,356.00	--	--	--	462,260.00
- Maquinarias y Equipos	--	--	250,000.00	446,596.00	--	--	--	696,596.00
- Mobiliario y Equipo de Oficina	--	--	15,587.00	10,392.00	--	--	--	25,979.00
- Vehículos	--	--	--	558,398.00	--	--	--	558,398.00
- Imprevistos Inversión Fija	--	--	--	35,899.70	--	--	--	35,899.70
- Montaje Industrial	--	--	--	34,829.80	--	--	--	34,829.80
- Pruebas y Puesta en Marcha	--	--	--	9,154.40	--	--	--	9,154.40
- Intereses Pre-operativos	--	--	33,413.60	33,413.60	--	--	--	66,827.20
- Capital de Trabajo	--	--	--	--	687,484.24	--	--	687,484.24
TOTALES	7,830.90	45,204.40	519,748.35	1,409,348.30	687,484.24	--	--	2,669,616.19

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 93 Calendario para la realización del proyecto: diagrama de Gantt

ACTIVIDADES	PERIODO PRE-OPERATIVO DEL PROYECTO - 2018												PERIODO OPERATIVO (AÑO 1-10)									
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Estudios de Pre-Inversión																						
Estudios definitivos de Ing.																						
Organización																						
Capacitación																						
Asistencia Técnica																						
Terrenos																						
Edificaciones																						
Maquinarias y Equipos																						
Mobiliario y Equipo de Oficina																						
Vehículos																						
Imprevistos																						
Montaje Industrial																						
Pruebas y Puesta en marcha																						
Intereses Pre-Operativos																						
Capital de Trabajo																						
Funcionamiento Normal																						

Fuente: Elaboración Propia

3.7 Financiamiento del proyecto

3.7.1 Generalidades

Los recursos monetarios son aquellos fondos que provienen de las instituciones financieras, necesarios para la implementación y operación del proyecto.

3.7.2 Estructura financiera del proyecto

Es la relación entre las fuentes que intervienen en la financiación de la inversión del proyecto. Normalmente participan dos fuentes: créditos y aporte propio. Las fuentes de financiamiento para el proyecto son:

- Aporte Propio
- Préstamo del Banco de Crédito del Perú

En la tabla 94, se presenta la Estructura Financiera del Proyecto.

Tabla N° 94 Estructura financiera del proyecto

RUBROS	APORTE PROPIO (\$)	PRÉSTAMO DE BCP (\$)	TOTAL (\$)
INVERSIÓN FIJA	1,098,529.70	732,353.00	1,830,882.70
- Terrenos	31,050.00	20,700.00	51,750.00
- Edificaciones y O. Civiles	277,356.00	184,904.00	462,260.00
- Maquinarias y Equipos	417,958.00	278,638.00	696,596.00
- Mobiliario y Equipos de Oficina	15,587.00	10,392.00	25,979.00
- Vehículos	335,039.00	223,359.00	558,398.00
- Imprevistos	21,539.70	14,360.00	35,899.70
INVERSIÓN INTANGIBLE	151,249.25	--	151,249.25
- Estudio de Pre-Inversión	1,830.90	--	1,830.90
- Estudio definitivo de Ingeniería	9,154.40		9,154.40
- Organización	5,651.10	--	5,651.10
- Capacitación	5,492.65	--	5,492.65
- Asistencia Técnica	18,308.80	--	18,308.80
- Montaje Industrial	34,829.80	--	34,829.80
- Pruebas y Puesto en Marcha	9,154.40	--	9,154.40
- Intereses Pre - operativos	66,827.20	--	66,827.20
CAPITAL DE TRABAJO	137,496.24	549,988.00	687,484.24
INVERSIÓN TOTAL	1,387,275.19	1,282,341.00	2,669,616.19
COBERTURA	52.00%	48.00%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

3.7.3 Plan de financiamiento del proyecto

3.7.3.1 Financiamiento de Inversiones Fijas

Se considera la siguiente estructura:

- Aporte Propio : 60,0%
- Préstamo del Banco BCP : 40,0%
- **TOTAL :100,0%**

Se considera el siguiente esquema de financiamiento:

- Inversión Fija : \$ 1,830,882.70
- Monto Financiable : \$ 732,353.00
- Tasa de Interés Efectivo : 18.25% anual
- Plazo de Gracia : 2 años
- Plazo de Amortización : 5 años
- Forma de Pago : Cuotas trimestrales vencidas
- Servicio de la Deuda: Tabla 95



Tabla N° 95 Cronograma de intereses y amortizaciones del crédito para inversión fija

PERIODOS		SALDO INICIAL (\$)	CUOTA TRIMESTRAL (\$)	AMORTIZACIÓN TRIMESTRAL (\$)	INTERÉS TRIMESTRAL (\$)	INTERÉS ANUAL (\$)
AÑO	TRIM					
0	1	732,353.00	33,413.60	--	33,413.60	--
	2	732,353.00	33,413.60	--	33,413.60	66,827.20
1	3	732,353.00	33,413.60	--	33,413.60	--
	4	732,353.00	33,413.60	--	33,413.60	--
	5	732,353.00	33,413.60	--	33,413.60	--
	6	732,353.00	33,413.60	--	33,413.60	133,654.40
2	7	732,353.00	33,413.60	--	33,413.60	--
	8	732,353.00	33,413.60	--	33,413.60	--
	9	732,353.00	56,605.79	23,192.19	33,413.60	--
	10	709,160.81	56,605.79	24,250.33	32,355.46	132,596.26
3	11	684,910.48	56,605.79	25,356.75	31,249.04	--
	12	659,553.73	56,605.79	26,513.65	30,092.14	--
	13	633,040.08	56,605.79	27,727.34	28,882.45	--
	14	605,316.74	56,605.79	28,988.22	27,617.57	117,841.20
4	15	576,328.52	56,605.79	30,310.81	26,294.98	--
	16	546,017.71	56,605.79	31,693.73	24,912.06	--
	17	514,323.98	56,605.79	33,139.76	23,466.03	--
	18	481,184.22	56,605.79	34,651.76	21,954.03	96,627.10
5	19	446,532.46	56,605.79	36,232.75	20,373.04	--
	20	410,299.71	56,605.79	37,885.87	18,719.92	--
	21	372,413.84	56,605.79	39,614.41	16,991.38	--
	22	332,799.43	56,605.79	41,421.82	15,183.97	71,268.31
6	23	291,377.61	56,605.79	43,311.69	13,294.10	--
	24	248,065.92	56,605.79	45,287.79	11,318.00	--
	25	202,778.13	56,605.79	47,354.04	9,251.75	--
	26	155,424.09	56,605.79	49,514.57	7,091.92	40,955.07
7	27	105,909.52	56,605.79	51,773.67	4,832.12	--
	28	54,135.85	56,605.80	54,135.85	2,469.95	7,302.07
TOTALES		--	1,399,424.61	732,353.00	667,071.61	667,071.61

Fuente: Elaboración Propia

3.7.3.2 Financiamiento de Inversiones Intangibles

Estas inversiones se financiarán con aporte propio de los socios.

3.7.3.3 Financiamiento de Capital de Trabajo Inicial (Año 1)

El Capital de Trabajo se financiará en la siguiente proporción:

- Aporte Propio : 20%
- Banco de Crédito del Perú : 80%
- Total : 100,0%

Se considera el siguiente esquema de financiamiento:

- Monto Total : \$ 687,484.24
- Monto Financiable : \$ 549,988.00
- Tasa de Interés Efectivo : 18.25% anual
- Plazo de Gracia : 1 año
- Plazo de Amortización : 3 años
- Forma de Pago : Cuotas Trimestrales Vencidas
- Esquema de Servicio de la Deuda: Tabla 96

Tabla N° 96 Cronograma de pagos de intereses y amortizaciones del crédito para capital de trabajo inicial

PERIODOS		SALDO INICIAL (\$)	CUOTA TRIMESTRAL (\$)	AMORTIZACIÓN (\$)	INTERÉS TRIMESTRAL (\$)	INTERÉS ANUAL (\$)
AÑO	TRIM					
1	1	549,988.00	25,093.20	---	25,093.20	---
	2	549,988.00	25,093.20	---	25,093.20	---
	3	549,988.00	25,093.20	---	25,093.20	---
	4	549,988.00	25,093.20	---	25,093.20	100,372.80
2	5	549,988.00	60,530.92	35,437.72	25,093.20	---
	6	514,550.28	60,530.92	37,054.56	23,476.36	---
	7	477,495.72	60,530.92	38,745.18	21,785.74	---
	8	438,750.54	60,530.92	40,512.93	20,017.99	90,373.29
3	9	398,237.61	60,530.92	42,361.33	18,169.59	---
	10	355,876.28	60,530.92	44,294.07	16,236.85	---
	11	311,582.21	60,530.92	46,314.98	14,215.94	---
	12	265,267.23	60,530.92	48,428.10	12,102.82	60,725.20
4	13	216,839.13	60,530.92	50,637.64	9,893.28	---
	14	166,201.49	60,530.92	52,947.98	7,582.94	---
	15	113,253.51	60,530.92	55,363.73	5,167.19	---
	16	57,889.78	60,531.00	57,889.78	2,641.22	25,284.63
TOTALES		--	826,743.92	549,988.00	276,755.92	276,755.92

Fuente: Elaboración Propia

3.8 Presupuesto de egresos totales

3.8.1 Generalidades

En la fase de operación del proyecto, los costos se clasifican por su uso en costos de fabricación, gastos de operación y gastos financieros; los cuales están claramente reflejados en el cuadro de presupuesto de costos o egresos.

3.8.2 Costo de fabricación

Los costos de producción están registrados contablemente como Costos Directos y Costos Indirectos.

3.8.2.1 Costos Directos

Los costos directos son aquellos que se atribuyen directamente a la fabricación del producto principal, como tal, se pueden identificar dentro del proceso productivo como: materiales directos, mano de obra directa y costo de material de envase y embalaje.

A. Costo de Mano de Obra Directa

Se determina en la Tabla 97

B. Costo de Materiales Directos

Se determina en la Tabla 98

C. Costo de Material de Envase y Embalaje

Se determina en la Tabla 99.

D. Costos Directos

Se determinan en la Tabla 100.

Tabla N° 97 Costo de mano de obra directa

PUESTOS DE TRABAJO	CANT	SEMANAS	SALARIO DIARIO (US\$)	COSTO ANUAL (US\$)
- Chofer Acopiador	2	52	22.93	16,693.04
- Ayudantes de acopio	4	52	9.18	13,366.08
- Encargados de recepción	3	52	9.18	10,024.56
- Encargados de pesado	3	52	9.18	10,024.56
- Operadores de línea leche UHT	6	52	27.51	60,081.84
- Operadores envasado tetrapack	12	52	27.51	120,163.68
- Encargados embalado UHT	12	52	13.76	60,103.68
- Operadores de línea mantequilla	4	52	27.51	40,054.56
- Operadores envasado mantequilla	2	52	27.51	20,027.28
- Encargados embalado mantequilla	4	52	13.76	20,034.56
- Operadores de Caldero	3	52	27.51	30,040.92
SUB-TOTAL	55	--	--	400,614.76
MÁS: 44,45% Provisiones y recargos sociales				178,073.26
TOTAL				578,688.02

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 98 Costo de materiales directos

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (US\$)	COSTO ANUA L (US\$)
AÑO 1				
Leche cruda	Kg	11,581,516.00	0.34	3,937,715.44
Crema de leche	Lt.	118,406.40	0	0
Cocoa en polvo	Kg	17,337.60	10.65	184,645.44
Azúcar blanca	Kg	25,984.00	0.71	18,448.64
Sal marina	Kg	2,450.00	2.62	6,419.00
Estabilizante	Kg	16,196.00	21.45	347,339.85
TOTAL	--	-- --	-- --	4,494,568.37
AÑO 2				
Leche cruda	Kg	17,372,275.00	0.34	5,906,573.50
Crema de leche	Lt.	177,609.60	0	0
Cocoa en polvo	Kg	26,006.40	10.65	276,968.16
Azúcar blanca	Kg	38,976.00	0.71	27,672.96
Sal marina	Kg	3,675.00	2.62	9,628.50
Estabilizante	Kg	24,290.00	21.45	521,020.50
TOTAL	--	-- --	-- --	6,741,863.62

AÑO 3				
Leche cruda	Kg	23,163,034.00	0.34	7,875,431.56
Crema de leche	Lt.	236,812.80	0	0
Cocoa en polvo	Kg	34,675.20	10.65	369,290.88
Azúcar blanca	Kg	51,968.00	0.71	36,897.28
Sal marina	Kg	4,899.50	2.62	12,836.69
Estabilizante	Kg	32,386.00	21.45	694,679.70
TOTAL	--	-- --	-- --	8,989,136.11
AÑO 4				
Leche cruda	Kg	28,953,792.00	0.34	9,844,289.28
Crema de leche	Lt.	296,016.00	0	0
Cocoa en polvo	Kg	43,344.00	10.65	461,613.60
Azúcar blanca	Kg	64,960.00	0.71	46,121.60
Sal marina	Kg	6,124.80	2.62	16,046.98
Estabilizante	Kg	40,483.00	21.45	868,360.35
TOTAL	--	-- --	-- --	11,236,431.81
AÑO 5-10				
Leche cruda	Kg	34,744,550.00	0.34	11,813,147.00
Crema de leche	Lt.	355,219.80	0	0
Cocoa en polvo	Kg	52,012.80	10.65	553,936.32
Azúcar blanca	Kg	77,952.00	0.71	55,345.92
Sal marina	Kg	7,350.00	2.62	19,257.00
Estabilizante	Kg	48,579.00	21.45	1,042,019.55
TOTAL	--	-- --	-- --	13,483,705.79

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 99 Costo del material de envase y embalaje

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (US\$)	COSTO ANUAL (US\$)
AÑO 1				
- Tretapack de 1 lt.	Bobina.	16,128.00	66.57	1,073,640.96
- Tretapack de 500 ml	Bobina.	3,225.60	73.97	238,597.63
- Tretapack de 200 ml	Bobina.	5,376.00	44.38	238,586.88
- Alpol de 100 g.	m ²	11,700.00	1.42	16,614.00
- Alpol de 200 g.	m ²	7,488.00	1.42	10,632.96
- Alpol de 400 g.	m ²	7,800.00	1.42	11,076.00
- Cajas de cartón leche UHT.	Pza.	918,400.00	0.25	229,600.00
- Cajas de cartón mantequilla.	Pza.	19,500.00	0.18	3,510.00
TOTAL	--	-- --	-- --	1,822,258.43
AÑO 2				
- Tretapack de 1 lt.	Bobina.	24,192.00	66.57	1,610,461.44
- Tretapack de 500 ml	Bobina.	4,838.40	73.97	357,896.45
- Tretapack de 200 ml	Bobina.	8,064.00	44.38	357,880.32
- Alpol de 100 g.	m ²	18,000.00	1.42	25,560.00
- Alpol de 200 g.	m ²	11,520.00	1.42	16,358.40

- Alpol de 400 g.	m ²	12,000.00	1.42	17,040.00
- Cajas de cartón leche UHT.	Pza.	1,377,600.00	0.25	344,400.00
- Cajas de cartón mantequilla.	Pza.	30,000.00	0.18	5,400.00
TOTAL	--	--	--	2,734,996.61
AÑO 3				
- Tretapack de 1 lt.	Bobina.	32,256.00	66.57	2,147,281.92
- Tretapack de 500 ml	Bobina.	6,451.20	73.97	477,195.26
- Tretapack de 200 ml	Bobina.	10,752.00	44.38	477,173.76
- Alpol de 100 g.	m ²	23,850.00	1.42	33,867.00
- Alpol de 200 g.	m ²	15,264.00	1.42	21,674.88
- Alpol de 400 g.	m ²	15,600.00	1.42	22,152.00
- Cajas de cartón leche UHT.	Pza.	1,836,800.00	0.25	459,200.00
- Cajas de cartón mantequilla.	Pza.	39,600.00	0.18	7,128.00
TOTAL	--	--	--	3,645,672.82
AÑO 4				
- Tretapack de 1 lt.	Bobina.	40,320.00	66.57	2,684,102.40
- Tretapack de 500 ml	Bobina.	8,064.00	73.97	596,494.08
- Tretapack de 200 ml	Bobina.	13,440.00	44.38	596,467.20
- Alpol de 100 g.	m ²	29,700.00	1.42	42,174.00
- Alpol de 200 g.	m ²	19,008.00	1.42	26,991.36
- Alpol de 400 g.	m ²	19,800.00	1.42	28,116.00
- Cajas de cartón leche UHT.	Pza.	2,296,000.00	0.25	574,000.00
- Cajas de cartón mantequilla.	Pza.	49,500.00	0.18	8,910.00
TOTAL	--	--	--	4,557,255.04
AÑO 5 - 10				
- Tretapack de 1 lt.	Bobina.	43,384.00	66.57	3,220,922.88
- Tretapack de 500 ml	Bobina.	9,676.80	73.97	715,792.90
- Tretapack de 200 ml	Bobina.	16,128.00	44.38	715,760.64
- Alpol de 100 g.	m ²	36,000.00	1.42	51,120.00
- Alpol de 200 g.	m ²	23,040.00	1.42	32,716.80
- Alpol de 400 g.	m ²	24,000.00	1.42	34,080.00
- Cajas de cartón leche UHT.	Pza.	2,755,200.00	0.25	688,800.00
- Cajas de cartón mantequilla.	Pza.	60,000.00	0.18	10,800.00
TOTAL	--	--	--	5,469,993.22

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 100 Costos directos

AÑOS	MANO DE OBRA DIRECTA (US\$)	MATERIALES DIRECTOS (US\$)	MATERIAL DE ENVASE Y EMB. (US\$)	COSTOS DIRECTOS (US\$)
1	207,385.24	4,494,568.37	1,822,258.43	6,524,212.04
2	308,648.68	6,741,863.62	2,734,996.61	9,785,508.91
3	344,813.07	8,989,136.11	3,645,672.82	12,979,622.00
4	426,795.49	11,236,431.81	4,557,255.04	16,220,482.34
5	578,688.02	13,483,705.79	5,469,993.22	19,532,387.03
6	578,688.02	13,483,705.79	5,469,993.22	19,532,387.03
7	578,688.02	13,483,705.79	5,469,993.22	19,532,387.03
8	578,688.02	13,483,705.79	5,469,993.22	19,532,387.03
9	578,688.02	13,483,705.79	5,469,993.22	19,532,387.03
10	578,688.02	13,483,705.79	5,469,993.22	19,532,387.03

Fuente: Elaboración Propia

3.8.2.2 Costos Indirectos

Son aquellos gastos que no se encuentran identificados directamente con el producto principal, por lo tanto, se consideran como costos asignados para la aplicación de ciertos procesos que no tienen estrecha relación con el producto.

Se encuentran conformados por:

- Mano de Obra Indirecta
- Materiales Indirectos
- Gastos Indirectos

A. Costo de Mano de Obra Indirecta

Se determina en la Tabla 101.

B. Costo de Materiales Indirectos

Se determina en la Tabla 102.

C. Gastos Indirectos

Se determina en la Tabla 103.

D. Costos Indirectos

Se determina en la Tabla 104.

Tabla N° 101 Costos de mano de obra indirecta

PUESTOS DE TRABAJO	CANT	SUELDO MENSUAL (US\$)	COSTO ANUAL (US\$)
- Gerente de Producción	1	2,201.18	26,414.16
- Jefe de planta.	3	1,650.88	59,431.68
- Jefe de mantenimiento	1	1,650.88	19,810.56
- Jefe de seguridad	1	1,650.88	19,810.56
- Jefe de medio ambiente	1	1,650.88	19,810.56
- Jefe de calidad	1	1,650.88	19,810.56
- Laboratorista	3	1,100.68	39,624.48
- Mecánico - electricista	3	1,100.68	39,624.48
- Calderista	3	1,100.68	39,624.48
- Asistente de seguridad	3	1,100.68	39,624.48
- Asistente de medio ambiente	3	1,100.68	39,624.48
- Guardián	3	825.44	29,715.84
- Portería	1	825.44	9,905.28
SUB-TOTAL	27	--	402,831.60
MÁS: 44.45% provisiones y recargos sociales			179,058.65
TOTAL			581,890.25

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 102 Costo de materiales indirectos

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (US\$)	COSTO ANUAL (US\$)
AÑO 1				
- Petróleo Biodiesel B5	Galón	55,574.40	3.93	218,407.39
- Jabón Comercial	Pieza.	260	0,89	231.4
- Detergente Comercial	Kg.	780	3.55	2,769.00
- Desinfectante Comercial	Litro	416	1.42	590.72
TOTAL	--	--	--	221,998.51
AÑO 2				
- Petróleo Biodiesel B5	Galón	80,841.60	3.93	317,707.49
- Jabón Comercial	Pieza.	364	0,89	323.96
- Detergente Comercial	Kg.	1,170.00	3.55	4,153.50
- Desinfectante Comercial	Litro	624	1.42	886.08
TOTAL	--	--	--	323,071.03

AÑO 3				
- Petróleo Biodiesel B5	Galón	106,108.80	3.93	417,007.58
- Jabón Comercial	Pieza.	520	0,89	462.8
- Detergente Comercial	Kg.	1,560.00	3.55	5,538.00
- Desinfectante Comercial	Litro	832	1.42	1,181.44
TOTAL	--	---	--	424,189.82
AÑO 4				
- Petróleo Biodiesel B5	Galón	131,376.00	3.93	516,307.68
- Jabón Comercial	Pieza.	624	0,89	555.36
- Detergente Comercial	Kg.	1,950.00	3.55	6,922.50
- Desinfectante Comercial	Litro	1,040.00	1.42	1,476.80
TOTAL	--	---	--	525,262.34
AÑO 5-10				
- Petróleo Biodiesel B5	Galón	156,643.20	3.93	615,607.78
- Jabón Comercial	Pieza.	780	0,89	694.2
- Detergente comercial	Kg.	2,340.00	3.55	8,307.00
- Desinfectante Comercial	Litro	1,248.00	1.42	1,772.16
TOTAL	--	---	--	626,381.14

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 103 Gastos indirectos

AÑOS	1	2	3	4	5
RUBROS	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)
Depreciaciones	72,645.72	72,645.72	72,645.72	72,645.72	72,645.72
Mantenimiento	79,711.40	79,711.40	79,711.40	79,711.40	79,711.40
Agua	7,889.90	11,835.30	15,779.28	19,724.85	23,670.42
Energía Eléctrica	76,914.16	109,960.70	143,005.36	176,050.96	209,096.56
Operación de. Vehículos	14,084.50	19,367.05	25,704.70	31,690.80	38,734.10
Vestuario e Implement. Seg.	15,740.30	15,740.30	15,740.30	15,740.30	15,740.30
Imprevistos: 2% rubros ant.	5,339.72	6,185.21	7,051.74	7,911.28	8,791.97
TOTAL	272,325.70	315,445.68	359,638.50	403,475.31	448,390.47

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 104 Costos indirectos

AÑOS	MANO DE OBRA INDIRECTA (US\$)	MATERIALES INDIRECTOS (US\$)	GASTOS INDIRECTOS (US\$)	COSTOS INDIRECTOS (US\$)
1	405,249.31	221,998.51	272,325.70	799,573.52
2	443,569.78	323,071.03	315,445.68	1,082,086.49
3	443,569.78	424,189.82	359,638.50	1,227,398.10
4	581,890.25	525,262.34	403,475.31	1,510,627.90
5	581,890.25	626,381.14	448,390.47	1,656,661.86
6	581,890.25	626,381.14	448,390.47	1,656,661.86
7	581,890.25	626,381.14	448,390.47	1,656,661.86
8	581,890.25	626,381.14	448,390.47	1,656,661.86
9	581,890.25	626,381.14	448,390.47	1,656,661.86
10	581,890.25	626,381.14	448,390.47	1,656,661.86

Fuente: Elaborado según tablas 101, 102 y 103

3.8.2.3 Costo de Fabricación

El Costo de Fabricación incurrido anualmente se determina mediante la sumatoria de los Costos Directos y Costos Indirectos, tal como se registra en la Tabla 105.

Tabla N° 105 Costo de producción

AÑOS	COSTO DIRECTO (US\$)	COSTO INDIRECTO (US\$)	COSTO DE FABRICACIÓN (US\$)
1	6,524,212.04	799,573.52	7,323,785.56
2	9,785,508.91	1,082,086.49	10,867,595.40
3	12,979,622.00	1,227,398.10	14,207,020.10
4	16,220,482.34	1,510,627.90	17,731,110.24
5	19,532,387.03	1,656,661.86	21,189,048.89
6	19,532,387.03	1,656,661.86	21,189,048.89
7	19,532,387.03	1,656,661.86	21,189,048.89
8	19,532,387.03	1,656,661.86	21,189,048.89
9	19,532,387.03	1,656,661.86	21,189,048.89
10	19,532,387.03	1,656,661.86	21,189,048.89

Fuente: Elaborado en base a Tablas 100 y 104.

3.8.3 Gastos de operación

3.8.3.1 Gastos de Administración

En la Tabla 106, se determinan los Gastos de Administración incurridos anualmente.

3.8.3.2 Gastos de Ventas

En la Tabla 107, se determinan los Gastos de Ventas incurridos anualmente.

3.8.3.3 Gastos de Operación

Los gastos de operación se determinan mediante la sumatoria de los Gastos Administrativos y Gastos de Ventas, según se registra en la Tabla 108.

Tabla N° 106 Gastos de administración

AÑOS	1	2	3	4	5
RUBROS	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)
Remuneraciones	217,920.24	217,920.24	217,920.24	217,920.24	217,920.24
Provisiones y R. Sociales	96,865.56	96,865.56	96,865.56	96,865.56	96,865.56
Depreciaciones	11,510.27	11,510.27	11,510.27	11,510.27	11,510.27
Agua	591.36	591.36	1,182.72	1,182.72	1,182.72
Energía Eléctrica	376.32	376.32	376.32	376.32	376.32
Útiles de escritorio	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
Comunicaciones	1,278.00	1,278.00	1,278.00	1,278.00	1,278.00
Cargos Diferidos	15,124.92	15,124.92	15,124.92	15,124.92	15,124.92
Seguros	18,308.83	18,308.83	18,308.83	18,308.83	18,308.83
Operación de vehículos	10,689.60	10,689.60	10,689.60	10,689.60	10,689.60
Imprevisto: 2,0% de rubros ant.	7,477.30	7,477.30	7,489.13	7,489.13	7,489.13
TOTAL	381,342.40	381,342.40	381,945.59	381,945.59	381,945.59

Fuente: Elaborado propia

Tabla N° 107 Gastos de ventas

RUBROS	1 (\$)	2 (\$)	3 (\$)	4 (\$)	5 (\$)
Remuneraciones	340,082.16	340,082.16	340,082.16	340,082.16	340,082.16
Provisiones y R. Sociales	151,166.52	151,166.52	151,166.52	151,166.52	151,166.52
Depreciaciones	44,306.83	44,306.83	44,306.83	44,306.83	44,306.83
Promoción y Publicidad	60,000.00	84,000.00	96,000.00	108,000.00	120,000.00
Operación de Vehículos	79,220.90	118,843.20	158,441.75	198,064.10	237,686.40
Imprevistos: 2% de rubros anteriores	13,495.53	14,767.97	15,799.94	16,832.39	17,864.84
TOTAL	688,271.94	753,166.68	805,797.20	858,452.00	911,106.75

Fuente: Elaborado propia

Tabla N° 108 Gastos de operación

AÑOS	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN (US\$)	GASTOS DE VENTAS (US\$)	GASTOS DE OPERACIÓN (US\$)
1	381,342.40	688,271.94	1,069,614.34
2	381,342.40	753,166.68	1,134,509.08
3	381,945.59	805,797.20	1,187,742.79
4	381,945.59	858,452.00	1,240,397.59
5	381,945.59	911,106.75	1,293,052.34
6	381,945.59	911,106.75	1,293,052.34
7	381,945.59	911,106.75	1,293,052.34
8	381,945.59	911,106.75	1,293,052.34
9	381,945.59	911,106.75	1,293,052.34
10	381,945.59	911,106.75	1,293,052.34

Fuente: Elaborado en base a Tablas 106 y 107

3.8.4 Gastos financieros

Son los gastos incurridos por el pago de intereses por los préstamos obtenidos de la institución financiera (Banco de Crédito del Perú).

En la Tabla 109, se determinación de los Gastos Financieros.

3.8.5 Egresos totales

En la Tabla 110, se determinan los Egresos Totales proyectados.

3.8.6 Costos fijos y variables: año 5

En la Tabla 111, se determina los Costos Fijos y Variables del año 5, en donde la empresa opera a plena capacidad de producción (100%).

Tabla N° 109 Gastos financieros

AÑOS	BANCO DE CREDITO DEL PERU		GASTOS FINANCIEROS (\$)
	INVERSIÓN FIJA (\$)	CAPITAL DE TRABAJO (\$)	
1	133,654.40	100,372.80	234,027.20
2	132,596.26	90,373.29	222,969.55
3	117,841.20	60,725.20	178,566.40
4	96,627.10	25,284.00	121,911.10
5	71,268.31	--	71,268.31
6	40,955.07	--	40,955.07
7	7,302.07	--	7,302.07
8	--	--	--
9	--	--	--
10	--	--	--

Fuente: Elaborado en base a Tablas 95 y 96

Tabla N° 110 Egresos totales

AÑOS	COSTO DE FABRICACIÓN (\$)	GASTOS DE OPERACIÓN (\$)	GASTOS FINANCIEROS (\$)	EGRESOS TOTALES (\$)
1	7,323,785.56	1,069,614.34	234,027.20	8,627,427.10
2	10,867,595.40	1,134,509.08	222,969.55	12,225,074.03
3	14,207,020.10	1,187,742.79	178,566.40	15,573,329.29
4	17,731,110.24	1,240,397.59	121,911.10	19,093,418.93
5	21,189,048.89	1,293,052.34	71,268.31	22,553,369.54
6	21,189,048.89	1,293,052.34	40,955.07	22,523,056.30
7	21,189,048.89	1,293,052.34	7,302.07	22,489,403.30
8	21,189,048.89	1,293,052.34	--	22,482,101.23
9	21,189,048.89	1,293,052.34	--	22,482,101.23
10	21,189,048.89	1,293,052.34	--	22,482,101.23

Fuente: Elaborado en base a Tablas 105, 108 y 109

Tabla N° 111 Costos fijos y variables: año 5

RUBROS	% C.F.	COSTO TOTAL (\$)	COSTO FIJO (\$)	COSTO VARIABLE (\$)
COSTOS DIRECTOS	--	19,532,387.03	--	
- Mano de Obra Directa.	--	578,688.02	--	578,688.02
- Materiales Directos.	--	13,483,705.79	--	13,483,705.79
- Material de Envase y Embalado.	--	5,469,993.22	--	5,469,993.22
COSTO INDIRECTOS	--	1,656,661.86	829,369.34	827,292.52
- Mano de Obra Indirecta.	100	581,890.25	581,890.25	--
- Materiales Indirectos.	20	626,381.14	125,276.22	501,104.92
- Gastos Indirectos:				
o Depreciaciones	100	72,645.72	72,645.72	--
o Mantenimiento	30	79,711.40	23,913.42	55,797.98
o Agua	20	23,670.42	4,734.08	18,936.34
o Energía Eléctrica	10	209,096.56	20,909.65	188,186.91
o Operación de Vehículos	--	38,734.10	--	38,734.10
o Vestuario e Impl. Seg.	--	15,740.30	--	15,740.30
o Imprevistos : 2%	--	8,791.97	--	8,791.97
GASTOS DE OPERACION		1,293,052.34	381,945.59	911,106.75
GASTOS FINANCIEROS		71,268.31	71,268.31	--
TOTALES	--	22,553,369.54	1,282,583.24	21,270,786.30
COBERTURA	--	100.00%	5.69%	94.31%

Fuente: Elaboración Propia

3.8.7 Costos unitarios

En la Tabla 112, se determina los costos unitarios promedio para la leche UHT y mantequilla.

Tabla N° 112 Costo unitarios

AÑOS	COSTO TOTAL (US\$)	PRODUCCION (litros)	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO UNITARIO (S)
LECHE UHT				
1	8,006,905.68	10,752,000.00	0.745	2.52
2	11,516,064.50	16,128,000.00	0.714	2.41
3	14,840,804.73	21,504,000.00	0.69	2.33
4	18,328,122.49	26,880,000.00	0.682	2.3
5	21,775,942.16	32,256,000.00	0.675	2.28
6	21,775,942.16	32,256,000.00	0.675	2.28
7	21,775,942.16	32,256,000.00	0.675	2.28
8	21,775,942.16	32,256,000.00	0.675	2.28
9	21,775,942.16	32,256,000.00	0.675	2.28
10				
PROMEDIO		-- --	0.688	2.32
AÑOS	COSTO TOTAL (US\$)	PRODUCCION (Kg)	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO UNITARIO (S)
MANTEQUILLA				
1	386,494.22	96,000.00	4.026	13.61
2	486,039.98	144,000.00	3.375	11.41
3	553,958.16	192,000.00	2.885	9.75
4	643,385.34	240,000.00	2.681	9.06
5	706,159.07	288,000.00	2.452	8.29
6	706,159.07	288,000.00	2.452	8.29
7	706,159.07	288,000.00	2.452	8.29
8	706,159.07	288,000.00	2.452	8.29
9	706,159.07	288,000.00	2.452	8.29
10				
PROMEDIO		-- --	2.768	9.36

Fuente: Elaboración propia

3.9 Presupuesto de ingresos totales

3.9.1 Generalidades.

Los ingresos son la parte cuantitativa monetaria de los beneficios. Los ingresos son las cantidades vendidas y el precio unitario de venta. Como sabemos, el precio de venta es igual al valor de venta más el impuesto a las ventas (IGV). Se debe tener en cuenta que el IGV es un ingreso para el fisco y no para el proyecto, por lo que no se debe considerar en el precio de venta ni en los flujos de caja.

3.9.2 Precio unitario de venta.

Para el caso de la leche UHT y la mantequilla, el precio de venta unitario se determinara en base al costo unitario promedio al que adicionaremos el margen de utilidad correspondiente.

- Leche entera UHT:

$$P = S/ 2.32 + 8.00\% = S/ 2.50/ \text{ litro}$$

- Leche semidescremada UHT:

$$P = S/ 2.32 + 16.50\% = S/ 2.70/ \text{ litro}$$

- Leche descremada UHT:

$$P = S/ 2.32 + 16.50\% = S/ 2.70/ \text{ litro}$$

- Leche entera chocolatada UHT:

$$P = S/ 2.32 + 30.00\% = S/ 3.00/ \text{ litro}$$

- Mantequilla:

$$P = S/ 9.36 + 60.00\% = S/ 15.00/ \text{ Kg}$$

3.9.3 Presupuesto de ingresos totales por ventas.

En la Tabla 113, se presenta la formulación del Presupuesto de Ingresos por Ventas para el periodo operativo del proyecto (10 años)

Tabla N° 113 Presupuesto de ingresos totales por ventas

PRODUCTO/SUB-PRODUCTOS	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (soles)	CANTIDAD	VALOR TOTAL (soles)
AÑO 1				
1) Leche entera UHT				
- Envase de 1 litro	Pza	2.5	5,376,000.00	13,440,000.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.25	2,150,400.00	2,688,000.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.6	3,584,000.00	2,150,400.00
2) Leche semidescremada UHT				
- Envase de 1 litro	Pza	2.7	1,344,000.00	3,628,800.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.35	537,600.00	725,760.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.65	896,000.00	582,400.00
3) Leche descremada UHT				
- Envase de 1 litro	Pza	2.7	672,000.00	1,814,400.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.35	268,800.00	362,880.00

- Envase de 200 ml	Pza	0.65	448,000.00	291,200.00
4) Leche entera chocolatada				
- Envase de 1 litro	Pza	3	672,000.00	2,016,000.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.5	268,800.00	403,200.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.7	448,000.00	291,200.00
5) Mantequilla				
- Envase de 100 gr	Pza	1.5	374,400.00	561,600.00
- Envase de 200 gr	Pza	3	187,200.00	561,600.00
- Envase de 400 gr	Pza	6	46,800.00	280,800.00
TOTAL EN SOLES	S/	---	---	29,798,240.00
TOTAL EN DOLARES	US\$	---	---	8,816,047.35
PRODUCTO/SUB-PRODUCTOS	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (soles)	CANTIDAD	VALOR TOTAL (soles)
AÑO 2				
1) Leche entera UHT				
- Envase de 1 litro	Pza	2.5	8,064,000.00	20,160,000.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.25	3,225,600.00	4,032,000.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.6	5,376,000.00	3,225,600.00
2) Leche semidescremada UHT				
- Envase de 1 litro	Pza	2.7	2,016,000.00	5,443,200.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.35	806,400.00	1,088,640.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.65	1,344,000.00	873,600.00
3) Leche descremada UHT				
- Envase de 1 litro	Pza	2.7	1,008,000.00	2,721,600.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.35	403,200.00	544,320.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.65	672,000.00	436,800.00
4) Leche entera chocolatada				
- Envase de 1 litro	Pza	3	1,008,000.00	3,024,000.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.5	403,200.00	604,800.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.7	672,000.00	470,400.00
5) Mantequilla				
- Envase de 100 gr	Pza	1.5	576,000.00	864,000.00
- Envase de 200 gr	Pza	3	288,000.00	864,000.00
- Envase de 400 gr	Pza	6	72,000.00	432,000.00
TOTAL EN SOLES	S/	---	---	44,784,960.00
TOTAL EN DOLARES	US\$	---	---	13,249,988.20

PRODUCTO/SUB-PRODUCTOS	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (soles)	CANTIDAD	VALOR TOTAL (soles)
AÑO 3				
1) Leche entera UHT				
- Envase de 1 litro	Pza	2.5	10,752,000.00	26,880,000.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.25	4,300,800.00	5,376,000.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.6	7,168,000.00	4,300,800.00
2) Leche semidescremada UHT				
- Envase de 1 litro	Pza	2.7	2,688,000.00	7,257,600.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.35	1,075,200.00	1,451,520.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.65	1,792,000.00	1,164,800.00
3) Leche descremada UHT				
- Envase de 1 litro	Pza	2.7	1,344,000.00	3,628,800.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.35	537,600.00	725,760.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.65	896,000.00	582,400.00
4) Leche entera chocolatada				
- Envase de 1 litro	Pza	3	1,344,000.00	4,032,000.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.5	537,600.00	806,400.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.7	896,000.00	627,200.00
5) Mantequilla				
- Envase de 100 gr	Pza	1.5	763,200.00	1,144,800.00
- Envase de 200 gr	Pza	3	381,600.00	1,144,800.00
- Envase de 400 gr	Pza	6	93,600.00	561,600.00
TOTAL EN SOLES	S/	---	---	59,684,480.00
TOTAL EN DOLARES	US\$	---	---	17,658,130.20
PRODUCTO/SUB-PRODUCTOS	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (soles)	CANTIDAD	VALOR TOTAL (soles)
AÑO 4				
1) Leche entera UHT				
- Envase de 1 litro	Pza	2.5	13,440,000.00	33,600,000.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.25	5,376,000.00	6,720,000.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.6	8,960,000.00	5,376,000.00
2) Leche semidescremada UHT				
- Envase de 1 litro	Pza	2.7	3,360,000.00	9,072,000.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.35	1,344,000.00	1,814,400.00

- Envase de 200 ml	Pza	0.65	2,240,000.00	1,456,000.00
3) Leche descremada UHT				
- Envase de 1 litro	Pza	2.7	1,680,000.00	4,536,000.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.35	672,000.00	907,200.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.65	1,120,000.00	728,000.00
4) Leche entera chocolatada				
- Envase de 1 litro	Pza	3	1,680,000.00	5,040,000.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.5	672,000.00	1,008,000.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.7	1,120,000.00	784,000.00
5) Mantequilla				
- Envase de 100 gr	Pza	1.5	950,400.00	1,425,600.00
- Envase de 200 gr	Pza	3	475,200.00	1,425,600.00
- Envase de 400 gr	Pza	6	118,800.00	712,800.00
TOTAL EN SOLES	S/	---	---	74,605,600.00
TOTAL EN DOLARES	US\$	---	---	22,072,662.70
PRODUCTO/SUB-PRODUCTOS	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (soles)	CANTIDAD	VALOR TOTAL (soles)
AÑO 5 - 10				
1) Leche entera UHT				
- Envase de 1 litro	Pza	2.5	16,128,000.00	40,320,000.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.25	6,451,200.00	8,064,000.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.6	10,752,000.00	6,451,200.00
2) Leche semidescremada UHT				
- Envase de 1 litro	Pza	2.7	4,032,000.00	10,886,400.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.35	1,612,800.00	2,177,280.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.65	2,688,000.00	1,747,200.00
3) Leche descremada UHT				
- Envase de 1 litro	Pza	2.7	2,016,000.00	5,443,200.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.35	806,400.00	1,088,640.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.65	1,344,000.00	873,600.00
4) Leche entera chocolatada				
- Envase de 1 litro	Pza	3	2,016,000.00	6,048,000.00
- Envase de ½ litro	Pza	1.5	806,400.00	1,209,600.00
- Envase de 200 ml	Pza	0.7	1,344,000.00	940,800.00
5) Mantequilla				
- Envase de 100 gr	Pza	1.5	1,152,000.00	1,728,000.00
- Envase de 200 gr	Pza	3	576,000.00	1,728,000.00

- Envase de 400 gr	Pza	6	144,000.00	864,000.00
TOTAL EN SOLES	S/	---	---	89,569,920.00
TOTAL EN DOLARES	US\$	---	---	26,499,976.30

Fuente: Elaboración Propia

3.10 Estados financieros

Los Estados Financieros son instrumentos de análisis de cuadros sistemáticos que determinan aspectos fundamentales de la situación económica y financiera de la empresa, indicando el movimiento de los recursos disponibles de la misma.

3.10.1 Estado de pérdidas y ganancias

El Estado Pérdidas y Ganancias es un informe sobre los resultados obtenidos, durante un periodo determinado, sea utilidad o pérdida, lo cual indica la cantidad de todos los flujos que entran y aquellos que salen de la empresa. En la Tabla 114, se formula el Estado de Pérdidas y Ganancias.

3.10.2 Estado de fuentes y usos

El Estado de Fuentes y Usos es un informe que nos permite conocer, conjuntamente con las variaciones generadas en las diversas partidas del balance, el monto y el empleo de los recursos absorbidos por la empresa. En la Tabla 115, se formula el Estado de Fuentes y Usos.

3.10.3 Balance general

En la tabla 116, se formula el balance general proyectado para el horizonte de planeamiento del proyecto (11 años).

3.10.4 Flujo de caja económico y financiero

En la tabla 117, se formula el flujo de caja económico y financiero, que servirá de base para el cálculo de los indicadores de evaluación del proyecto.

Tabla N° 114 Estado de pérdidas y ganancias

RUBROS	AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)
VENTAS NETAS		8,816,047.35	13,249,988.20	17,658,130.20	22,072,662.70	26,499,976.30	26,499,976.30	26,499,976.30	26,499,976.30	26,499,976.30	26,499,976.30
(-) Costo de Fabricación		7,323,785.56	10,867,595.40	14,207,020.10	17,731,110.24	21,189,048.89	21,189,048.89	21,189,048.89	21,189,048.89	21,189,048.89	21,189,048.89
UTILIDAD BRUTA		1,492,261.79	2,382,392.80	3,451,110.10	4,341,552.46	5,310,927.41	5,310,927.41	5,310,927.41	5,310,927.41	5,310,927.41	5,310,927.41
(-) Gastos de Operación		1,069,614.34	1,134,509.08	1,187,742.79	1,240,397.59	1,293,052.34	1,293,052.34	1,293,052.34	1,293,052.34	1,293,052.34	1,293,052.34
UTILIDAD OPERATIVA		422,647.45	1,247,883.72	2,263,367.31	3,101,154.87	4,017,875.07	4,017,875.07	4,017,875.07	4,017,875.07	4,017,875.07	4,017,875.07
(-) Gastos Financieros		234,027.20	222,969.55	178,566.40	121,911.73	71,268.31	40,955.07	7,302.07	0	0	0
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		188,620.25	1,024,914.17	2,084,800.91	2,979,243.14	3,946,606.76	3,976,920.00	4,010,573.00	4,017,875.07	4,017,875.07	4,017,875.07
(-) Impuesto a la Renta: 30%		56,586.08	307,474.25	625,440.27	893,772.94	1,183,982.03	1,193,076.00	1,203,171.90	1,205,362.52	1,205,362.52	1,205,362.52
UTILIDAD NETA A DISTRIBUIR		132,034.17	717,439.92	1,459,360.64	2,085,470.20	2,762,624.73	2,783,844.00	2,807,401.10	2,812,512.55	2,812,512.55	2,812,512.55
UTILIDAD RETENIDA		13,203.42	71,743.99	145,936.06	208,547.02	276,262.47	278,384.40	280,740.11	281,251.25	281,251.25	281,251.25
RESERVA LEGAL: 10%		26,406.83	143,487.98	437,808.19	834,188.08	1,381,312.36	1,391,922.00	1,403,700.55	1,406,256.28	1,406,256.28	1,406,256.28
DIVIDENDOS		92,423.92	502,207.95	875,616.39	1,042,735.10	1,105,049.90	1,113,537.60	1,122,960.44	1,125,005.02	1,125,005.02	1,125,005.02

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 115 Estado de fuentes y usos

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RUBROS	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)
FUENTES											
Aporte Propio	1,249,778.95	137,496.24	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --
Crédito BCP	732,353.00	549,988.00	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --
Ingreso por Ventas	-- --	8,816,047.35	13,249,988.20	17,658,130.20	22,072,662.70	26,499,976.30	26,499,976.30	26,499,976.30	26,499,976.30	26,499,976.30	26,499,976.30
Saldo Anterior	-- --	-- --	183,197.99	342,824.79	780,176.34	1,619,863.99	3,265,871.71	4,894,297.76	6,616,416.64	8,447,511.91	10,278,607.18
Valor de Recupero	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	1,233,738.79
TOTAL FUENTES (A)	1,982,131.95	9,503,531.59	13,433,186.19	18,000,954.99	22,852,839.04	28,119,840.29	29,765,848.01	31,394,274.06	33,116,392.94	34,947,488.21	38,012,322.27
USOS											
Inversión Fija	1,830,882.70	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --
Inversión Intangible:	151,249.25	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --
Capital de Trabajo	-- --	687,484.24	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --
Costo de fabricación *	-- --	7,251,139.84	10,794,949.68	14,134,374.38	17,658,464.52	21,116,403.17	21,116,403.17	21,116,403.17	21,116,403.17	21,116,403.17	21,116,403.17
Gastos de Operación *	-- --	998,672.32	1,063,567.06	1,116,800.77	1,169,455.57	1,222,110.32	1,222,110.32	1,222,110.32	1,222,110.32	1,222,110.32	1,222,110.32
Servicio de la Deuda	-- --	234,027.20	422,162.46	468,546.84	468,546.92	226,423.16	226,423.16	113,211.58	-- --	-- --	-- --
Impuesto a la Renta	-- --	56,586.08	307,474.25	625,440.27	893,772.94	1,183,982.03	1,193,076.00	1,203,171.90	1,205,362.52	1,205,362.52	1,205,362.52
Dividendos	-- --	92,423.92	502,207.95	875,616.39	1,042,735.10	1,105,049.90	1,113,537.60	1,122,960.44	1,125,005.02	1,125,005.02	1,125,005.02
TOTAL USOS (B)	1,982,131.95	9,320,333.60	13,090,361.40	17,220,778.65	21,232,975.00	24,853,968.58	24,871,550.25	24,777,857.42	24,668,881.03	24,668,881.03	24,668,881.03
SALDO EN CAJA (A - B)	0	183,197.99	342,824.79	780,176.34	1,619,863.99	3,265,871.71	4,894,297.76	6,616,416.64	8,447,511.91	10,278,607.18	13,343,441.24
RCURSOS	-- --										
Utilidad Neta	-- --	132,034.17	717,439.92	1,459,360.64	2,085,470.20	2,762,624.73	2,783,844.00	2,807,401.10	2,812,512.55	2,812,512.55	2,812,512.55
Depreciaciones y Cargos Diferidos	-- --	143,587.74	143,587.74	143,587.74	143,587.74	143,587.74	143,587.74	143,587.74	143,587.74	143,587.74	143,587.74
Intereses de Préstamos	-- --	234,027.20	222,969.55	178,566.40	121,911.10	71,268.31	40,955.07	7,302.07	-- --	-- --	-- --
TOTAL RECURSOS (1)	-- --	509,649.11	1,083,996.51	1,781,514.78	2,350,969.04	2,977,480.78	2,968,386.81	2,958,290.91	2,956,100.29	2,956,100.29	2,956,100.29
DEUDA	-- --						-- --	-- --	-- --	-- --	-- --
Amortización de Préstamos	-- --	-- --	199,192.91	289,980.44	346,635.19	155,154.85	185,468.09	105,909.52	-- --	-- --	-- --
Intereses de Préstamos	-- --	234,027.20	222,969.55	178,566.40	121,911.10	71,268.31	40,955.07	7,302.07	-- --	-- --	-- --
TOTAL DEUDA (2)	-- --	234,027.20	422,162.46	468,546.84	468,546.29	226,423.16	226,423.16	113,211.59	-- --	-- --	-- --
ÍNDICE COBERTURA DEUDA 1/2)	-- --	2.18	2.57	3.8	5.02	13.15	13.11	26.13	-- --	-- --	-- --

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 116 Balance general

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rubros	(US\$)	(US\$)	(US\$)	(US\$)	(US\$)	(US\$)	(US\$)	(US\$)	(US\$)	(US\$)	(US\$)
Activos											
Activo corriente											
Caja y bancos	0	183,197.99	342,824.79	780,176.34	1,619,863.99	3,265,871.71	4,894,297.76	6,616,416.64	8,447,511.91	10,278,607.18	13,343,441.24
Existencias	0	687,484.24	687,484.24	687,484.24	687,484.24	687,484.24	687,484.24	687,484.24	687,484.24	687,484.24	687,484.24
Total activo corriente	0	870,682.23	1,030,309.03	1,467,660.58	2,307,348.23	3,953,355.95	5,581,782.00	7,303,900.88	9,134,996.15	10,966,091.42	14,030,925.48
Activo no corriente											
Activos fijos tangibles	1,830,882.70	1,830,882.70	1,830,882.70	1,830,882.70	1,830,882.70	1,830,882.70	1,830,882.70	1,830,882.70	1,830,882.70	1,830,882.70	1,830,882.70
(-) Depreciaciones	0	-128,462.82	-256,925.64	-385,388.46	-513,851.28	-642,314.10	-770,776.92	-899,239.74	-1,027,702.56	-1,156,165.38	-1,284,628.20
Activos fijos intangibles	151,249.25	151,249.25	151,249.25	151,249.25	151,249.25	151,249.25	151,249.25	151,249.25	151,249.25	151,249.25	151,249.25
(-) Cargos diferidos	0	-15,124.92	-30,249.84	-45,374.76	-60,499.68	-75,624.60	-90,749.52	-105,874.44	-120,999.36	-136,124.28	-151,249.20
Total activos no corrientes	1,982,131.95	1,838,544.21	1,694,956.47	1,551,368.73	1,407,780.99	1,264,193.25	1,120,605.51	977,017.77	833,430.03	689,842.29	546,254.55
Total activos	1,982,131.95	2,709,226.44	2,725,265.50	3,019,029.31	3,715,129.22	5,217,549.20	6,702,387.51	8,280,918.65	9,968,426.18	11,655,933.71	14,577,180.03
Pasivo											
Pasivo no corriente											
Préstamo a mediano plazo	732,353.00	1,282,341.00	1,083,148.09	793,167.65	446,532.46	291,377.61	105,909.52	0	0	0	0
Total pasivo no corriente	732,353.00	1,282,341.00	1,083,148.09	793,167.65	446,532.46	291,377.61	105,909.52	0	0	0	0
Total pasivo	732,353.00	1,282,341.00	1,083,148.09	793,167.65	446,532.46	291,377.61	105,909.52	0	0	0	0
Patrimonio											
Capital social acumulado	1,249,778.95	1,387,275.19	1,387,275.19	1,387,275.19	1,387,275.19	1,387,275.19	1,387,275.19	1,387,275.19	1,387,275.19	1,387,275.19	2,621,013.98
Reserva legal acumulado	0	13,203.42	84,947.41	230,883.47	439,430.49	715,692.96	994,077.36	1,274,817.47	1,556,068.72	1,837,319.97	2,118,571.22
Utilidades retenidas acumuladas	0	26,406.83	169,894.81	607,703.00	1,441,891.08	2,823,203.44	4,215,125.44	5,618,825.99	7,025,082.27	8,431,338.55	9,837,594.83
Total patrimonio	1,249,778.95	1,426,885.44	1,642,117.41	2,225,861.66	3,268,596.76	4,926,171.59	6,596,477.99	8,280,918.65	9,968,426.18	11,655,933.71	14,577,180.03
Pasivo + Patrimonio	1,982,131.95	2,709,226.44	2,725,265.50	3,019,029.31	3,715,129.22	5,217,549.20	6,702,387.51	8,280,918.65	8,280,918.65	8,280,918.65	8,280,918.65

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 117 Flujo de caja económico y financiero

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RUBROS	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)
Ingresos:											
- Ventas Netas	--	8,816,047.35	13,249,988.20	17,658,130.20	22,072,662.70	26,499,976.30	26,499,976.30	26,499,976.30	26,499,976.30	26,499,976.30	26,499,976.30
- Valor de Recupero	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1,233,738.79
Egresos:											
- Inversión Fija	1,830,882.70	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
- Inversión Fija Intangible	151,249.25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
- Capital de Trabajo	--	687,484.24	--	--	--	--	--	--	--	--	--
- Costo de fabricación *	--	7,251,139.84	10,794,949.68	14,134,374.38	17,658,464.52	21,116,403.17	21,116,403.17	21,116,403.17	21,116,403.17	21,116,403.17	21,116,403.17
- Gastos de Operación *	--	998,672.32	1,063,567.06	1,116,800.77	1,169,455.57	1,222,110.32	1,222,110.32	1,222,110.32	1,222,110.32	1,222,110.32	1,222,110.32
- Impuesto a la Renta	--	56,586.08	307,474.25	625,440.27	893,772.94	1,183,982.03	1,193,076.00	1,203,171.90	1,205,362.52	1,205,362.52	1,205,362.52
FLUJO CAJA ECONÓMICO	-1,982,131.95	-177,835.13	1,083,997.21	1,781,514.78	2,350,969.67	2,977,480.78	2,968,386.51	2,958,290.91	2,956,100.29	2,956,100.29	4,189,839.08
Prestamos	732,353.00	549,988.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Amortización Préstamos	--	---	-199,192.91	-289,980.44	-346,635.19	-155,154.85	-185,468.09	-105,909.52	--	--	--
Intereses de Préstamos	--	-234,027.20	-222,969.55	-178,566.40	-121,911.10	-71,268.31	-40,955.07	-7,302.07	--	--	--
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-1,249,778.95	138,125.67	661,834.75	1,312,967.94	1,882,423.38	2,751,057.62	2,741,963.35	2,845,079.32	2,956,100.29	2,956,100.29	4,189,839.08

Fuente: Elaboración propia

(*) Excluido depreciaciones y cargos diferidos

3.11 Evaluación del proyecto.

3.11.1 Generalidades

La evaluación del proyecto tiene por finalidad la obtención de los elementos de juicio necesarios para tomar decisiones respecto a la ejecución o no ejecución del proyecto, para lo cual se realiza un conjunto de cálculos en base a la información de los Estados Financieros, determinando los flujos netos, luego se actualizan a través de una tasa de descuento determinada, calculándose los siguientes indicadores de evaluación: VAN, TIR, B/C y PRI, con los cuales obtenemos resultados positivos, de equilibrio o negativos, que aplicando criterios económicos optaremos por: Aceptar, postergar o rechazar el proyecto de inversión.

3.11.2 Criterios de evaluación

Para el proyecto se adoptarán los siguientes criterios:

a) Criterios Privados

- Maximización de los Beneficios Netos.
- Rapidez en la recuperación de la Inversión.

b) Criterios Sociales

- Generación de nuevos puestos de trabajos directos e indirectos.
- Dar un mayor valor agregado a la leche cruda de vaca.

3.11.3 Indicadores de evaluación

Para efectuar la Evaluación Empresarial del Proyecto se utilizarán los siguientes indicadores: Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno, Coeficiente Beneficio/Costo y Período de Recuperación de la Inversión.

3.11.4 Evaluación económica del proyecto

La Evaluación Económica mide los méritos reales del proyecto. Se atiende al flujo real de los bienes generados y absorbidos por el proyecto, independientemente de los aportes financieros.

3.11.4.1 Cálculo del VAN económico

En la Tabla 118, se determina el VAN económico.

La Tasa de Descuento corresponde al Costo Promedio Ponderado del Capital (CPPK), equivalente a 17,31%, el cual se determina así:

- Cb = monto del préstamo: \$ 1,282,341.00
- Ct = inversión total: \$ 2,669,616.19
- Cp = capital propio: \$ 1,387,275.19
- tb = tasa de interés efectivo BCP: 18.25%
- tx = tasa de impuesto a la renta: 30%
- tp = costo de oportunidad del capital (COK): 21.51%

Reemplazando:

$$CPPK = (Cb/Ct)(tb)(1 - tx) + (cp/ct)(tp)$$

$$CPPK = (1,282,341.00/2,669,616.19)(0.1825)(1 - 0.30) + (1,387,275.19/2,669,616.19)(0.2151)$$

$$CPPK = 17.31\% \text{ anual}$$

3.11.4.2 Cálculo de la TIR económica

En la Tabla 119, se calcula la TIR Económica o Tasa Interna de Retorno.

3.11.4.3 Cálculo del coeficiente (B/C) económico

Se determina en la Tabla 120.

3.11.4.4 Cálculo del PRI económico

El Período de Recuperación de la Inversión (PRI) Económico se calcula en la Tabla 121.

Tabla N° 118 Evaluación económica: VAN

AÑOS	FLUJO ECONÓMICO (\$)	F.S.A. (17,31%)	FLUJOS ACTUALIZADOS (\$)
0	-1,982,131.95	1	-1,982,131.95
1	-177,835.13	0.85244	-151,593.78
2	1,083,997.21	0.72666	787,697.41
3	1,781,514.78	0.61943	1,103,523.70
4	2,350,969.67	0.52803	1,241,382.52
5	2,977,480.78	0.45012	1,340,223.65
6	2,968,386.51	0.3837	1,138,969.90
7	2,958,290.91	0.32708	967,597.79
8	2,956,100.29	0.27882	824,219.88
9	2,956,100.29	0.23768	702,605.92
10	4,189,839.08	0.2026	848,861.40
VAN	--	--	6,821,356.44

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 119 Evaluación económica: TIR

AÑOS	FLUJO ECONÓMICO (\$)	F.S.A. -60%	FLUJO ACTUALIZADO (\$)	F.S.A. -50%	FLUJO ACTUALIZADO (\$)
0	-1,982,131.95	100,000	-1,982,131.95	100,000	-1,982,131.95
1	-177,835.13	0.625	-111,146.96	0.66666	-118,555.57
2	1,083,997.21	0.39063	423,441.83	0.44444	481,771.72
3	1,781,514.78	0.24414	434,939.02	0.2963	527,862.83
4	2,350,969.67	0.15259	358,734.46	0.19753	464,387.04
5	2,977,480.78	0.09537	283,962.34	0.13169	392,104.44
6	2,968,386.51	0.0596	176,915.84	0.08779	260,594.65
7	2,958,290.91	0.03725	110,196.34	0.05853	173,148.77
8	2,956,100.29	0.02328	68,818.01	0.03902	115,347.03
9	2,956,100.29	0.01455	43,011.26	0.02601	76,888.17
10	4,189,839.08	0.00909	38,085.64	0.01734	72,651.81
VAN	--	--	-155,177.17	--	464,068.94

Fuente: Elaboración propia

Interpolando:

$$\frac{i - 0.50}{464,068.94} = \frac{0.60 - i}{155,177.17}$$

$$278,441.36 - 464,068.94i = 155,177.17i - 77,588.59$$

$$619,246.11 i = 356,029.95$$

$$i = 356,029.95/619,246.11$$

$$i = 0.5749\%$$

$$i = 57.49\%$$

Tabla N° 120 Evaluación económica: B/C

AÑOS	BENEFICIOS (\$)	COSTOS (\$)	F.S.A. (17,31%)	BENEFICIOS ACTUALIZADOS (\$)	COSTOS ACTUALIZADOS (\$)
0	0	1,982,131.05	1	0	1,982,131.05
1	8,816,047.35	8,993,882.48	0.85244	7,515,151.40	7,666,745.18
2	13,249,988.20	12,165,990.99	0.72666	9,628,236.43	8,840,539.01
3	17,658,130.20	15,876,615.42	0.61943	10,937,975.59	9,834,451.89
4	22,072,662.70	19,721,693.03	0.52803	11,655,028.09	10,413,645.57
5	26,499,976.30	23,522,495.52	0.45012	11,928,169.33	10,587,945.68
6	26,499,976.30	23,531,589.49	0.3837	10,168,040.91	9,029,070.89
7	26,499,976.30	23,541,685.39	0.32708	8,667,612.25	7,700,014.46
8	26,499,976.30	23,543,876.01	0.27882	7,388,723.39	6,564,503.51
9	26,499,976.30	23,543,876.01	0.23768	6,298,514.37	5,595,908.45

10	27,733,715.09	23,543,876.01	0.2026	5,618,850.68	4,769,989.28
VAN	--	--	--	89,806,302.44	82,984,944.97

Fuente: Elaboración propia

$$B/C = \$ 89,806,302.44 / \$ 82,984,944.97 = 1.08$$

Tabla N° 121 Evaluación económica: PRI

AÑOS	FLUJO ECONÓMICO (\$)	F.S.A. -17.31%	FLUJOS ACTUALIZADOS (\$)	PRI (\$)
0	-1,982,131.95	1	-1,982,131.95	-1,982,131.95
1	-177,835.13	0.85244	-151,593.78	-2,133,725.73
2	1,083,997.21	0.72666	787,697.41	-1,346,028.32
3	1,781,514.78	0.61943	1,103,523.70	-242,504.62
4	2,350,969.67	0.52803	1,241,382.52	998,877.90
5	2,977,480.78	0.45012	1,340,223.65	--
6	2,968,386.51	0.3837	1,138,969.90	--
7	2,958,290.91	0.32708	967,597.79	--
8	2,956,100.29	0.27882	824,219.88	--
9	2,956,100.29	0.23768	702,605.92	--
10	4,189,839.08	0.2026	848,861.40	--
VAN	--	--	6,821,356.44	--

Fuente: Elaboración propia

$$PRI = 3 + (242,504.62 / 242,504.62 + 998,877.90)$$

$$PRI = 3.1953 \text{ años}$$

$$PRI = 3 \text{ años, 2 meses}$$

3.11.5 Evaluación financiera

La Evaluación Financiera mide los méritos del financiamiento aplicado al proyecto, considerando los ingresos y egresos que realiza el proyecto por la venta y compra de los bienes y servicios en el momento que se hacen efectivos, más los pagos del servicio de la deuda por los préstamos obtenidos de las entidades financieras.

3.11.5.1 Cálculo del van financiero

En la Tabla 122, se determina el VAN Financiero.

La Tasa de Descuento corresponde al Costo de Oportunidad del Capital (COK), equivalente al 21,51%.

Para su cálculo consideramos la tasa de interés efectiva del BCP, que es del 18.25% anual; la prima de riesgo país (índice EMBI + Perú) calculado por el

banco de inversión J. P. Morgan, que es del 1.26% y se ha considerado una tasa de contingencia del 2.0%, debido a que es mínima la probabilidad que la empresa fracase y salga del mercado. Entonces:

$$\text{COK} = 18.25\% + 1.26\% + 2.0\% = 21.51\%$$

$$\text{COK} = 21.51\%$$

3.11.5.2 Cálculo de la TIR financiera

En la Tabla 123, se presenta su determinación.

3.11.5.3 Cálculo del coeficiente (B/C) financiero

En la Tabla 124, se presenta su determinación.

3.11.5.4 Cálculo del PRI financiero

En la Tabla 125, se presenta la determinación del PRI Financiero.

Tabla N° 122 Evaluación financiera: VAN

AÑOS	FLUJO FINANCIERO (\$)	F.S.A. - 21.51%	FLUJOS ACTUALIZADOS (\$)
0	-1,249,778.95	1	(1,249,778.95
1	138,125.67	0.82298	113,674.66
2	661,834.75	0.67729	448,254.06
3	1,312,967.94	0.5574	731,848.33
4	1,882,423.38	0.45872	863,505.25
5	2,751,057.62	0.37752	1,038,579.27
6	2,741,963.35	0.31069	851,900.59
7	2,845,079.32	0.25569	727,458.33
8	2,956,100.29	0.21043	622,052.18
9	2,956,100.29	0.17318	511,937.45
10	4,189,839.08	0.14252	597,135.87
VAN	--	--	5,256,567.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 123 Evaluación financiera: TIR

AÑOS	FLUJO FINANCIERO (\$)	F.S.A. - 70%	FLUJOS ACTUALIZADOS (\$)	F.S.A. -80%	FLUJOS ACTUALIZADOS (\$)
0	-1,249,778.95	100,000	-1,249,778.95	100,000	-1,249,778.95
1	138,125.67	0,58824	81,251.04	0,55555	76,735.72
2	661,834.75	0,34602	229,008.06	0,30864	204,268.68
3	1,312,967.94	0,20354	267,241.49	0,17147	225,134.61
4	1,882,423.38	0,11973	225,382.55	0,09526	179,319.65
5	2,751,057.62	0,07043	193,756.99	0,05292	145,585.97
6	2,741,963.35	0,04143	113,599.54	0,02940	80,613.72
7	2,845,079.32	0,02437	69,334.58	0,01633	46,460.12
8	2,956,100.29	0,01433	42,360.92	0,00907	26,811.83
9	2,956,100.29	0,00843	24,919.93	0,00504	14,898.74
10	4,189,839.08	0,00496	20,781.60	0,00280	11,731.55
VAN	--	--	17,857.75	--	-238,218.34

Fuente: Elaboración propia

Interpolando:

$$\frac{i - 0.70}{17,857.75} = \frac{0.80 - i}{238,218.34}$$

$$14,286.20 - 17,857.75i = 238,218.34i - 166,752.84$$

$$256,076.09i = 181,039.04$$

$$i = 181,039.04 / 256,076.09$$

$$i = 0,7070$$

$$i = \mathbf{70.70\%}$$

Tabla N° 124 Evaluación financiera: B/C

AÑOS	BENEFICIOS (\$)	COSTOS (\$)	F.S.A. -21.51%	BENEFICIOS ACTUALIZADOS (\$)	COSTOS ACTUALIZADOS (\$)
0	732,353.00	1,249,778.95	1	732,353.00	1,249,778.95
1	9,366,035.35	8,677,921.68	0.82298	7,708,059.77	7,141,755.98
2	13,249,988.20	12,588,153.45	0.67729	8,974,084.51	8,525,830.45
3	17,658,130.20	16,345,162.26	0.5574	9,842,641.77	9,110,793.44
4	22,072,662.70	20,190,239.32	0.45872	10,125,171.83	9,261,666.58
5	26,499,976.30	23,748,918.68	0.37752	10,004,271.05	8,965,691.78
6	26,499,976.30	23,758,012.65	0.31069	8,233,277.64	7,381,376.95
7	26,499,976.30	23,654,896.98	0.25569	6,775,778.94	6,048,320.61
8	26,499,976.30	23,543,876.01	0.21043	5,576,390.01	4,954,337.83

9	26,499,976.30	23,543,876.01	0.17318	4,589,265.90	4,077,328.45
10	27,733,715.09	23,543,876.01	0.14252	3,952,609.08	3,355,473.21
VAN	--	--	--	76,513,903.50	70,072,354.23

Fuente: Elaboración propia

$$B/C = \$ 76,513,903.50 / \$ 70,072,354.23 = 1,09$$

Tabla N° 125 Evaluación financiera: PRI

AÑOS	FLUJOS FINANCIEROS (\$)	F.S.A. -21.51%	FLUJOS ACTUALIZADOS (\$)	PRI (\$)
0	-1,249,778.95	1	(1,249,778.95	-1,249,778.95
1	138,125.67	0.82298	113,674.66	-1,136,104.29
2	661,834.75	0.67729	448,254.06	-687,850.23
3	1,312,967.94	0.5574	731,848.33	43,998.10
4	1,882,423.38	0.45872	863,505.25	--
5	2,751,057.62	0.37752	1,038,579.27	--
6	2,741,963.35	0.31069	851,900.59	--
7	2,845,079.32	0.25569	727,458.33	--
8	2,956,100.29	0.21043	622,052.18	--
9	2,956,100.29	0.17318	511,937.45	--
10	4,189,839.08	0.14252	597,135.87	--
VAN	--	--	5,256,567.04	--

Fuente: Elaboración propia

3.11.6 Resumen de la evaluación empresarial del proyecto

En la Tabla 126, se presentan los resultados de la Evaluación Empresarial del Proyecto con enfoque microeconómico.

Tabla N° 126 Evaluación empresarial del proyecto

INDICADORES DE EVALUACIÓN	TASA DE DESCUENTO (CPPK)	EVALUACIÓN ECONÓMICA	TASA DE DESCUENTO (COK)	EVALUACIÓN FINANCIERA
VAN	17.31%	\$ 6,821,356.44	21.51%	\$ 5,256,567.04
TIR	--	57.49%	--	70.70%
B/C	17.31%	1,08	21.51%	1,09
PRI	17.31%	3 años, 2 meses	21.51%	2 año, 11 meses

Fuente: Elaborado según Tablas 118 a 125

3.11.7 Evaluación social del proyecto

La evaluación social mide el valor del proyecto para la economía regional y/o nacional, se determinarán los siguientes indicadores:

- Generación de Empleo
- Densidad de Capital
- Valor Agregado Neto

En la Tabla 127, se presentan los resultados de la Evaluación Social.

Tabla N° 127 Evaluación social del proyecto

INDICADORES	EVALUACIÓN
1) Generación de Empleo	El proyecto generará 145 puestos de trabajo directos.
2) Densidad de Capital	$D_k = \text{Inversión total} / \text{N}^\circ \text{ puestos trabajo}$ $D_k = \$ 2,669,616.19 / 145 \text{ puestos}$ $D_k = \$ 18,411.15 / \text{puesto generado.}$
3) Valor Agregado Bruto (VAB)	$VAB = R_m + UN + I_p + IR$ Donde: $R_m = \text{Remuneraciones y Prov. Y Recargos Sociales}$ $UN = \text{Utilidades Netas a Distribuir}$ $I_p = \text{Intereses de Préstamos}$ $IR = \text{Impuesto a la Renta}$ Año 1: \$ 1,741,316.48 Año 2: \$ 2,806,136.66 Año 3: \$ 3,857,784.64 Año 4: \$ 4,915,875.09 Año 5 - 10: \$ 5,984,487.82

Fuente: Elaboración propia

3.11.8 Punto de equilibrio económico: año 5

El Punto de Equilibrio Económico representa una situación de donde los Ingresos Totales se igualan a los Costos Totales, no habiendo utilidades.

a) PE en Función al Nivel de Ventas

$$PE_v = \frac{CF}{1 - \left(\frac{CV}{IV} \right)}$$

$$PEv = \frac{\$ 219894,83}{1 - \left(\frac{\$ 560691,19}{\$ 1150486,00} \right)}$$

$$PEv = \frac{1,282,583.24}{\left(1 - \left(\frac{21,270,786.30}{26,499,976.30} \right) \right)}$$

$$PEv = \$ 1,282,583.24 / 0.197328$$

$$PEv = \$ 6,499,752.90$$

b) Interpretación del PEv

En el año 5, la planta industrial de leche UHT opera a plena capacidad (100%), llegando al punto de equilibrio económico con un nivel de ventas \$ 6, 499,752.90 equivalente al 24.53% de su capacidad instalada de producción.

3.11.9 Análisis de sensibilidad

3.11.9.1 Generalidades

El análisis de sensibilidad comprende la respuesta del proyecto frente a variaciones generadas en sus parámetros principales: Precio de Venta, Costos Fijos, Costos Variables, Tasa de Interés, etc.

3.11.9.2 Alternativas del análisis de sensibilidad

Para el proyecto se consideran las dos alternativas siguientes:

- **ALTERNATIVA I:** Disminución del 10% en el Precio de Venta de los Productos, permaneciendo constante las otras variables.
- **ALTERNATIVA II:** Incremento del 10% en Precio de Venta de los Productos (leche UHT y mantequilla), permaneciendo constante las otras variables.

3.11.9.3 Resultados del análisis de sensibilidad

En la Tabla 128, se presentan los resultados del Análisis de Sensibilidad aplicado al Proyecto. De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que el proyecto mantiene su rentabilidad económica y financiera, a pesar de la variación del precio de venta; con excepción de la evaluación financiera de la alternativa 1.

Tabla N° 128 Resultados del análisis de sensibilidad

INDICADORES DE EVALUACIÓN	TASA DE DESCUENTO (CPPK)	EVALUACIÓN ECONÓMICA	TASA DE DESCUENTO (COK)	EVALUACIÓN FINANCIERA
ALTERNATIVA I: Disminución del 10% en el precio de venta				
VAN	17.31%	\$ 319,280.14	21.51%	\$ (227,959.29)
TIR	--	19.46%	--	20.06%
ALTERNATIVA II: Incremento del 10% en el precio de venta				
VAN	17.31%	\$ 13,090,300.45	21.51%	\$ 10,517,283.07
TIR	--	88.69%	--	118.27%

Fuente: Elaboración propia

3.11.10 Análisis del riesgo

3.11.10.1 Generalidades.

El riesgo de un proyecto se define como la variabilidad que presentan los componentes del flujo de caja efectivo respecto de los estimados en el caso base. Cuanto más grande sea esta variabilidad, mayor es el riesgo del proyecto. Así, el riesgo se manifiesta en la variabilidad de los rendimientos del proyecto, puesto que se calculan sobre la proyección de los flujos de caja (Sapag y otros, 2014).

3.11.10.2 Objetivos del análisis del riesgo

- Determinar, con alguna medida cuantitativa, cual es riesgo al realizar determinada inversión monetaria.
- Gestionar el riesgo de tal forma que pueda prevenirse el fracaso de una empresa.

3.11.10.3 Rentabilidad esperada a partir del VAN económico y financiero.

A. Rentabilidad esperada a partir del VAN económico.

a) Escenarios con probabilidades de ocurrencia

En la Tabla 129, se presentan diversos VAN por escenarios con probabilidades de ocurrencia.

Tabla N° 129 Escenarios para el VAN económico esperado

Situación económica esperada	Probabilidad esperada	VAN (miles US\$)
1. Mala	0.1	319.3
2. Regular	0.25	3,622.40
3. Crecimiento normal	0.4	6,821.40
4. Sobre crecimiento moderado	0.2	9,955.80
5. Crecimiento alto	0.05	13,090.30
Total	1	-

Fuente: Elaboración propia en base a metodología de Sapag (2014)

b) Cálculo del VAN económico esperado promedio: K_j

En la Tabla 130, se determina el VAN económico esperado promedio (K_j) y la varianza (V).

Tabla N° 130 VAN esperado promedio y varianza

Escenario	X_i (miles US\$)	PK	$K_j = (X_i * PK)$	$(X_i - \sum K_j)$	$(X_i - \sum K_j)^2$	$PK(X_i - \sum K_j)^2$
1	319.3	0.1	31.93	-5,992.47	35,909,696.70	3,590,969.67
2	3,622.40	0.25	905.6	-2,689.37	7,232,711.00	1,808,177.75
3	6,821.40	0.4	2,728.56	509.63	259,722.70	103,889.08
4	9,955.80	0.2	1,991.16	3,644.03	13,278,954.60	2,655,790.92
5	13,090.30	0.05	654.52	6,778.53	45,948,469.00	2,297,423.45
$\sum$	-	1	6,311.77	-	-	10,456,250.87

Fuente: Elaboración propia

$$R_j = \text{VAN promedio esperado} = \$ 6,311,770.00$$

$$\text{Varianza} = \$ 10,456,250.87$$

c) Desviación estándar (σ)

$$\sigma = \$ 3,233.613 = \$ 3,233,613.00$$

d) Determinación del VAN esperado con 68% de confiabilidad.

$$\text{VAN mínimo: } \$ 6,311,770.00 - \$ 3,233,613.00$$

$$\$ 3,078,157.00$$

$$\text{VAN máximo: } \$ 6,311,770.00 + \$ 3,233,613.00$$

$$\$ 9,545,383.00$$

e) Conclusión.

La rentabilidad de este proyecto, con los datos observados sobre el VAN, estaría entre \$ 3,078,157.00 y \$ 9,545,383.00.

Osea, la planta productora de leche UHT podría obtener una ganancia máxima \$ 9,545,383.00 y mínima de \$ 3,078,157.00.

B. Rentabilidad esperada a partir del VAN financiero.

a) Escenarios con probabilidades de ocurrencia

En la Tabla 131, se presentan diversos VAN por escenarios con probabilidades de ocurrencia.

Tabla N° 131 Escenarios para el VAN financiero esperado

Situación económica esperada	Probabilidad esperada	VAN (US\$)
1. Mala	0.1	-227.9
2. Regular	0.25	2,563.90
3. Crecimiento normal	0.4	5,256.60
4. Sobre crecimiento moderado	0.2	7,886.90
5. Crecimiento alto	0.05	10,517.30
Total	1	-

Fuente: Elaboración propia en base a metodología de Sapag (2014)

b) Cálculo del VAN financiero esperado promedio: K_j

En la Tabla 132, se determina el VAN financiero esperado promedio (K_j) y la varianza (V).

Tabla N° 132 VAN esperado promedio y varianza

Escenario	X_i (miles US\$)	P_K	$K_j = (X_i * P_K)$	$(X_i - \sum K_j)$	$(X_i - \sum K_j)^2$	$P_K(X_i - \sum K_j)^2$
1	-227.90	0.10	-22.79	-5,051.98	25,522,501.92	2,552,250.20
2	2,563.90	0.25	640.98	-2,260.18	5,108,413.63	1,277,103.40
3	5,256.60	0.40	2,102.64	432.52	187,073.55	74,829.40
4	7,886.90	0.20	1,577.38	3,062.82	9,380,866.35	1,876,173.30
5	10,517.30	0.05	525.87	5,693.22	32,412,753.97	1,620,637.70
$\sum$	-	1.00	4,824.08	-	-	7,400,994.00

Fuente: Elaboración propia

R_j = VAN promedio esperado = \$ 4,824,080.00

Varianza = \$ 7,400,994.00

f) Desviación estándar (σ)

$$\sigma = \$ 2,720.4768 = \$ 2,720,476.80$$

g) Determinación del VAN esperado con 68% de confiabilidad

VAN mínimo: \$ 4,824,080.00 - \$ 2,720,476.80

\$ 2,103,603.20

VAN máximo: \$ 4,824,080.00 + \$ 2,720,476.80

\$ 7,544,556.80

h) Conclusión

La rentabilidad de este proyecto, con los datos observados sobre el VAN, estaría entre \$ 7,544,556.80 y \$ 2,103,603.20.

Osea, la planta productora de leche UHT podría obtener una ganancia máxima \$ 7,544,556.80 y mínima de \$ 2,103,603.20.

3.11.11 Evaluación ambiental del proyecto

3.11.11.1 Objetivos

- a) Adecuarse a la Política Nacional del Ambiente que constituye el conjunto de lineamientos, objetivos, estrategias, metas, programas e instrumentos de carácter público, que tiene como propósito definir y orientar el accionar de las entidades públicas y privadas
- b) Poner en ejecución el principio de prevención orientado a prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental.
- c) Identificar los efectos directos e indirectos de las actividades productivas en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo.

3.11.11.2 De la promoción de la producción limpia

Las autoridades nacionales, sectoriales, regionales y locales promueven, a través de acciones normativas, de fomento de incentivos tributarios, difusión, asesoría y capacitación, la producción limpia en el desarrollo de los proyectos de inversión y las actividades empresariales en general, entendiendo que la producción limpia constituye la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada para los procesos, productos y servicios, con el objetivo de incrementar la eficiencia, manejar racionalmente los recursos y

reducir los riesgos sobre la población humana y el ambiente, para lograr el desarrollo sostenible.

3.11.11.3 Evaluación del impacto ambiental

Para realizar la evaluación del impacto ambiental se han implementado una serie de metodologías y/o técnicas, cuyas principales funciones son: la identificación, medición, interpretación y comunicación de impactos.

Entre los diferentes tipos de métodos se tiene: Métodos Ad-Hoc, Listas de Chequeo, Matrices de Interacción de Causa-Efecto, Redes de Interacción, Sistemas Cartográficos, Modelización y Análisis de Sistemas.

Para el proyecto emplearemos el Método de Matrices de Interacción Causa-Efecto.

3.11.11.4 Aplicación del método de matrices de interacción causa-efecto

Su aplicación comprende las etapas que a continuación detallamos.

A. Identificación de las Principales Acciones

Construcciones (A_1).

Uso de Materia Prima e Insumos (A_2).

Procesos (A_3).

Descarga de Efluentes Líquidos (A_4).

Descarga de Efluentes Gaseosos (A_5).

B. Identificación de los Componentes Principales

Agua (C_1).

Aire (C_2).

Suelo (C_3).

Biológico (C_4).

C. Confección de la Matriz de Identificación

Esta matriz sirve para determinar los impactos ambientales en el cual una acción (A_n) afecta a uno o más componentes ambientales (C_n).

En la Tabla 133, se presenta la Matriz de Identificación.

Tabla N° 133 Matriz de Identificación

Acciones Componentes Ambientales	A₁	A₂	A₃	A₄	A₅
C ₁					
C ₂			X		X
C ₃	X	X		X	
C ₄				X	

Fuente: Elaboración propia.

D. Confección de la Matriz Cualitativa

Se utiliza para realizar la evaluación cualitativa de cada acción sobre los diferentes componentes ambientales, para lo cual se asigna valores.

Valores cualitativos:

SIGNO : Positivo o Negativo.

MAGNITUD : Alta, Media o Baja.

ALCANCE : Global, Local o Restringida.

PERSISTENCIA : Alta, Media o Baja.

La Matriz Cualitativa se presenta en la Tabla 134.

E. Confección de la Matriz Cuantitativa

Para realizar la evaluación cuantitativa del impacto asignamos un valor numérico a cada calificación de los valores y a este valor numérico se le coloca el signo correspondiente para luego ser sumados agrupándolos por valor cualitativo.

Valores numéricos asignados a los valores cualitativos:

MAGNITUD

Alta : 3

Media : 2

Baja : 1.

ALCANCE

Global : 3

Local : 2

Restringido : 1.

PERSISTENCIA

Alta : 3

Media : 2

Baja : 1.

La matriz Cuantitativa se presenta en la Tabla 135. Se concluye que la planta industrial de leche UHT no presenta ningún impacto negativo sobre el medio ambiente en el área donde estaría ubicado.

Tabla N° 134 Matriz Cualitativa

	Construcciones (A ₁)	VALORES CUALITATIVOS		
	SIGNO	MAGNITUD	ALCANCE	PERSISTENCIA
SUELO (C ₃)	-	Baja	Restringido	Media
	Uso de materia prima e insumos (A ₂)			
SUELO (C ₃)	+	Alta	Local	Media
	Proceso (A ₃)			
AIRE (C ₂)	-	Media	Local	Alta
	Descarga de Líquidos (A ₄)			
SUELO (C ₃)	+	Baja	Local	Media
BIOLÓGICO (C ₄)	+	Baja	Local	Baja
	Descarga de Gases (A ₅)			
AIRE (C ₂)	-	Baja	Local	Baja

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 135 Matriz Cuantitativa

COMPONENTE	MAGNITUD	ALCANCE	PERSISTENCIA
(C ₃)	-1	-1	-2
(C ₃)	3	2	2
(C ₂)	-2	-2	-3
(C ₃)	1	2	2
(C ₄)	1	2	1
(C ₂)	-1	-2	-1
TOTAL	1	1	-1

Fuente: Elaboración propia



CONCLUSIONES

- Primero.** En el mercado suroccidental, se dispone de una creciente y significativa demanda potencial insatisfecha de leche UHT y mantequilla, lo que constituye una efectiva oportunidad para la implementación del proyecto.
- Segundo.** El tamaño del proyecto corresponde a una capacidad de producción de 32,256,000.00 litros/año de leche UHT, operando en 3 turnos diarios y en 336 días de operación anual. La línea de mantequilla operara en dos turnos diarios y durante 300 días de operación anual, con una capacidad de producción de 288,000.00 Kg/año
- Tercero.** La localización óptima de la planta industrial corresponde a la zona de Pampa Baja, distrito de Majes, provincia de Caylloma, de acuerdo a los resultados de la evaluación cualitativa.
- Cuarto.** El proceso óptimo para la obtención de leche UHT es el método de esterilización (ultra alta temperatura), ya que permite obtener un producto de excelente calidad, estable y libre de gérmenes patógenos, complementado por una larga duración.
- Quinto.** Se ha propuesto la constitución de una empresa de iniciativa privada, bajo la modalidad empresarial de una sociedad anónima cerrada, con una estructura organizacional flexible para que se adapte al cambio continuo y que asegure su permanencia y sostenibilidad en el mercado.
- Sexto.** La inversión total del proyecto es de US\$ 2,669,616.19 dólares americanos, desagregado en 68.58% para inversiones fijas; 27.75% para el capital de trabajo y 5.67% para inversiones intangibles.
- Séptimo.** El proyecto será financiado en un 48.00% con préstamos del Banco de Crédito del Perú (BCP) y 52.00% con el aporte propio de socios.
- Octavo.** La rentabilidad económica y financiera del proyecto está dado por el cálculo de los cuatro indicadores de evaluación (VAN, TIR, B/C Y PRI) los cuales son positivos y atractivos, que cumplen las reglas de aceptación, demostrando la rentabilidad del proyecto.
- Noveno.** La evaluación ambiental mediante la Matriz Causa-Efecto, nos indica que la planta industrial no presenta ningún impacto negativo sobre el medio ambiente y el entorno en donde estará ubicado.

RECOMENDACIONES

- Primero.** Se recomienda realizar una agresiva campaña de promoción y publicidad en el ámbito del mercado suroccidental para lograr un adecuado y significativo posicionamiento.
- Segundo.** Es necesario que el producto cuente con altos niveles de calidad, por lo que el personal debe tener una capacitación permanente en términos de HACCP y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), el cual permita mantener un proceso, libre de agentes contaminantes.
- Tercero.** Se recomienda considerar como alternativa viable a futuro la posibilidad de dar mayor valor agregado a la leche cruda diversificando los productos lácteos, a efectos de lograr un mayor valor económico que incida a disminuir el precio de venta del producto principal, que en este caso es la leche UHT.
- Cuarto.** Tomando en cuenta los resultados de la evaluación económica y financiera del proyecto, se recomienda la implementación de la planta industrial de leche UHT en la zona de Pampa Baja, distrito de Majes.

BIBLIOGRAFIA

1. ANDIA VALENCIA, Walter. “Matemática Financiera y Evaluación de Proyectos”. Ediciones CIDE. Lima, 2004.
2. ANDRADE ESPINOZA, Simón. “Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión”. Editorial Andrade SRL. Lima, 2002.
3. BACA URBINA, Gabriel. “Evaluación de Proyectos”. Editorial Mc. Graw Hill, Séptima Edición., México. 2014.
4. SPREER, Edgar. “Lactología industrial”. Editorial Acribia, segunda edición, Madrid, 2000.
5. MIRALLES de la TORRE, Sergio. “Buena calidad de leche”. Lima, 2003.
6. CARBONEL VALDIVIA, Juan. “Proyectos Agroindustriales”. Editorial Macro. Lima, 2011
7. COLLAZOS CERRÓN, Jesús. “Inversiones y Financiamiento de Proyectos”. Editorial San Marcos. Primera Edición. Lima, 2003.
8. ARELLANO CUEVA, Rolando. “Marketing. Enfoque América latina”. Editorial Mc Gill, México, 2004.
9. GUERRA ESPINAL, Guillermo. “La Planificación Estratégica en el Agro Negocio”. Editorial UTEHA, México, 2002.
10. KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. “Fundamentos de Marketing” Editorial Pearson Prentice Hall. México, 2011.
11. MUTHER, Richard. “Planificación y Proyección de la Empresa Industrial: Editores Técnicos Asociados, Barcelona, 1968.
12. RANKEN, M. “Manual de la Industria de los Alimentos”. Segunda Edición, Editorial Acriba, Zaragoza, España. 1993.

13. SAPAG CHAIN, Nassir. “Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión”.- Editorial Mc Graw Hill. México, 2014.
14. TARQUIN ANTHONY, Blank Leland. “Ingeniería Económica”. Editorial Mc Graw Hill. México, 2004.



ANEXO 1

Proyección de la producción nacional de leche fresca de vaca

1. **Modelo:** Lineal por mínimos cuadrados

2. **Ecuación:** $Y = A + B (X)$

Información

Años	X	Y	XY	X ²	Y ²
2000	1	1,067.00	1,067.00	1	1,138,489.00
2001	2	1,115.00	2,230.00	4	1,243,225.00
2002	3	1,194.00	3,582.00	9	1,425,636.00
2003	4	1,104.80	4,419.20	16	1,220,583.04
2004	5	1,165.00	5,825.00	25	1,357,225.00
2005	6	1,235.80	7,414.80	36	1,527,201.64
2006	7	1,347.00	9,429.00	49	1,814,409.00
2007	8	1,455.80	11,646.40	64	2,119,353.64
2008	9	1,565.50	14,089.50	81	2,450,790.25
2009	10	1,652.10	16,521.00	100	2,729,434.41
2010	11	1,678.40	18,462.40	121	2,817,026.56
2011	12	1,755.50	21,066.00	144	3,081,780.25
2012	13	1,790.70	23,279.10	169	3,206,606.49
2013	14	1,808.00	25,312.00	196	3,268,864.00
2014	15	1,840.20	27,603.00	225	3,386,336.04
2015	16	1,903.20	30,451.20	256	3,622,170.24
2016	17	1,959.20	33,306.40	289	3,838,464.64
2017	18	2,036.40	36,655.20	324	4,146,924.96
Σ	171	27,673.60	292,359.20	2109	44,394,520.16

3. **Cálculo de los coeficientes de correlación y determinación**

$$R = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N(\sum X^2) - (\sum X)^2][N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

$$R = \frac{18(292,359.2) - (171)(27,673.6)}{\sqrt{[18(2,109) - (171)^2][18(44,394,520.16) - (27,673.6)^2]}}$$

$$R = 0.984407$$

$$R^2 = 0,969057$$

4. **Cálculo de la ecuación de regresión lineal simple por mínimos cuadrados**

$$Y = A + B (X)$$

$$B = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$B = \frac{18(292,359.2) - (171)(27,673.6)}{18(2,109.0) - (171)^2}$$

$$B = 60.80495356$$

$$A = \frac{(\sum Y) - B(\sum X)}{N}$$

$$A = \frac{(27,673.6) - 60.80495356(171)}{18}$$

$$A = 959.7751634$$

Entonces:

$$Y = 959.7751634 + 60.80495356 X$$

5. **Proyección de la producción nacional de leche fresca**

Año 2018

$$Y = 959.7751634 + 60.80495356 (19)$$

$$Y = 2,115.1 \text{ miles de TM}$$

Año 2019

$$Y = 959.7751634 + 60.80495356 (20)$$

$$Y = 2,175.9 \text{ miles de TM}$$

Año 2029

$$Y = 959.7751634 + 60.80495356 (30)$$

$$Y = 2,783.9 \text{ miles de TM}$$

ANEXO 2

Proyección de la producción interna de leche fresca de vaca (2019-2029)

1. **Modelo:** Lineal por mínimos cuadrados

2. **Ecuación:** $Y = A + B (X)$

3. **Información base**

Años	X	Y	XY	X ²	Y ²
2010	1	25,233.90	25,233.90	1	636,749,709.20
2011	2	25,736.70	51,473.40	4	662,377,726.90
2012	3	26,395.00	79,185.00	9	696,696,025.00
2013	4	27,099.00	108,396.00	16	734,355,801.00
2014	5	27,611.00	138,055.00	25	762,367,321.00
2015	6	28,415.50	170,493.00	36	807,440,640.30
2016	7	29,192.60	204,348.20	49	852,207,894.80
2017	8	29,969.80	239,758.40	64	898,188,912.00
2018	9	31,048.60	279,437.40	81	964,015,562.00
Σ	45	250,702.10	1,296,380.30	285	7,014,399,592.00

4. **Cálculo de los coeficientes de correlación y determinación**

$$R = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N(\sum X^2) - (\sum X)^2][N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

$$R = \frac{9(1,296,380.3) - (45)(250,702.1)}{\sqrt{[9(285) - (45)^2][9(7,014,399,592.0) - (250,702.1)^2]}}$$

$$R = 0.995710$$

$$R^2 = 0.991438$$

5. **Cálculo de la ecuación de regresión lineal simple por mínimos cuadrados**

$$Y = A + B (X)$$

$$B = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$B = \frac{9(1,296,380.3) - (45)(250,702.1)}{9(285) - (45)^2}$$

$$B = 714.49667$$

$$A = \frac{(\sum Y) - B(\sum X)}{N}$$

$$A = \frac{(250,702.1) - 714.49667(45)}{9}$$

$$A = 24,283.30554$$

Entonces:

$$Y = 24,283.30554 + 714.49667 X$$

6. Proyección de la producción interna de leche fresca

Año 2019

$$Y = 24,283.30554 + 714.49667 (10)$$

$$Y = 31,428.0 \text{ T.M./año}$$

Año 2020

$$Y = 24,283.30554 + 714.49667 (11)$$

$$Y = 32,142.8 \text{ T.M./año}$$

Año 2021

$$Y = 24,283.30554 + 714.49667 (12)$$

$$Y = 32,857.3 \text{ T.M./año}$$

Año 2029

$$Y = 24,283.30554 + 714.49667 (20)$$

$$Y = 38,573.2 \text{ T.M./año}$$

ANEXO 3

Proyección de la producción nacional de leches procesadas

1. **Modelo:** Lineal por mínimos cuadrados

2. **Ecuación:** $Y = A + B (X)$

3. **Información base:**

Años	X	Y	XY	X ²	Y ²
2003	1	327.494	327.494	1	107,252.32
2004	2	369.899	739.798	4	136,825.27
2005	3	391.001	1,173.00	9	152,881.78
2006	4	414.768	1,659.07	16	172,032.49
2007	5	449.836	2,249.18	25	202,352.43
2008	6	483.36	2,900.16	36	233,636.89
2009	7	472.019	3,304.13	49	222,801.94
2010	8	537.045	4,296.36	64	288,417.33
2011	9	545.322	4,907.90	81	297,376.08
2012	10	571.501	5,715.01	100	326,613.39
2013	11	602.797	6,630.77	121	363,364.22
2014	12	615.081	7,380.97	144	378,324.64
2015	13	649.959	8,449.47	169	422,446.70
2016	14	630.409	8,825.73	196	397,415.51
2017	15	656.673	9,850.10	225	431,219.43
Σ	120	7,717.16	68,409.14	1240	4,132,960.43

4. **Cálculo de los coeficientes de correlación y determinación**

$$R = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N(\sum X^2) - (\sum X)^2][N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

$$R = \frac{15(68,409.135) - (120)(7,717.164)}{\sqrt{[15(1,240) - (120)^2][15(4,132,960.4253) - (7,717.164)^2]}}$$

$$R = 0.988633$$

$$R^2 = 0,977395$$

5. **Cálculo de la ecuación de regresión lineal simple por mínimos cuadrados**

$$Y = A + B (X)$$

$$B = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$B = \frac{15(68,409.135) - (120)(7,717.164)}{15(1,240) - (120)^2}$$

$$B = 23.827939 = 23,827.94$$

$$A = \frac{(\sum Y) - B(\sum X)}{N}$$

$$A = \frac{(7,717.164) - 23.827939(120)}{15}$$

$$A = 323.854088 = 323,854.09$$

Entonces:

$$Y = 323,854.09 + 23,827.94 X$$

6. **Proyección de la producción nacional de leche procesada**

Año 2018

$$Y = 323,854.09 + 23,827.94 (16)$$

$$Y = 705,101.1 \text{ TM/año}$$

Año 2019

$$Y = 323,854.09 + 23,827.94 (17)$$

$$Y = 728,929.1 \text{ TM/año}$$

Año 2029

$$Y = 323,854.09 + 23,827.94 (27)$$

$$Y = 967,208.5 \text{ TM/año}$$



ANEXO 4

Proyección del consumo per-cápita de leche fresca

1. **Modelo:** Lineal por mínimos cuadrados

2. **Ecuación:** $Y = A + B (X)$

3. **Información**

Años	X	Y	XY	X ²	Y ²
2000	1	49	49	1	2,401.00
2001	2	48	96	4	2,304.00
2002	3	49	147	9	2,401.00
2003	4	47	188	16	2,209.00
2004	5	48	240	25	2,304.00
2005	6	48	288	36	2,304.00
2006	7	55	385	49	3,025.00
2007	8	57	456	64	3,249.00
2008	9	55	495	81	3,025.00
2009	10	57	570	100	3,249.00
2010	11	60	660	121	3,600.00
2011	12	60	720	144	3,600.00
2012	13	70	910	169	4,900.00
2013	14	55	770	196	3,025.00
2014	15	71	1,065.00	225	5,041.00
2015	16	72	1,152.00	256	5,184.00
2016	17	72	1,224.00	289	5,184.00
2017	18	73	1,314.00	324	5,329.00
Σ	171	1,057.00	10,883.00	2,109	63,665.00

4. **Cálculo de los coeficientes de correlación y determinación**

$$R = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N(\sum X^2) - (\sum X)^2][N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

$$R = \frac{18(10,883.0) - (171)(1,057.0)}{\sqrt{[18(2,109) - (171)^2][18(63,665.0) - (1,057.0)^2]}}$$

$$R = 0.957070$$

$$R^2 = 0.915983$$

5. Cálculo de la ecuación de regresión lineal simple por mínimos cuadrados

$$Y = A + B (X)$$

$$B = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$B = \frac{18(10,883.0) - (171)(1,057.0)}{18(2,109.0) - (171)^2}$$

$$B = 1.73684$$

$$A = \frac{(\sum Y) - B(\sum X)}{N}$$

$$A = \frac{(1,057.0) - 1.73684(171)}{18}$$

$$A = 42.22224$$

Entonces:

$$Y = 42.22224 + 1.73684 X$$

6. Proyección de consumo per-cápita de leche fresca

Año 2018

$$Y = 42.2224 + 1.73684 (19)$$

$$Y = 75.2 \text{ kg/persona/año}$$

Año 2019

$$Y = 42.2224 + 1.73684 (20)$$

$$Y = 76.9 \text{ kg/persona/año}$$

Año 2029

$$Y = 42.2224 + 1.73684 (29)$$

$$Y = 94.3 \text{ kg/persona/año}$$

ANEXO 5

Proyección de la demanda aparente nacional de leche fresca fluida: Perú

1. **Método:** Regresión lineal múltiple

2. **Ecuación:** $Y_i = A + B X_1 + C X_2$

Donde:

Y_i = Demanda aparente nacional

X_1 = Consumo per-cápita de leche

X_2 = Población nacional

3. **Proceso de resolución**

El método de resolución aplica al criterio de los mínimos cuadrados. De tal forma tendría:

$$F = \sum_{i=1}^n [Y_i - (A + B X_1 + C X_2)]$$

Derivando a F con respecto a cada uno de los coeficientes A, B y C, e igualando a cero, se obtendrá un conjunto de tres ecuaciones con tres incógnitas de la siguiente forma:

$$An + B(\sum X_1) + C(\sum X_2) = \sum Y_i$$

$$A(\sum X_1) + B(\sum X_1^2) + C(\sum X_1 \cdot X_2) = \sum X_1 \cdot Y_i$$

$$A(\sum X_2) + B(\sum X_2 \cdot X_1) + C(\sum X_2^2) = \sum X_2 \cdot Y_i$$

Este sistema de ecuaciones lineales será resuelto algebraicamente para obtener las incógnitas o coeficientes A, B y C

4. Tabla de datos para desarrollo de las ecuaciones normales

Años	Y	X ₁	X ₂	X ₁ ²	X ₂ ²	X ₁ .X ₂	X ₁ .Y	X ₂ .Y	Y ²
2000	1,273.2	49.0	25,983.6	2,401.0	675,147,468.96	1,273,196.4	62,386.80	33,082,319.52	1,621,038.24
2001	1,265.6	48.0	26,366.5	2,304.0	695,192,322.25	1,265,592.0	60,748.80	33,369,442.40	1,601,743.36
2002	1,310.2	49.0	26,739.4	2,401.0	714,995,512.36	1,310,230.6	64,199.80	35,033,961.88	1,716,624.04
2003	1,273.9	47.0	27,103.4	2,209.0	734,594,291.56	1,273,859.8	59,873.30	34,527,021.26	1,622,821.21
2004	1,318.1	48.0	27,460.1	2,304.0	754,057,092.01	1,318,084.8	63,268.80	36,195,157.81	1,737,387.61
2005	1,334.9	48.0	27,810.5	2,304.0	773,423,910.25	1,334,904.0	64,075.20	37,124,236.45	1,781,958.01
2006	1,548.3	55.0	28,151.4	3,025.0	792,501,321.96	1,548,327.0	85,156.50	43,586,812.62	2,397,232.89
2007	1,623.5	57.0	28,481.9	3,249.0	811,218,627.61	1,623,468.3	92,539.50	46,240,364.65	2,635,752.25
2008	1,584.4	55.0	28,807.0	3,025.0	829,843,249.00	1,584,385.0	87,142.00	45,641,810.80	2,510,323.36
2009	1,660.5	57.0	29,132.0	3,249.0	848,673,424.00	1,660,524.0	94,648.50	48,373,686.00	2,757,260.25
2010	1,767.7	60.0	29,461.9	3,600.0	868,003,551.61	1,767,714.0	106,062.00	52,076,800.63	3,124,763.29
2011	1,787.9	60.0	29,797.7	3,600.0	887,902,925.29	1,787,862.0	107,274.00	53,275,307.83	3,196,586.41
2012	2,109.5	70.0	30,135.9	4,900.0	908,172,468.81	2,109,513.0	147,665.00	63,571,681.05	4,449,990.25
2013	2,011.4	66.0	30,475.1	4,356.0	928,731,720.01	2,011,356.6	132,752.40	61,297,616.14	4,045,729.96
2014	2,187.8	71.0	30,814.2	5,041.0	949,514,921.64	2,187,808.2	155,333.80	67,415,306.76	4,786,468.84
2015	2,242.9	72.0	31,151.6	5,184.0	970,422,182.56	2,242,915.2	161,488.80	69,869,923.64	5,030,600.41
2016	2,267.2	72.0	31,488.6	5,184.0	991,531,929.96	2,267,179.2	163,238.40	71,390,953.92	5,140,195.84
2017	2,323.3	73.0	31,826.0	5,329.0	1,012,894,276.00	2,323,298.0	169,600.90	73,941,345.80	5,397,722.89
Σ	30,890.3	1,057.0	521,168.8	63,665.0	15,146,821,195.84	30,890,218.1	1,877,454.50	906,016,749.16	55,554,199.11

5. Cálculo de los coeficientes de la ecuación de regresión lineal múltiple

$$Y_i = A + B X_1 + C X_2$$

- Sistema de ecuaciones normales:**

$$\begin{array}{rclclclcl} (1) & 18.0A & + & 1,057.0B & + & 521,186.80C & + & 30,890.30 \\ (2) & 1,057.0A & + & 63,665.0B & + & 30,890,218.10C & + & 1,877,454.50 \\ (3) & 521,366.8A & + & 30,890,018.1B & + & 15,146,821,195.84C & = & 906,016,749.16 \end{array}$$

- Desarrollando algebraicamente las ecuaciones (1) y (2):**

$$\begin{array}{rclclclcl} (1) & 18.0A & + & 1,057.0B & + & 521,186.80C & + & 30,890.30 \\ (2) & 1,057.0A & + & 63,665.0B & + & 30,890,218.10C & + & 1,877,454.50 \\ \hline & -1,057.0A & - & 62,069.4B & + & 30,605,247.10C & - & 1,813,947.06 \\ & -1,057.0A & - & 62,665.0B & + & 30,890.218.10C & - & 1,877,454.50 \\ \hline (4) & 0.0A & * & 1,595.6B & + & 248,971.00C & = & 63,507.44 \end{array}$$

- Desarrollando algebraicamente las ecuaciones (2) y (3):**

$$\begin{array}{rclclclcl} (2) & 1,057.0A & + & 63,665.0B & + & 30,890,218.10C & + & 1,877,454.50 \\ (3) & 521,366.8A & + & 30,901,018.1B & + & 15,157,459,879.84C & = & 906,016,749.16 \\ \hline & -521,168.8A & - & 31,392,012.9B & - & 15,231,384,890.00C & = & -925,737,467.40 \\ & 521,168.8A & - & 30,890,218.1B & - & 15,146,821,195.84C & = & 906,016,749.16 \\ \hline (5) & 0.0A & - & 501,794.8B & - & 84,563,784.16 & - & 19,720,718.25 \end{array}$$



- **Desarrollando algebraicamente las ecuaciones (4) y (5) tenemos:**

$$\begin{array}{rclcl}
 251,519.8B & + & 284,971.00C & = & 63,507.44 \\
 - & - & 84,563,784,16C & = & -19,720,718.24 \\
 \hline
 501,794.8B & + & 89,619,557.50C & = & 19,972,238.13 \\
 - & - & 84,563,784,16C & = & -19,720,718.24 \\
 \hline
 501,794.8B & + & 5,055,773.34C & = & 251,519.89 \\
 & & 5,055,773.34C & = & 251,519.89 \\
 & & C & = & 251,519/1,595.6 \\
 & & C & = & 0.049749
 \end{array}$$

- **Desarrollando la ecuación (4) obtenemos el coeficiente B**

$$\begin{array}{rclcl}
 1,595.6B & + & 284,971.00C & = & 63,507.44 \\
 1,595.6B & + & 284,971(0.049749) & = & 63,507.44 \\
 1,595.6B & + & 14,177.02 & = & 63,507.44 \\
 & & 1,595.6B & = & 63,507.44 - 14,177.02 \\
 & & 1,595.6B & = & 49,330.42 \\
 & & B & = & 49,330.42/1,595.6 \\
 & & B & = & 30.91653
 \end{array}$$

- **Desarrollando la ecuación (1) obtenemos el coeficiente A:**

$$\begin{aligned}
 18A + 1,057.0B + 521,186.80C &= 30.890.30 \\
 18A + 1,057.0(30.91653 + 521,186.80(0.049749)) &= 30.890.30 \\
 18A &= 30,890.30 - 32,678.77 - 25,928.52 \\
 18A &= -27,716.99 \\
 A &= -27,716.99/18 \\
 A &= -1,539.832778
 \end{aligned}$$

- **Entonces la ecuación de regresión lineal múltiple será:**

$$Y = -1,539.832778 + 30.91653X_1 + 0.049749X_2$$

6. Cálculo de los coeficientes de correlación y determinación

Inicialmente calcularemos las correlaciones parciales: R_{12} , R_{13} y R_{23} ; y el coeficiente de correlación múltiple: $R_{1.23}$

A) Cálculo de la correlación parcial R_{12} :

$$R_{12} = \frac{\sum Y_i \cdot X_1}{\sqrt{(\sum X_1^2)(\sum Y_i^2)}}$$

$$R_{12} = \frac{1,877,454.50}{\sqrt{(63,665.00)(55,554,199.11)}}$$

$$R_{12} = 0.998299$$

B) Cálculo de la correlación parcial R_{12} :

$$R_{12} = \frac{\sum Y_i \cdot X_2}{\sqrt{(\sum X_2^2)(\sum Y^2)}}$$

$$R_{13} = \frac{906,016,749.16}{\sqrt{(15,146,821.195.84)(55,554,199.11)}}$$

$$R_{13} = 0.987682$$

C) Cálculo de la correlación parcial R_{23} :

$$R_{23} = \frac{\sum X_1 \cdot X_2}{\sqrt{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2)}}$$

$$R_{23} = \frac{30,890,218.10}{\sqrt{(63,665.00)(15,146,821.195.84)}}$$

$$R_{23} = 0.994740$$

D) Cálculo del coeficiente de correlación múltiple: $R_{1.23}$

$$R_{1.23} = \sqrt{\frac{R_{12}^2 + R_{13}^2 - 2R_{12} \cdot R_{13} \cdot R_{23}}{1 - R_{23}^2}}$$

$$R_{1.23} = \sqrt{\frac{(0.998299)^2 + (0.987682)^2 - 2(0.998299)(0.987682)(0.994740)}{1 - (0.994740)^2}}$$

$$R_{1.23} = 0.999714$$

$$R^2_{1.23} = 0.999428$$

7. Proyección de la demanda aparente nacional de leche : Perú

Año 2018

$$Y = -1,539.832778 + 30.91653 (75.2) + 0.049749 (32,162.2)$$

$$Y = 2,385.1276 = 2, 385,127.6 \text{ TM/año}$$

Año 2019

$$Y = -1,539.832778 + 30.91653 (76.9) + 0.049749 (32,495.5)$$

$$Y = 2,454.2670 = 2, 454,267.0 \text{ TM/año}$$

Año 2020

$$Y = -1,539.832778 + 30.91653 (78.7) + 0.049749 (32,824.4)$$

$$Y = 2,526.2792 = 2, 526,279.2 \text{ TM/año}$$

Año 2021

$$Y = -1,539.832778 + 30.91653 (80.4) + 0.049749 (33,149.0)$$

$$Y = 2,594.9858 = 2, 594,985.8 \text{ TM/año}$$

Año 2022

$$Y = -1,539.832778 + 30.91653 (82.2) + 0.049749 (33,470.6)$$

$$Y = 2,666.6348 = 2, 666,634.8 \text{ TM/año}$$

Año 2023

$$Y = -1,539.832778 + 30.91653 (83.9) + 0.049749 (33,788.6)$$

$$Y = 2,735.0132 = 2, 735,013.2 \text{ TM/año}$$

Año 2024

$$Y = -1,539.832778 + 30.91653 (85.6) + 0.049749 (34,102.7)$$

$$Y = 2,803.1974 = 2, 803,197.4 \text{ TM/año}$$

Año 2025

$$Y = -1,539.832778 + 30.91653 (87.4) + 0.049749 (34,412.4)$$

$$Y = 2,874.2544 = 2, 874,254.4 \text{ TM/año}$$

Año 2026

$$Y = -1,539.832778 + 30.91653 (89.1) + 0.049749 (34,718.4)$$

$$Y = 2,942.0357 = 2, 942,035.7 \text{ TM/año}$$

Año 2027

$$Y = -1,539.832778 + 30.91653 (90.9) + 0.049749 (35,020.9)$$

$$Y = 3,012.7345 = 3, 012,734.5 \text{ TM/año}$$

Año 2028

$$Y = -1,539.832778 + 30.91653 (92.6) + 0.049749 (35,319.0)$$

$$Y = 3,080.1228 = 3, 080,122.8 \text{ TM/año}$$

Año 2029

$$Y = -1,539.832778 + 30.91653 (94.3) + 0.049749 (35,611.8)$$

$$Y = 3,147.2474 = 3, 147,247.4 \text{ TM/año}$$



ANEXO 6

Cuestionario para la encuesta a consumidores del mercado sur occidental

ENCUESTA

Objetivo:

Analizar la viabilidad y grado de aceptación de la leche larga vida UHT en el mercado suroccidental para contribuir a la nutrición de los consumidores.

Contestar brevemente y marcar con un “x” donde corresponda

I) DATOS DEL ENCUESTADO

- 1.1 Género
 - a) Masculino ()
 - b) Femenino ()
- 1.2 Edad
 - a) Entre 20-29 años ()
 - b) Entre 30-39 años ()
 - c) Entre 40-49 años ()
 - d) Entre 50-59 años ()
 - e) Entre 60-69 años ()
- 1.3 ¿Cómo se compone su núcleo familiar?
 - a) Padre ()
 - b) Madre ()
 - c) Hijos ()
 - d) Abuelos ()
 - e) Tíos ()
 - f) Sobrinos ()
 - g) Otros ()
- 1.4 Grado de instrucción
 - a) Primaria ()
 - b) Secundaria ()
 - c) Superior técnica ()
 - d) Superior universitaria ()
 - e) Otros ()
- 1.5 Grado de instrucción
 - a) Empleado ()
 - b) Independiente ()
 - c) Ama de casa ()
 - d) Estudiante ()
 - e) Pensionista ()
 - f) Desempleado ()

g) Otros ()

II) DATOS DEL CONSUMO DE LECHE

- 2.1 ¿Consume Ud. Productos lácteos?
- a) Si ()
- b) No ()
- 2.2 ¿Cuál de estos tres productos Ud., consume con más regularidad? Marque uno solo.
- a) Leche ()
- b) Queso ()
- c) Yogurt ()
- 2.3 ¿Con qué frecuencia consume Ud., leche?
- a) Diaria ()
- b) Inter diario ()
- c) Semanal ()
- d) Mensual ()
- 2.4 Indique el tipo de leche consumida con mayor frecuencia
- a) Leche evaporada ()
- b) Leche fresca ()
- c) Leche UHT ()
- d) Leche en polvo ()
- e) Leche deslactosada ()
- 2.5 ¿En qué lugar compra los productos lácteos?
- a) Supermercados ()
- b) Minimarket ()
- c) Bodegas de barrio ()
- d) Panaderías ()
- e) Otros ()
- 2.6 Si en el mercado hubiera una mayor disponibilidad y oferta de leche larga vida UHT ¿Ud. la compraría y consumiría?
- a) Si ()
- b) No ()
- 2.7 ¿Cuál es el tipo de envase preferido para la leche larga vida UHT)?
- a) Botella de vidrio ()
- b) Caja tetrapak ()
- c) Bolsas de polietileno ()
- 2.8 ¿En qué presentación le gustaría encontrar la leche larga vida UHT?
- a) Envase de 1 litro ()
- b) Envase de ½ litro ()
- c) Envase individual de 200 ml ()
- 2.9 ¿Cuánto estaría Ud. dispuesto a pagar por 1 litro de leche larga vida UHT?

- a) S/. 2.00 a S/. 2.44 ()
- b) S/. 2.50 a S/. 2.99 ()
- c) S/. 3.00 a S/. 3.50 ()
- 2.10 ¿Cuál es el criterio de decisión más importante a considerar para comprar leche larga vida UHT?
- a) Precio ()
- b) Calidad ()
- c) Disponibilidad ()
- d) Envase ()
- e) Tamaño del envase ()
- 2.11 ¿Qué sabor le gustaría que tenga la leche larga vida UHT?
- a) Leche pura ()
- b) Chocolate ()
- c) Vainilla ()
- d) Otros sabores ()
- 2.12 ¿Verifica Ud. el Registro Sanitario del producto que adquiere?
- a) Si ()
- b) No ()
- 2.13 ¿Qué contenido graso debe presentar la leche larga vida UHT?
- a) Leche entera ()
- b) Parcialmente descremada ()
- c) Descremada ()

ANEXO 7

Proyección de la población del mercado sur occidental

1. Evolución de la población de las ciudades de Arequipa, Tacna, Ilo y Moquegua (2017-2017)

Años	Arequipa (habitantes)	Tacna (habitantes)	Ilo (habitantes)	Moquegua (habitantes)	Total (habitantes)
2007	786,432	256,319	60,053	53,625	1,156,429
2008	798,746	261,008	60,940	54,459	1,175,153
2009	811,254	265,782	61,840	55,304	1,194,180
2010	823,957	270,644	62,754	56,164	1,213,519
2011	836,859	276,996	63,662	57,019	1,234,536
2012	845,081	279,418	64,583	57,887	1,246,969
2013	853,352	283,912	85,518	58,769	1,281,551
2014	861,585	288,477	66,466	59,664	1,276,192
2015	869,712	293,116	67,428	60,572	1,290,828
2016	877,802	297,470	68,369	61,463	1,305,104
2017	886,594	301,759	69,313	62,359	1,320,025

Fuente: INEI, 2018

2. Método para la proyección de la población

Emplearemos el método de extrapolación de la tendencia histórica:

$$P_x = P_o (1 + i)^n$$

Donde:

P_x = Población del año 2017

P_o = Población del año base 2007 (censo de población 2007)

i = Tasa de crecimiento anual promedio

n = Periodo de tiempo

3. Ciudad de Arequipa

La tasa de crecimiento se determinará así:

$$P_x = P_o (1 + i)^n$$

$$886,594 = 786,432 + (1 + i)^{10}$$

$$\log 886,594 = \log 786,432 + 10 \log (1 + i)$$

$$i = 1.2060235\%$$

Año 2018

$$P_x = 786,432 (1 + 0.012060235)^{11}$$

$$P_x = 897,287 \text{ habitantes}$$

Año 2029

$$P_x = 786,432 (1 + 0.012060235)^{22}$$

$$P_x = 1,023,767 \text{ habitantes}$$

4. Ciudad de Tacna

La tasa de crecimiento se determinará así:

$$P_x = P_o (1 + i)^n$$

$$301,759 = 256,319 + (1 + i)^{10}$$

$$\log 301,759 = \log 256,319 + 10 \log (1 + i)$$

$$i = 1.6454501\%$$

Año 2018

$$P_x = 256,319 (1 + 0.016454501)^{11}$$

$$P_x = 306,724 \text{ habitantes}$$

Año 2029

$$P_x = 256,319 (1 + 0.016454501)^{22}$$

$$P_x = 367,042 \text{ habitantes}$$

5. Ciudad de Ilo

La tasa de crecimiento se determinará así:

$$P_x = P_o (1 + i)^n$$

$$69,313 = 60,053 + (1 + i)^{10}$$

$$\log 69,313 = \log 60,053 + 10 \log (1 + i)$$

$$i = 1.4443816\%$$

Año 2018

$$P_x = 60,053 (1 + 0.014443816)^{11}$$

$$P_x = 70,314 \text{ habitantes}$$

Año 2029

$$P_x = 60,053 (1 + 0.014443816)^{22}$$

$$P_x = 82,329 \text{ habitantes}$$

6. Ciudad de Moquegua

La tasa de crecimiento se determinará así:

$$P_x = P_o (1 + i)^n$$

$$62,359 = 53,625 + (1 + i)^{10}$$

$$\log 62,359 = \log 53,625 + 10 \log (1 + i)$$

$$i = 1.5203681\%$$

Año 2018

$$P_x = 53,625 (1 + 0.015203681)^{11}$$

$$P_x = 63,307 \text{ habitantes}$$

Año 2029

$$P_x = 53,625 (1 + 0.015203681)^{22}$$

$$P_x = 74,737 \text{ habitantes}$$

7. Proyección de la población del mercado sur occidental

Años	Arequipa (habitantes)	Tacna (habitantes)	Ilo (habitantes)	Moquegua (habitantes)	Total (habitantes)
2018	897,287	306,724	70,314	63,307	1,337,632
2019	908,108	311,771	71,330	64,270	1,355,479
2020	919,060	316,901	72,360	65,247	1,373,568
2020	930,144	322,116	73,405	66,239	1,391,904
2022	941,362	327,416	74,465	67,246	1,410,489
2023	952,715	332,804	75,541	68,268	1,429,328
2024	964,205	338,280	76,632	69,306	1,448,423
2025	975,833	343,846	77,739	70,360	1,467,778
2026	987,602	349,504	78,862	71,430	1,487,398
2027	999,513	355,255	80,001	72,516	1,507,385
2028	1,011,567	361,100	81,156	73,618	1,527,441
2029	1,023,767	367,042	82,329	74,737	1,547,875

ANEXO 8

Proyección de la demanda aparente nacional de mantequilla

1. **Modelo:** Lineal por mínimos cuadrados

2. **Ecuación:** $Y = A + B (X)$

3. **Información**

Años	X	Y	XY	X ²	Y ²
2002	1	1,328.00	1,328.00	1	1,763,584.00
2003	2	1,369.00	2,738.00	4	1,874,161.00
2004	3	1,408.00	4,224.00	9	1,982,464.00
2005	4	1,257.00	5,028.00	16	1,580,049.00
2006	5	1,358.00	6,790.00	25	1,844,164.00
2007	6	1,276.00	7,656.00	36	1,628,176.00
2008	7	1,986.00	13,902.00	49	3,944,196.00
2009	8	2,577.00	20,616.00	64	6,640,929.00
2010	9	2,304.00	20,736.00	81	5,308,416.00
2011	10	2,875.00	28,750.00	100	8,265,625.00
2012	11	2,935.00	32,285.00	121	8,614,225.00
2013	12	3,576.00	42,912.00	144	12,787,776.00
2014	13	3,703.00	48,139.00	169	13,712,209.00
2015	14	4,526.00	63,364.00	196	20,484,676.00
2016	15	4,291.00	64,365.00	225	18,412,681.00
2017	16	4,667.00	74,672.00	256	21,780,889.00
Sumatoria	136	41,436.00	437,505.00	1496	130,624,220.00

4. **Cálculo de los coeficientes de correlación y determinación**

$$R = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N(\sum X^2) - (\sum X)^2][N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

$$R = \frac{16(437,505.0) - (136)(41,436.0)}{\sqrt{[16(1,496) - (136)^2][16(130,624,220.0) - (41,436.0)^2]}}$$

$$R = 0.958040$$

$$R^2 = 0.0917840$$

5. **Cálculo de la ecuación de regresión lineal simple**

$$Y = A + B (X)$$

$$B = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$B = \frac{16(437,505.0) - (136)(41,436.0)}{16(1,496) - (136)^2}$$

$$B = 250.8794$$

$$A = \frac{(\sum Y) - B(\sum X)}{N}$$

$$A = \frac{(41,436) - 250.8794(136)}{16}$$

$$A = 457.2751$$

Entonces la ecuación será:

$$Y = 457.2751 + 250.8794 X$$

6. Proyección de la producción nacional de mantequilla

Año 2018

$$Y = 457.2751 + 250.8794 (17)$$

$$Y = 4,722.2 \text{ T.M/año}$$

Año 2019

$$Y = 457.2751 + 250.8794 (18)$$

$$Y = 4,973.1 \text{ T.M/año}$$

Año 2020

$$Y = 457.2751 + 250.8794 (19)$$

$$Y = 5,224.0 \text{ T.M/año}$$

Año 2029

$$Y = 457.2751 + 250.8794 (28)$$

$$Y = 7,481.9 \text{ T.M/año}$$

ANEXO 9

Proyección del consumo per-cápita de mantequilla

1. **Modelo:** exponencial

2. **Ecuación:** $Y = A \cdot B^x$

3. **Información base:**

Años	X	Y (gramos)	(log Y)	X (log Y)	X ²	(log Y) ²
2002	1	50	1.69897	1.69897	1	2.886499061
2003	2	51	1.70757	3.41514	4	2.915795305
2004	3	51	1.70757	5.12271	9	2.915795305
2005	4	45	1.65321	6.61284	16	2.733111304
2006	5	48	1.68124	8.4062	25	2.826567938
2007	6	45	1.65321	9.91926	36	2.733103304
2008	7	69	1.83885	12.87195	49	3.381369323
2009	8	88	1.94448	15.55584	64	3.78100247
2010	9	78	1.89209	17.02881	81	3.580004568
2011	10	96	1.98227	19.8227	100	3.929394353
2012	11	97	1.98677	21.85447	121	3.947255033
2013	12	117	2.06818	24.81816	144	4.277368512
2014	13	120	2.07918	27.02934	169	4.322989472
2015	14	145	2.16136	30.25904	196	4.67147705
2016	15	136	2.13354	32.0031	225	4.551992932
2017	16	147	2.16732	34.67712	256	4.697275982
Sumatoria	136	1383	30.35581	271.09565	1496	58.15099391

4. Cálculo de los coeficientes de correlación y determinación

$$R = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N(\sum X^2) - (\sum X)^2][N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

$$R = \frac{16(271.09565) - (136)(30.35581)}{\sqrt{[16(1,496) - (136)^2][16(58.15099391) - (30.35581)^2]}}$$

$$R = 0.948314$$

$$R^2 = 0.899300$$

5. Cálculo de la ecuación de regresión lineal simple

$$Y = A.B^X$$

$$\text{Log}B = \frac{N(\sum \text{Log}Y.X) - (\sum X)(\sum \text{Log}Y)}{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$\text{Log}B = \frac{16(271.09565) - (136)(30.35581)}{16(1,496) - (136)^2}$$

$$\text{Log}B = 209.14024 / 5,440$$

$$\text{Log}B = 0.0384448970$$

$$\text{Antilog}B = 0.0384448970$$

$$B = 1.092559$$

$$\text{Log}A = \frac{(\sum \text{Log}Y)(\sum X^2) - (\sum \text{Log}Y.X)(\sum X)}{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$\text{Log}A = \frac{(30.35581)(1,496) - (271.09565)(136)}{16(1,496) - (136)^2}$$

$$\text{Log}A = \frac{8,543.28336}{5,440}$$

$$\text{Log}A = 1.5704565$$

$$\text{Antilog} A = 1.5704565$$

$$A = 37.19259663$$

Entonces la ecuación será:

$$Y = (37.19259663)(1.092559)^X$$

6. Proyección del consumo per-cápita de mantequilla

La ecuación exponencial es:

$$Y = (37.19259663)(1.092559)^X$$

Año 2018

$$Y = (37.19259663)(1.092559)^{17}$$

$$Y = 167.5 \text{ gramos} = 0.168 \text{ kg/habitante/año}$$

Año 2019

$$Y = (37.19259663)(1.092559)^{18}$$

$$Y = 183.0 \text{ gramos} = 0.183 \text{ kg/habitante/año}$$

Año 2020

$$Y = (37.19259663)(1.092559)^{19}$$

$$Y = 199.9 \text{ gramos} = 0.200 \text{ kg/habitante/año}$$

Año 2021

$$Y = (37.19259663)(1.092559)^{20}$$

$$Y = 216.4 \text{ gramos} = 0.218 \text{ kg/habitante/año}$$

Año 2029

$$Y = (37.19259663)(1.092559)^{28}$$

$$Y = 443.5 \text{ gramos} = 0.444 \text{ kg/habitante/año}$$



ANEXO 10

FORMATO DE ENCUESTA PARA EL ANÁLISIS Y DESARROLLO DEL PRODUCTO LECHE UHT EN EL MERCADO DE AREQUIPA METROPOLITANA

OBJETIVOS: Analizar la viabilidad y grado de aceptación de la leche UHT a introducir en el mercado de Arequipa Metropolitana para contribuir a la nutrición de lactantes (mayores a ocho meses), niños, mujeres en estado de gestación o en etapa de lactancia y adultos mayores.

1.0. IDENTIFICACIÓN DEL CONSUMIDOR

1.6 Género

- c) Masculino ()
- d) Femenino ()

1.7 Edad

- a) Entre 20-29 años ()
- b) Entre 30-39 años ()
- c) Entre 40-49 años ()
- d) Entre 50-59 años ()
- e) Entre 60-69 años ()

1.8 Ocupación

- a) Empleado ()
- b) Independiente ()
- c) Ama de casa ()
- d) Estudiante ()
- e) Pensionista ()
- f) Desempleado ()
- g) Otros ()

1.9 Grado de instrucción

- a) Primaria ()
- b) Secundaria ()
- c) Superior técnico ()
- d) Superior universitaria ()
- e) Otros ()

1.10 ¿Cómo se compone su grupo familiar?

- a) Papá ()
- b) Mamá ()
- c) Hijos ()
- d) Abuelos ()

- e) Tíos ()
- f) Sobrinos ()

1.11 ¿Cuál es el ingreso promedio mensual?

- a) Menos de S/. 2500 ()
- b) Entre S/. 2501 a S/. 5000 ()
- c) Entre S/. 5001 a S/. 7500 ()
- d) Entre S/. 7501 a S/. 10000 ()
- e) Mayor a S/. 10000 ()

2.0. DATOS DEL CONSUMIDOR DE LECHE

2.14 ¿Ud. Consume leche de vaca?

- a) Si ()
- b) No ()

2.15 ¿En qué forma consume la leche?

- a) Leche fresca ()
- b) Leche pasteurizada ()
- c) Leche evaporada ()
- d) Leche UHT ()
- e) Leche condensada ()

2.16 ¿Con qué frecuencia consume la leche fresca/procesada?

- a) Diaria ()
- b) Inter diario ()
- c) Semanal ()
- d) Ocasional ()

2.17 ¿En caso de preferir leche de vaca UHT, en qué presentación le gustaría encontrar?

- a) Un litro ()
- b) Individual ()

2.18 ¿Qué tipo de leche UHT le gustaría consumir?

- a) Leche entera ()
- b) Leche descremada ()
- c) Leche deslactosada ()

2.19 ¿Qué tipo de envase prefiere?

- a) Botella de vidrio ()
- b) Bolsas de polietileno ()
- c) Cajas tetrapak ()

2.20 ¿Cuántas cajas tetrapak de un litro de leche UHT consumiría en una frecuencia semanal?

- a) 1 caja/semana ()
- b) 2 caja/semana ()
- c) 3 caja/semana ()

- d) 4 caja/semana ()
- e) 5 caja/semana ()
- f) 6 caja/semana ()
- g) 7 caja/semana ()

2.21 ¿Dónde adquiere y/o adquiriría la leche UHT?

- a) Mall o supermercados ()
- b) Tiendas de abarrotes ()
- c) Panaderías ()
- d) Mercados zonales ()
- e) Otros ()

2.22 ¿Cuál es el elemento más importante que Ud., considera o consideraría para comprar leche UHT?

- a) Su disponibilidad ()
- b) Calidad ()
- c) Precio ()
- d) Tipo de envase ()
- e) Tamaño de envase ()

2.23 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la leche UHT para su familia en caja tretrapak de 1 litro?

- a) S/. 2.50 a S/. 3.00 ()
- b) S/. 3.01 a S/. 4.00 ()
- c) S/. 4.01 a S/. 5.00 ()

