

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**



TÍTULO DEL INFORME:

“Desarrollo de una línea de productos a base de suero lácteo y su impacto en la aceptación de los consumidores”

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

Ingeniero Agroindustrial

POR:

Romeo Alexis Salazar Quijano

DOCENTE ASESOR:

Ing. Agr. MSc. Blanca Eugenia torres de Ortiz

ASESOR EXTERNO:

MVZ. M.Sc. Nelson Edgardo León Cardoza

CIUDAD UNIVERSITARIA, DICIEMBRE 2022

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

Lic. M.Sc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

M.Sc. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

DECANO:

Dr. FRANCISCO LARA ASCENCIO

SECRETARIO:

Ing. Agr. BALMORE MARTÍNEZ SIERRA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA:

Ing. Agr. M.Sc. BLANCA EUGENIA TORRES DE ORTIZ

DOCENTE DIRECTOR:

Ing. Agr. M.Sc. BLANCA EUGENIA TORRES DE ORTÍZ

TUTOR EXTERNO:

MVZ. M.Sc. NELSON EDGARDO LEÓN CARDOZA

COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

Ing. Agr. CARLOS ENRIQUE RUANO IRAHETA

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso por haberme brindado las fuerzas y sabiduría para culminar mi carrera universitaria.

A los Docentes de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, por instruirnos académicamente, orientarnos y motivarnos en el transcurso de nuestra vida universitaria para ser profesionales de excelencia.

A la Cooperativa, por el apoyo brindado y la oportunidad de realizar la Pasantía de Práctica Profesional para enriquecer la formación académica y laboral.

DEDICATORIA

A mis padres, quienes siempre me dieron ánimos, comprensión y soporte a lo largo de mi formación profesional.

2.0 ÍNDICE GENERAL

	<i>Pág.</i>
AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIA	ii
2.0 ÍNDICE GENERAL.....	iii
ÍNDICE DE CUADROS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
3.0 RESUMEN	1
4.0 INTRODUCCIÓN	2
5.0 DIAGNÓSTICO.....	4
5.1 INFORMACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.....	4
5.1.1 Recursos	6
5.1.2 Actividades actuales	14
5.2 ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA EN EL SECTOR.....	21
5.2.1 Presentación del FODA.....	21
5.2.2 Recursos humanos	24
5.2.3 Maquinaria y equipo	26
5.2.4 Infraestructura y servicios.....	28
5.2.5 Productos (terminados, en proceso, subproductos).....	32
6.0 METODOLOGÍA.....	33
6.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	33
6.2 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.....	33
6.3 METODOLOGÍA DE CAMPO.....	34
6.3.1 Investigación bibliográfica para la formulación de productos:.....	34
6.3.2 Recolección de materiales e insumos:	34
6.3.3 Elaboración de muestras de productos:	34
6.3.4 Recolección y ordenamiento de datos de los consumidores:.....	35
6.4 METODOLOGÍA ESTADÍSTICA	36
6.4.1 Procesamiento y análisis estadístico de los datos:	36
6.5 METODOLOGÍA ECONÓMICA	36
6.5.1 Determinación de costos y precio de venta:.....	36
7.0 DESARROLLO DE PRODUCTOS.....	38
7.1 GENERALIDADES DEL LACTOSUERO	38

7.2	PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE LACTOSUERO	39
7.2.1	Helados.....	39
7.2.2	Flanes	43
7.2.3	Yogurts	46
7.2.4	Bebidas	49
7.2.5	Dulces	52
7.3	OTROS PRODUCTOS ELABORADOS	55
7.3.1	Cubos de queso en caramelo. Postre - 1.....	55
7.3.2	Queso con almendras en caramelo. Postre - 2	58
8.0	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	61
8.1	DETERMINACIÓN DE LA ACEPTACIÓN DE LOS CONSUMIDORES	61
8.1.1	Resultados estadísticos de los Helados.....	62
8.1.2	Resultados estadísticos de los Flanes.....	64
8.1.3	Resultados estadísticos de los Yogurts.....	66
8.1.4	Resultados estadísticos de las Bebidas	68
8.1.5	Resultados estadísticos de los Dulces	70
8.2	DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS Y PRECIOS DE VENTAS.....	72
8.2.1	Costos y precios de venta de los Helados	73
8.2.2	Costos y precios de venta de los Flanes	75
8.2.3	Costos y precios de venta de los Yogurts	77
8.2.4	Costos y precios de venta de las Bebidas.....	79
8.2.5	Costos y precios de venta de los Dulces.....	81
8.2.6	Costos y precio de venta de Postre 1	83
8.2.7	Costos y precio de venta del Postre 2	84
8.3	COMPETENCIAS ADQUIRIDAS	85
9.0	CONCLUSIONES	87
10.0	RECOMENDACIONES	88
11.0	BIBLIOGRAFÍA.....	89
12.0	ANEXOS	91

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Información básica de la empresa.....	4
Cuadro 2. Instalaciones de la empresa	8
Cuadro 3. Maquinaria y equipos de la empresa	12
Cuadro 4. Recursos humanos con los que cuenta actualmente la empresa	13
Cuadro 5. Productos que comercializa actualmente la empresa	14
Cuadro 6. Nivel de tecnificación en los procesos de producción	16
Cuadro 7. Diagnostico situacional de la empresa.....	21
Cuadro 8. Problemáticas identificadas en el personal de planta de procesamiento	24
Cuadro 9. Estado en la que se encuentran las máquinas y equipos de la empresa	27
Cuadro 10. Evaluación del estado actual de la Infraestructura y servicios	28
Cuadro 11. Identificación de problemáticas en productos.....	32
Cuadro 12. Composición fisicoquímica del lactosuero	39
Cuadro 13. Formulaciones de los Helados.....	40
Cuadro 14. Equipos y materiales para fabricar Helados.....	40
Cuadro 15. Formulaciones de los Flanes	43
Cuadro 16. Equipos y materiales para fabricar Flanes.....	44
Cuadro 17. Formulaciones de los Yogurts	46
Cuadro 18. Equipos y materiales para fabricar Yogurts.....	47
Cuadro 19. Formulaciones de las Bebidas	49
Cuadro 20. Equipos y materiales para fabricar las Bebidas.....	50
Cuadro 21. Formulaciones del Dulce	52
Cuadro 22. Equipos y materiales para fabricar Dulce.....	53
Cuadro 23. Formulaciones del Postre - 1.....	55
Cuadro 24. Equipos y materiales para fabricar el Postre - 1.....	55
Cuadro 25. Formulaciones del Postre - 2.....	58
Cuadro 26. Equipos y materiales para fabricar el Postre - 2.....	58
Cuadro 27. Informe de descriptivos de los Helados	62
Cuadro 28. Estadísticas de grupo de los Helados	63
Cuadro 29. Prueba T para las dos muestras de Helado	63
Cuadro 30. Informe descriptivo de los Flanes	64
Cuadro 31. Estadísticas de grupo de los Flanes	65
Cuadro 32. Prueba T para las dos muestras de Flanes	65
Cuadro 33. Informe de descriptivos de los Yogurts	66
Cuadro 34. Estadísticas de grupo de los Yogurts	67
Cuadro 35. Prueba T para las dos muestras de Yogurts	67
Cuadro 36. Informe de descriptivos de las Bebidas.....	68
Cuadro 37. Estadísticas de grupo de las Bebidas.....	69
Cuadro 38. Prueba T para las dos muestras de Bebidas.....	69
Cuadro 39. Informe de descriptivos de los Dulces.....	70
Cuadro 40. Estadísticas de grupo de los Dulces.....	71
Cuadro 41. Prueba T para las dos muestras de Dulces	71
Cuadro 42. Costo y precio de venta del Helado - 1.....	73

Cuadro 43. Costo y precio de venta del Helado - 2.....	74
Cuadro 44. Costo y precio de venta del Flan - 1	75
Cuadro 45. Costo y precio de venta del Flan - 2	76
Cuadro 46. Costo y precio de venta del Yogurt - 1	77
Cuadro 47. Costo y precio de venta del Yogurt - 2	78
Cuadro 48. Costo y precio de venta de la Bebida - 1	79
Cuadro 49. Costo y precio de venta de la Bebida - 2	80
Cuadro 50. Costo y precio de venta del Dulce - 1	81
Cuadro 51. Costo y precio de venta del Dulce - 2.....	82
Cuadro 52. Costo y precio de venta del Postre - 1.....	83
Cuadro 53. Costo y precio de venta de Postre - 2.....	84
Cuadro 54. Competencias adquiridas en la empresa	85
Cuadro A - 1. Productos y tratamientos evaluados	91
Cuadro A - 2. Base de datos recolectados de los Helados.....	91
Cuadro A - 3. Base de datos recolectados de los Flanes.....	92
Cuadro A - 4. Base de datos recolectados de los Yogurts.....	92
Cuadro A - 5. Base de datos recolectados de las Bebidas	93
Cuadro A - 6. Base de datos recolectados de los Dulces	93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plano de Distribución de la planta procesadora	7
Figura 2. Logotipo de la empresa láctea	15
Figura 3. Organigrama de la empresa	20
Figura 4. Escala Hedónica No Estructurada	35
Figura A - 1. Ubicación geográfica de la empresa.....	94
Figura A - 2. Muestras de los 5 diferentes productos evaluados	94
Figura A - 3. Postres de queso elaborados con leche entera.....	95
Figura A - 4. Diferentes momentos de las cataciones realizadas	95
Figura A - 5. Flujograma para la elaboración de Helados	96
Figura A - 6. Flujograma para la elaboración de Flanes	97
Figura A - 7. Flujograma para la elaboración de Yogurts.....	98
Figura A - 8. Flujograma para la elaboración de Bebidas	99
Figura A - 9. Flujograma para la elaboración de Dulces	100
Figura A - 10. Flujograma para la elaboración de cubos de queso en caramelo	101
Figura A - 11. Flujograma para la elaboración de queso con almendras en caramelo.....	102
Figura A - 12. Gráfico de comparación de medias de los tratamientos de los Helados	103
Figura A - 13. Gráfico de comparación de medias de los tratamientos de los Flanes	103
Figura A - 14. Gráfico de comparación de medias de los tratamientos de los Yogurts.....	104
Figura A - 15. Gráfico de comparación de medias de los tratamientos de las Bebidas.....	104
Figura A - 16. Gráfico de comparación de medias de los tratamientos de los Dulces	105

3.0 RESUMEN

El trabajo realizado durante el proceso de Pasantía de Práctica Profesional tuvo lugar en las instalaciones de la Cooperativa Ganadera y se ejecutó en un periodo de tiempo comprendido desde el principio de mayo hasta finales de octubre de 2022. Este documento constituye el informe final, cuyo trabajo consistió en el desarrollo de una línea de productos a base de lactosuero y su impacto en la aceptación de los consumidores.

Los tipos de productos a base de lactosuero que se investigaron y se desarrollaron fueron: Helados, Flanes, Yogurts, Bebidas y Dulces. Se elaboraron 2 tratamientos por producto; el primero consistió en una relación de lactosuero y leche de (50:50), y el segundo tratamiento consistió en una relación de lactosuero y leche (100:0). De cada tratamiento se elaboraron 16 unidades experimentales por lo que el total de muestras elaboradas por los 5 productos fueron 160 muestras.

Para conocer el efecto de la variable dependiente respecto a los productos evaluados, se realizaron pruebas sensoriales y comparaciones estadísticas mediante métodos descriptivos e inferenciales para determinar la aceptación de los consumidores y las diferencias significativas de los tratamientos en estudio por producto. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 25, y con el uso de Microsoft Excel, se determinaron algunas de las variables económicas de los productos desarrollados.

En cuanto a los resultados obtenidos se determinó que, los tratamientos de los 5 productos formulados a base de lactosuero (H1:H2, F1:F2, Y1:Y2, B1:B2, D1:D2), son técnicamente factibles para su fabricación, organolépticamente aceptables por los consumidores y económicamente rentables y accesibles para la compra.

4.0 INTRODUCCIÓN

Existen diferentes alternativas para la reutilización del lactosuero y se está volviendo cada vez más importante en la industria de alimentos, ya que, en cuanto a sus aplicaciones, las proteínas del lactosuero son usadas ampliamente en una variedad de alimentos gracias a sus propiedades gelificantes y emulsificantes. Por otra parte, se puede fabricar concentrados, bebida alcohólica por conversión del lactosuero, levadura para panificación, obtención de diferentes ácidos orgánicos a través de la fermentación de lactosuero, bebidas fermentadas, bebidas refrescantes, confitería entre otros (Parra 2009).

Con referencia al proyecto, se pusieron en práctica algunas de las alternativas existentes más factibles y viables para la empresa, adaptando los productos a la satisfacción de los consumidores. La determinación de la aceptabilidad de los productos elaborados a base de lactosuero se delimitó por atributos de apariencia, aroma, sabor y textura, cuya determinación se fundamentó en conocer el “porqué” de la aceptación o rechazo de los consumidores hacia un producto. La finalidad del proyecto se basó en la necesidad de la generación de nuevos productos y la reutilización del lactosuero para darle valor agregado a este subproducto, el cual es abundante en la industria láctea ya que teóricamente representa entre el 80-90% del volumen total de la leche utilizada en la producción de quesos el cual causa un serio impacto ambiental negativo cuando es vertido a suelo o cuerpos de agua (Recinos y Saz 2006).

El proyecto realizado consistió en el desarrollo de una línea de productos a base de lactosuero y su impacto en la aceptación de los consumidores y fue posible mediante el apoyo de los recursos humanos, físicos, económicos y tecnológicos necesarios para cumplir con los objetivos planteados. Este informe revela los detalles del proyecto que fue desarrollado durante el cumplimiento de la Pasantía de Practica Profesional en la Cooperativa Ganadera, la cual se dedica al acopio de leche cruda y la fabricación de una variedad de productos lácteos y se ubicada en el cantón Aldeíta, Municipio de Tejutla, departamento de Chalatenango.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Desarrollar productos alimenticios a partir del lactosuero resultante de los procesos de producción en la planta procesadora, mediante la aplicación I+D, con la finalidad de generar nuevos productos, dar utilidad y valor agregado.

Objetivos específicos:

1. Describir las formulaciones, procesos y parámetros que deben tomarse en cuenta en la fabricación de cada una de las alternativas de productos a base de lactosuero, mediante la investigación y apoyo del conocimiento científico para garantizar la calidad requerida de los productos.
2. Comparar estadísticamente el efecto que tienen los productos desarrollados a base de lactosuero respecto a la aceptación de los consumidores, mediante la aplicación de pruebas sensoriales, para identificar igualdades o diferencias significativas entre los productos.
3. Determinar la relación beneficio/costo de los productos que sean desarrollados a partir del lactosuero, mediante cálculos matemáticos y verificación de precios de mercado de productos similares para la asignación de los precios de venta.

5.0 DIAGNÓSTICO

5.1 INFORMACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

La información de la unidad productiva incluye recursos intangibles, humanos y materiales que conforman la empresa, de la cual se detallan algunas características básicas con sus respectivos datos tal cual se muestra en el **Cuadro 1**.

Cuadro 1. Información básica de la empresa

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Representante legal	MVZ. Nelson Edgardo León Córdova
e-mail	nelsonedgardoleon@gmail.com
Giro de la empresa	Compra y venta de leche cruda
Fecha de fundación de la empresa	25 de junio de 2010
Sector	Comercio
Ciudad / País	Chalatenango, El Salvador
Capacidad máxima de acopio	35,000 botellas
Volumen de leche que comercializa al mes	900,000 botellas
N.º Productos lácteos que fábrica la empresa	31
N.º de empleados	32

Fuente: Elaborado con base a información de la Cooperativa Ganadera 2022.

a) Ubicación

La Cooperativa Ganadera se encuentra ubicada sobre el Km. 54 hombro izquierdo carretera Longitudinal del Norte, cantón Aldeíta, Municipio de Tejutla, departamento de Chalatenango; con coordenadas geográficas 14°06'31" N, 89°07'56" W a 260 m.s.n.m. (**Figura A - 1**).

b) Función principal:

La empresa es una sociedad cooperativa integrada por ganaderos que se dedica principalmente a la recolección, acopio y comercialización de leche cruda, pero también a la fabricación de productos lácteos.

c) Antecedentes:

La Cooperativa Ganadera, fue fundada el 25 de junio del año 2010, se constituyó legalmente con 15 socios iniciales y fue inscrita en el Registro de Comercio, al número 47, folios del número 323 al número 358, del libro 2,595 del Registro de Sociedades, en San Salvador el 23 de agosto de 2010. La Cooperativa fue fundada por asociaciones de ganaderos de la zona norte, cuyo número de socios actualmente la conforman más de 30 elementos del departamento de Chalatenango, república de El Salvador.

Uno de los objetivos iniciales de la empresa fue obtener valor agregado de la producción de leche de calidad por parte de las pequeñas y medianas ganaderías. También la comercialización de leche pasteurizada a los centros escolares de los departamentos de San Salvador, Chalatenango y Cuscatlán que han sido beneficiarios del Programa de Alimentación y Salud Escolar (PASE), brindando leche clase “A” para una buena alimentación de los niños y niñas de los centros escolares, durante el programa presidencial “Vaso de leche”.

La empresa ha venido incrementado el número de productos lácteos y ampliando su oferta. Actualmente se comercializa aproximadamente 31 productos, mientras que en (abr. 2019) solo se fabricaban 6 productos. Cabe mencionar que ese mismo año (2019) se finalizó la construcción de la sala de ventas, para atender de manera personalizada a clientes de la zona y foráneos para dar a conocer los productos y extender su mercado.

d) Misión

Ser una Sociedad Cooperativa de Ganaderos sólida, autosostenible, con capacidad de apoyar el desarrollo de la ganadería en armonía con el medio ambiente.

e) Visión

Ser una empresa líder y reconocida por la calidad de sus productos y servicios, promoviendo así el desarrollo económico y social.

f) Valores institucionales

Los valores institucionales son considerados como las cualidades que tienen que ver con aptitudes y actitudes que sus colaboradores aplican diariamente en su quehacer laboral, estos valores son agregados en la memoria de labores que se entrega en la sesión anual de socios, listan de la forma siguiente: Solidaridad, Transparencia, Confianza, Responsabilidad, Lealtad a la empresa, Respeto, Armonía, Disciplina y Cooperación.

5.1.1 Recursos

a) Recursos Naturales

En la empresa actualmente se utilizan aproximadamente 1.0 m³ de agua diariamente para llevar a cabo los procesos de limpieza y desinfección de los camiones cisterna que recolectan la leche, asimismo para la maquinaria, equipos y otros usos en el área de procesamiento. Se manejan dos tipos de agua; Agua cruda, el cual es un agua de pozo tratada para el uso de las actividades productivas, y por otra parte está el agua de consumo, el cual es un agua con estándares de calidad que se compra a un distribuidor comercial. La empresa esta consiente de la importancia de cuidar y proteger el medio ambiente ya que por su naturaleza genera una carga significativa de grasas en las aguas de residuales, por lo que actualmente se está tratando la reducción de este parámetro. Es por eso que existe un sistema de tratamiento de aguas con trampas de grasas, fosa séptica, humedales y biodigestores que están interconectados en la planta de tratamiento para reducir el daño significativo al cuerpo de agua receptor. A la misma vez tiene el compromiso de no generar un impacto ambiental negativo en la zona donde opera.

b) Recursos Físicos

Los recursos físicos constituyen parte de los bienes de capital tales como: inmuebles, instalaciones, maquinarias, equipos, que son componentes para el funcionamiento del acopio de leche cruda y fabricación de productos lácteos. La empresa posee un área total de 14,000 m² de los cuales 5,000 m² delimitan la infraestructura e instalaciones donde se lleva a cabo la funcionalidad de la empresa y está compuesta con al menos 24 áreas específicas, según se muestra en la **Figura 1**.

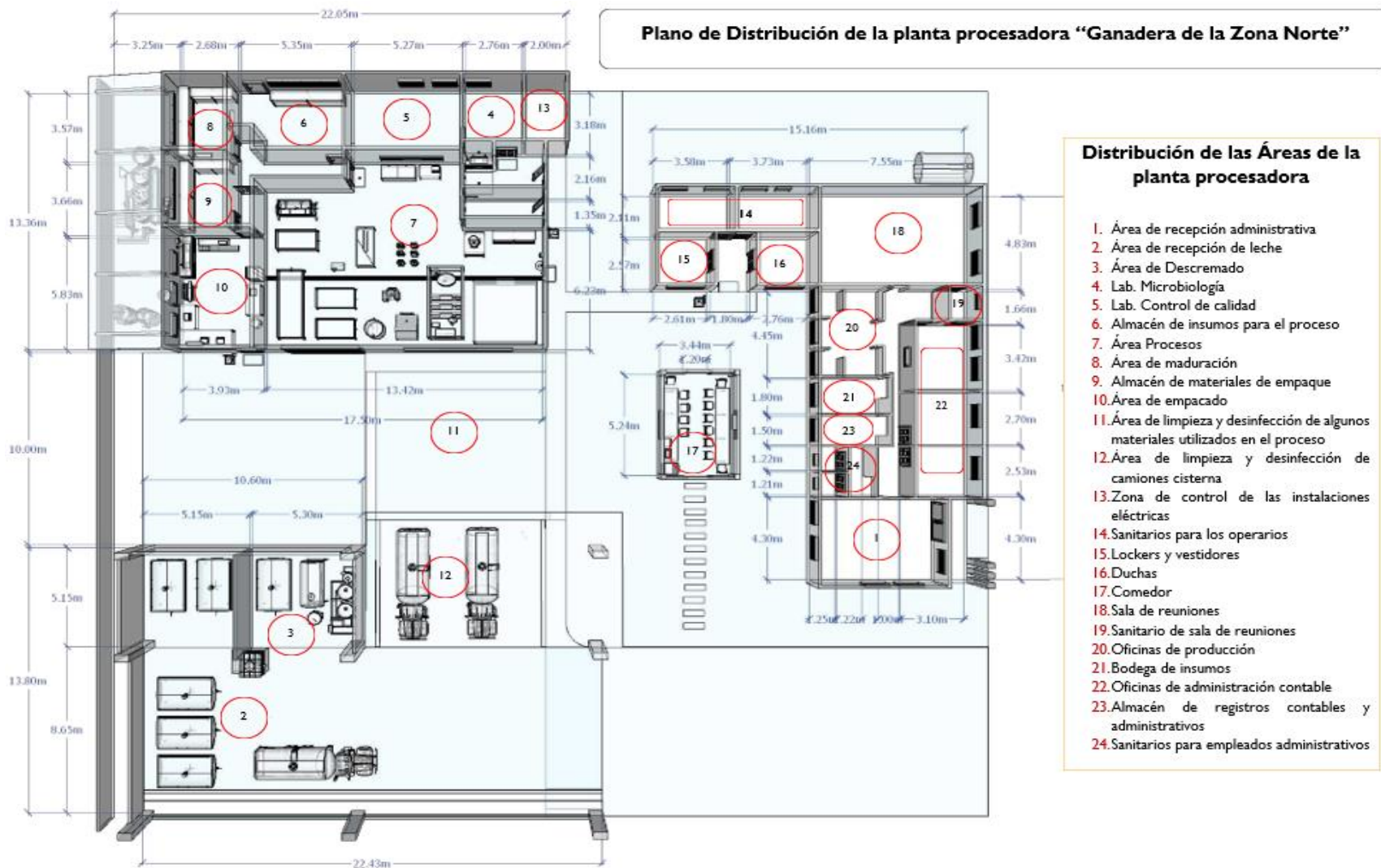






Figura 1. Plano de Distribución de la planta procesadora
Fuente: Elaborado con base a información de la Cooperativa Ganadera 2022.

En este segmento se ilustra las diferentes instalaciones y se describe el número de maquinarias y equipos que forman parte de la empresa, cuya integración funcional permiten las actividades de acopio y elaboración de productos lácteos, **(Cuadro 2 y 3)**.

Cuadro 2. Instalaciones de la empresa

N.º	Áreas físicas	Ilustración
1	Caseta de Vigilancia	
2	Parqueo.	
3	Recepción	

4	Área administrativa.	
5	Área de mantenimiento	
6	Área de recepción y acopio de leche	
7	Área de procesamiento	

8	Área de empaque	
9	Área de Cuartos fríos	
10	Laboratorio de control de calidad	
11	Área de limpieza y desinfección de camiones cisternas	

12	Bodega de insumos	
13	Comedor	
14	Sala de ventas	
15	Baños	

Fuente: Elaborado con base a información de la Cooperativa Ganadera 2022.

Cuadro 3. Maquinaria y equipos de la empresa

Área	Cantidad	Maquinaria y equipos
Oficinas administrativas	9	Computadora
	8	Impresoras
	2	Fotocopiadoras
Acopio	7	Tanques de almacenamiento
	5	Camiones cisterna recolectores
	2	Camiones cisterna distribuidores
Procesamiento	1	Marmita
	1	Tanques de recepción de leche
	2	Descremadora
	1	Tina para cocción de suero
	1	Pasteurizador
	1	Homogeneizador
	3	Tinas de cuajo
	3	Agitadores
	1	Molino
	12	Prensas de queso
	1	Caldera
	2	Cocina
	12	Barriles
	2	Licuadaora
	2	Basculas
	2	Mesa de acero inoxidable
3	Bombas sumergibles	
1	pHmetro portátil	
1	Termómetro	
Empaque	1	Selladora al vacío
	1	Batidora industrial + Rallador
	4	Basculas
	1	Cámara refrigerante
	4	Cuerdas de corte
	1	Microtomo
Laboratorio de Control de Calidad	3	ekomilk
	1	Tina para análisis de reductasa
	1	Autoclave
	1	Centrifuga
	1	Computadora
	3	Refrigeradora
	1	Snapshot (antibiótico)
	1	Ecotest (antibiótico)

	1	PHmetro estacionario
	Varios	Cristalería
Sala de Ventas	4	cámaras refrigerantes
	2	Freezer
	1	Computadora
	1	Caja registradora
	1	Contadora de dinero

Fuente: Elaborado con base a información de la Cooperativa Ganadera 2022.

c) Recursos Humanos

La empresa cuenta con operarios que se encargan de realizar todo lo pertinente a la recolección, producción, empaque, almacenaje de productos, distribución y venta, así como también cuenta con personas que se encarga de la parte administrativa y contable. Actualmente los recursos humanos que labora en las diferentes áreas de la empresa se encuentran distribuidos tal como se muestra en el **Cuadro 4**.

Cuadro 4. Recursos humanos con los que cuenta actualmente la empresa

Áreas físicas	Cargo que desempeña	N.º de Personal
Vigilancia	Seguridad	2
Recepción	Recepcionista	1
Administración y Contaduría	Gerente administrativo	1
	Contador	1
	Auxiliar del contador	1
Reparación y Mantenimiento	Operarios	2
Acopio de leche	Coordinador de logística	1
	Recolectores de leche	4
	Distribuidores de leche	2
Procesamiento	Coordinador de producción	1
	Operarios	2
Empaque	Coordinador de empaque	1
	Operarios	3
Laboratorio de control de calidad	Laboratorista	1
Laboratorio de Zootecnia	Laboratorista	1
Limpieza y desinfección de camiones cisternas	Operarios	1
Sala de ventas	Coordinadora de negocios	1

	Operarios	2
Servicios generales (oficios varios)	Ordenanza	1
	Operarios	3
TOTAL		32

Fuente: Elaborado con base en información de la Cooperativa Ganadera 2022.

5.1.2 Actividades actuales

a) Producción principal y otras

La actividad principal de la empresa actualmente es el acopio y comercialización de leche cruda. La empresa comercializa un promedio de 900,000 botellas mensuales. Otro volumen de leche lo destinan al procesamiento (50,000 botellas mensuales), elaborando aproximadamente 32 productos Lácteos de los que se comercializan y se distribuyen bajo el nombre comercial “Lácteos Zona Norte”. Entre la gama de productos que la empresa ofrece a los consumidores se tienen diferentes derivados lácteos tal como se muestra en el **Cuadro 5**.

Cuadro 5. Productos que comercializa actualmente la empresa

N.º	Productos
1	Quesillo super especial
2	Quesillo especial
3	Quesillo nacional
4	Quesillo corriente
5	Queso duro blando
6	Queso duro blando con loroco
7	Queso blando con chile
8	Queso duro blando con chile-loroco
9	Queso capita con loroco
10	Queso fresco tradicional
11	Queso fresco con loroco
12	Queso fresco con chile
13	Queso cremado con loroco
14	Queso cremado con chile
13	Queso cremado con chile-loroco
15	Queso crema con chile
16	Crema pura

17	Queso crema
18	Queso crema con loroco
19	Queso crema con chile
20	Requesón dulce
21	Mantequilla
22	Queso rayado
23	Queso coyolito
24	Queso majado tradicional
25	Queso majado con chile
26	Queso capa roja
27	Queso duro viejo
28	Queso botanero
29	Dulce de Leche
30	Yogurt
31	Helados

Fuente: Elaborado con base en información de la Cooperativa Ganadera 2022.

La empresa tiene un logotipo oficial del cual se hace conocer y comercializar sus diferentes productos, tal como se muestra en la **Figura 2**.



Figura 2. Logotipo de la empresa láctea

Fuente: Tomado de Cooperativa Ganadera 2022.

b) Situación técnica

Para cubrir la demanda de productos, ser eficientes y alcanzar un mayor aseguramiento de la calidad e inocuidad, es necesario el uso de máquinas y tecnologías que ayuden a que los procesos sean más prácticos y automatizados. En la empresa el nivel de tecnificación es objeto de 3 categorías

(Tecnificado, Semi-tecnificado y No tecnificado). Estas categorías están presentes en diferentes actividades productivas y están en función de los recursos que cuenta la empresa actualmente.

Se ha logrado avanzar paulatinamente en la tecnificación de algunos procesos. Entre esos se pueden mencionar que se está trabajando actualmente en la instalación total del pasteurizador y homogeneizador basado en un nuevo diseño de distribución de la maquinaria y equipos en la planta de procesamiento, con el objetivo de agilizar las actividades, aumentar el volumen productivo, estandarizar los procesos y productos, controlar tiempos, neutralizar peligros físicos, químicos y microbiológicos que puedan causar daño en la calidad de los productos.

Para determinar la situación técnica en la que se desenvuelve la empresa se elaboró el **Cuadro 6**, donde se detalla el argumento de la categoría asignada a partir de los procesos productivos que conforman la funcionalidad básica de la empresa.

Cuadro 6. Nivel de tecnificación en los procesos de producción

Procesos	Nivel	Argumento
Acopio de leche	Tecnificado	La recolección de leche se realiza utilizando un sistema de bombeo para alimentar las cisternas de los camiones, asimismo, se cuenta con operarios capacitados para realizar los análisis de la acidez de la leche y otros parámetros sensoriales en campo.
Limpieza y desinfección de los camiones cisternas, equipos y Maquinarias	No tecnificado	Ningún proceso de Limpieza y desinfección para los elementos mencionados se realiza con un sistema automático como el CIP. El operario realiza el proceso únicamente utilizando una cubeta y una manguera para dichos procesos. Cabe mencionar que existe un protocolo para el proceso de limpieza y desinfección de camiones cisterna, el cual al menos una vez el procedimiento ha sido validado por medio de un análisis de hisopado. Por el contrario, para los equipos y maquinarias en planta de procesos no existe un protocolo validado ni un sistema de limpieza automático.
Tratamiento de las aguas	Tecnificado	Para el tratamiento de las aguas de proceso se cuentan con un sistema complejo y efectivo hasta el momento; este funciona mediante 1 trampa para retener solidos grandes, 5 trampas de grasa, fosa

		séptica, 3 humedales, 2 biodigestores. La empresa cuenta con un terreno amplio adyacente a las instalaciones, el cual se constituye como el cuerpo receptor de las aguas tratadas. También cuenta con desagües adecuados que dan lugar a evacuar las aguas lluvias eficazmente.
Estandarización y control de calidad de los productos lácteos	No tecnificado	Se categoriza de esta manera porque si bien cierto la empresa posee los POES y POE, estos no están siendo implementados bajo un control que garantice el cumplimiento de los mismos. La empresa posee un manual BPM, pero actualmente se encuentra trabajando para darle cumplimiento poco a poco a los requisitos que ahí se plantean. Para la fabricación de los productos lácteos no se emplea el control de calidad de la leche bajo procedimientos químicos analíticos que determinen con certeza la calidad de la materia prima que se utiliza para el proceso. Los procedimientos de aseguramiento de la calidad de los productos se basan únicamente en pruebas sensoriales como la observación, olor, sabor y palpación del producto.
Procesamiento	Semi-tecnificado	El procesamiento de productos lácteos se categoriza de esta manera porque si bien es cierto la empresa cuenta actualmente con equipos y maquinaria adecuada para un proceso tecnificado, estos por el momento no se encuentran en funcionamiento. Es decir, no existe por el momento la filtración, pasteurización, homogenización de la leche. Por el contrario, se puede decir que otros procesos como el fundido de los quesos, prensado y descremado se realizan con equipos industriales, ya que se cuenta con descremadora, asimismo, con una marmita que es alimentada con el vapor de una caldera, la cual permite otros procesos térmicos como la cocción del lactosuero para la obtención del requesón y precalentamiento de la leche para adición de cuajo. Cabe mencionar que la transferencia de los volúmenes de leche de un depósito a otro durante los procesos, son realizados con el uso de bombas sumergibles y no existe un sistema de tuberías interconectadas que permita la facilidad de flujo sin

		que suponga riesgos de contaminación y desperdicios.
Empacado	Semi-tecnificado	La empresa cuenta con selladoras al vacío, microtomo y otros elementos que permiten un proceso eficaz en los cortes y eficiente en el tiempo. Pero no cuenta con empaques y envases adecuados para determinados productos poniendo en riesgo la vida útil y la calidad de los mismos.
Almacenado	Semi-tecnificado	También se cuenta con cuartos fríos que garantizan la temperatura requerida. Pero se ha asignado la categoría Semi-tecnificado porque no existe un protocolo de orden en el almacenamiento. Los productos se mezclan con otros poniendo en riesgo la calidad sensorial y microbiológica de los alimentos.
Control de calidad de la leche	Tecnificado	Se ha asignado esta categoría porque en el laboratorio de calidad de la leche se implementan análisis físicos, químicos y microbiológicos con equipos de medición de alta precisión. Son aparatos tecnológicos que permiten la lectura de algunos análisis requeridos para establecer la calidad de la leche de cada uno de los productores.
Distribución de Leche y productos Lácteos fabricados	Tecnificado	Se cuenta con vehículos para la distribución de productos lácteos con sistema de refrigeración, asimismo, la distribución de la leche en camiones cisterna tienen una estructura que termodinámicamente permite mantener la temperatura inicial de la leche, el tiempo suficiente para entregarla al comprador.

Fuente: Elaborado con base en información de la Cooperativa Ganadera 2022.

c) Situación administrativa

- ✓ **Junta Directiva:** Lo conforman 9 personas, que han sido elegidos de forma popular por los socios y está compuesta por el presidente, vicepresidente, encargados de comités, vocales, entre otros.
- ✓ **Presidente Ejecutivo:** Es el presidente de la junta directiva que está a cargo de darle manejo a las necesidades y problemáticas que requiere la evaluación de un monto económico para la gestión y adquisición de los recursos necesarios para que la empresa funcione cada vez

mejor. Es la personalidad jurídica que representa a la empresa en firmas de convenios, contratos, pagos, contratación de servicios entre muchas funciones más.

- ✓ **Coordinador administrativo financiero:** Esta persona se encarga de planear, organizar y controlar las actividades de la empresa donde las desarrolla con el objetivo de apoyar y generar mayor rentabilidad, además realiza toma de decisiones en forma oportuna y confiable en beneficio de la operación de la empresa. A su cargo tiene a un contador y un auxiliar contable quienes son los encargados de todos los procesos de contaduría, desde los registros de libros diarios hasta elaboración de los balances mensuales que son presentados a la junta directiva. Las personas de oficios varios y mantenimiento también están bajo la supervisión de la gerencia administrativa financiera.
- ✓ **Coordinador de negocios:** Es la persona que se encarga de registrar la orden de pedidos de mayoreo y entregas a domicilio. A su cargo están las personas que atienden la sala de ventas donde se encuentran 2 operarios, las cuales deben reportar al coordinador de negocios las actividades correspondientes de pedidos de minoristas, ventas totales y otras.
- ✓ **Coordinador logístico:** Es la persona encargada del personal de acopio y recolección de leche donde laboran 7 personas. Se encarga de supervisar y hacer cumplir todos los protocolos de recolección y acopio de leche, así mismo de coordinar las diferentes entregas de leche cruda a los clientes. También coordina la logística de la leche que se destina a procesamiento y supervisa a los encargados de la limpieza y desinfección de los equipos que se utilizan para la recolección de leche, asimismo está a cargo de los 2 operarios de mantenimiento y reparación de los camiones cisterna.
- ✓ **Coordinador de producción:** Es el encargado de la planta de procesamiento de lácteos el cual está vinculado con las áreas de empaque, control de inventarios y oficios varios. Esta persona se coordina con el encargado de negocios y logística para producir ciertas cantidades de productos de acuerdo a la demanda de los pedidos recibidos diariamente.
- ✓ **Control de calidad:** Es la persona encargada de realizar todos los análisis pertinentes a las muestras de leche de cada uno de los proveedores. Por lo que, si hubiera alguna inconformidad con alguna de las muestras, debe reportarle al coordinador logístico para proceder a las acciones pertinentes del caso.

La estructura organizacional ayuda a delimitar las tareas de los empleados y a las personas responsables de supervisar su correcta implementación. A continuación, se muestra el Organigrama actual de la Cooperativa Ganadera (**Figura 3**).

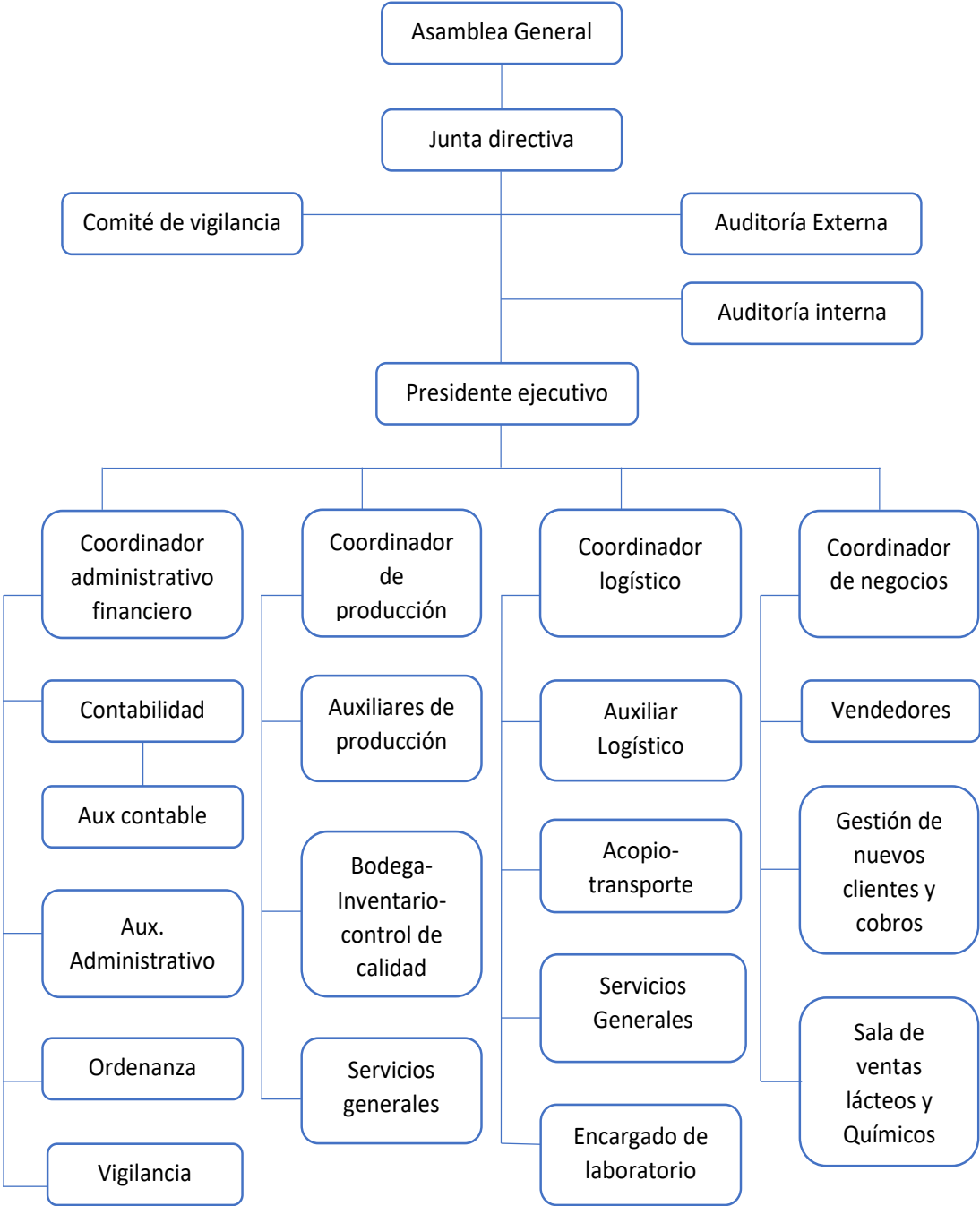


Figura 3. Organigrama de la empresa

Fuente: Elaborado con base en información de la Cooperativa Ganadera 2022.

d) Generalidades de comercialización

La forma de comercialización de la leche recolectada y de los productos que se fabrican dentro de la Cooperativa Ganadera está definida mediante 3 maneras:

- ✓ La primera es la comercialización de leche cruda que es enviada en camiones cisterna a las empresas mayoristas que la pasteurizan y procesan.
- ✓ La segunda es la comercialización de los productos lácteos a personas mayoristas que distribuyen en diferentes partes del país, a quienes le entregan el producto a domicilio en un vehículo con sistema de refrigeración.
- ✓ La tercera es la comercialización a detalle o clientes minoristas, quienes adquieren los productos lácteos en la sala de ventas.

5.2 ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA EN EL SECTOR

Para conocer la situación actual de la empresa de acopio y fabricación de productos lácteos, se hizo uso de la metodología FODA, para determinar sus factores internos y externos mediante la información obtenida por entrevistas a los empleados, observación de la funcionalidad empresarial y análisis para la identificación de las Fortalezas, Amenazas, Debilidades y Oportunidades correspondientes, (**Cuadro 7**).

5.2.1 Presentación del FODA

Cuadro 7. Diagnostico situacional de la empresa

FORTALEZAS	AMENAZAS
F1. La planta de procesamiento tiene una ubicación estratégica.	A1. Sanciones por el MINSAL y desprestigio de la empresa por incumplimiento de normativas sanitarias.
F2. Se tienen fuertes inversiones en modernización para la mejora continua de la empresa.	A2. Perder a clientes mayoristas de leche cruda.
F3. Existen buenas relaciones interpersonales.	A3. Devolución de productos por incumplimiento de los requisitos de calidad e inocuidad.

<p>F4. Existe buena aceptación de los productos lácteos elaborados en la empresa por los consumidores locales.</p> <p>F5. Se tiene un Laboratorio de control de calidad para la leche cruda.</p> <p>F6. Se cuenta con transporte especializado para los productos.</p> <p>F7. Se cuenta con un control de plagas y roedores mediante el contrato de la empresa FUMGASAL.</p> <p>F8. Se cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales bastante eficiente.</p>	<p>A4. Competencia desleal.</p> <p>A5. Aumento de los costos de producción por situaciones geopolíticas que interfieren la estabilidad de los precios de las materias primas, materiales, etc.</p> <p>A6. Baja producción de leche cruda.</p> <p>A7. Disminución de las ventas a causa de la pandemia.</p>
DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
<p>D1. No existe un departamento de calidad de productos lácteos.</p> <p>D2. No se cuenta con un plan de Seguridad e Higiene Ocupacional.</p> <p>D3. No se cuentan con permisos sanitario de las instalaciones, unidades de transporte de alimentos y proceso artesanal de lácteos.</p> <p>D4. No se cuenta con permisos de medio ambiente.</p> <p>D5. No se cuenta con la implementación total del Manual BPM, POE y POES para el área de producción.</p> <p>D6. No existe una rigurosa estandarización de los productos lácteos que se elaboran.</p> <p>D7. Deficiente higiene en el área de baños y lavamanos.</p> <p>D8. Distribución de equipos y maquinaria de forma inadecuada en el área de procesos.</p> <p>D9. No existe una política de calidad e inocuidad que incluya todos los niveles de la Organización.</p> <p>D10. Infraestructura limitada para el ordenamiento y desalojo de objetos</p>	<p>o1. Desarrollo de proyectos de mejora continua con apoyo de Estudiantes que realizan su proceso de grado, Ejercicio profesional u Horas sociales.</p> <p>o2. La Diversificación de productos.</p> <p>o3. Acceso a nuevos mercados.</p> <p>o4. Obtención de permisos sanitarios y medio ambiente.</p> <p>o5. Optimización de procesos a partir del surgimiento de nuevas tecnologías.</p> <p>o6. Reducción de costos mediante la valoración de las diferentes materias primas en el mercado.</p> <p>o7. Aumento de la rentabilidad.</p> <p>o8. Existe un importante consumo de productos lácteos industriales y artesanales.</p> <p>o9. Apoyo del MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería).</p> <p>o10. Socios potenciales que forman parte de la cooperativa.</p>

<p>cercanos al área de proceso y empaque que suponen focos de contaminación.</p> <p><i>D11.</i> Falta de compromiso del personal por mejorar sus hábitos de higiene en la manipulación de alimentos.</p> <p><i>D12.</i> No existe una planificación para el aseo general de toda la empresa, incluyendo zonas verdes cuando se requiera.</p> <p><i>D13.</i> Los productos lácteos no tienen registro sanitario y no posee una etiqueta nutricional el cual reducen oportunidades en el mercado.</p> <p><i>D14.</i> No se tienen alternativas tecnológicas para la reutilización sostenible del lactosuero.</p>	
--	--

Fuente: Elaborado con base a información de la Cooperativa Ganadera 2022.

✓ Análisis general del FODA

Todas las empresas se enfrentan a dificultades y problemas en diferentes áreas. En este caso las problemáticas a las que se enfrenta la Cooperativa Ganadera son variadas y complejas desde el punto de vista del aseguramiento de la calidad e inocuidad, cuyo tema es de amplia envergadura para la vitalidad de la planta procesadora. Al analizar la situación interna de la empresa, se puede mencionar algunas problemáticas que son de gran interés tales como: la falta de implementación total de un Manual BPM, POE y POES en el área de producción de lácteos, que permita: un control higiénico en las áreas, producir alimentos seguros, mantener equipos y utensilios en perfecto estado de limpieza y desinfección, personal capacitado, una mejor distribución de las áreas en la planta, infraestructura adecuada, entre otras.

Si la empresa se enfoca en implementar en su totalidad los manuales antes mencionados será más fácil involucrarse en nuevos mercados y tener mejores oportunidades para expandirse, mediante la comercialización de productos estandarizados con su etiqueta nutricional. Se facilitará la gestión de registros sanitarios, permisos de salud pública y medio ambiente porque se estaría contando con gran parte de los requisitos que exige la legislación sanitaria. También es necesario establecer las bases de un sistema que ayude a prevenir, controlar, y reducir a niveles tolerables de todos aquellos peligros potenciales que supongan daño a la inocuidad de los productos procesados.

Por otra parte, también se debe fijar la importancia en el aprovechamiento del Lactosuero para el mejoramiento ambiental y la sustentabilidad económica, ya que el lactosuero es uno de los materiales más contaminantes que existen en la industria alimentaria y a la vez es un subproducto que puede generar un valor agregado al reutilizarlo. Según Parra (2009), dice que cada 1,000 litros de lactosuero generan cerca de 35kg de (DBO) demanda biológica de oxígeno y cerca de 68kg de (DQO), demanda química de oxígeno. Esta fuerza contaminante es equivalente a la de las aguas negras producidas en 1 día por 450 personas.

5.2.2 Recursos humanos

En la empresa laboran alrededor de 32 personas en las distintas áreas que componen la empresa. En este segmento se presentan algunas de las problemáticas del recurso humano, (**Cuadro 8**), que han sido observadas en relación al desempeño del cargo y las actividades que llevan a cabo en sus áreas correspondientes, con la finalidad de poner atención en la situación del sector para evaluar y gestionar la mejora continua.

Cuadro 8. Problemáticas identificadas en el personal de planta de procesamiento

Cargo	Problemáticas
Seguridad	Los agentes de seguridad no portan el uniforme correspondiente para su formalidad e identificación. La empresa debe brindarles los recursos y hacer que se cumpla el uso de uniformes.
Recepcionista	No se observaron inconsistencias en el cargo
Gerente administrativo	No se observaron inconsistencias en el cargo
Contador	No se observaron inconsistencias en el cargo
Auxiliar del contador	No se observaron inconsistencias en el cargo
Operarios de Reparación y Mantenimiento	Se pudo observar que llevan a cabo tareas de reparación y mantenimiento sin tomar medidas de seguridad. La empresa debe implementar medidas de seguridad ocupacional y hacer que se cumplan para reducir los riesgos de accidentes de trabajo
Coordinador de logística	Se pudo observar que esta persona tiene a cargo múltiples tareas, ya que dirige a diferentes operarios tales como: recolectores, distribuidores, laboratorista y operarios de limpieza y desinfección de transporte de leche. Es necesario que la empresa valore la asignación de un auxiliar para el coordinador de logística ya que es un cargo clave para la dinámica del acopio de leche y es necesario

	tener otro elemento capaz de realizar las tareas en ausencia de este.
Recolectores de leche	No se observaron inconsistencias en el cargo
Distribuidores de leche	No se observaron inconsistencias en el cargo
Coordinador de producción	<p>Esta persona no recibe con anticipación la orden de pedidos de los clientes por parte de la encargada de negocios a la cual le compete entregarla en el momento adecuado para la fabricación de productos, por lo que esto afecta el tiempo laboral de los operarios del área de producción.</p> <p>Por otra parte, la persona encargada del área de producción debe monitorear las actividades de los procesos y no llevar a cabo tareas que le impidan salir de la planta. Esto con la finalidad de garantizar que los operarios realicen correctamente y con formalidad sus actividades. La empresa debería asignar a una persona de (oficios varios) para apoye al coordinador de producción en las actividades que actualmente le impiden estar presente durante los procesos productivos.</p>
Operarios Procesamiento	<p>Estas personas no están realizando la estandarización de los productos de forma adecuada. Se basan en la experiencia para aplicar ciertos aditivos a los productos y no en las medidas que deben emplearse según el POE y la ficha técnica del uso y manejo de los recursos. Durante los procesos realizan prácticas que ponen en riesgo la calidad total del producto durante los procesos tales como: probar el producto con el dedo para determinar su sabor, recoger producto que cae en suelo y volverlo a incorporar sin llevar a cabo un posterior proceso térmico, no lavar la canaleta de desagüe frecuentemente, neutralizar los malos olores dentro de la planta utilizando cloro puro, entre otras. Los operarios tienen habilidades para el procesamiento y fabricación de los productos, pero la empresa debe brindar las capacitaciones del manual BPM, POE y POES, y hacer cumplir lo que esta descrito en dichos manuales. La empresa debe condicionar a los operarios a adoptar el compromiso para cambiar sus hábitos indeseables.</p>
Coordinador de empaque	<p>El coordinador de empaques es responsable de cumplir y hacer cumplir las BPM en su área. Debe exigir a los operarios de empaque el uso de cubrebocas y guantes, ya que las tareas de empaqueo suponen un contacto directo con los alimentos que van luego al almacenamiento y otros directamente a la sala de ventas. Por tanto es necesario que la empresa exija que esta etapa se realice bajo un estricto control que garantice el uso de protección personal en</p>

	todo momento para evitar algun tipo de contaminacion en los alimentos.
Operarios Empaque	Estas personas no utilizan la indumentaria adecuada, ya que prescindien del uso de cubrebocas y guantes justificando incomodidad en las labores. No utilizan los elementos de protecci3n en el proceso de manipulaci3n de los alimentos teniendo los recursos en el 3rea.
Laboratorista de control de calidad de la leche	No se observaron inconsistencias en el cargo
Laboratorista de Zootecnia	No se observaron inconsistencias en el cargo
Operarios de Limpieza y desinfecci3n de camiones cisternas	No se observaron inconsistencias en el cargo
Coordinadora de negocios	Esta persona debe elaborar condiciones que formalicen las solicitudes de pedidos que realizan los clientes cuyas medidas sean avaladas por sus superiores. Esto con la finalidad de educar a los consumidores a que realicen los pedidos con un tiempo de anticipaci3n, para no generar insatisfacci3n laboral en los operarios de producci3n de los cuales depende la calidad de los productos elaborados.
Operarios de sala de ventas	No se observaron inconsistencias en el cargo
Ordenanza	Esta persona deber3a garantizar en las primeras horas de trabajo diario la limpieza en los servicios sanitarios, lavamanos y proveer los dispensadores de recursos como el papel y alcohol para la desinfecci3n. La empresa debe hacer los programas de las actividades y capacitar al Ordenanza para cubrir ciertos tiempos muertos que pueden ser aprovechados en tareas sencillas que ayuden al orden y aseo general de la empresa.
Operarios de servicios generales	No se observaron inconsistencias en el cargo

Fuente: Elaborado con base a informaci3n de la Cooperativa Ganadera 2022.

5.2.3 Maquinaria y equipo

La empresa utiliza Maquinaria y Equipo en los procesos de acopio de leche y fabricaci3n de productos l3cteos. Por tanto, es necesario verificar su estado peri3dicamente y realizar el mantenimiento necesario con la finalidad evitar consecuencias que conlleven a paros productivos, mayores costos y menores ingresos. En el **Cuadro 9** se presenta la identificaci3n de algunas problem3ticas respecto a las maquinarias y equipos.

Cuadro 9. Estado en la que se encuentran las máquinas y equipos de la empresa

Área	Problemática identificada
Acopio de leche	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dos de los tanques no tienen unidades de enfriamiento funcionando, solamente tienen agitador.
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El pasteurizador y homogeneizador no están instalados totalmente para su funcionamiento. ✓ El Molino donde hacen el queso majado desprende micropartículas metálicas del disco ya que el material no es el adecuado para este proceso. ✓ La máquina para fabricar Helados necesita el remplazo de empaques de los pistones que dan lugar a la salida del Helado.
Empaque	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Algunas de las basculas registran medidas inestables que suponen un error en la estandarización de las cantidades de masa que debe contener cada producto. ✓ Se tiene una batidora industrial con el motor descompuesto. ✓ Una de las selladoras tiene problemas para realizar el vacío efectivamente. ✓ Una de las etiquetadoras de precios no funciona.
Laboratorio de calidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dos ekomilk para determinar parámetros fisicoquímicos de la leche no están en funcionamiento ✓ Una de las cámaras refrigerantes no le funciona el sistema de congelamiento ✓ La centrifuga esta descompuesta ✓ El pHmetro estacionario esta descalibrado y no se tienen reactivos para su mantenimiento. ✓ La estufa eléctrica no le funciona el control de regulación de temperatura.
Caldera	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La Caldera no recibe el mantenimiento diario y genera un exceso de agua en las tuberías. ✓ Las tuberías de vapor se encuentran corroídas superficialmente suponiendo una contaminación en los alimentos.
Central eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los capacitores de corriente eléctrica no están funcionando efectivamente. ✓ Algunas de las cajas de registros están dañadas por corrosión.

Fuente: Elaborado con base a información de la Cooperativa Ganadera 2022.

5.2.4 Infraestructura y servicios

Para identificar las problemáticas en relación a la infraestructura y servicios en la planta procesadora, se llevó a cabo una evaluación de 63 aspectos que abarcan gran parte de la situación actual en la que se encuentra la empresa, **(Cuadro 10)**.

Cuadro 10. Evaluación del estado actual de la Infraestructura y servicios

Infraestructura y servicios	Aspectos	Si - Cumple	No - Cumple
General	El diseño y distribución de las áreas permiten un mantenimiento de limpieza y desinfección apropiado que minimizan la contaminación		X
	Cualquier entrada a las áreas de producción poseen pediluvios para la desinfección de botas a concentración de 400mg de cloro / litro de agua		X
	En lugar de proceso, las superficies, los pisos, paredes son limpiadas y desinfectadas diariamente, utilizando 200mg de cloro/litro de agua, y para utensilios, equipos 100mg de cloro/litro de agua		X
	Las instalaciones facilitan un control efectivo de plagas y dificultan el acceso y refugio de las mismas		X
Ubicación	Cumple con los 500mt de distancia de establecimientos que suponen riesgos de contaminación	X	
	No está expuesta a olores desagradables, inundaciones o encharcamientos	X	
Alrededores	Remoción de desechos sólidos y desperdicios	X	
	Buenas condiciones de limpieza		X
	La planta posee área perimetral	X	
	Mantenimiento adecuado de drenajes	X	
	Se eliminan malezas y todos focos de insalubridad en los alrededores basados en los programas		X
	Se almacenan de forma adecuada los equipo o maquinaria en desuso		X
	Se operan de forma adecuada las aguas provenientes de procesos y aguas negras	X	

Construcción	Está construida de tal manera que impiden el ingreso de insectos, roedores u otros contaminantes del ambiente	X	
	La construcción es sólida y dispone de espacio suficiente para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos, así como para el movimiento del personal y el traslado de materiales o alimentos	X	
Pisos	Los pisos son lisos y están contruidos de concreto y recubiertos con material impermeable y antideslizante		X
	Los pisos están contruidos con materiales resistentes al deterioro por contacto con sustancias químicas y maquinaria		X
	Los pisos son lavables y contruidos de manera que facilitan su limpieza	X	
	Las superficies de los pisos no tienen grietas ni uniones de dilatación irregular	X	
	Las uniones entre pisos y paredes poseen curvas sanitarias	X	
	Los pisos tienen suficientes drenajes que permitan la evacuación rápida del agua	X	
Paredes	Las paredes internas son lisas, fáciles de lavar, de color claro y no absorbentes		X
	Las paredes internas tienen recubrimiento con pintura epóxica y sin grietas	X	
	Las uniones entre pared y pared tienen curva sanitaria	X	
	Las paredes tienen una altura mínima de 2.10m	X	
	Los pasillos o espacios de trabajo entre la maquinaria y las paredes no están obstruidas, sino que tienen espacios suficientes que permite a los empleados realizar sus deberes y limpieza	X	
Techos	Los techos y demás instalaciones suspendidas están diseñados y contruidos de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de mohos, el desprendimiento superficial y además se facilite la limpieza y mantenimiento.	X	
	El techo está contruido de materiales aprobados como polines galvanizados completamente cerrados y laminas galvanizadas	X	
	La unión entre techos y paredes poseen una pasta selladora para evitar el ingreso de roedores e insectos	X	
	El techo posee cielo falso adecuado y no suponen fuentes de contaminación	X	
Ventanas	Cumple con las funciones principales como la iluminación y ventilación	X	

	Están construidas de manera que evitan el ingreso de polvo, basura, desechos, insectos o cualquier otro contaminante	X	
	Están recubiertas con protección como mallas o cedazo N°10 o N°12 y son desmontables para facilitar su limpieza	X	
	Los sócalos de las ventanas se encuentran en pendientes para facilitar la limpieza	X	
	En las áreas donde el alimento está expuesto, las ventanas están construidas de material no astillable. Si tienen vidrio, debe adosarse una película protectora que evite contaminar con partículas en caso de rotura.		X
Puertas	Las puertas son de material NO absorbente, de material liso y de fácil limpieza		X
	Las puertas preferiblemente se abren hacia afuera y están ajustadas a su marco		X
	Las puertas que dan al exterior cuentan con protección para evitar el ingreso de plagas		X
	Las puertas son anchas el cual permiten el paso de carretillas, equipos, embalajes, etc. Deben tener preferiblemente 1.5m de ancho x 2.5m de alto	X	
	Las puertas de acceso a las instalaciones cuentan con cortinas de aire para evitar la contaminación del exterior	X	
Iluminación	Las lámparas y todos los accesorios de luz artificial están protegidos contra roturas	X	
	La iluminación no altera los colores y es adecuada de tal manera que permite realizar todas las actividades de reparación, limpieza etc.	X	
	Las instalaciones eléctricas están empotradas. Si están en los exteriores deben estar perfectamente cubiertas por tubos aislantes, no permitiéndose cables descubiertos y colgantes		X
	Se dispone de medios adecuados de ventilación natural o mecánica ya sea directa o indirecta para prevenir la condensación del vapor, entrada de polvo y facilitar la remoción del calor donde sea viable y requerido.	X	
	La ventilación permite la circulación de aire suficiente donde se ha tenido en consideración que la corriente de aire no llega de una zona contaminada a una zona limpia	X	
	Las aberturas de la ventilación están protegidas	X	
Drenajes	Se cuenta con drenajes adecuados para eliminar cantidades de agua que se usan para lavar materias primas, maquinarias, equipos, etc.	X	

	Están diseñados en forma de canales semicirculares y tienen una pendiente comprendida del 1% con su propia trampa de grasas	X	
	El desnivel del piso está orientado hacia los drenajes	X	
	Los drenajes están recubiertos con mallas gruesas o parrillas de acero inoxidable	X	
	Los extremos de los drenajes están protegidos con malla metálica, para evitar el ingreso de roedores	X	
	Todas las tuberías de drenajes tienen un diámetro interno de por lo menos 8pulg	X	
Servicios sanitarios, vestidores, duchas y urinarios	Se dispone de servicios sanitarios para los empleados	X	
	Los servicios sanitarios son accesibles, adecuados, ventilados, iluminados, de fácil lavado, están en buen estado, y se encuentran limpios	X	
	Existe la relación de 2 inodoros, 4 lavatorios, 2 duchas y 1 urinario para un rango de 25 personas	X	
	El jabón que se utiliza en los lavatorios es liquido desinfectante y sin olor		X
	Los lavatorios poseen cepillos de uñas y rótulos que indiquen el correcto lavado de manos.		X
	Los servicios sanitarios están ubicados fuera de lugares de recepción, proceso y envasado	X	
	Las áreas de servicios sanitarios, duchas y vestidores, no tienen acceso directo a las áreas de producción	X	
	Los servicios sanitarios, duchas y vestidores, están independientes para hombres y mujeres, de acuerdo a los reglamentos de seguridad e higiene laboral vigentes.	X	
	Las instalaciones sanitarias se encuentran iluminadas y ventilados	X	
	Se cuenta con lockers para que los operarios guarden sus pertenencias antes de iniciar el proceso de trabajo	X	
En las proximidades de los lavamanos existen avisos o advertencias al personal sobre la obligatoriedad de lavarse las manos después de usar los servicios sanitarios y antes de reiniciar las labores de producción	X		
TOTAL		46	17

Fuente: Elaborado con base en información del RTCA 67.01.33:06 2006

5.2.5 Productos (terminados, en proceso, subproductos)

Los productos fabricados en la empresa están sujetos a diferentes problemáticas el cual deben ser identificadas para mejorar los aspectos. A continuación, se describen algunas de las problemáticas que están vinculadas a los productos lácteos que fabrica la empresa, **(Cuadro 11)**.

Cuadro 11. Identificación de problemáticas en productos

Productos	Problemáticas
Terminados	<ul style="list-style-type: none">✓ Algunos de los productos no cuentan con empaques adecuados el cual reduce la vida útil del alimento.✓ No existe registro sanitario de los productos.✓ No existe un etiquetado en los productos tanto comercial como nutricional.✓ Hay casos en los que se ha tenido conocimiento de productos con olor y sabor a fragancias utilizadas por los operarios de empaque
En Proceso	<ul style="list-style-type: none">✓ Los productos no se estandarizan en el proceso✓ No se aplican de manera eficiente las BPM por lo que son productos que está sujetos a algún tipo contaminación en el proceso de elaboración.✓ Se aplica reprocesos con productos que dañan la calidad sensorial del tipo de producto que se pretende elaborar.
Subproductos	<ul style="list-style-type: none">✓ No se tienen alternativas tecnológicas para la reutilización sostenible del lactosuero. Solo se aprovecha el requesón un alimento obtenido con la cocción del lactosuero resultante del proceso de elaboración de quesos, pero aún no se está aprovechando de manera eficiente.

Fuente: Elaborado con base a información de la Cooperativa Ganadera 2022.

6.0 METODOLOGÍA

6.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Todas las metas y actividades que fueron definidas para la ejecución del proyecto de Pasantía de Practica Profesional, se realizaron dentro de las instalaciones de la empresa Cooperativa Ganadera, la cual se encuentra ubicada sobre el Km. 54 hombro izquierdo carretera Longitudinal del Norte, cantón Aldeíta, Municipio de Tejutla, departamento de Chalatenango; con coordenadas geográficas 14°06'31" N, 89°07'56" W a 260 m.s.n.m. (Google Earth. 2022).

6.2 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

El proyecto de Pasantía ejecutado en la empresa tuvo una duración de 6 meses. Dicho trabajo consistió en la investigación y desarrollo de una línea de productos a base de lactosuero y a la misma vez se evaluó el grado de aceptación de los consumidores respecto a los productos elaborados. Esto se realizó con la finalidad de que la empresa introduzca nuevos productos al mercado local y le dé un mayor aprovechamiento y/o utilidad al lactosuero que actualmente no tiene un valor agregado.

El estudio se realizó mediante una serie de procedimientos ordenados, lógicos y sistemáticos de pruebas tanto estadísticas como sensoriales donde los productos evaluados fueron 5, tales como: Helados, Flanes, Yogurts, Bebidas y Dulce.

Por cada producto se elaboraron 2 tratamientos, (**Cuadro A - 1**). El primero consistió en una relación de lactosuero y leche de (50:50), es decir 50% Lactosuero y 50% Leche; por lo que el segundo tratamiento consistió en una relación de lactosuero y leche (100:0), es decir 100% de Lactosuero y 0% de Leche. Por tanto, entendiéndose que cada producto constituyó 2 tratamientos, y cada tratamiento 16 unidades experimentales, el total de muestras elaboradas por los 5 productos fueron 160 muestras, el cual todas las muestras de los productos fueron envasadas en recipientes con un volumen de 30ml para el proceso de catación.

6.3 METODOLOGÍA DE CAMPO

6.3.1 Investigación bibliográfica para la formulación de productos:

Como primera etapa para el desarrollo de nuevos productos se realizó la generación de ideas. Esta etapa consistió en una lluvia de ideas acerca de los conceptos del producto basados en las necesidades de los clientes, en los precios y en las investigaciones del mercado. Por tanto, para llegar a la concepción de los posibles productos a elaborar a base de lactosuero se tuvo que analizar previamente la factibilidad, viabilidad y la competencia. A partir de aquí se generaron las formulaciones de producción y porcentuales. Todo esto se realizó mediante el apoyo del conocimiento científico situado bibliográficamente en internet referente a la fabricación de los productos. De esta manera se documentaron todos los procesos, flujogramas, parámetros críticos, entre otros.

6.3.2 Recolección de materiales e insumos:

Una vez que se tuvieron definidos los productos y sus respectivas formulaciones se realizó un inventario de todos los materiales y equipos que serían necesarios para la fabricación de los productos para luego gestionar las compras de las materias primas y algunos materiales que hicieran falta para la fabricación de los productos.

6.3.3 Elaboración de muestras de productos:

Cuando se consiguieron todos los materiales, equipos e insumos se inició con las pruebas de fabricación, siguiendo los procedimientos establecidos. También se documentaron algunas observaciones de algunos cambios y reacciones que se presentaron en los diferentes procesos de fabricación hasta obtener la conformidad requerida del producto. Todas las pruebas de elaboración de los 5 productos a evaluados se llevaron a cabo dentro de las instalaciones de la planta procesadora, hasta obtener un producto empacado y/o envasado y refrigerado, **(Figura A - 2)**.

También se fabricaron dos postres a base de leche entera fuera del ámbito que abarca los objetivos del estudio, **(Figura A - 3)**. Para garantizar la calidad requerida de los productos, fue necesario que antes, durante y después de la fabricación se realizaran pruebas con los equipos que se tienen en el laboratorio de control de calidad de la empresa para determinar pH, temperaturas, grasa, y otros parámetros según la naturaleza del producto.

6.3.4 Recolección y ordenamiento de datos de los consumidores:

Para lograr la recolección de datos sensoriales de los productos, se seleccionaron panelistas No entrenados tales como los consumidores locales o clientes de la empresa. Se realizaron 5 cataciones en diferentes momentos, (**Figura A - 4**), equivalentes a los 5 diferentes productos evaluados y no se aplicó ninguna repetición. Como lo que se pretendía era conocer el ¿por qué? de una aceptación o rechazo de un consumidor hacia un producto, se realizó un ensayo de medición de aceptabilidad por atributos de olor, color, sabor y textura. El método de recolección de los datos fue una prueba afectiva específicamente la Escala Hedónica No Estructurada, (**Figura 4**). Aprovechando las circunstancias del método de recolección, también se logró comparar estadísticamente 2 tratamientos de cada uno de los 5 productos. Algunos casos por los que se aplicó esta prueba fueron: la incorporación de nuevos productos desarrollados para la venta, la reformulación del producto y la comparación de muestras.

CÓDIGO DE MUESTRA: **X** FECHA: _____

Marque con una línea vertical sobre la línea Horizontal de cada atributo según su percepción.

Atributo	Percepción (Línea vertical)
OLOR Agradable (10) ----- Desagradable (0)	~ 7.5
COLOR Agradable ----- Desagradable	~ 2.5
SABOR Agradable ----- Desagradable	~ 6.5
TEXTURA Agradable -----	~ 3.5

0 1 2 3 4 cm

Figura 4. Escala Hedónica No Estructurada
Fuente: Elaborado con base en información de Liria 2007.

Luego de obtener los datos sensoriales en la Prueba Hedónica a juicio de los panelistas, se procedió a convertirlos de manera cuantitativa. Esto se realizó midiendo la línea horizontal de los atributos

de cada tratamiento utilizando una regla y tabulando el valor en centímetros desde el punto cero (categoría desagradable) al punto de evaluación que juzgó el consumidor basado en su percepción sensorial. Después de haber extraído todos los datos se ordenaron formando una matriz por cada producto para el procesamiento y obtención de resultados estadísticos. La base de datos recolectados a partir de las cataciones se presentan de la siguiente manera: Helados (**Cuadro A - 2**), Flan (**Cuadro A - 3**), Yogurt (**Cuadro A - 4**), Bebidas (**Cuadro A - 5**) y Dulce (**Cuadro A - 6**).

6.4 METODOLOGÍA ESTADÍSTICA

6.4.1 Procesamiento y análisis estadístico de los datos:

Para la organización, procesamiento y análisis estadístico de los datos se utilizaron métodos estadístico descriptivos como medidas de tendencia central y representaciones gráficas con el fin de observar si los productos tienen la Aceptación de los panelistas. También se utilizaron métodos inferenciales específicamente la prueba T-Student para muestras independientes con el fin de identificar diferencias de los tratamientos por producto. El muestreo se realizó de forma No Probabilística por motivos económicos y del objetivo de la investigación. Los consumidores o clientes fueron seleccionados al azar de los cuales se abordaron 16 elementos por cada producto en la sala ventas de la empresa para realizar las cataciones de los diferentes productos. El análisis se realizó con una probabilidad estadística del 5% utilizando los Softwares SPSS y Microsoft Excel para el procesamiento de los datos y obtención de los resultados.

6.5 METODOLOGÍA ECONÓMICA

6.5.1 Determinación de costos y precio de venta:

Para determinar las variables económicas de los productos elaborados se ejecutaron 11 pasos secuenciales, de los cuales se mencionan a continuación:

1. Se calculó el costo específico de cada componente involucrado en la fabricación del producto.
2. Se calculó el costo total a partir de la sumatoria de todos los costos específicos.
3. Se calculó la masa inicial de la mezcla que entra en el proceso de fabricación del producto.

4. Se calculó el rendimiento a partir de la masa final del producto que resulta del proceso.
5. Se calculó el número de productos a partir de la masa final y la porción que llevará el envase.
6. Se calculó el costo por porción que contendrá cada envase conociendo la capacidad del mismo.
7. Se calculó el margen de ganancia a partir del % de ganancia asignado por envase.
8. Se calculó el precio de venta por envase a partir del margen de ganancia asignado y el costo por producto.
9. Se calculó la ganancia bruta a partir del número de productos por su precio de venta.
10. Se calculó la ganancia neta a partir de la diferencia entre la ganancia bruta y el costo total.
11. Se calculó la relación del costo-beneficio por cada (\$) dólar invertido a partir de la ganancia neta entre el costo total.

Cabe mencionar que para fijar el precio de venta se tuvieron en cuenta factores como la demanda del producto, el nivel de precio que acepta el consumidor, el precio al que vende la competencia y la calidad del producto. Los datos fueron presentados en la empresa para su verificación y aval del precio fijado.

7.0 DESARROLLO DE PRODUCTOS

7.1 GENERALIDADES DEL LACTOSUERO

a) El lactosuero o Suero Lácteo:

Es el subproducto líquido o la fase acuosa de la leche obtenido después de la precipitación de la caseína durante la elaboración del queso. Esta coagulación puede deberse a la acción química de ácidos, acción enzimática o acción microbiológica. El Lactosuero presenta un elevado contenido en nutrientes (vitaminas, proteínas, minerales, azúcares, entre otros). Algunos de estos nutrientes presentan propiedades funcionales beneficiosas para la salud, por lo que su uso como materia prima en productos para alimentación, tanto humana como animal, suscita un creciente interés (Espinosa y Fernández s.f.).

b) Tipos de suero lácteo:

Según Parra (2009), Si en la coagulación de la leche se utiliza “enzimas” el lactosuero se denomina dulce, y si se reemplaza la enzima por “ácidos orgánicos” se denomina ácido. Existen 3 tipos de suero lácteo los cuales son:

1. Suero dulce (pH entre 5.8 y 6.6)
2. Suero medio ácido (pH entre 5.0 y 5.8)
3. Suero ácido (pH menor de 5.0)

c) Composición del Lactosuero:

El suero representa entre el 80 – 90 % del volumen total de la leche que va a ser procesada y contiene aproximadamente el 50 % de los nutrientes de la leche original: proteínas solubles, lactosa, vitaminas y sales minerales (Parzanese s.f). La composición y tipo de lactosuero varía dependiendo de las características de la leche, tipo de queso elaborado y el proceso tecnológico empleado. A continuación, se presenta la composición fisicoquímica del lactosuero, **(Cuadro 12)**.

Cuadro 12. Composición fisicoquímica del lactosuero

Componente	Suero dulce	Suero ácido
% de Agua	93-94	94 - 95
Gravedad Específica (kg/l)	1.026	1.024 – 1.025
% de Grasa	0.8	0
% Proteínas	0.9	0.9
% Lactosa	4.5 – 5.0	3.8 – 4.4
% Ácido Láctico	0	0.8
% Minerales	0.5 – 0.7	0.7 – 0.8
pH	5.8 – 6.6	4.5 – 5.0

Fuente: Tomado de Recinos y Saz 2006.

7.2 PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE LACTOSUERO

En este segmento se establece la documentación de los productos elaborados a partir de lactosuero cuyo subproducto constituye un desecho residual proveniente de la producción de quesos, que actualmente es mínimamente aprovechado en la empresa. Los productos que se presentan son Helados, Flanes, Yogurts, Bebidas y Dulces. A lo largo del proceso de la Pasantía se realizaron diferentes pruebas de fabricación con diferentes sabores de cada uno de los productos mencionados, de los cuales se seleccionó solo 1 por cada producto para someterlos a la evaluación sensorial.

El criterio de selección del producto se basó en identificar aquel que manifestara las mejores características organolépticas y la conservación de la calidad requerida en un tiempo más prolongado. Cabe mencionar también que se ha agregado separadamente la documentación de otros nuevos productos lácteos fabricados de leche entera denominados postres de queso.

7.2.1 Helados

Se elaboró una base líquida para Helados de los cuales se lograron probar 12 diferentes sabores correspondientes tanto a pulpas de frutas como con algunos saborizantes químicos. Entre los Helados que se elaboraron se mencionan: Helados de Vainilla, Chocolate, Zapote, Horchata, Galleta, Coco, Mango, Kiwi, Marañón, Maracuyá, Tamarindo y Nance. De todos los productos anteriores se seleccionó el Helado de Kiwi para someterlo al proceso de evaluación sensorial.

a) Formulaciones de los Helados:

La formulación de Helados muestra una descripción comparativa de las cantidades de ingredientes de ambos tratamientos evaluados sensorialmente por los consumidores, (Cuadro 13).

Cuadro 13. Formulaciones de los Helados

Ingredientes	HELADO - 1		HELADO - 2	
	Gramos	Porcentaje	Gramos	Porcentaje
Lactosuero (1bot = 704g)	704.0	27.71	1408.0	56.99
Leche entera (1bot = 774g)	774.0	30.46	0	0
Crema Láctea	200	7.87	200	8.09
Azúcar	240	9.45	240	9.71
Leche condensada	198	7.79	198	8.01
Leche en polvo descremada	175	6.89	175	7.08
Grasa vegetal	60	2.36	60	2.43
Goma Xantana	12	0.47	12	0.49
Vainilla (1.0ml = 0.98g)	9.8	0.39	9.8	0.40
Conservante (C ₆ H ₇ KO ₂)	1.0	0.04	1.0	0.04
Pulpa de Fruta (Kiwi)	167	6.57	167	6.76
TOTAL	2540.8	100	2470.8	100

b) Equipos y Materiales para fabricar los Helados

Los equipos y materiales que fueron utilizados para la fabricación de los Helados se describen en el Cuadro 14.

Cuadro 14. Equipos y materiales para fabricar Helados

Equipos	Materiales
✓ Cocina	✓ Probeta
✓ Maquina Heladera	✓ Olla de acero inoxidable
✓ Batidora Industrial	✓ Cuchara o agitador
✓ Licuadora	✓ Lienzo para filtrar
✓ Balanza digital	✓ Colador
✓ Termómetro	✓ Papel Film
✓ pH-metro	
✓ Cuarto frio	

c) Diagrama de procesos para fabricar los Helados:

La representación de las etapas secuenciales con la especificación de sus parámetros que conforman el proceso de fabricación de los Helados se muestran en la **Figura A - 5**.

d) Descripción de procesos para fabricar los Helados:

- ✓ **Recepción:** Se recibe toda la materia prima a utilizar para la elaboración del producto, verificando el estado de las mismas mediante la observación, palpación y medición con los equipos de laboratorio. Se le toma lectura de pH a la Leche cuyo valor debe estar entre 6,6 y 6,8, y también el Lactosuero el cual debe estar entre 6.0 y 6.6.
- ✓ **Filtración:** Se realiza un filtrado tanto de la Leche como del Lactosuero para evitar sustancias físicas que dañen la calidad e inocuidad del producto. Este proceso se lleva a cabo mediante el uso de un Lienzo fino y un colador.
- ✓ **Estandarización:** Es necesario medir los líquidos con un recipiente graduado para cantidades grandes y para cantidades pequeñas utilizar probeta. Para las materias primas o aditivos sólidos se pesan con una balanza digital. Este proceso se hace con anticipación y se tienen listas las proporciones a utilizar para no perder tiempo durante los siguientes procesos.
- ✓ **Pasteurización:** Se adiciona la Leche y/o Lactosuero en una Olla de preferencia de acero inoxidable, luego se somete al proceso térmico en la Cocina hasta alcanzar una temperatura de 35°C, en esta temperatura se adiciona el azúcar y el estabilizante previamente disuelta en una parte del mismo lactosuero; se sigue calentando hasta alcanzar una temperatura de 50°C, a esta temperatura se adicionan los sólidos no grasos para evitar la formación de grumos. Se continua el calentamiento hasta alcanzar 65°C y a esta temperatura se adiciona la grasa vegetal y butírica; Luego se procede a continuar con la pasteurización hasta alcanzar una temperatura entre 73 a 75°C y mantenerla durante 5 minutos con el propósito de aumentar la vida útil del producto (Corvitto, s.f.).
- ✓ **Enfriamiento:** Se coloca la olla que contiene la mezcla sobre un recipiente plástico con agua fría para que se enfríe hasta que alcance 38 - 40°C.

- ✓ **Maduración:** Luego de haberse enfriado la mezcla, se procede a tapar la Olla con Papel Films para evitar que esta se contamine. La maduración consiste en dejar en reposo la mezcla durante 48 Horas a 4°C en el Cuarto Frio.
- ✓ **Preparación de la Pulpa:** Se extrae la pulpa de fruta según la formulación establecida, se pesa, se filtra y se licúa.
- ✓ **Batido:** El batido de la mezcla se realiza con una Batidora Industrial con el fin de incorporar aire y mezclar los aditivos e ingredientes faltantes. La mezcla se deposita en el Bol de la batidora y se le adiciona la pulpa de fruta, leche condensada, saborizante, colorante o conservante según la formulación establecida. Luego se procede a batir con una velocidad moderada hasta que forme una mezcla más densa.
- ✓ **Congelado:** Este proceso se lleva a cabo con la Maquina Heladera que ha sido previamente lavada y desinfectada. Se alimenta la tolva con la mixtura de Helado y se procesa durante 30 minutos.
- ✓ **Envasado:** Una vez se cumple el tiempo de congelado en la Maquina Heladera, se procede al envasado, el cual se realiza accionando los pistones de la máquina para extraer el producto y envasarlo en un recipiente hermético y adecuado.
- ✓ **Almacenado:** El lote de productos envasados se almacena a una temperatura entre los – 20 y – 10°C (Corvitto, s.f.).

e) **Observaciones en la fabricación de los Helados:**

- ✓ Se observó que, la mezcla con maduración de 48 horas, tiene un mejor resultado en cuanto a la textura del Helado, siendo este más suave y cremoso que las mezclas con tiempo de maduración de 4 y 24 horas.
- ✓ Se observó que, al adicionar el estabilizante Goma Xantana después de pasteurizar, este no actúa efectivamente como cuando se somete desde el inicio del proceso de pasteurización.
- ✓ Se observó que, al utilizar gelatina sin sabor como estabilizante para el Helado, no tiene la misma eficacia, ya que el Helado presentó una velocidad de derretimiento a temperatura ambiente mayor que al utilizar la Goma Xantana.
- ✓ Se observó que, si dejamos de agitar vigorosamente la mezcla durante la pasteurización, esta tiende a ahumarse por el mayor contenido de solidos totales que se le han adicionado a diferencia de solo pasteurizar la Leche o el Lactosuero.

7.2.2 Flanes

Se elaboraron Flanes a base de Lactosuero hasta 3 diferentes sabores tales como: Flan sabor a fresa, Banano y Vainilla con Canela. De los productos mencionados se seleccionó el Flan sabor a Vainilla con Canela para someterlo al proceso de evaluación sensorial.

a) Formulaciones de los Flanes:

La formulación de los Flanes muestra una descripción comparativa de las cantidades de ingredientes de ambos tratamientos evaluados sensorialmente por los consumidores, **(Cuadro 15)**.

Cuadro 15. Formulaciones de los Flanes

Ingredientes	FLAN - 1		FLAN - 2	
	Gramos	Porcentaje	Gramos	Porcentaje
Lactosuero (1bot = 704g)	704.0	34.91	1408.0	72.32
Leche entera (1bot = 774g)	774.0	38.38	0	0
Crema Láctea	250	12.40	250	12.84
Azúcar	132	6.55	132	6.78
Leche condensada	86	4.26	86	4.42
Leche en polvo descremada	15	0.74	15	0.77
Fécula de maíz	38	1.88	38	1.95
Gelatina sin sabor	15	0.74	15	0.77
Canela en raja	1	0.05	1	0.05
Colorante Amarillo (1.0ml = 1.2g)	1.8	0.09	1.8	0.09
TOTAL	2016.8	100	1946.8	100

b) Equipos y Materiales para fabricar los Flanes:

Los equipos y materiales que fueron utilizados para la fabricación de los Flanes se describen en el **Cuadro 16**.

Cuadro 16. Equipos y materiales para fabricar Flanes

Equipos	Materiales
✓ Cocina	✓ Probeta
✓ Balanza digital	✓ Olla de acero inoxidable
✓ Termómetro	✓ Cuchara o agitador
✓ pH-metro	✓ Lienzo para filtrar
✓ Cuarto frio	✓ Colador

c) Diagrama de procesos para fabricar los Flanes:

La representación de las etapas secuenciales con la especificación de sus parámetros que conforman el proceso de fabricación de los Flanes se muestran en la **Figura A - 6**.

d) Descripción de procesos para fabricar los Flanes:

- ✓ **Recepción:** Se recibe toda la materia prima a utilizar para la elaboración del producto, verificando el estado de las mismas mediante la observación, palpación y medición con los equipos de laboratorio. Se le toma lectura de pH a la Leche cuyo valor debe estar entre 6,6 y 6,8, y también el Lactosuero el cual debe estar entre 6.0 y 6.6.
- ✓ **Filtración:** Se realiza un filtrado tanto de la Leche como del Lactosuero para evitar sustancias físicas que dañen la calidad e inocuidad del producto. Este proceso se lleva a cabo mediante el uso de un Lienzo fino y un colador.
- ✓ **Estandarización:** Es necesario medir las sustancias líquidas con un recipiente graduado para cantidades grandes y para cantidades pequeñas utilizar probeta. Para las materias primas o aditivos sólidos se pesan con una balanza digital. Este proceso se hace con anticipación y se tienen listas las proporciones a utilizar para no perder tiempo durante los siguientes procesos.
- ✓ **Pasteurización:** Antes de pasteurizar se separan dos porciones de Lactosuero para disolver la fécula de maíz e Hidratar la gelatina sin sabor. Posteriormente se adiciona la Leche y/o Lactosuero en una Olla de preferencia de acero inoxidable, luego se somete al proceso térmico en la Cocina hasta alcanzar una temperatura de 37°C, en esta temperatura se adiciona el azúcar, la canela y el estabilizante (gelatina sin sabor), previamente hidratado con una porción de lactosuero frio. Se sigue calentando hasta alcanzar una temperatura de

50°C, a esta temperatura se adicionan los sólidos no grasos (Leche en polvo descremada) para evitar la formación de grumos. Se continúa el calentamiento hasta alcanzar 65°C y a esta temperatura se adiciona la grasa butírica y la leche condensada. Luego continúa con la pasteurización hasta alcanzar una temperatura de 70°C, momento en que se adiciona la fécula de maíz previamente diluida con una porción del Lactosuero frío. Luego se continúa pasteurizando hasta alcanzar una temperatura entre 73 a 75°C y mantenerla durante 5 minutos con el propósito de aumentar la vida útil del producto. Al finalizar el tiempo se adiciona la vainilla y se procede con la próxima etapa (Orzola 2017).

- ✓ **Enfriamiento:** Se coloca la olla que contiene la mezcla sobre un recipiente que contenga agua fría para que se enfríe hasta que alcance 38 - 40°C. En este momento adicionar el colorante que se requiera.
- ✓ **Envasado:** Una vez se ha enfriado, se procede al envasado, el cual se realiza agregando la porción establecida y se asegura la hermeticidad de cada envase.
- ✓ **Almacenado:** El lote de productos envasados se almacena a una temperatura entre los 3 - 5°C (Orzola 2017).

e) **Observaciones en la fabricación de los Flanes:**

- ✓ Se observó que el Lactosuero procedente de quesillos al mezclarse con la leche e iniciar la pasteurización se forma un precipitado por la alta concentración de ácido láctico y/o cítrico que contiene el lactosuero por el tipo de proceso del que resultó.
- ✓ Se observó que al adicionar más fécula de maíz de lo que especifica la formulación, el Flan presenta una consistencia más firme y moderadamente arenosa.
- ✓ Se observó que al adicionar menos estabilizante de lo que especifica la formulación, se manifiesta una consistencia más tierna y se rompe con facilidad además de que se genera agua en la superficie del flan en un tiempo corto. Por el contrario, al adicionar más estabilizante de lo que especifica la formulación la consistencia se torna más gomosa.

7.2.3 Yogurts

Se elaboraron yogurts a base de Lactosuero hasta 3 diferentes sabores tales como: Coco-piña, uva y tradicional sin saborizante. De los productos mencionados se seleccionó el Yogurt sabor a Coco-piña para someterlo al proceso de evaluación sensorial.

a) Formulaciones de los Yogurts:

La formulación de Yogurts muestra una descripción comparativa de las cantidades de ingredientes de ambos tratamientos evaluados sensorialmente por los consumidores locales, **(Cuadro 17)**.

Cuadro 17. Formulaciones de los Yogurts

Ingredientes	YOGURT - 1		YOGURT - 2	
	Gramos	Porcentaje	Gramos	Porcentaje
Lactosuero (1bot = 704g)	704.0	41.5	1408.0	85.9
Leche entera (1bot = 774g)	774.0	45.7	0	0
Azúcar	70.0	4.1	70.0	4.3
Leche en Polvo descremada	50.0	3.0	50.0	3.0
Yogurt comercial (1ml = 1.06g)	73.0	4.3	73.0	4.5
Fécula de Maíz	0	0	15.0	0.9
Gelatina sin sabor	5.0	0.3	5.0	0.3
Saborizante (TANG-PIÑA)	11.0	0.6	11.0	0.7
Esencia de Coco (1.0ml = 1.1g)	6.6	0.4	6.6	0.4
Conservante (C ₆ H ₇ KO ₂)	1.0	0.1	1.0	0.1
TOTAL	1694.6	100.0	1639.6	100.0

a) Equipos y Materiales para fabricar los Yogurts:

Los equipos y materiales que fueron utilizados para la fabricación de los Yogurts se describen en el **Cuadro 18**.

Cuadro 18. Equipos y materiales para fabricar Yogurts

Equipos	Materiales
✓ Cocina	✓ Probeta
✓ Balanza digital	✓ Olla de acero inoxidable
✓ Termómetro	✓ Cuchara o agitador
✓ pH-metro	✓ Lienzo para filtrar
✓ Cuarto frio	✓ Colador
✓ Estufa eléctrica	

b) Diagrama de procesos para fabricar los Yogurts:

La representación de las etapas secuenciales con la especificación de sus parámetros que conforman el proceso de fabricación de los Yogurts se muestran en la **Figura A - 7**.

c) Descripción de procesos para fabricar los Yogurts:

- ✓ **Recepción:** Se recibe toda la materia prima a utilizar para la elaboración del producto, verificando el estado de las mismas mediante la observación, palpación y medición con los equipos de laboratorio. Se le toma lectura de pH a la Leche cuyo valor debe estar entre 6,6 y 6,8, y también el Lactosuero el cual debe estar entre 6.0 y 6.6.
- ✓ **Filtración:** Se realiza un filtrado tanto de la Leche como del Lactosuero para evitar sustancias físicas que dañen la calidad e inocuidad del producto. Este proceso se lleva a cabo mediante el uso de un Lienzo fino y un colador.
- ✓ **Estandarización:** Es necesario medir los líquidos con un recipiente graduado para cantidades grandes y para cantidades pequeñas utilizar probeta. Para las materias primas o aditivos sólidos se pesan con una balanza digital. Este proceso se hace con anticipación y se tienen listas las proporciones a utilizar para no perder tiempo durante los siguientes procesos.
- ✓ **Pasteurización:** Antes de pasteurizar se separan dos porciones de Lactosuero para disolver la fécula de maíz e Hidratar la gelatina sin sabor. Posteriormente se adiciona la Leche y/o Lactosuero en una Olla de preferencia de acero inoxidable, luego se somete al proceso térmico en la Cocina hasta alcanzar una temperatura de 37°C, en esta temperatura se adiciona el azúcar y el estabilizante previamente disueltos en una parte del mismo lactosuero; Se sigue calentando hasta alcanzar una temperatura de 50°C, a esta

temperatura se adicionan los sólidos no grasos (leche en polvo descremada) para evitar la formación de grumos. Luego se continúa con la pasteurización hasta alcanzar una temperatura de 70°C, momento en que se adiciona la fécula de maíz previamente diluida con una porción del Lactosuero frío. Luego se continúa pasteurizando hasta alcanzar una temperatura entre 73 a 75°C y mantenerla durante 5 minutos con el propósito de aumentar la vida útil del producto (IICA s.f.).

- ✓ **Enfriamiento:** Se coloca la olla que contiene la mezcla sobre un recipiente plástico con agua fría para que se baje la temperatura hasta alcanzar los 44°C (IICA s.f.).
- ✓ **Inoculación del cultivo:** Habiendo enfriado la mezcla y alcanzado la temperatura que necesitan las bacterias para su desarrollo óptimo, se adiciona el cultivo láctico (Yogur comercial) y se homogeniza con un agitador por 1 minutos.
- ✓ **Incubación o Fermentación:** Esta etapa se realiza con la ayuda de la estufa eléctrica que tiene por objeto proporcionar las condiciones de temperatura entre los 42 y 44°C. Permanecer en esta temperatura ayuda a desarrollar óptimamente el cultivo adicionado el cual es responsable de la fermentación láctica y la consecuente aparición de la consistencia y formación de compuestos que brindan el sabor y aroma particular del yogurt. Si no se posee estufa eléctrica el proceso de fermentación puede llevarse a cabo en una Hielera, a la cual se le adiciona agua a temperatura de 45°C y se sumerge la mezcla en un recipiente hermético, dicha mezcla debe tener 44°C. De esta manera al transcurso de 4 horas aproximadamente, la mezcla podría estar alcanzando un pH de 4.8, el cual teóricamente es el ideal para retirar la mezcla ya convertida en yogurt (IICA s.f.).
- ✓ **Refrigerado:** Luego de haber transcurrido el tiempo de fermentación y verificado el pH adecuado, el yogurt se somete a refrigeración con una temperatura entre los 3 – 4°C durante 24 horas (IICA s.f.).
- ✓ **Batido:** Antes de batir la mezcla, se retira la nata que se forma sobre la superficie del yogurt para que no altere la textura del yogurt. Luego se realiza el batido con un agitador y se adiciona el saborizante, colorante y conservante. Finalmente se bate activamente con el agitador hasta homogenizar completamente el preparado de yogurt.
- ✓ **Envasado:** Una vez se ha batido, se procede al envasado, el cual se realiza agregando la porción establecida y se asegura la hermeticidad de cada envase.
- ✓ **Almacenado:** El lote de productos envasados se almacena a una temperatura entre los 3 - 5°C (IICA s.f.).

d) Observaciones en la fabricación de los Yogurts:

- ✓ Se pudo observar que al utilizar 100% lactosuero para elaborar Yogurt, después de 4 horas de fermento a temperatura de 43°C, este se torna más viscoso que un yogurt a base de Leche entera o semidescremada. Sin embargo, al utilizar una relación combinatoria (50:50) de los componentes tales como lactosuero y leche semidescremada, este yogurt presenta características que podrían confundirse con el yogurt a base de 100% Leche semidescremada. El cultivo láctico utilizado en las pruebas fue yogurt comercial sin sabor.
- ✓ Se observo que al adicionar fécula de maíz en la preparación de Yogurt de 100% lactosuero se reduce la viscosidad tornando una mezcla más estable y agradable en su consistencia y sabor.

7.2.4 Bebidas

Se elaboraron bebidas a base de Lactosuero hasta 3 diferentes sabores tales como: Horchata con almendras, Café y Chocolate utilizando cocoa. De los productos mencionados se seleccionó la bebida sabor a Chocolate para someterlo al proceso de evaluación sensorial.

a) Formulaciones de las Bebidas:

La formulación de Bebidas muestra una descripción comparativa de las cantidades de ingredientes de ambos tratamientos evaluados sensorialmente por los consumidores, **(Cuadro 19)**.

Cuadro 19. Formulaciones de las Bebidas

Ingredientes	BEBIDA - 1		BEBIDA - 2	
	Gramos	Porcentaje	Gramos	Porcentaje
Lactosuero (1litro = 938g)	938.0	39.81	1876.0	82.03
Leche entera (1litro= 1032g)	1032.0	43.80	0	0
Azúcar	170	7.22	170	7.43
Leche condensada	132	5.60	132	5.77
Leche en polvo descremada	30	1.27	60	2.62
Cocoa	50	2.12	45	1.97
Goma Xantana	0.5	0.02	0.5	0.02

Vainilla (1.0ml = 0.98g)	2.45	0.10	2.45	0.11
Conservante (C ₆ H ₇ KO ₂)	1.0	0.04	1.0	0.04
TOTAL	2356.0	100	2287.0	100

a) Equipos y Materiales para fabricar las Bebidas:

Los equipos y materiales que fueron utilizados para la fabricación de los Helados se describen en el **Cuadro 20**.

Cuadro 20. Equipos y materiales para fabricar las Bebidas

Equipos	Materiales
✓ Cocina	✓ Probeta
✓ Licuadora	✓ Olla de acero inoxidable
✓ Balanza digital	✓ Cuchara o agitador
✓ Termómetro	✓ Lienzo para filtrar
✓ pH-metro	✓ Colador
✓ Cuarto frio	

b) Diagrama de procesos para fabricar las Bebidas:

La representación de las etapas secuenciales con la especificación de sus parámetros que conforman el proceso de fabricación de las Bebidas se muestran en la **Figura A - 8**.

c) Descripción de procesos para fabricar las Bebidas:

- ✓ **Recepción:** Se recibe toda la materia prima a utilizar para la elaboración del producto, verificando el estado de las mismas mediante la observación, palpación y medición con los equipos de laboratorio. Se le toma lectura de pH a la Leche cuyo valor debe estar entre 6,6 y 6,8, y también el Lactosuero el cual debe estar entre 6.0 y 6.6.
- ✓ **Filtración:** Se realiza un filtrado tanto de la Leche como del Lactosuero para evitar sustancias físicas que dañen la calidad e inocuidad del producto. Este proceso se lleva a cabo mediante el uso de un Lienzo fino y un colador.
- ✓ **Estandarización:** Es necesario medir las sustancias líquidas con un recipiente graduado para cantidades grandes y para cantidades pequeñas utilizar probeta. Para las materias primas o

aditivos solidos se pesan con una balanza digital. Este proceso se hace con anticipación y se tienen listas las proporciones a utilizar para no perder tiempo durante los siguientes procesos.

- ✓ **Pasteurización:** Antes de pasteurizar se separan 2 porciones de Lactosuero, la primera para disolver la cocoa y la segunda porción para integrar la goma xantana. Para este último componente es necesario utilizar una licuadora para garantizar que no queden grumos del estabilizante en la mezcla. Posteriormente se adiciona la Leche y/o Lactosuero en una Olla de preferencia de acero inoxidable, luego se somete al proceso térmico en la Cocina hasta alcanzar una temperatura de 37°C, en esta temperatura se adiciona el azúcar y el estabilizante (Goma xantana), previamente disuelta con una porción de lactosuero frio. Se sigue calentando hasta alcanzar una temperatura de 50°C, a esta temperatura se adicionan los sólidos no grasos (Leche en polvo descremada) y la cocoa previamente disuelta en lactosuero frio para evitar la formación de grumos. Luego se continua con la pasteurización hasta alcanzar una temperatura de 70°C, momento en que se adiciona la leche condensada. Por último, se alcanza una temperatura entre 73 a 75°C y deberá mantenerse durante 5 minutos, con el propósito de aumentar la vida útil del producto. Al finalizar el tiempo se adiciona la vainilla y se procede con la próxima etapa (Forero y Ordoñez 2017).
- ✓ **Enfriamiento:** Se coloca la olla que contiene la mezcla sobre un recipiente que contenga agua fría para que se enfrié hasta que alcance 38 - 40°C. En este momento adicionar el conservante que se requiera según la formulación establecida.
- ✓ **Envasado:** Una vez se ha enfriado, se procede al envasado, el cual se realiza agregando la porción establecida y se asegura la hermeticidad de cada envase.
- ✓ **Almacenado:** El lote de productos envasados se almacena a una temperatura entre los 3 - 5°C (Forero y Ordoñez 2017).

d) Observaciones en la fabricación de las Bebidas:

- ✓ Se observó que al pasteurizar el lactosuero a una temperatura mayor de 75°C se aumenta la separación de solidos generando una desestabilización de la mezcla el cual es difícil restaurar para obtener una bebida sin sedimentación.

- ✓ Se observó que al utilizar goma xantana en un 0.5g/litro de Lactosuero o Leche, este aditivo le confiere a la bebida una consistencia más densa y una textura más suave al consumirla fría, entre los 5°C.

7.2.5 Dulces

Se elaboraron Dulces a base de Lactosuero hasta 2 diferentes sabores tales como: Vainilla con canela y Chocolate utilizando cocoa. De los productos mencionados se seleccionó el Dulce sabor a vainilla con canela para someterlo al proceso de evaluación sensorial.

a) Formulaciones de los Dulces:

La formulación de Dulces muestra una descripción comparativa de las cantidades de ingredientes de ambos tratamientos evaluados sensorialmente por los consumidores, **(Cuadro 21)**.

Cuadro 21. Formulaciones del Dulce

Ingredientes	DULCE - 1		DULCE - 2	
	Gramos	Porcentaje	Gramos	Porcentaje
Lactosuero (1litro = 938g)	938.0	36.72	1876.0	76.24
Leche entera (1litro= 1032g)	1032.0	40.40	0	0
Bicarbonato	0.8	0.03	0.8	0.03
Azúcar	500	19.57	500	20.32
Leche en polvo descremada	70	2.74	70	2.84
Canela en raja	3	0.12	3	0.12
Vainilla (1.0ml = 0.98g)	9.80	0.38	9.80	0.40
Conservante (C ₆ H ₇ KO ₂)	1.0	0.04	1.0	0.04
TOTAL	2554.6	100	2460.6	100

b) Equipos y Materiales para fabricar los Dulces:

Los equipos y materiales que fueron utilizados para la fabricación de los Helados se describen en el **Cuadro 22**.

Cuadro 22. Equipos y materiales para fabricar Dulce

Equipos	Materiales
✓ Cocina	✓ Probeta
✓ Balanza digital	✓ Olla de acero inoxidable
✓ Termómetro	✓ Cuchara o agitador
✓ pH-metro	✓ Lienzo para filtrar
✓ Refractómetro	✓ Colador

c) Diagrama de Procesos para fabricar los Dulces:

La representación de las etapas secuenciales con la especificación de sus parámetros que conforman el proceso de fabricación de los Dulce se muestran en el **Figura A - 9**.

d) Descripción de procesos para fabricar los Dulces:

- ✓ **Recepción:** Se recibe toda la materia prima a utilizar para la elaboración del producto, verificando el estado de las mismas mediante la observación, palpación y medición con los equipos de laboratorio. Se le toma lectura de pH a la Leche cuyo valor debe estar entre 6,6 y 6,8, y también el Lactosuero el cual debe estar entre 6.0 y 6.6.
- ✓ **Filtración:** Se realiza un filtrado tanto de la Leche como del Lactosuero para evitar sustancias físicas que dañen la calidad e inocuidad del producto. Este proceso se lleva a cabo mediante el uso de un Lienzo fino y un colador.
- ✓ **Estandarización:** Es necesario medir las sustancias líquidas con un recipiente graduado para cantidades grandes y para cantidades pequeñas utilizar probeta. Para las materias primas o aditivos sólidos se pesan con una balanza digital. Este proceso se hace con anticipación y se tienen listas las proporciones a utilizar para no perder tiempo durante los siguientes procesos.
- ✓ **Neutralización:** Se adiciona la Leche y/o Lactosuero en una Olla de preferencia de acero inoxidable, luego, se agrega el Bicarbonato de Sodio a una temperatura de 37°C, para neutralizar el exceso de acidez de la leche y/o Lactosuero. De esta manera se proporciona un medio neutro que favorece la formación del color típico del Dulce (Vélez s.f).

- ✓ **Calentamiento:** La leche y/o Lactosuero se someten al proceso térmico en la Cocina hasta alcanzar una temperatura de 50°C, en esta temperatura se adiciona los sólidos no grasos (Leche en polvo descremada) y el azúcar.
- ✓ **Evaporación:** Luego se continua con el calentamiento de la mezcla hasta alcanzar una temperatura entre 75 a 80°C, y deberá mantenerse durante aproximadamente 2 horas, hasta que alcance los 65 y 68 °BRIX. Si no se cuenta con refractómetro, se hace la prueba del punteo que consiste en enfriar una pequeña cantidad de la mezcla sobre una superficie hasta comprobar que ya tienen la consistencia deseada (Vélez s.f).
- ✓ **Enfriamiento:** Se retira el Dulce de la fuente de calor y con una paleta se agita vigorosamente para acelerar el enfriamiento hasta bajar a los 65°C y ayudar a la incorporación de aire el cual determina el color final del producto. En este momento adicionar el conservante y la vainilla que se requiera según la formulación (Vélez s.f).
- ✓ **Envasado:** Una vez se ha enfriado, se procede al envasado, el cual se realiza agregando la porción establecida y se asegura la hermeticidad de cada envase. La temperatura de la mezcla para el envasado es recomendable realizarla a una temperatura de 65°C según la resistencia del envase a utilizar (Vélez s.f).
- ✓ **Almacenado:** El lote de productos envasados se puede almacenar a una temperatura ambiente (Vélez s.f).

e) **Observaciones en la fabricación de los Dulces:**

- ✓ Se observó durante el proceso dulce que al adicionar un exceso de bicarbonato a la mezcla se genera abundante espuma y sobre todo cambia de color blanco a gris azulado a medida que se acerca el momento de la reacción de Maillard.
- ✓ Se observó que el Dulce a base de 100% Lactosuero presentó una textura menos arenosa que el dulce con una relación combinatoria de Lactosuero + leche de (50:50), es decir 50% lactosuero y 50% leche entera. Ambos productos no se cristalizaron, pero el dulce elaborado con leche y lactosuero combinados presentó una textura más arenosa en menor tiempo. Cabe mencionar que ambos procesos tuvieron las mismas condiciones de tiempo y temperatura y otros parámetros.

7.3 OTROS PRODUCTOS ELABORADOS

Se establece la documentación de otros productos lácteos elaborados en la empresa, el cual tiene involucrado el lactosuero en porcentajes mínimos y se basa principalmente en la fabricación de postres de queso.

7.3.1 Cubos de queso en caramelo. Postre - 1

a) Formulaciones del Postre - 1:

La formulación de los Cubos de queso en caramelo muestra una descripción de las cantidades de ingredientes tanto en unidades de masa como de forma porcentual, (**Cuadro 23**).

Cuadro 23. Formulaciones del Postre - 1

Ingredientes	Postre - 1	
	Gramos	Porcentaje
Lactosuero (1bot = 704g)	880.0	6.61
Leche entera (1bot = 774g)	11610.0	87.23
Dulce de Panela	817.2	6.14
Cuajo liquido (1ml = 1.14g)	2.28	0.02
TOTAL	13309.5	100.00

b) Equipos y materiales para fabricar el Postre - 1:

Los equipos y materiales que fueron utilizados para la fabricación de los Cubos de queso en caramelo se describen en el **Cuadro 24**.

Cuadro 24. Equipos y materiales para fabricar el Postre - 1

Equipos	Materiales
✓ Cocina	✓ Probeta
✓ Balanza digital	✓ Olla de acero inoxidable
✓ Termómetro	✓ Cuchara o agitador
✓ pH-metro	✓ Lienzo para filtrar
✓ Refractómetro	✓ Canasto-Colador

c) Diagrama de Procesos para fabricar el postre – 1:

La representación de las etapas secuenciales con la especificación de sus parámetros que conforman el proceso de fabricación de “Cubos de queso en caramelo” se muestran en la **Figura A - 10**.

d) Descripción de procesos para fabricar el postre – 1:

- ✓ **Recepción:** Se recibe toda la materia prima a utilizar para la elaboración del producto, verificando el estado de las mismas mediante la observación, palpación y medición con los equipos de laboratorio. Se le toma lectura de pH a la Leche cuyo valor debe estar entre 6,6 y 6,8.
- ✓ **Filtración:** Se realiza un filtrado tanto de la Leche como del Lactosuero para evitar sustancias físicas que dañen la calidad e inocuidad del producto. Este proceso se lleva a cabo mediante el uso de un Lienzo fino y un colador.
- ✓ **Pre calentamiento:** Esta etapa se realiza para que la coagulación sea más eficiente, ya que la temperatura de la leche que entra a la planta generalmente tiene una temperatura entre 4 y 5°C. Por tanto, hay que aumentar la temperatura de la leche hasta los 38°C (Otemberg s.f.).
- ✓ **Coagulación y Reposo 1:** Cuando la leche esté a la temperatura de 38°C, se adiciona el cuajo líquido despacio. Se agita muy bien para homogenizar el cuajo entre el total de volumen de la leche y se deja reposar durante 45 minutos (Otemberg s.f.).
- ✓ **Quebrado y Reposo 2:** Esta etapa consiste en el rompimiento del coagulo formado por la acción enzimática y se puede realizar manual o con la ayuda de un agitador. Luego se deja reposar por 20 minutos con la finalidad de que los sólidos se sedimenten (Otemberg s.f.).
- ✓ **Ecurrido:** Habiendo transcurrido el tiempo de reposo, se escurre la cuajada y se deposita en un canasto-colador dejándolo escurrir por 20 minutos. Se moldea la cuaja en el mismo recipiente para que facilite la etapa de cortado. En esta etapa también se guarda una porción de lactosuero para hacer el caramelo donde se llevará a cabo la cocción de los cubos de cuajada.
- ✓ **Refrigerado:** Habiendo pasado el tiempo de escurrido, se presiona la superficie de la cuajada en el canasto-colador para eliminar el exceso de Lactosuero y se refrigera a 4°C por 10 minutos. Esto con el objetivo de que la cuajada tome firmeza para la etapa del corte.

- ✓ **Preparación del caramelo:** Se adiciona el Lactosuero en una Olla de preferencia de acero inoxidable, luego, se agrega la cantidad de Panela de Dulce y se coloca en la fuente de calor para alcanzar y mantener una temperatura en los 65°C hasta que se deshaga toda la panela de dulce. Este proceso tarda aproximadamente 10 minutos.
- ✓ **Cortado:** Habiendo pasado los 10 minutos de refrigeración de la cuajada, se procede a realizar el cortado, formando cubos de 2.5x3cm aproximadamente.
- ✓ **Inmersión y cocción:** Teniendo listo los cubos de cuajada, estos se incorporan en el medio de inmersión que se ha preparado. Posteriormente se eleva la temperatura entre 83 a 85°C y se mantiene durante 1.5horas. Durante este tiempo se debe monitorear y remover para evitar un rebalse.
- ✓ **Enfriamiento y envasado:** Se coloca la olla que contiene la mezcla sobre un recipiente que contenga agua fría para que se enfríe hasta que alcance 40°C. Una vez se ha enfriado, se procede al envasado, el cual se realiza agregando la porción establecida y se asegura la hermeticidad de cada envase (Otemberg s.f.).
- ✓ **Almacenado:** El lote de productos envasados se almacena a una temperatura ambiente.

e) Observaciones en la fabricación del postre – 1:

- ✓ Se pudo observar que, durante la cocción de los cubos de cuajada, al llegar a un tiempo de 45 minutos manteniéndola a una temperatura de 85°C, el sabor de los cubos aún no se percibe el dulce concentrado y predomina más el sabor lácteo. A medida que se acerca las 1.5 horas los cubos ya han tomado un color marrón y el caramelo ya se encuentra concentrado internamente en los cubos. Sin embargo, si se deja más tiempo de las 1.5 horas, entonces el rendimiento se ve afectado, se rompen con facilidad durante la cocción y el producto terminado queda muy rígido después del enfriado.
- ✓ Se pudo observar que, al realizar el proceso utilizando leche con un pH de 5.9 se obtiene una consistencia de la cuajada más rígida después del escurrido y se puede cortar con mayor facilidad sin necesidad de refrigerarla. Por otra parte, durante la cocción, los cubos de cuajada se empiezan a adherir entre sí, pero no se funden totalmente.

7.3.2 Queso con almendras en caramelo. Postre - 2

a) Formulaciones del Postre - 2:

La formulación de los Queso con almendras en caramelo, muestra una descripción de las cantidades de ingredientes tanto en unidades de masa como de forma porcentual, (**Cuadro 25**).

Cuadro 25. Formulaciones del Postre - 2

Ingredientes	Postre - 2	
	Gramos	Porcentaje
Lactosuero (1bot = 704g)	880.0	6.49
Leche entera (1bot = 774g)	11610.0	85.64
Dulce de Panela	567.5	4.19
Ácido cítrico	3	0.02
Almendras	284	2.09
Leche condensada	200	1.48
Canela molida	3	0.02
Vainilla (1.0ml = 0.98g)	9.8	0.07
TOTAL	13557.3	100.00

b) Equipos y Materiales para fabricar el Postre - 2:

Los equipos y materiales que fueron utilizados para la fabricación del Queso con almendras en caramelo se describen en el **Cuadro 26**.

Cuadro 26. Equipos y materiales para fabricar el Postre - 2

Equipos	Materiales
✓ Cocina	✓ Probeta
✓ Balanza digital	✓ Olla de acero inoxidable
✓ Termómetro	✓ Cuchara o agitador
✓ pH-metro	✓ Lienzo para filtrar
✓ Refractómetro	✓ Colador

c) Diagrama de Procesos para fabricar el Postre – 2:

La representación de las etapas secuenciales con la especificación de sus parámetros que conforman el proceso de fabricación de “Queso con almendras en caramelo” se muestran en la **Figura A - 11**.

d) Descripción de procesos para fabricar el Postre – 2:

- ✓ **Recepción:** Se recibe toda la materia prima a utilizar para la elaboración del producto, verificando el estado de las mismas mediante la observación, palpación y medición con los equipos de laboratorio. Se le toma lectura de pH a la Leche cuyo valor debe estar entre 6,6 y 6,8.
- ✓ **Filtración:** Se realiza un filtrado tanto de la Leche como del Lactosuero para evitar sustancias físicas que dañen la calidad e inocuidad del producto. Este proceso se lleva a cabo mediante el uso de un Lienzo fino y un colador.
- ✓ **Calentamiento y acidificación:** Se adiciona el Lactosuero en una Olla de preferencia de acero inoxidable, y se coloca en la fuente de calor hasta que alcance 85°C. Habiendo llegado a esta temperatura se le retira la fuente de calor y se adiciona el ácido cítrico en polvo sin diluirlo con agua. Se adiciona despacio y sobre toda la superficie de la leche, al mismo tiempo mezclando con un agitador. La reacción que se obtiene es un precipitado casi al instante (Otemberg s.f.).
- ✓ **Reposo:** Luego de presenciar la precipitación de la mezcla se deja reposar por 45 minutos con la finalidad de que los sólidos se aglutinen completamente y se sedimenten.
- ✓ **Ecurrido:** Habiendo transcurrido el tiempo de reposo, se elimina el lactosuero hasta el nivel de los sólidos sedimentados.
- ✓ **Cocción:** En esta etapa se inicia nuevamente el proceso térmico, el cual se coloca la olla que contiene la mezcla a la fuente de calor y se le adiciona la panela de dulce previamente pulverizada para acelerar su disolución. Luego de haberse integrado la panela se adiciona la cantidad de almendras previamente molidas y la canela en rajas. Cuando haya alcanzado una temperatura de 70°C, se le adiciona la leche condensada y se continúa calentado hasta alcanzar entre los 83 a 85°C. La mezcla se mantiene a esta temperatura durante 1.5 hora removiéndola con un agitador para evitar un rebalse (Otemberg s.f.).

- ✓ **Enfriamiento y envasado:** Se coloca la olla que contiene la mezcla sobre un recipiente que contenga agua fría para que se enfríe hasta que alcance 40°C. Una vez se ha enfriado, se procede al envasado, el cual se realiza agregando la porción establecida. La leche condensada se le adiciona en la superficie del producto antes de asegurar la hermeticidad de cada envase.
- ✓ **Almacenado:** El lote de productos envasados se almacena a una temperatura de 4 – 5°C (Otemberg s.f.).

f) **Observaciones en la fabricación del Postre – 2:**

- ✓ Se pudo observar que, después de haber envasado el producto y refrigerado durante 24 horas, presentó un olor y sabor más fuerte a las almendras. La apariencia del producto se asemejó a la granola y presentó un alto contenido de humedad, lo que lo hace atractivo al paladar.

8.0 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8.1 DETERMINACIÓN DE LA ACEPTACIÓN DE LOS CONSUMIDORES

Los resultados que se presentan por cada producto consisten en medidas de tendencia central, gráficos de barras y la prueba T-student para muestras independientes, para la cual se plantean las siguientes Hipótesis:

- ✓ **Ho.** Los dos tratamientos del producto en estudio producen iguales efectos estadísticamente significativos en la aceptación de las variables organolépticas.
- ✓ **H1.** Los dos tratamientos del producto en estudio producen diferentes efectos estadísticamente significativos en la aceptación de las variables organolépticas.

El estudio se ha realizado bajo un Nivel de Significancia (alfa) $\alpha = 5\%$ igual a 0.05%. Para la prueba T-student los criterios utilizados para determinar si existe una diferencia significativa entre dos tratamientos son los siguientes:

- ✓ Si el Sig.(bilateral) > 0.05 **se Acepta la Ho**, el cual representa la igualdad entre los tratamientos en estudio.
- ✓ Si el Sig.(bilateral) < 0.05 **se Acepta la H1**, el cual representa la diferencia entre los tratamientos en estudio.

Para observar si los productos tienen la Aceptación de los panelistas consumidores se analizan las medias y la desviación estándar en referencia a la escala numérica de la Prueba Hedónica de 0 - 10.

- ✓ Cuando la $\bar{x} < 5$ No existe Aceptación del atributo organoléptico (Desagradable)
- ✓ Cuando la $\bar{x} = 5$ Es indiferente la Aceptación del atributo organoléptico (Indiferente)
- ✓ Cuando la $\bar{x} > 5$ Si existe Aceptación del atributo organoléptico (Agradable)

8.1.1 Resultados estadísticos de los Helados

a) **Medidas de Tendencia Central:** Para conocer la aceptación de los consumidores respecto a los tratamientos en estudio, se presentan algunas medidas de tendencia central para comparar los resultados de las pruebas sensoriales de los Helados, **(Cuadro 27)**.

Cuadro 27. Informe de descriptivos de los Helados

Tratamientos		Olor	Color	Sabor	Textura
H1 - (Lactosuero : Leche)	Media	7.7562	8.0125	7.9438	7.7563
	N	16	16	16	16
	Desv. Desviación	1.97348	1.95410	1.96162	2.22050
	Varianza	3.895	3.818	3.848	4.931
	Mediana	8.7000	8.5500	8.7000	8.8000
	Máximo	9.30	9.90	10.00	10.00
	Mínimo	2.70	2.00	3.60	3.50
H2 - (Lactosuero)	Media	7.7375	7.3875	7.4438	7.4438
	N	16	16	16	16
	Desv. Desviación	1.79625	2.06749	2.44321	2.47601
	Varianza	3.227	4.275	5.969	6.131
	Mediana	8.5500	7.7500	8.5500	8.8000
	Máximo	9.60	9.70	10.00	10.00
	Mínimo	3.60	2.80	3.20	2.20

Interpretación: Según el informe de descriptivos, manifiesta que los dos tratamientos (H1 y H2) son igualmente aceptados por los panelistas, ya que todas las medias son mayores a 5 puntos en referencia a la escala numérica de la Prueba Hedónica de 0 – 10. Por tanto, se concluye que los consumidores percibieron de forma Agradable todas las variables organolépticas de ambos productos. El gráfico de barras simples para la comparación de medias se muestra en la **(Figura A - 12)**.

b) **Prueba T-student:** Para conocer las diferencias significativas y determinar cuál de los tratamientos en estudio fue más aceptable para los consumidores, se presenta la comparación de medias, **(Cuadro 28)**, y la prueba T, **(Cuadro 29)**.

Cuadro 28. Estadísticas de grupo de los Helados

	Tratamientos	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Olor	H1 - (Lactosuero : Leche)	16	7.7563	1.97348	.49337
	H2 - (Lactosuero)	16	7.7375	1.79625	.44906
Color	H1 - (Lactosuero : Leche)	16	8.0125	1.95410	.48852
	H2 - (Lactosuero)	16	7.3875	2.06749	.51687
Sabor	H1 - (Lactosuero : Leche)	16	7.9437	1.96162	.49041
	H2 - (Lactosuero)	16	7.4438	2.44321	.61080
Textura	H1 - (Lactosuero : Leche)	16	7.7563	2.22050	.55513
	H2 - (Lactosuero)	16	7.4438	2.47601	.61900

Cuadro 29. Prueba T para las dos muestras de Helado

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Olor	Se asumen varianzas iguales	.056	.814	.028	30	.978	.01875	.66714	-1,3437	1,3812
	No se asumen varianzas iguales			.028	29.738	.978	.01875	.66714	-1,3442	1,3817
Color	Se asumen varianzas iguales	.391	.537	.879	30	.386	.62500	.71120	-.82747	2,0775
	No se asumen varianzas iguales			.879	29.905	.387	.62500	.71120	-.82767	2,0777
Sabor	Se asumen varianzas iguales	1.176	.287	.638	30	.528	.50000	.78331	-1,0997	2,0997
	No se asumen varianzas iguales			.638	28.662	.528	.50000	.78331	-1,1029	2,1029
Textura	Se asumen varianzas iguales	.346	.561	.376	30	.710	.31250	.83146	-1,3856	2,0106
	No se asumen varianzas iguales			.376	29.651	.710	.31250	.83146	-1,3864	2,0114

Interpretación: Según la prueba de T-student manifiesta, que entre los dos tratamientos en estudio (H1 y H2), NO existen diferencias significativas en todas las variables organolépticas, aunque sus medias sean diferentes, ya que el valor de Sig.(bilateral) es > 0.05. Por lo que se concluye finalmente

que tanto el olor, color, sabor y textura del tratamiento H1 es preferido de igual manera que el tratamiento H2 en todos los aspectos.

8.1.2 Resultados estadísticos de los Flanes

a) **Medidas de Tendencia Central:** Para conocer la aceptación de los consumidores respecto a los tratamientos en estudio, se presentan algunas medidas de tendencia central para comparar los resultados de las pruebas sensoriales de los Flanes, **(Cuadro 30)**.

Cuadro 30. Informe descriptivo de los Flanes

Tratamientos		Olor	Color	Sabor	Textura
F1 - (Lactosuero : Leche)	Media	7.5875	8.4250	8.0688	8.7313
	N	16	16	16	16
	Desv. Desviación	1.77083	1.58219	2.36099	1.04608
	Varianza	3.136	2.503	5.574	1.094
	Mediana	7.9500	9.2000	9.2000	9.1000
	Máximo	9.70	10.00	10.00	10.00
	Mínimo	4.20	5.00	2.30	6.50
F2 - (Lactosuero)	Media	7.4438	8.4375	8.2750	8.9000
	N	16	16	16	16
	Desv. Desviación	1.81511	1.45276	1.89614	1.00200
	Varianza	3.295	2.110	3.595	1.004
	Mediana	7.6500	9.2000	8.7500	9.1000
	Máximo	10.00	10.00	10.00	10.00
	Mínimo	4.60	5.10	2.50	6.80

Interpretación: Según el informe de descriptivos, manifiesta que los dos tratamientos (F1 y F2) son igualmente aceptados por los panelistas, ya que todas las medias son mayores a 5 puntos en referencia a la escala numérica de la Prueba Hedónica de 0 – 10. Por tanto, se concluye que los consumidores percibieron de forma Agradable todas las variables organolépticas de ambos productos. El gráfico de barras simples para la comparación de medias se muestra en la **(Figura A - 13)**.

c) **Prueba T-student:** Para conocer las diferencias significativas y determinar cuál de los tratamientos en estudio fue más aceptables para los consumidores, se presenta la comparación de medias, **(Cuadro 31)**, y la prueba T, **(Cuadro 32)**.

Cuadro 31. Estadísticas de grupo de los Flanes

	Tratamientos	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Olor	F1 - (Lactosuero : Leche)	16	7.5875	1.77083	.44271
	F2 - (Lactosuero)	16	7.4438	1.81511	.45378
Color	F1 - (Lactosuero : Leche)	16	8.4250	1.58219	.39555
	F2 - (Lactosuero)	16	8.4375	1.45276	.36319
Sabor	F1 - (Lactosuero : Leche)	16	8.0688	2.36099	.59025
	F2 - (Lactosuero)	16	8.2750	1.89614	.47403
Textura	F1 - (Lactosuero : Leche)	16	8.7312	1.04608	.26152
	F2 - (Lactosuero)	16	8.9000	1.00200	.25050

Cuadro 32. Prueba T para las dos muestras de Flanes

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Olor	Se asumen varianzas iguales	.000	.998	.227	30	.822	.14375	.63396	-1,1510	1,4385
	No se asumen varianzas iguales			.227	29.982	.822	.14375	.63396	-1,1510	1,4385
Color	Se asumen varianzas iguales	.008	.930	-.023	30	.982	-.01250	.53700	-1,1092	1,0842
	No se asumen varianzas iguales			-.023	29.784	.982	-.01250	.53700	-1,1095	1,0845
Sabor	Se asumen varianzas iguales	1.207	.281	-.272	30	.787	-.20625	.75703	-1,7523	1,3398
	No se asumen varianzas iguales			-.272	28.665	.787	-.20625	.75703	-1,7553	1,3428
Textura	Se asumen varianzas iguales	.029	.866	-.466	30	.645	-.16875	.36214	-.90833	.57083
	No se asumen varianzas iguales			-.466	29.945	.645	-.16875	.36214	-.90839	.57089

Interpretación: Según la prueba de T-student manifiesta, que entre los dos tratamientos en estudio (F1 y F2), NO existen diferencias significativas en todas las variables organolépticas, aunque sus medias sean diferentes, ya que el valor de Sig.(bilateral) es > 0.05. Por lo que se concluye finalmente

que tanto el olor, color, sabor y textura del tratamiento F1 es preferido de igual manera que el tratamiento F2 en todos los aspectos.

8.1.3 Resultados estadísticos de los Yogurts

a) **Medidas de Tendencia Central:** Para conocer la aceptación de los consumidores respecto a los tratamientos en estudio, se presentan algunas medidas de tendencia central para comparar los resultados de las pruebas sensoriales de los Yogurts, **(Cuadro 33)**.

Cuadro 33. Informe de descriptivos de los Yogurts

Tratamientos		Olor	Color	Sabor	Textura
Y1 - (Lactosuero : Leche)	Media	8.5125	9.2000	8.3875	8.2875
	N	16	16	16	16
	Desv. Desviación	1.67765	.55737	1.59075	1.93490
	Varianza	2.814	.311	2.531	3.744
	Mediana	9.1500	9.3000	8.9000	9.0500
	Máximo	10.00	9.90	9.90	9.90
	Mínimo	5.30	8.00	5.20	3.30
Y2 - (Lactosuero)	Media	8.6250	9.0063	8.1625	8.3250
	N	16	16	16	16
	Desv. Desviación	1.51063	.80785	2.33891	2.17056
	Varianza	2.282	.653	5.470	4.711
	Mediana	9.2000	9.1500	9.1000	9.3000
	Máximo	10.00	10.00	10.00	10.00
	Mínimo	5.00	7.20	2.80	3.50

Interpretación: Según el informe de descriptivos, manifiesta que los dos tratamientos (Y1 y Y2) son igualmente aceptados por los panelistas, ya que todas las medias son mayores a 5 puntos en referencia a la escala numérica de la Prueba Hedónica de 0 – 10. Por tanto, se concluye que los consumidores percibieron de forma Agradable todas las variables organolépticas de ambos productos. El gráfico de barras simples para la comparación de medias se muestra en la **(Figura A - 14)**.

d) **Prueba T-student:** Para conocer las diferencias significativas y determinar cuál de los tratamientos en estudio fue más aceptable para los consumidores, se presenta la comparación de medias **(Cuadro 34)**, y la prueba T, **(Cuadro 35)**.

Cuadro 34. Estadísticas de grupo de los Yogurts

	Tratamientos	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Olor	Y1 - (Lactosuero : Leche)	16	8.5125	1.67765	.41941
	Y2 - (Lactosuero)	16	8.6250	1.51063	.37766
Color	Y1 - (Lactosuero : Leche)	16	9.2000	.55737	.13934
	Y2 - (Lactosuero)	16	9.0062	.80785	.20196
Sabor	Y1 - (Lactosuero : Leche)	16	8.3875	1.59075	.39769
	Y2 - (Lactosuero)	16	8.1625	2.33891	.58473
Textura	Y1 - (Lactosuero : Leche)	16	8.2875	1.93490	.48372
	Y2 - (Lactosuero)	16	8.3250	2.17056	.54264

Cuadro 35. Prueba T para las dos muestras de Yogurts

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Olor	Se asumen varianzas iguales	.089	.767	-.199	30	.843	-.11250	.56439	-1,2651	1,0401
	No se asumen varianzas iguales			-.199	29.676	.843	-.11250	.56439	-1,2657	1,0407
Color	Se asumen varianzas iguales	1.388	.248	.790	30	.436	.19375	.24537	-.30736	.69486
	No se asumen varianzas iguales			.790	26.643	.437	.19375	.24537	-.31002	.69752
Sabor	Se asumen varianzas iguales	2.441	.129	.318	30	.753	.22500	.70715	-1,2192	1,6692
	No se asumen varianzas iguales			.318	26.431	.753	.22500	.70715	-1,2274	1,6774
Textura	Se asumen varianzas iguales	.102	.752	-.052	30	.959	-.03750	.72694	-1,5221	1,4471
	No se asumen varianzas iguales			-.052	29.612	.959	-.03750	.72694	-1,5229	1,4479

Interpretación: Según la prueba de T-student manifiesta, que entre los dos tratamientos en estudio (Y1 y Y2), NO existen diferencias significativas en todas las variables organolépticas, aunque sus medias sean diferentes, ya que el valor de Sig.(bilateral) es > 0.05. Por lo que se concluye finalmente

que tanto el olor, color, sabor y textura del tratamiento Y1 es preferido de igual manera que el tratamiento Y2 en todos los aspectos.

8.1.4 Resultados estadísticos de las Bebidas

a) **Medidas de Tendencia Central:** Para conocer la aceptación de los consumidores respecto a los tratamientos en estudio, se presentan algunas medidas de tendencia central para comparar los resultados de las pruebas sensoriales de los Helados, **(Cuadro 36)**.

Cuadro 36. Informe de descriptivos de las Bebidas

Tratamientos		Olor	Color	Sabor	Textura
B1 - (Lactosuero : Leche)	Media	8.2750	8.9625	8.8125	8.6813
	N	16	16	16	16
	Desv. Desviación	1.84517	.96945	1.15000	1.39486
	Varianza	3.405	.940	1.323	1.946
	Mediana	9.1500	9.1500	8.7500	8.9000
	Máximo	10.00	10.00	10.10	10.00
	Mínimo	3.00	6.90	6.80	5.40
B2 - (Lactosuero)	Media	7.7437	8.9437	8.2062	8.0000
	N	16	16	16	16
	Desv. Desviación	1.79033	.96053	2.02895	2.38188
	Varianza	3.205	.923	4.117	5.673
	Mediana	7.4500	9.0500	8.8500	9.2000
	Máximo	10.00	10.00	9.90	10.00
	Mínimo	3.20	7.20	2.80	2.60

Interpretación: Según el informe de descriptivos, manifiesta que los dos tratamientos (B1 y B2) son igualmente aceptados por los panelistas, ya que todas las medias son mayores a 5 puntos en referencia a la escala numérica de la Prueba Hedónica de 0 – 10. Por tanto, se concluye que los consumidores percibieron de forma Agradable todas las variables organolépticas de ambos productos. El gráfico de barras simples para la comparación de medias se muestra en la **(Figura A - 15)**.

e) **Prueba T-student:** Para conocer las diferencias significativas y determinar cuál de los tratamientos en estudio fue más aceptable para los consumidores, se presenta la comparación de medias, **(Cuadro 37)**, y la prueba T, **(Cuadro 38)**.

Cuadro 37. Estadísticas de grupo de las Bebidas

	Tratamientos	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Olor	B1 - (Lactosuero : Leche)	16	8.2750	1.84517	.46129
	B2 - (Lactosuero)	16	7.7438	1.79033	.44758
Color	B1 - (Lactosuero : Leche)	16	8.9625	.96945	.24236
	B2 - (Lactosuero)	16	8.9438	.96053	.24013
Sabor	B1 - (Lactosuero : Leche)	16	8.8125	1.15000	.28750
	B2 - (Lactosuero)	16	8.2063	2.02895	.50724
Textura	B1 - (Lactosuero : Leche)	16	8.6812	1.39486	.34871
	B2 - (Lactosuero)	16	8.0000	2.38188	.59547

Cuadro 38. Prueba T para las dos muestras de Bebidas

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Olor	Se asumen varianzas iguales	.006	.937	.827	30	.415	.53125	.64275	-.78141	1,8439
	No se asumen varianzas iguales			.827	29.973	.415	.53125	.64275	-.78146	1,8440
Color	Se asumen varianzas iguales	.219	.643	.055	30	.957	.01875	.34118	-.67803	.71553
	No se asumen varianzas iguales			.055	29.997	.957	.01875	.34118	-.67803	.71553
Sabor	Se asumen varianzas iguales	2.552	.121	1.040	30	.307	.60625	.58305	-.58449	1,7970
	No se asumen varianzas iguales			1.040	23.736	.309	.60625	.58305	-.59781	1,8103
Textura	Se asumen varianzas iguales	4.594	.040	.987	30	.331	.68125	.69006	-.72804	2,0905
	No se asumen varianzas iguales			.987	24.206	.333	.68125	.69006	-.74233	2,1048

Interpretación: Según la prueba de T-student manifiesta, que entre los dos tratamientos en estudio (B1 y B2), NO existen diferencias significativas en todas las variables organolépticas, aunque sus medias sean diferentes, ya que el valor de Sig.(bilateral) es > 0.05. Por lo que se concluye finalmente

que tanto el olor, color, sabor y textura del tratamiento B1 es preferido de igual manera que el tratamiento B2 en todos los aspectos.

8.1.5 Resultados estadísticos de los Dulces

b) Medidas de Tendencia Central: Para conocer la aceptación de los consumidores respecto a los tratamientos en estudio, se presentan algunas medidas de tendencia central para comparar los resultados de las pruebas sensoriales de los Helados, **(Cuadro 39)**.

Cuadro 39. Informe de descriptivos de los Dulces

Tratamientos		Olor	Color	Sabor	Textura
D1 - (Lactosuero : Leche)	Media	6.4875	7.7188	7.5500	6.6313
	N	16	16	16	16
	Desv. Desviación	2.15000	1.81336	1.78624	2.43412
	Varianza	4.623	3.288	3.191	5.925
	Mediana	7.3000	8.4500	8.2500	7.6500
	Máximo	9.30	9.30	9.90	9.10
	Mínimo	2.60	3.50	3.90	2.20
D2 - (Lactosuero)	Media	6.7250	8.2875	8.5500	8.9938
	N	16	16	16	16
	Desv. Desviación	2.13245	1.04936	1.77388	.73527
	Varianza	4.547	1.101	3.147	.541
	Mediana	6.4500	8.7000	9.1500	9.2000
	Máximo	9.30	9.30	10.00	10.00
	Mínimo	2.60	5.30	3.10	6.80

Interpretación: Según el informe de descriptivos, manifiesta que los dos tratamientos (D1 y D2) son igualmente aceptados por los panelistas, ya que todas las medias son mayores a 5 puntos en referencia a la escala numérica de la Prueba Hedónica de 0 – 10. Por tanto, se concluye que los consumidores percibieron de forma Agradable todas las variables organolépticas de ambos productos. El gráfico de barras simples para la comparación de medias se muestra en la **(Figura A - 16)**.

f) Prueba T-student: Para conocer las diferencias significativas y determinar cuál de los tratamientos en estudio fue más aceptable para los consumidores, se presenta la comparación de medias **(Cuadro 40)**, y la prueba T **(Cuadro 41)**.

Cuadro 40. Estadísticas de grupo de los Dulces

	Tratamientos	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Olor	D1 - (Lactosuero : Leche)	16	6.4875	2.15000	.53750
	D2 - (Lactosuero)	16	6.7250	2.13245	.53311
Color	D1 - (Lactosuero : Leche)	16	7.7188	1.81336	.45334
	D2 - (Lactosuero)	16	8.2875	1.04936	.26234
Sabor	D1 - (Lactosuero : Leche)	16	7.5500	1.78624	.44656
	D2 - (Lactosuero)	16	8.5500	1.77388	.44347
Textura	D1 - (Lactosuero : Leche)	16	6.6313	2.43412	.60853
	D2 - (Lactosuero)	16	8.9938	.73527	.18382

Cuadro 41. Prueba T para las dos muestras de Dulces

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Olor	Se asumen varianzas iguales	.000	.996	-.314	30	.756	-.23750	.75704	-1,7836	1,3086
	No se asumen varianzas iguales			-.314	29.998	.756	-.23750	.75704	-1,7836	1,3086
Color	Se asumen varianzas iguales	3.970	.055	-1.086	30	.286	-.56875	.52378	-1,6384	.50094
	No se asumen varianzas iguales			-1.086	24.033	.288	-.56875	.52378	-1,6497	.51219
Sabor	Se asumen varianzas iguales	1.120	.298	-1.589	30	.123	-1,0000	.62935	-2,2853	.28531
	No se asumen varianzas iguales			-1.589	29.999	.123	-1,0000	.62935	-2,2853	.28531
Textura	Se asumen varianzas iguales	24.829	.000	-3.716	30	.001	-2,3625	.63569	-3,6607	-1,0643
	No se asumen varianzas iguales			-3.716	17.715	.002	-2,3625	.63569	-3,6996	-1,0254

Interpretación: Según la prueba de T-student manifiesta, que entre los dos tratamientos en estudio (D1 y D2), NO existen diferencias significativas respecto al olor, color y sabor, aunque sus medias sean diferentes, ya que el valor de Sig.(bilateral) es > 0.05. Mientras que SI existen diferencias significativas respecto a la textura ya que el valor de Sig.(bilateral) es < 0.05. Por lo que se concluye

finalmente que tanto el olor, color, sabor del tratamiento D1 es preferido de igual manera que el tratamiento D2 por los panelistas. Mientras que la textura del tratamiento D2 tiene mayor preferencia a la del tratamiento D1.

8.2 DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS Y PRECIOS DE VENTAS

La determinación de los costos y precio de ventas de los productos se realizó mediante las fórmulas matemáticas que se presentan a continuación:

$$F1. Cu = ((Mn)(Pu))/Mu$$

$$F2. Ct = \sum Cu1 + Cu2 + Cu3 \dots Cu10$$

$$F3. Mi = \sum Mn1 + Mn2 + Mn3 \dots Mn10$$

$$F4. \%R = (Mf/Mi) (100)$$

$$F5. Np = Mf/Me$$

$$F6. (Ce) (Mf) = (Me) (Ct)$$

$$F7. Mg = ((Ce) (\%g))/100$$

$$F8. Pv = Ce + Mg$$

$$F9. (Gb)(Me) = (Pv)(Mf) \therefore Gb = Tv \therefore Tv = (Np)(Pv)$$

$$F10. Gn = Gb - Ct$$

$$F11. C:B = ((\$1:00)(Gn))/Ct$$

Significados de las variables:

<i>Cu</i>	Costo unitario (por Ingrediente)	<i>Ce</i>	Costo del producto por envase
<i>Mn</i>	Masa según formulación (Ingrediente)	<i>Me</i>	Masa de producto por envase
<i>Pu</i>	Precio unitario (producto comercial)	<i>Mg</i>	Margen de ganancia \$
<i>Mu</i>	Masa unitaria (producto comercial)	<i>%g</i>	Porcentaje de Ganancia asignado
<i>Ct</i>	Costo total	<i>Pv</i>	Precio de venta por envase
<i>Mi</i>	Masa Inicial (lo que entra al proceso)	<i>Gb</i>	Ganancia bruta
<i>%R</i>	Porcentaje de Rendimiento	<i>Tv</i>	Total de ventas
<i>Mf</i>	Masa final (lo que sale del proceso)	<i>Gn</i>	Ganancia neta
<i>Np</i>	Número de productos estimados	<i>C:B</i>	Relación del Costo y Beneficio

8.2.1 Costos y precios de venta de los Helados

a) H1. (50% Lactosuero y 50% Leche entera): Para conocer la relación de los ingresos y los costos del tratamiento H1 se presenta el **Cuadro 42**, el cual detalla los resultados de las variables económicas involucradas.

Cuadro 42. Costo y precio de venta del Helado - 1

Ingredientes	F. Producción	F. en Gramos	Precio \$ / unidad en	gramos	Costo/U
Lactosuero (1bot = 704g)	1.0 bot	704.0 g	\$ 0.12	1 botella Suero Lac. 704	\$ 0.12
Leche entera (1bot = 774g)	1.0 bot	774.0 g	\$ 0.45	1 botella 750ml 774	\$ 0.45
Crema Láctea	200 g	200 g	\$ 2.75	1 botella 1.50lb 681	\$ 0.81
Azúcar	240 g	240 g	\$ 0.55	1 bolsa de 1lb 454	\$ 0.29
Leche condensada	198 g	198 g	\$ 1.32	1 lata 397	\$ 0.66
Leche en polvo descremada	175 g	175 g	\$ 4.33	1 bolsa 400	\$ 1.89
Grasa vegetal	60 g	60 g	\$ 50.00	1 bolsa de 50lb 22,700	\$ 0.13
Goma Xantana	12 g	12 g	\$ 2.05	1 bolsa 70	\$ 0.35
Vainilla (1.0ml = 0.98g)	10 ml	9.8 g	\$ 0.70	1 envase de 200ml 196	\$ 0.04
Conservante (C ₆ H ₇ KO ₂)	1.0 g	1.0 g	\$ 8.42	1 bolsa 1,000	\$ 0.01
Pulpa de Fruta (Kiwi)	167 g	167 g	\$ 2.00	1 paquete - 2U 333	\$ 1.00
Masa Inicial		2540.8 g	Costo Total de Materias Primas		\$ 5.75
			\$ 0.16	Maquina 1.3kw 1.3kw	\$ 0.21
			\$ 15.00	Gas propano 25lb 11,350	\$ 0.07
			\$ 40.33	200 envases 8onz 227	\$ 0.20
			Costo Total		\$ 6.23
Variables	Resultados		<p>Por cada \$ dólar invertido se estaría percibiendo 1.15ctv de ganancia neta, aplicando un margen de ganancia del 115%</p>		
Masa final	2430 g				
Capacidad / envase	227 g				
Numero de productos	10.70 U				
Costo / envase	0.58 \$				
% Ganancia asignado	115 %				
Margen de ganancia/envase	0.67 \$				
Precio de venta / envase	1.25 \$				
Ganancia Bruta	13.39 \$				
Ganancia Neta	7.16 \$				
Costo / Beneficio	\$ 1.00	\$ 1.15			

b) H2. (100% Lactosuero y 0% Leche entera): Para conocer la relación de los ingresos y los costos del tratamiento H2 se presenta el **Cuadro 43**, el cual detalla los resultados de las variables económicas involucradas.

Cuadro 43. Costo y precio de venta del Helado - 2

Ingredientes	F. Producción	F. en Gramos	Precio \$ / unidad en gramos		Costo/U
Lactosuero (1bot = 704g)	2.0 bot	1408.0 g	\$ 0.12	1 botella Suero Lac. 704	\$ 0.24
Crema Láctea	200 g	200 g	\$ 2.75	1 botella 1.50lb 681	\$ 0.81
Azúcar	240 g	240 g	\$ 0.55	1 bolsa de 1lb 454	\$ 0.29
Leche condensada	198 g	198 g	\$ 1.32	1 lata 397	\$ 0.66
Leche en polvo descremada	175 g	175 g	\$ 4.33	1 bolsa 400	\$ 1.89
Grasa vegetal	60 g	60 g	\$ 50.00	1 bolsa de 50lb 22,700	\$ 0.13
Goma Xantana	12 g	12 g	\$ 2.05	1 bolsa 70	\$ 0.35
Vainilla (1.0ml = 0.98g)	10 ml	9.8 g	\$ 0.70	1 envase de 200ml 196	\$ 0.04
Conservante (C ₆ H ₇ KO ₂)	1.0 g	1.0 g	\$ 8.42	1 bolsa 1,000	\$ 0.01
Pulpa de Fruta (Kiwi)	167 g	167 g	\$ 2.00	1 paquete - 2U 333	\$ 1.00
Masa Inicial		2470.8 g	Costo Total de Materias Primas		\$ 5.42
			\$ 0.16	Maquina 1.3kw 1.3kw	\$ 0.21
			\$ 15.00	Gas propano 25lb 11,350	\$ 0.07
			\$ 40.33	200 envases 8onz 227	\$ 0.20
			Costo Total		\$ 5.90
Variables	Resultados		<p>Por cada \$ dólar invertido se estaría percibiendo 1.21ctv de ganancia neta, aplicando un margen de ganancia del 121%</p>		
Masa final	2370 g				
Capacidad / envase	227 g				
Numero de productos	10.44 U				
Costo / envase	0.56 \$				
% Ganancia asignado	121 %				
Margen de ganancia/envase	0.68 \$				
Precio de venta / envase	1.25 \$				
Ganancia Bruta	13.03 \$				
Ganancia Neta	7.14 \$				
Costo / Beneficio	\$ 1.00	\$ 1.21			

8.2.2 Costos y precios de venta de los Flanes

a) F1. (50% Lactosuero y 50% Leche entera): Para conocer la relación de los ingresos y los costos del tratamiento **F1** se presenta el **Cuadro 44**, el cual detalla los resultados de las variables económicas involucradas.

Cuadro 44. Costo y precio de venta del Flan - 1

Ingredientes	F. Producción	F. en Gramos	Precio \$ / unidad en	gramos	Costo Total
Lactosuero (1bot = 704g)	1.0 bot	704.0 g	\$ 0.12	1 botella Suero Lac. 704	\$ 0.12
Leche entera (1bot = 774g)	1.0 bot	774.0 g	\$ 0.45	1 botella 774	\$ 0.45
Crema Láctea	250 g	250 g	\$ 2.75	1. botella (1.50lb) 681	\$ 1.01
Azúcar	132 g	132 g	\$ 0.55	1 bolsa de 1lb 454	\$ 0.16
Leche condensada	86 g	86 g	\$ 1.32	1 lata 397	\$ 0.29
Leche en polvo descremada	15 g	15 g	\$ 4.33	1 bolsa 400	\$ 0.16
Fécula de maíz	38 g	38 g	\$ 0.35	1 caja 47	\$ 0.28
Gelatina sin sabor	15 g	15 g	\$ 0.65	1 caja 30	\$ 0.33
Canela en raja	1 g	1 g	\$ 4.00	bolsa de 3onz 85	\$ 0.05
Colorante (1.0ml = 1.2g)	1.5 ml	1.8 g	\$ 40.00	1 bote (1000ml) 1200	\$ 0.06
Masa Inicial		2016.8 g	Costo Total de Materias Primas		\$ 2.90
			\$ 15.00	Gas propano 25lb 11,350	\$ 0.07
			\$ 37.25	200 envases 5onz 141	\$ 0.19
			Costo Total		\$ 3.16

Variables	Resultados
Masa final	2000 g
Capacidad / envase	130 g
Numero de productos	15.38 U
Costo / envase	0.21 \$
% Ganancia asignado	97 %
Margen de ganancia/envase	0.20 \$
Precio de venta / envase	0.40 \$
Ganancia Bruta	6.22 \$
Ganancia Neta	3.06 \$
Costo / Beneficio	\$ 1.00 \$ 0.97

Por cada \$ dólar invertido se estaría percibiendo 0.97ctv de ganancia neta, aplicando un margen de ganancia del 97%

b) F2. (100:0) Relación de Lactosuero y Leche entera: Para conocer la relación de los ingresos y los costos del tratamiento F2 se presenta el Cuadro 45, el cual detalla los resultados de las variables económicas involucradas.

Cuadro 45. Costo y precio de venta del Flan - 2

Ingredientes	F. Producción	F. en Gramos	Precio \$ / unidad en	gramos	Costo Total
Lactosuero (1bot = 704g)	2.0 bot	1408.0 g	\$ 0.12	1 botella Suero Lac. 704	\$ 0.24
Crema Láctea	250 g	250 g	\$ 2.75	1. botella (1.50lb) 681	\$ 1.01
Azúcar	132 g	132 g	\$ 0.55	1 bolsa de 1lb 454	\$ 0.16
Leche condensada	86 g	86 g	\$ 1.32	1 lata 397	\$ 0.29
Leche en polvo descremada	15 g	15 g	\$ 3.45	1 bolsa 400	\$ 0.13
Fécula de maíz	38 g	38 g	\$ 0.35	1 caja 47	\$ 0.28
Gelatina sin sabor	15 g	15 g	\$ 0.65	1 caja 30	\$ 0.33
Canela en raja	1 g	1 g	\$ 4.00	bolsa de 3onz 85	\$ 0.05
Colorante (1.0ml = 1.2g)	1.5 ml	1.8 g	\$ 40.00	1 bote (1000ml) 1200	\$ 0.06
Masa Inicial		1946.8 g	Costo Total de Materias Primas		\$ 2.54
			\$ 15.00	Gas propano 25lb 11,350	\$ 0.07
			\$ 37.25	200 envases 5onz 141	\$ 0.19
			Costo Total		\$ 2.79

Variables	Resultados
Masa final	1935 g
Capacidad / envase	130 g
Numero de productos	14.88 U
Costo / envase	0.19 \$
% Ganancia asignado	115 %
Margen de ganancia/envase	0.22 \$
Precio de venta / envase	0.40 \$
Ganancia Bruta	6.00 \$
Ganancia Neta	3.21 \$
Costo / Beneficio	\$ 1.00 \$ 1.15

<p>Por cada \$ dólar invertido se estaría percibiendo 1.15ctv de ganancia neta, aplicando un margen de ganancia del 115%</p>

8.2.3 Costos y precios de venta de los Yogurts

a) Y1. (50% Lactosuero y 50% Leche entera): Para conocer la relación de los ingresos y los costos del tratamiento Y1 se presenta el **Cuadro 46**, el cual detalla los resultados de las variables económicas involucradas.

Cuadro 46. Costo y precio de venta del Yogurt - 1

Ingredientes	F. Producción	F. en Gramos	Precio \$/unidad	Costo Total
Lactosuero (1bot = 704g)	1.0 bot	704.0 g	\$ 0.12 1 botella suero Lac.	704 \$ 0.12
Leche entera (1bot = 774g)	1.0 bot	774.0 g	\$ 0.45 1 botella	774 \$ 0.45
Azúcar	70.0 g	70.0 g	\$ 0.55 1 bolsa de 1lb	454 \$ 0.08
Leche en Polvo descremada	50.0 g	50.0 g	\$ 3.45 1 bolsa	350 \$ 0.49
Yogurt (1ml = 1.06ml)	73.0 g	73.0 g	\$ 0.61 1 bote de 200ml	212 \$ 0.21
Gelatina sin sabor	5.0 g	5.0 g	\$ 0.65 1 caja	30 \$ 0.11
Saborizante (TANG-PIÑA)	11.0 g	11.0 g	\$ 0.25 1 bolsa	20 \$ 0.14
Esencia Coco (1.0ml = 1.1g)	6.0 ml	6.6 g	\$ 0.96 1 bote de 500ml	550 \$ 0.01
Conservante (C ₆ H ₇ KO ₂)	1.0 g	1.0 g	\$ 8.42 1 bolsa	1000 \$ 0.01
Masa Inicial		1694.6 g	Costo Total de Materias Primas	
			\$ 15.00 Gas propano 25lb	11,350 \$ 0.07
			\$ 0.16 Estufa	0.6kwh*4 \$ 0.38
			\$ 34.10 200 envases 5onz	141 \$ 0.17
			Costo Total	\$ 2.24

Variables	Resultados
Masa final	1693 g
Capacidad / envase	130 g
Numero de productos	13.02 U
Costo / envase	0.17 \$
% Ganancia asignado	50 %
Margen de ganancia/envase	0.09 \$
Precio de venta / envase	0.26 \$
Ganancia Bruta	3.37 \$
Ganancia Neta	1.12 \$
Costo / Beneficio	\$ 1.00 \$ 0.50

Por cada \$ dólar invertido se estaría percibiendo 0.50ctv de ganancia neta, aplicando un margen de ganancia del 50%

b) Y2. (100% Lactosuero y 0% Leche entera): Para conocer la relación de los ingresos y los costos del tratamiento Y2 se presenta el **Cuadro 47**, el cual detalla los resultados de las variables económicas involucradas.

Cuadro 47. Costo y precio de venta del Yogurt - 2

Ingredientes	F. Producción	F. en Gramos	Precio \$ / unidad en gramos		Costo Total
Lactosuero (1bot = 704g)	2.0 bot	1408.0 g	\$ 0.12	1 botella suero Lac. 704	\$ 0.24
Azúcar	70.0 g	70.0 g	\$ 0.55	1 bolsa de 1lb 454	\$ 0.08
Leche en Polvo descremada	50.0 g	50.0 g	\$ 4.33	1 bolsa 400	\$ 0.54
Yogurt (1ml = 1.06g)	73.0 g	73.0 g	\$ 0.61	1 bote de 200ml 212	\$ 0.21
Fécula de Maíz	15.0 g	15.0 g	\$ 0.35	1 caja 47	\$ 0.11
Gelatina sin sabor	5.0 g	5.0 g	\$ 0.65	1 caja 30	\$ 0.11
Saborizante (TANG-PIÑA)	11.0 g	11.0 g	\$ 0.25	1 bolsa 20	\$ 0.14
Esencia Coco (1.0ml = 1.1g)	6.0 ml	6.6 g	\$ 0.96	1 bote de 500ml 550	\$ 0.01
Conservante (C ₆ H ₇ KO ₂)	1.0 g	1.0 g	\$ 8.42	1 bolsa 1000	\$ 0.01
Masa Inicial		1639.6 g	Costo Total de Materias Primas		\$ 1.45
			\$ 15.00	Gas propano 25lb 11,350	\$ 0.07
			\$ 0.16	Estufa eléctrica 0.6kwh*4	\$ 0.38
			\$ 34.10	200 envases 5onz 141	\$ 0.17
			Costo Total		\$ 2.07

Variables	Resultados
Masa final	1638 g
Capacidad / envase	130 g
Numero de productos	12.60 U
Costo / envase	0.16 \$
% Ganancia asignado	60 %
Margen de ganancia/envase	0.10 \$
Precio de venta / envase	0.26 \$
Ganancia Bruta	3.32 \$
Ganancia Neta	1.24 \$
Costo / Beneficio	\$ 1.00 \$ 0.60

<p>Por cada \$ dólar invertido se estaría percibiendo 0.60ctv de ganancia neta, aplicando un margen de ganancia del 60%</p>
--

8.2.4 Costos y precios de venta de las Bebidas

a) **B1. (50% Lactosuero y 50% Leche entera):** Para conocer la relación de los ingresos y los costos del tratamiento **B1** se presenta el **Cuadro 48**, el cual detalla los resultados de las variables económicas involucradas.

Cuadro 48. Costo y precio de venta de la Bebida - 1

Ingredientes	F. Producción	F. en Gramos	Precio \$ / unidad en	gramos	Costo Total
Lactosuero (1litro = 938g)	1.0 litro	938.0 g	\$ 0.16	1 litro suero Lac. 938	\$ 0.16
Leche entera (1litro= 1032g)	1.0 litro	1032.0 g	\$ 0.60	1 litro 1032	\$ 0.60
Azúcar	170 g	170 g	\$ 0.55	1 bolsa de 1lb 454	\$ 0.21
Leche condensada	132 g	132 g	\$ 1.32	1 lata 397	\$ 0.44
Leche en polvo descremada	30 g	30 g	\$ 4.33	1 bolsa 400	\$ 0.32
Cocoa	50 g	50 g	\$ 2.50	1 bolsa de 0.5lb 227	\$ 0.55
Goma Xantana	0.5 g	0.5 g	\$ 2.05	1 bolsa 70	\$ 0.01
Vainilla (1.0ml = 0.98g)	2.5 ml	2.45 g	\$ 0.70	bote de (200ml) 196	\$ 0.01
Conservante (C ₆ H ₇ KO ₂)	1.0 g	1.0 g	\$ 8.42	1 bolsa 1000	\$ 0.01
Masa Inicial		2356.0 g	Costo Total de Materias Primas		\$ 2.31
			\$ 15.00	Gas propano 25lb 11,350	\$ 0.07
			\$ 20.00	150 envases 400ml	\$ 0.20
			Costo total		\$ 2.58

Variables	Resultados
Masa final	2350 g
Capacidad / envase	395 g
Numero de productos	5.95 U
Costo / envase	0.43 \$
% Ganancia asignado	22 %
Margen de ganancia/envase	0.10 \$
Precio de venta / envase	0.53 \$
Ganancia Bruta	3.15 \$
Ganancia Neta	0.57 \$
Costo / Beneficio	\$ 1.00 \$ 0.22

Por cada \$ dólar invertido se estaría percibiendo 0.22ctv de ganancia neta, aplicando un margen de ganancia del 22%

b) B2. (100% Lactosuero y 0% Leche entera): Para conocer la relación de los ingresos y los costos del tratamiento B2 se presenta el Cuadro 49, el cual detalla los resultados de las variables económicas involucradas.

Cuadro 49. Costo y precio de venta de la Bebida - 2

Ingredientes	F. Producción	F. en Gramos	Precio \$ / unidad en gramos	Costo Total
Lactosuero (1litro = 938g)	2.0 litro	1876.0 g	\$ 0.16 1 litro suero Lac. 938	\$ 0.32
Azúcar	170 g	170 g	\$ 0.55 1 bolsa de 1lb 454	\$ 0.21
Leche condensada	132 g	132 g	\$ 1.32 1 lata 397	\$ 0.44
Leche en polvo descremada	60 g	60 g	\$ 4.33 1 bolsa 400	\$ 0.65
Cocoa	45 g	45 g	\$ 2.50 1 bolsa de 0.5lb 227	\$ 0.50
Goma Xantana	0.5 g	0.5 g	\$ 2.05 1 bolsa 70	\$ 0.01
Vainilla (1.0ml = 0.98g)	2.5 ml	2.45 g	\$ 0.70 bote de (200ml) 196	\$ 0.01
Conservante (C ₆ H ₇ KO ₂)	1.0 g	1.0 g	\$ 8.42 1 bolsa 1000	\$ 0.01
Masa Inicial		2287.0 g	Costo Total de Materias Primas	\$ 2.14
			\$ 15.00 Gas propano 25lb 11,350	\$ 0.07
			\$ 20.00 150 envases 400ml	\$ 0.20
			Costo total	\$ 2.41

Variables	Resultados
Masa final	2280 g
Capacidad / envase	395 g
Numero de productos	5.77 U
Costo / envase	0.42 \$
% Ganancia asignado	27 %
Margen de ganancia/envase	0.11 \$
Precio de venta / envase	0.53 \$
Ganancia Bruta	3.06 \$
Ganancia Neta	0.65 \$
Costo / Beneficio	\$ 1.00 \$ 0.27

Por cada \$ dólar invertido se estaría percibiendo 0.27ctv de ganancia neta, aplicando un margen de ganancia del 27%

8.2.5 Costos y precios de venta de los Dulces

c) D1. (50% Lactosuero y 50% Leche entera): Para conocer la relación de los ingresos y los costos del tratamiento **D1** se presenta el **Cuadro 50**, el cual detalla los resultados de las variables económicas involucradas.

Cuadro 50. Costo y precio de venta del Dulce - 1

Ingredientes	F. Producción	F. en Gramos	Precio \$/unidad			Costo Total
Lactosuero (1litro = 938g)	1.0 litro	938.0 g	\$ 0.16	1 litro suero Lac.	938	\$ 0.16
Leche entera (1litro= 1032g)	1.0 litro	1032.0 g	\$ 0.60	1 litro	1032	\$ 0.60
Bicarbonato	0.75 g	0.8 g	\$ 4.00	bolsa de 1lb	454	\$ 0.01
Azúcar	500 g	500 g	\$ 0.55	1 bolsa de 1lb	454	\$ 0.61
Leche en polvo descremada	70 g	70 g	\$ 4.33	1 bolsa	400	\$ 0.76
Canela en raja	3 g	3 g	\$ 4.00	bolsa de 3onz	85	\$ 0.14
Vainilla (1.0ml = 0.98g)	10 ml	9.80 g	\$ 0.70	1 envase de 200ml	196	\$ 0.04
Conservante (C ₆ H ₇ KO ₂)	1.0 g	1.0 g	\$ 8.42	1 bolsa	1000	\$ 0.01
Masa Inicial		2554.6 g	Costo Total de Materias Primas			\$ 2.31
			\$ 15.00	Gas propano 25lb	11,350	\$ 0.07
			\$ 34.10	200 envases 5onz	141	\$ 0.34
			Costo Total			\$ 2.72

Variables	Resultados
Masa final	1074 g
Capacidad / envase	130 g
Numero de productos	8.26 U
Costo / envase	0.33 \$
% Ganancia asignado	82 %
Margen de ganancia/envase	0.27 \$
Precio de venta / envase	0.60 \$
Ganancia Bruta	4.95 \$
Ganancia Neta	2.23 \$
Costo / Beneficio	\$ 1.00 \$ 0.82

Por cada \$ dólar invertido se estaría percibiendo 0.82ctv de ganancia neta, aplicando un margen de ganancia del 82%

d) D2. (100% Lactosuero y 0% Leche entera): Para conocer la relación de los ingresos y los costos del tratamiento D2 se presenta el **Cuadro 51**, el cual detalla los resultados de las variables económicas involucradas.

Cuadro 51. Costo y precio de venta del Dulce - 2

Ingredientes	F. Producción	F. en Gramos	Precio \$/unidad			Costo Total
Lactosuero (1litro = 938g)	2.0 litro	1876.0 g	\$ 0.16	1 litro suero Lac.	938	\$ 0.32
Bicarbonato	0.75 g	0.8 g	\$ 4.00	bolsa de 1lb	454	\$ 0.01
Azúcar	500 g	500 g	\$ 0.55	1 bolsa de 1lb	454	\$ 0.61
Leche en polvo descremada	70 g	70 g	\$ 4.33	1 bolsa	400	\$ 0.76
Canela en raja	3 g	3 g	\$ 4.00	bolsa de 3onz	85	\$ 0.14
Vainilla (1.0ml = 0.98g)	10 ml	9.80 g	\$ 0.70	1 envase de 200ml	196	\$ 0.04
Conservante (C ₆ H ₇ KO ₂)	1.0 g	1.0 g	\$ 8.42	1 bolsa	1000	\$ 0.01
Masa Inicial		2460.6 g	Costo Total de Materias Primas			\$ 1.87
			\$ 15.00	Gas propano 25lb	11,350	\$ 0.07
			\$ 34.10	200 envases 5onz	141	\$ 0.34
			Costo Total			\$ 2.28

Variables	Resultados
Masa final	1004 g
Capacidad / envase	130 g
Numero de productos	7.72 U
Costo / envase	0.30 \$
% Ganancia asignado	103 %
Margen de ganancia/envase	0.30 \$
Precio de venta / envase	0.60 \$
Ganancia Bruta	4.63 \$
Ganancia Neta	2.35 \$
Costo / Beneficio	\$ 1.00 \$ 1.03

Por cada \$ dólar invertido se estaría percibiendo 1.03ctv de ganancia neta, aplicando un margen de ganancia del 103%

8.2.6 Costos y precio de venta de Postre 1

a) **Cubos de Queso en caramelo:** Para conocer la relación de los ingresos y los costos del Postre - 1, se presenta el **Cuadro 52**, el cual detalla los resultados de las variables económicas involucradas.

Cuadro 52. Costo y precio de venta del Postre - 1

Ingredientes	F. Producción	F. en Gramos	Precio \$ / unidad en gramos	Costo/U
Lactosuero (1bot = 704g)	1.25 bot	880.0 g	\$ 0.12 1 botella Suero Lac. 704	\$ 0.15
Leche entera (1bot = 774g)	15.0 bot	11610.0 g	\$ 0.45 1 botella 750ml 774	\$ 6.75
Dulce de Panela	1.8 lb	817.2 g	\$ 1.00 1 atado de 1.8lb 817	\$ 1.00
Cuajo liquido (1ml = 1.14g)	2 ml	2.28 g	\$ 150.74 1 garrafa de 5000ml 5700	\$ 0.06
Masa Inicial		13309.5 g	Costo Total de Materias Primas	\$ 7.96
			\$ 15.00 Gas propano 25lb 11,350	\$ 0.19
			\$ 40.33 200 envases 8onz 227	\$ 0.20
			Costo Total	\$ 8.35
Variables	Resultados		<p>Por cada \$ dólar invertido se estaría percibiendo 0.78ctv de ganancia neta, aplicando un margen de ganancia del 78%</p>	
Masa final	1726 g			
Capacidad / envase	145 g			
Numero de productos	11.90 U			
Costo / envase	0.70 \$			
% Ganancia asignado	78 %			
Margen de ganancia/envase	0.55 \$			
Precio de venta / envase	1.25 \$			
Ganancia Bruta	14.87 \$			
Ganancia Neta	6.52 \$			
Costo / Beneficio	\$ 1.00	\$ 0.78		

8.2.7 Costos y precio de venta del Postre 2

b) **Queso con almendras en caramelo:** Para conocer la relación de los ingresos y los costos del Postre - 2, se presenta el **Cuadro 53**, el cual detalla los resultados de las variables económicas involucradas.

Cuadro 53. Costo y precio de venta de Postre - 2

Ingredientes	F. Producción	F. en Gramos	Precio \$ / unidad en gramos	Costo/U
Lactosuero (1bot = 704g)	1.25 bot	880.0 g	\$ 0.12 1 botella Suero Lac. 704	\$ 0.15
Leche entera (1bot = 774g)	15.0 bot	11610.0 g	\$ 0.45 1 botella 750ml 774	\$ 6.75
Dulce de Panela	1.25 lb	567.5 g	\$ 1.00 1 atado de 1.8lb 817	\$ 0.69
Ácido cítrico	3 g	3 g	\$ 590.00 1 saco de 25kg 25000	\$ 0.07
Almendras	284 g	284 g	\$ 2.25 1 bolsa 142	\$ 4.50
Leche condensada	200 g	200 g	\$ 1.32 1 lata 397	\$ 0.66
Canela molida	3	3 g	\$ 0.15 1 bolsita 3	\$ 0.15
Vainilla (1.0ml = 0.98g)	10 ml	9.8 g	\$ 0.70 1 envase de 200ml 196	\$ 0.04
Masa Inicial		13557.3 g	Costo Total de Materias Primas	\$ 13.02
			\$ 15.00 Gas propano 25lb 11,350	\$ 0.07
			\$ 34.10 200 envases Sonz 141	\$ 0.17
			Costo Total	\$ 13.25
Variables	Resultados		<p>Por cada \$ dólar invertido se estaría percibiendo 0.39ctv de ganancia neta, aplicando un margen de ganancia del 39%</p>	
Masa final	1200 g			
Capacidad / envase	130 g			
Numero de productos	9.23 U			
Costo / envase	1.44 \$			
% Ganancia asignado	39 %			
Margen de ganancia/envase	0.56 \$			
Precio de venta / envase	2.00 \$			
Ganancia Bruta	18.42 \$			
Ganancia Neta	5.17 \$			
Costo / Beneficio	\$ 1.00	\$ 0.39		

8.3 COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

En cuanto a la valoración general de las competencias adquiridas, se puede mencionar que fue bastante satisfactorio el desarrollo de conocimientos, destrezas, actitudes y habilidades durante el proceso de ejecución de la Pasantía de Practica Profesional. Algunas de las competencias se lograron mediante la aplicación reiterada de las actividades, la investigación, la observación y el involucramiento al equipo de trabajo, **(Cuadro 54)**.

Cuadro 54. Competencias adquiridas en la empresa

Competencias laborales	Descripción de competencias
<p>Conocimientos: Competencias basadas en la información aprendida y desarrollada, a través de la experiencia laboral, estudio e investigación.</p>	<p>Investigación: a partir de la Investigación bibliográfica realizada para la formulación de productos a base de lactosuero se adquirieron diferentes conocimientos respecto al tema, mediante el apoyo de documentos científicos básicos con información importante tales como procedimientos, flujogramas, parámetros críticos, alternativas de productos, entre otros.</p> <p>Capacidad de aprendizaje: La experiencia que se tuvo durante la ejecución de las labores en la empresa y las actividades planeadas, fue importante para el desarrollo de diferentes competencias laborales en el ámbito de la industria láctea, ya que por ejemplo; la observación y elaboración de los productos, permitió conocer diferentes reacciones que se generan al combinar las diferentes materias primas con los aditivos en determinadas circunstancias y condiciones, permitiendo poner en práctica tres aspectos claves durante el proceso de manipulación de los alimentos, los cuales son: Que, Como y Cuando debemos realizar los procedimientos para obtener resultados con la calidad requerida.</p>
<p>Destrezas: Competencias basadas en los resultados de aplicar el conocimiento varias veces.</p>	<p>Eficiencia y Eficacia en los procesos: Durante el proceso laboral se colaboró en muchas ocasiones al coordinador de producción en el registro de las cantidades de materias primas utilizadas en cada uno de los productos realizados en el día según la orden de producción, ejecutando actividades productivas frecuentemente, el cual permitió ajustarse a un nivel eficiente, obteniendo productos con la calidad requerida o eficazmente tomando en cuenta los procedimientos, flujogramas, parámetros, etc.</p>

<p>Actitudes: Competencias basadas en el comportamiento o reacción observable del individuo a determinada situación.</p>	<p>Responsabilidad y Compromiso: Se cumplió satisfactoriamente con los objetivos, metas y actividades planeadas en los tiempos correspondientes durante 6 meses laborales. Las actividades productivas requieren de suficiente responsabilidad y compromiso para garantizar la calidad e inocuidad de los productos alimenticios. Por tanto, fueron competencias que se tuvieron siempre presentes durante el proceso laboral.</p> <p>Comunicación y Trabajo en equipo: Durante el proceso laboral en la empresa, en muchas ocasiones se tuvo la oportunidad de trabajar en equipo para la fabricación de los productos lácteos, por lo que la comunicación con los operarios y la relación interpersonal con todos los elementos de la organización fue satisfactoria y provechosa para la convivencia en el lugar de trabajo, además de importante en la absorción de conocimientos y aprendizaje.</p>
<p>Habilidades: Competencias basadas en el potencial Innato para llevar a cabo acciones o tareas físicas y mentales.</p>	<p>Innovación y Creatividad: La investigación y desarrollo de la línea de productos a base de lactosuero realizada en la empresa, se condujo mediante la innovación y creatividad para la generación de productos de consumo humano para ayudar al cumplir el objetivo del aprovechamiento sostenible del subproducto resultante de la elaboración de quesos.</p> <p>Análisis numérico y Competencias digitales: Durante el proceso laboral se tuvo la experiencia de relacionar los conocimientos matemáticos con el uso tecnológico y softwares, cuyos elementos se pusieron en práctica para obtener resultados durante el desarrollo de algunas actividades planeadas y emergentes tales como: el análisis estadístico de los datos sensoriales, la determinación de las variables económicas, la estandarización de los productos, las formulaciones de producción, la elaboración de planos arquitectónicos, entre otras.</p>

9.0 CONCLUSIONES

Basado en las diferentes formulaciones, procesos y parámetros que deben tomarse en cuenta para la fabricación de los productos evaluados, se concluye que, todos los productos formulados son técnicamente factibles para su elaboración, ya que todas las especificaciones están al alcance de los recursos que posee la empresa.

Basado en los diferentes resultados sensoriales obtenidos y analizados estadísticamente, se concluye que, todos los productos que fueron evaluados y elaborados a base de lactosuero son organolépticamente aceptables por los consumidores locales que frecuentan la sala de ventas de la empresa.

Basado en la determinación de la relación beneficio/costo de cada uno de los productos evaluados, se concluye que, todos los productos formulados y elaborados, tales como: Helados, Flanes, yogurts, Bebidas y Dulces, son económicamente rentables y accesibles a los consumidores para incorporarlos a la gama de productos que fabrica la empresa para su comercialización.

Basado en el volumen del subproducto que genera la empresa a partir de la fabricación de los quesos y quesillos, se concluye que, a pesar de todos los productos evaluados y elaborados a base del lactosuero dulce, se continuará concibiendo la insuficiencia sostenible para el aprovechamiento total del subproducto hasta encontrar otras alternativas para el lactosuero ácido, ya que todos los productos fueron elaborados a base de Lactosuero entero y dulce.

10.0 RECOMENDACIONES

Es necesario que la empresa continúe incorporando nuevos productos derivados del lactosuero y generar alternativas para darle utilidad y valor agregado a los tipos de lactosuero tanto dulce como ácido, con el propósito de alcanzar el nivel de reutilización sostenible del subproducto que se genera del proceso de fabricación de los quesos.

Es necesario crear una división o un departamento de calidad e innovación de productos a fin de tener un control en la estandarización, trazabilidad, vida de anaquel y desarrollo de nuevos productos orientados a la reutilización sostenible del lactosuero.

Es necesario que la organización fije su atención en las debilidades y las amenazas a las que se encuentra sujeta la empresa, e implemente estrictamente los POES y POE, ya que estos involucran una serie de prácticas esenciales para garantizar y fortalecer la calidad e inocuidad de los productos; el cual a partir de eso se estaría gestionando gran parte de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). De caso contrario la misma empresa estaría dificultando el logro de sus objetivos.

La empresa debe asumir el compromiso de crear políticas que se cumplan en todos los niveles de la organización, orientadas principalmente a fortalecer la calidad, inocuidad y eficiencia. De esta manera podrá asegurar que se cumpla un control higiénico en las áreas, producir alimentos seguros, mantener equipos y utensilios en perfecto estado de limpieza y desinfección, personal capacitado, una mejor distribución de las áreas en la planta, infraestructura adecuada, reducción de costos, entre otras.

11.0 BIBLIOGRAFÍA

Corvitto, A. s.f. Los secretos del Helado (en línea). s.l. 206 p. Consultado 29 may. 2022. Disponible en <https://es.b-ok.lat/ireader/1263523>

Espinosa, SB; Fernández, M. s.f. Recuperación y valorización de lactosuero en PYMES de la cuenca láctea argentina, a través de la asociación público-privada (en línea). Buenos aires, Argentina. 39 p. Consultado 23 sep. 2022. Disponible en https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/valorizacion_lactosuero_vf.pdf

Forero Figueredo MA; 2017. Ordoñez Gómez, LC. Propuesta para la elaboración de una bebida láctea energizante a partir del lactosuero en la empresa CASALAC (en línea), Bogotá, Colombia. 139 p. Consultado 23 sep. 2022. Disponible en <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6590/1/6112777-2017-2-IQ.pdf>

Google Earth. 2022. Ubicación geográfica de la Cooperativa Ganadera (en línea, fotografía). s.l. Consultado 20 may 2022. Disponible en <https://earth.google.com/web/@14.10842845,89.13222041,260.66048153a,1000d,30y,0h,0t,0r/data=MikKJwolCiExSGtqOVdkTVhWS2huVTUxZHnk dDZrU25FSIQ0MGNpYkogAToDCgEw?authuser=0>

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura), s.f. Fichas técnicas: Procesados de lácteos. (en línea). s.l. 27 p. Consultado 25 oct. 2022. Disponible en <https://www.fao.org/3/au170s/au170s.pdf>

Liria Domínguez, MR. 2007. Guía para la Evaluación Sensorial de Alimentos (en línea). Lima, Perú. 45 p. Consultado 21 may. 2022. Disponible en <https://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2008/02/Guia-para-la-evaluacion-sensorial-de-alimentos.pdf>

Orzola, M. 2017. Setenta y dos recetas caseras para preparar diferentes opciones de ocasión basadas en helados, mousses y flanes (en línea), Madrid, España. 106 p. Consultado 29 may. 2022. Disponible en <https://p300.zlibcdn.com/dtoken/08487ed23a9a757cc7e8edaebf0eccff/7>

2%20RECETAS%20DE%20OCASI%C3%93N%20%20HELADOS%2C%20MOUSSES%20%20FLANES
%20Ideales%20para%20incluir%20en%20tu%20men%C3%BA%20diario%20%28Colecci%C3%B
3n%20Cocina%20F%C3%A1cil%20%20Pr%C3%A1ctica%20n%C2%BA...%20%28Mariano%20Orz
ola%29%20%28z-lib.org%29.pdf

Otemberg, A. s.f. El gran libro de los postres sanos (en línea) s.l 201 p. Consultado 23 sep. 2022.
Disponible en [https://p300.zlibcdn.com/dtoken/15718d9738cf4eced78690c078a2f591/El%20Gr
an%20Libro%20De%20Los%20Postres%20Sanos%20Delicias%20Irresistibles%20para%20la%2
0salud%20y%20el%20paladar%20%28Cocina%20Natural%29%20%28Adriana%20Ortemberg%
29%20%28zlib.org%29.pdf](https://p300.zlibcdn.com/dtoken/15718d9738cf4eced78690c078a2f591/El%20Gr
an%20Libro%20De%20Los%20Postres%20Sanos%20Delicias%20Irresistibles%20para%20la%2
0salud%20y%20el%20paladar%20%28Cocina%20Natural%29%20%28Adriana%20Ortemberg%
29%20%28zlib.org%29.pdf)

Parra, RA. 2009. Lactosuero: Importancia en la industria de alimentos (en línea). Tunja, Colombia.
16 p. Consultado 21 sep. 2022. Disponible en [http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v62n1/a21v6
2n1.pdf](http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v62n1/a21v6
2n1.pdf)

Parzanese, M. s.f. Tecnologías para la Industria Alimentaria: Procesamiento del Lactosuero (en
línea). Buenos aires, Argentina. 9 p. Consultado 23 sep. 2022. Disponible en
[https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/sectores/tecnologia/Ficha_13_Lactosue
ro.pdf](https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/sectores/tecnologia/Ficha_13_Lactosue
ro.pdf)

Recinos Rivas, LA; Saz Guerrero, OA. 2006. Caracterización de lactosuero y Diagnostico de
alternativas de sus usos potenciales en El Salvador (en línea). Tesis Ing. Qui. San Salvador, El
Salvador, UES. Consultado 21 sep. 2022. Disponible en <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/2102/>

RTCA 67.01.33:06 (Reglamento Técnico Centroamericano), 2006. Industria de alimentos y bebidas
procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios generales (en línea). Reglamento
67.01.33:06. El Salvador. 29 p. Consultado 25 oct. 2022. Disponible en [http://asp.salud.gob.sv/re
gulacion/pdf/rtca/rtca_67_01_3306_bebidas_procesadas_buenas_practicas.pdf](http://asp.salud.gob.sv/re
gulacion/pdf/rtca/rtca_67_01_3306_bebidas_procesadas_buenas_practicas.pdf)

Vélez Ruiz, JF. s.f. La cajeta, un dulce de leche (en línea). México. 24 p. Consultado 23 sep. 2022.
Disponible en <https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/download/74/79/1258?inline=1>

12.0 ANEXOS

Cuadro A - 1. Productos y tratamientos evaluados

Productos	Tratamientos	Leche %	Lactosuero %
Helados	H1	50	50
	H2	0	100
Flanes	F1	50	50
	F2	0	100
Yogurts	Y1	50	50
	Y2	0	100
Bebidas	B1	50	50
	B2	0	100
Dulce	D1	50	50
	D2	0	100

Cuadro A - 2. Base de datos recolectados de los Helados

Panelistas	Olor		Color		Sabor		Textura	
	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2
1	9.3	9.6	9.7	9.7	9.5	9.9	9.5	9.7
2	8.8	8.6	9.5	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0
3	7.6	8.2	8.2	7.9	4.9	3.2	3.5	5.0
4	8.6	9.0	8.2	9.2	7.3	8.2	8.8	8.8
5	9.1	8.8	8.6	2.8	9.1	8.3	5.0	2.2
6	8.8	8.3	9.9	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0
7	4.6	3.6	6.1	3.6	7.0	3.6	7.2	4.2
8	9.1	8.8	8.9	8.8	8.8	8.8	8.8	8.9
9	9.2	8.5	8.5	5.0	8.4	8.8	8.8	4.6
10	8.8	9.0	8.6	9.0	9.1	9.2	9.1	9.2
11	2.7	5.0	2.0	7.4	3.6	3.6	4.2	5.4
12	6.2	5.4	5.7	6.1	5.7	6.7	5.4	7.2
13	8.5	8.6	8.6	8.9	8.6	8.8	8.5	6.4
14	5.4	5.4	8.2	7.6	9.7	6.8	9.7	9.7
15	9.2	8.8	9.1	6.8	9.3	8.9	9.7	9.0
16	8.2	8.2	8.4	7.4	6.1	4.3	5.9	8.8

Cuadro A - 3. Base de datos recolectados de los Flanes

Panelistas	Olor		Color		Sabor		Textura	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
1	7.8	8.0	9.6	9.4	10.0	10.0	10.0	10.0
2	4.2	8.5	5.0	5.1	5.0	8.6	9.1	8.9
3	6.6	4.9	9.3	9.4	9.2	9.4	9.1	9.0
4	5.5	4.9	9.6	9.6	9.7	9.3	9.7	9.9
5	9.6	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.4	10.0
6	8.9	9.9	9.1	9.9	9.6	9.9	9.5	9.9
7	9.6	9.6	9.6	9.7	9.9	9.7	9.2	9.9
8	9.7	6.9	9.5	6.8	9.2	6.9	9.3	7.2
9	7.3	6.9	9.3	9.2	9.7	7.2	9.6	8.0
10	5.5	4.6	8.1	8.0	2.3	2.5	8.5	8.6
11	6.8	7.6	6.5	7.6	6.4	7.2	6.6	6.8
12	8.6	7.7	8.4	7.2	8.6	8.3	9.1	9.2
13	8.1	8.2	7.8	8.0	7.6	8.3	7.6	8.6
14	9.5	9.4	9.3	9.4	9.3	9.3	9.3	9.3
15	8.4	6.5	8.6	9.2	8.4	8.9	8.2	9.2
16	5.3	5.5	5.1	6.5	4.2	6.9	6.5	7.9

Cuadro A - 4. Base de datos recolectados de los Yogurts

Panelistas	Olor		Color		Sabor		Textura	
	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2
1	9.6	9.9	9.7	9.0	9.7	9.9	9.7	9.4
2	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.7
3	9.7	7.2	9.6	8.9	9.9	8.6	9.7	8.2
4	10.0	10.0	8.9	10.0	8.9	10.0	7.7	10.0
5	9.5	8.2	9.6	9.3	9.6	8.5	9.6	8.5
6	8.9	7.9	9.2	8.8	8.5	6.1	7.9	8.2
7	9.2	9.2	9.6	9.3	9.1	9.3	5.2	4.7
8	5.3	9.0	8.0	8.9	8.3	8.9	8.3	8.9
9	5.3	5.8	8.9	8.6	8.1	10.0	9.5	10.0
10	8.9	9.2	9.2	9.3	9.2	8.5	9.5	9.2
11	9.5	9.4	9.3	9.4	5.6	2.8	9.6	9.4
12	5.3	10.0	9.7	10.0	5.2	9.9	3.3	9.7
13	8.4	8.2	8.7	8.2	8.7	4.4	8.9	4.2
14	8.0	5.0	8.1	7.6	5.3	4.6	8.9	3.5
15	9.6	9.4	9.3	7.2	9.3	9.6	5.7	9.9
16	9.1	9.7	9.5	9.7	8.9	9.6	9.2	9.7

Cuadro A - 5. Base de datos recolectados de las Bebidas

Panelistas	Olor		Color		Sabor		Textura	
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2
1	9.7	9.7	9.7	9.6	9.7	9.6	9.7	9.6
2	9.7	9.7	9.7	9.7	9.9	9.7	9.7	9.7
3	3.0	6.7	8.9	9.2	10.0	9.7	10.0	9.7
4	10.0	10.0	10.0	10.0	8.5	8.1	10.0	10.0
5	9.5	8.9	8.8	8.8	8.6	8.8	5.4	2.6
6	9.2	7.5	8.8	8.9	8.6	7.6	8.9	7.2
7	9.3	6.9	9.7	8.3	9.7	6.9	7.0	6.0
8	7.8	6.8	8.0	7.2	8.2	6.7	8.1	5.4
9	9.5	7.2	9.9	9.9	7.3	9.9	9.7	9.7
10	9.1	9.9	9.2	9.9	10.0	9.9	10.0	9.9
11	7.0	8.1	6.9	8.1	6.8	8.9	6.6	7.6
12	8.6	8.8	9.1	8.5	8.9	8.5	8.9	8.8
13	7.2	7.4	9.2	9.9	10.1	9.6	8.8	9.9
14	9.3	3.2	8.5	7.6	7.3	4.9	8.5	8.2
15	5.8	5.7	10.0	9.9	10.0	9.7	9.9	9.9
16	7.7	7.4	7.0	7.6	7.4	2.8	7.7	3.8

Cuadro A - 6. Base de datos recolectados de los Dulces

Panelistas	Olor		Color		Sabor		Textura	
	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
1	8.4	5.8	8.8	7.8	9.7	8.6	5.9	9.2
2	3.2	2.6	9.1	9.0	6.1	9.4	9.1	8.5
3	8.1	5.6	8.5	8.8	6.2	3.1	8.2	8.3
4	7.6	8.8	7.6	8.8	8.4	9.0	8.4	9.0
5	5.7	9.2	4.5	8.2	5.9	9.4	2.2	9.2
6	5.5	8.8	5.5	8.5	5.5	8.6	5.5	8.6
7	8.1	7.8	7.8	7.8	3.9	5.7	5.0	6.8
8	5.5	5.4	9.2	9.3	9.7	9.4	8.8	9.6
9	9.3	8.6	9.3	8.9	9.3	9.3	9.1	8.8
10	8.5	9.3	8.8	9.2	8.1	9.4	7.6	9.4
11	8.5	8.9	8.4	8.6	8.4	8.8	2.6	8.9
12	2.6	5.7	3.5	5.3	8.4	9.9	2.8	10.0
13	3.1	3.5	9.3	9.0	9.9	10.0	8.8	9.4
14	5.1	4.7	8.8	7.6	6.1	7.8	7.7	9.4
15	7.2	5.8	8.2	6.8	6.8	8.8	5.8	9.2
16	7.4	7.1	6.2	9.0	8.4	9.6	8.6	9.6



Figura A - 1. Ubicación geográfica de la empresa
Fuente: Tomado de Google Earth 2022.



Figura A - 2. Muestras de los 5 diferentes productos evaluados



Figura A - 3. Postres de queso elaborados con leche entera



Figura A - 4. Diferentes momentos de las cataciones realizadas

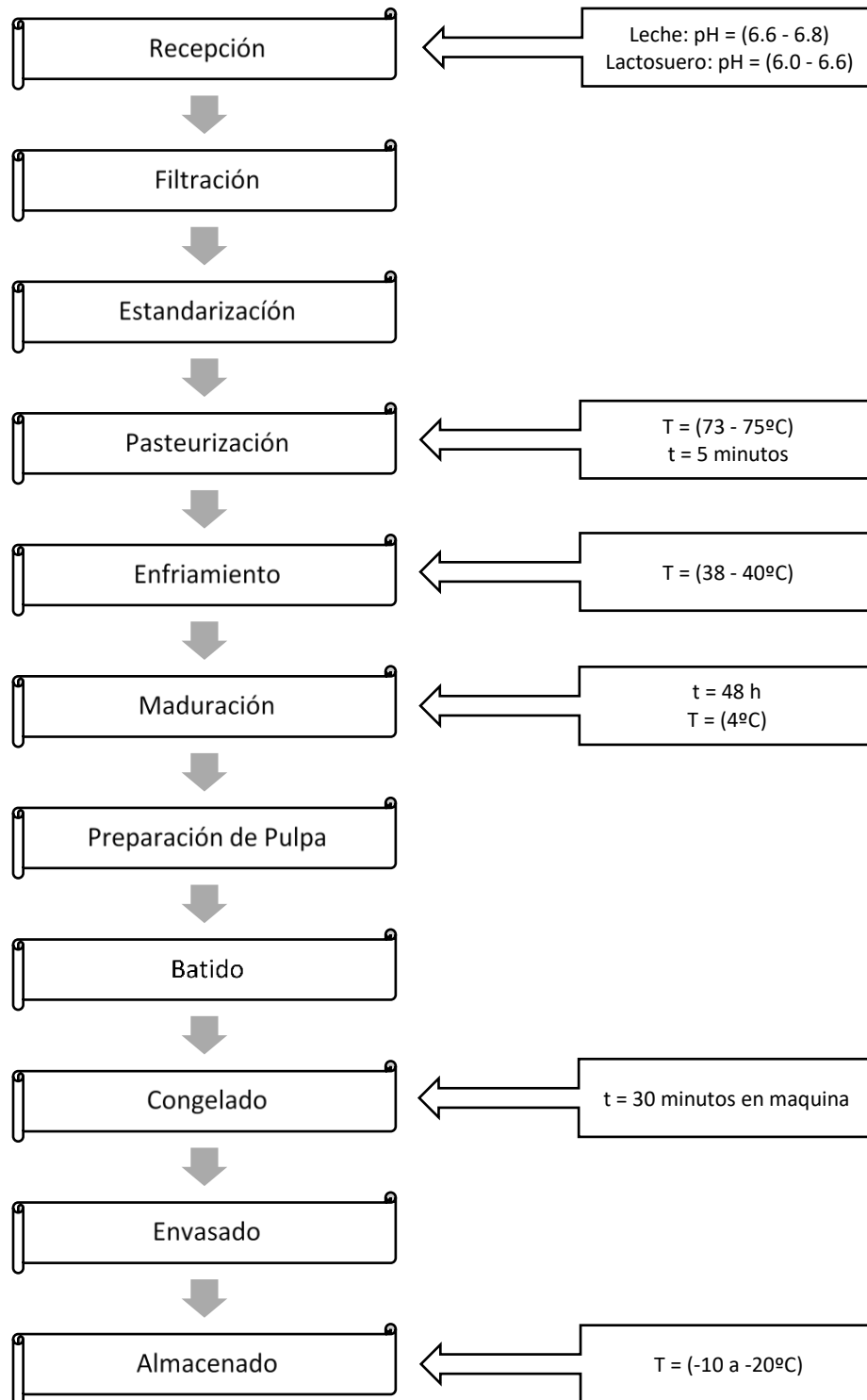


Figura A - 5. Flujograma para la elaboración de Helados
Fuente: Elaborado con base en Corvitto s.f.

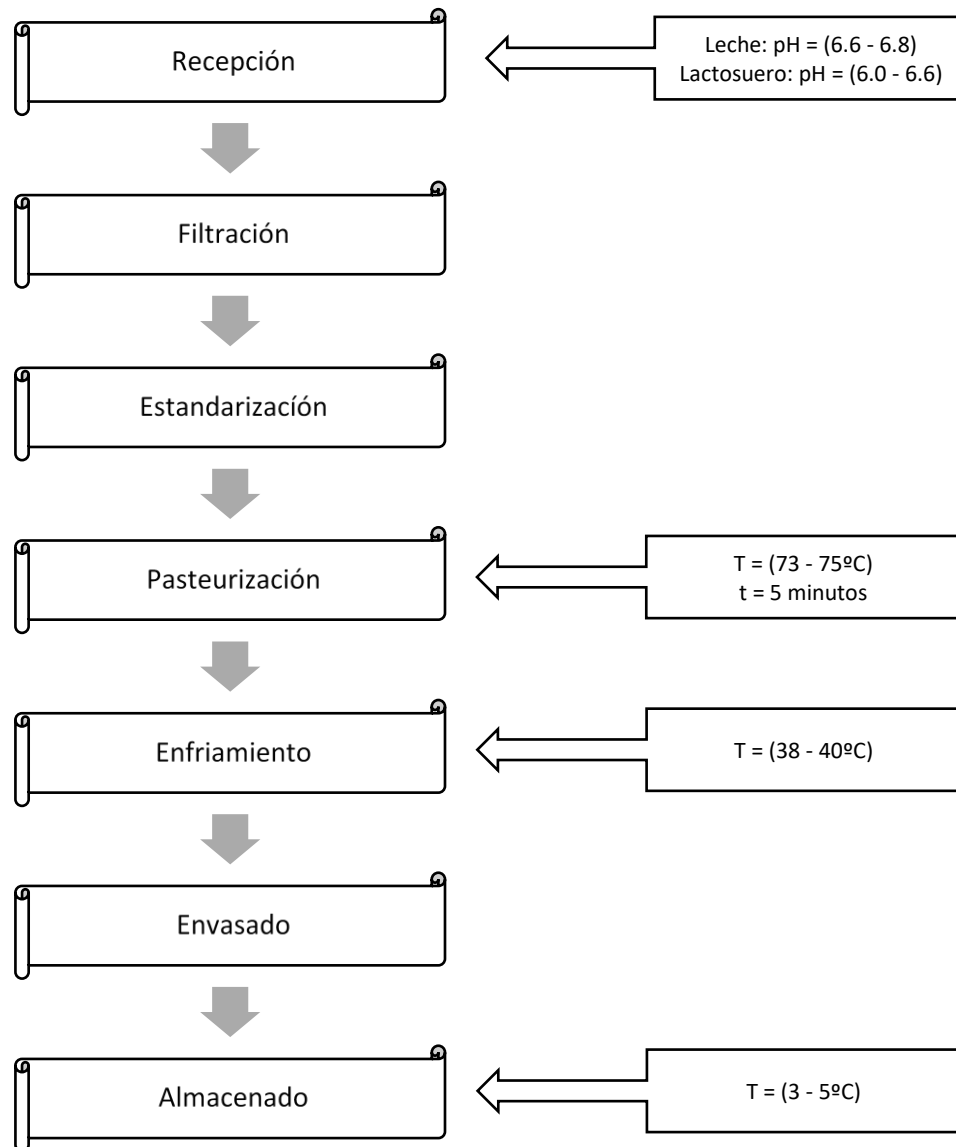


Figura A - 6. Flujograma para la elaboración de Flanes

Fuente: Elaborado con base en Orzola 2017

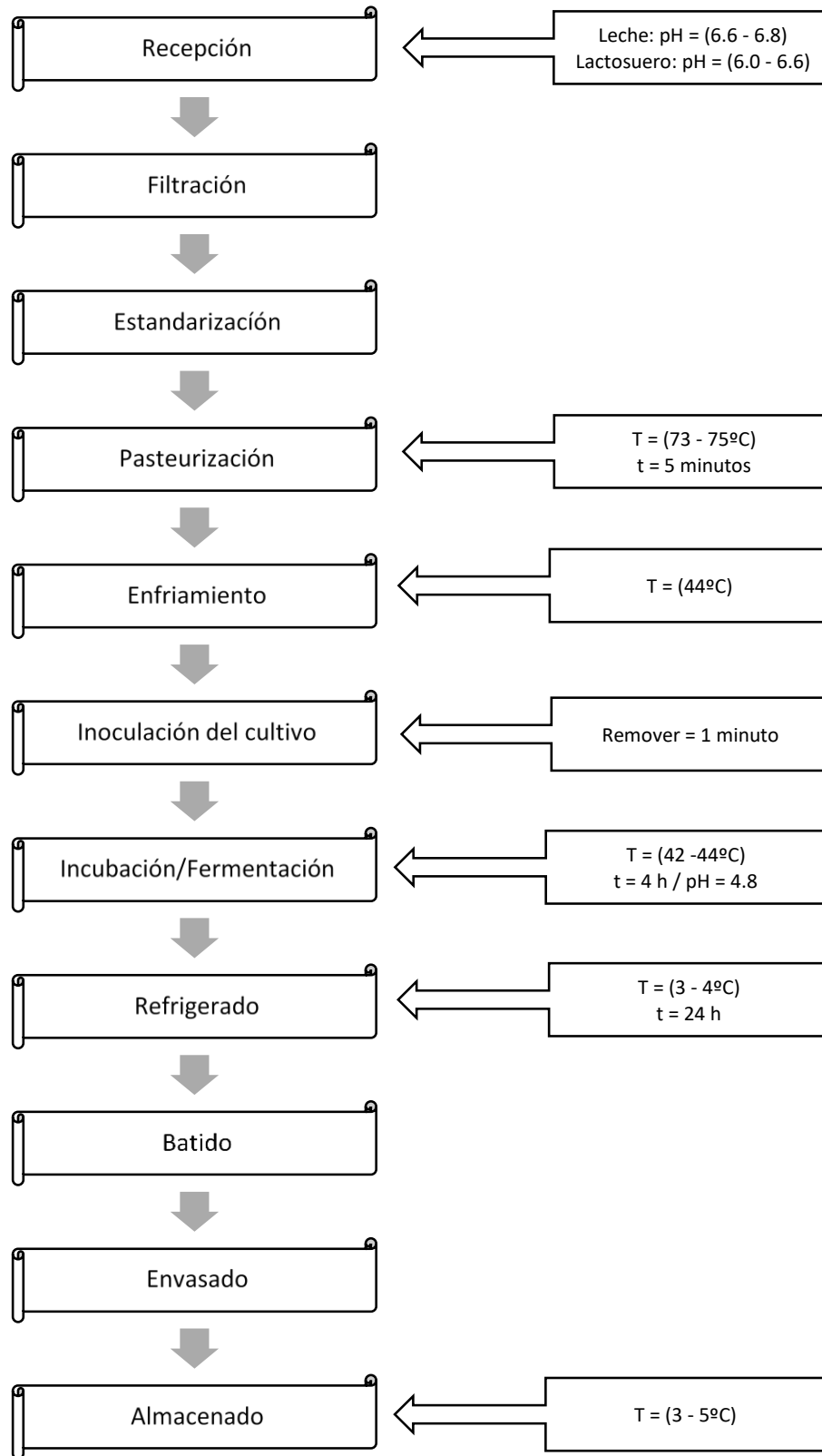


Figura A - 7. Flujograma para la elaboración de Yogurts

Fuente: Elaborado con base en IICA s.f.

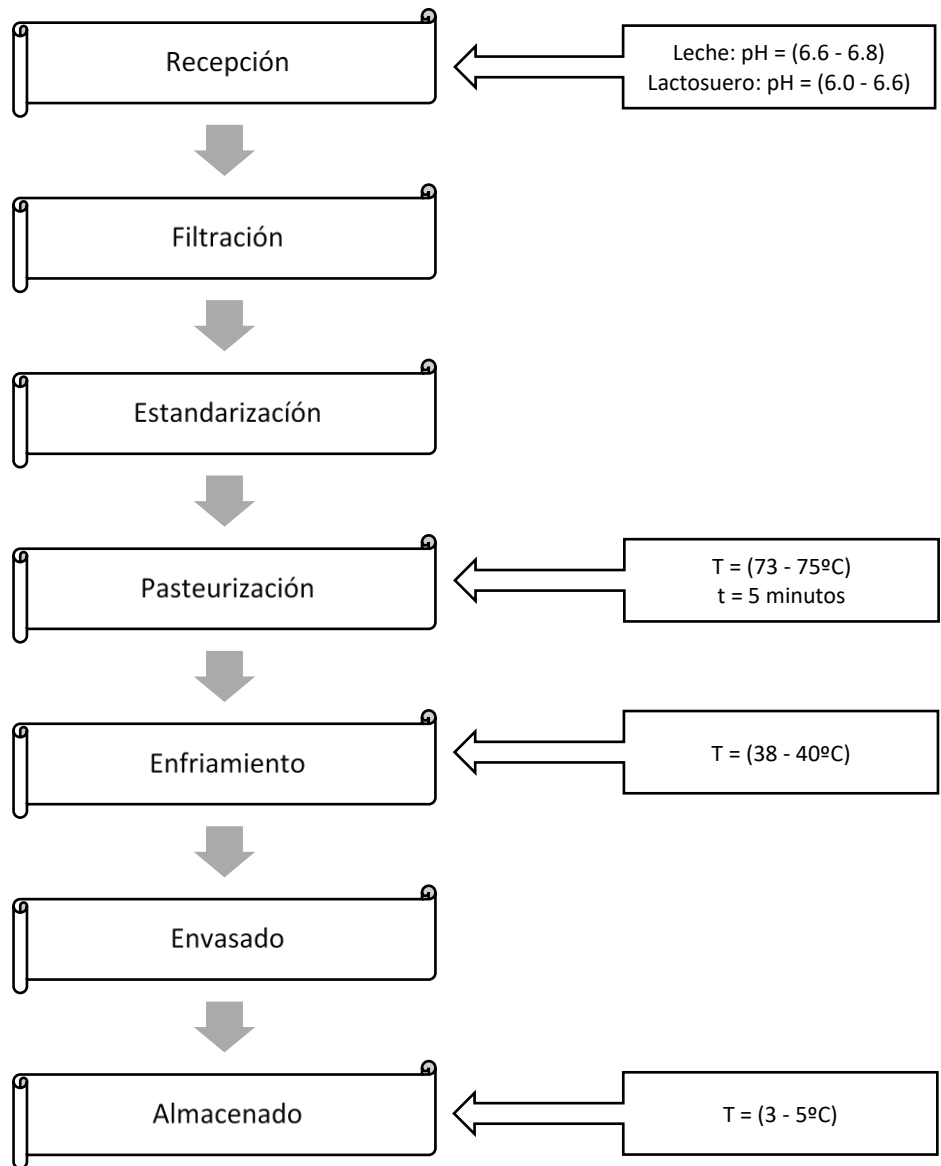


Figura A - 8. Flujograma para la elaboración de Bebidas
Fuente: Elaborado con base en Forero y Ordoñez 2017

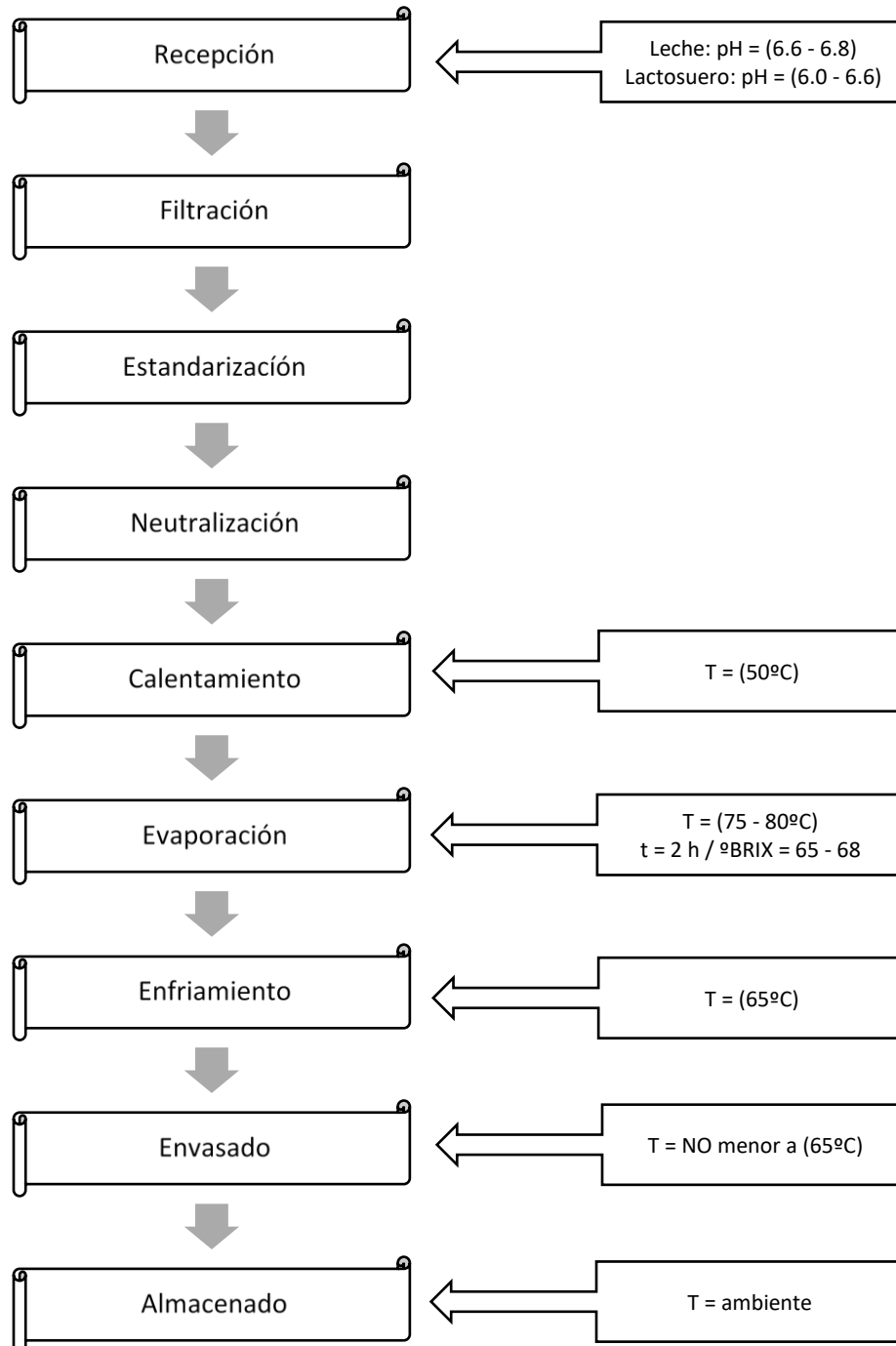


Figura A - 9. Flujograma para la elaboración de Dulces

Fuente: Elaborado con base en Vélez s.f.

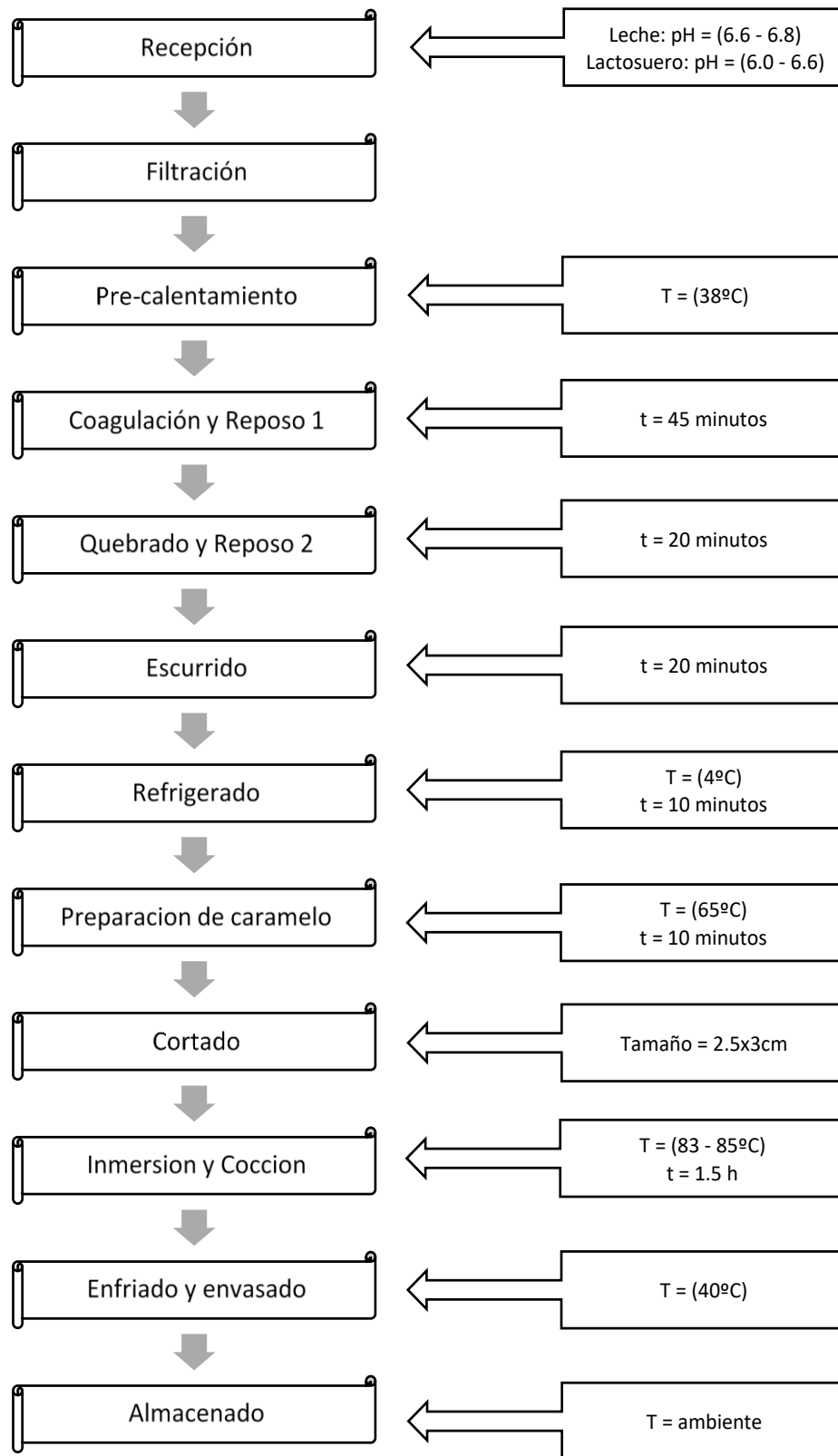


Figura A - 10. Flujograma para la elaboración de cubos de queso en caramelo

Fuente: Elaborado con base en Otemberg s.f.

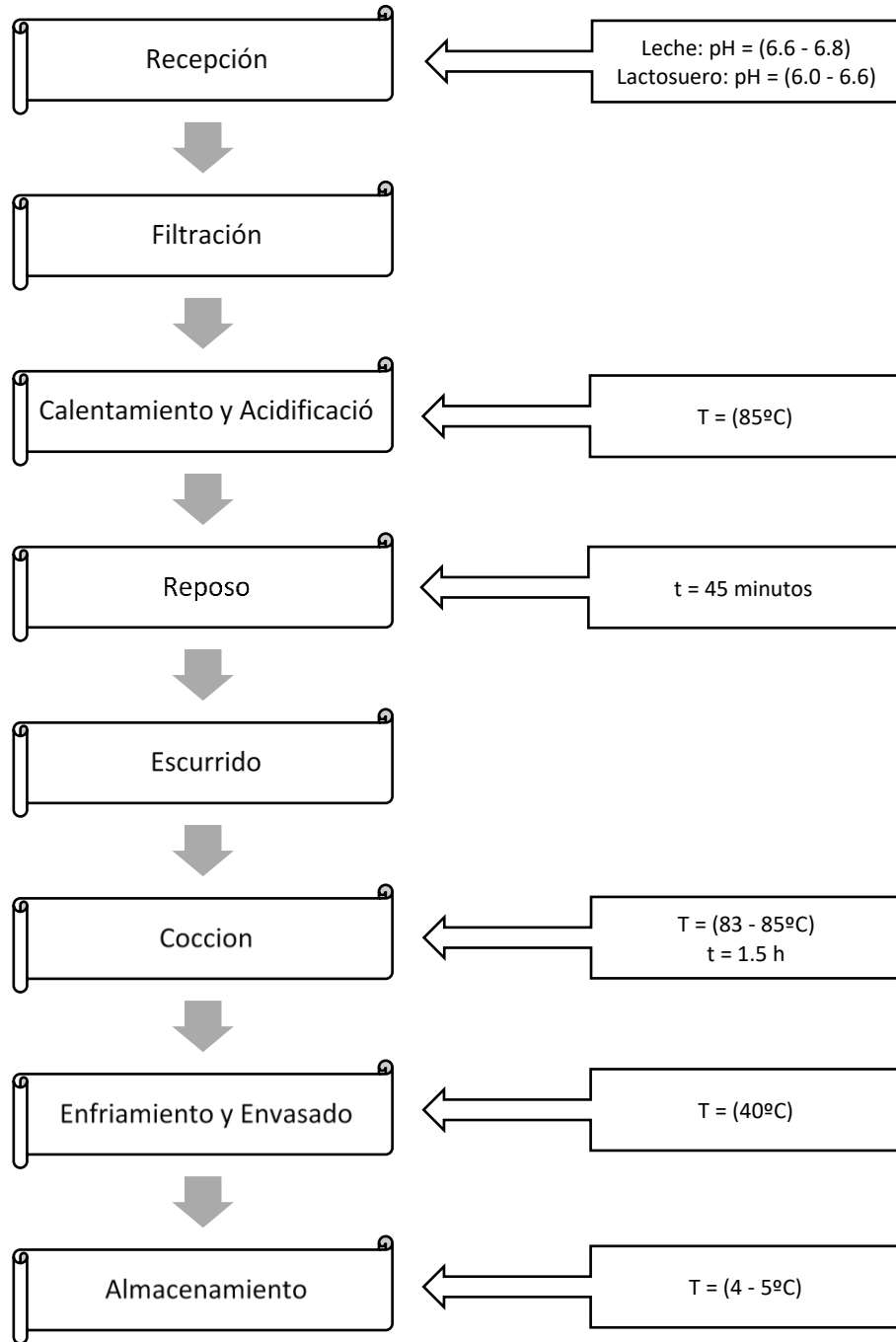


Figura A - 11. Flujograma para la elaboración de queso con almendras en caramelo

Fuente: Elaborado con base en Otemberg s.f.

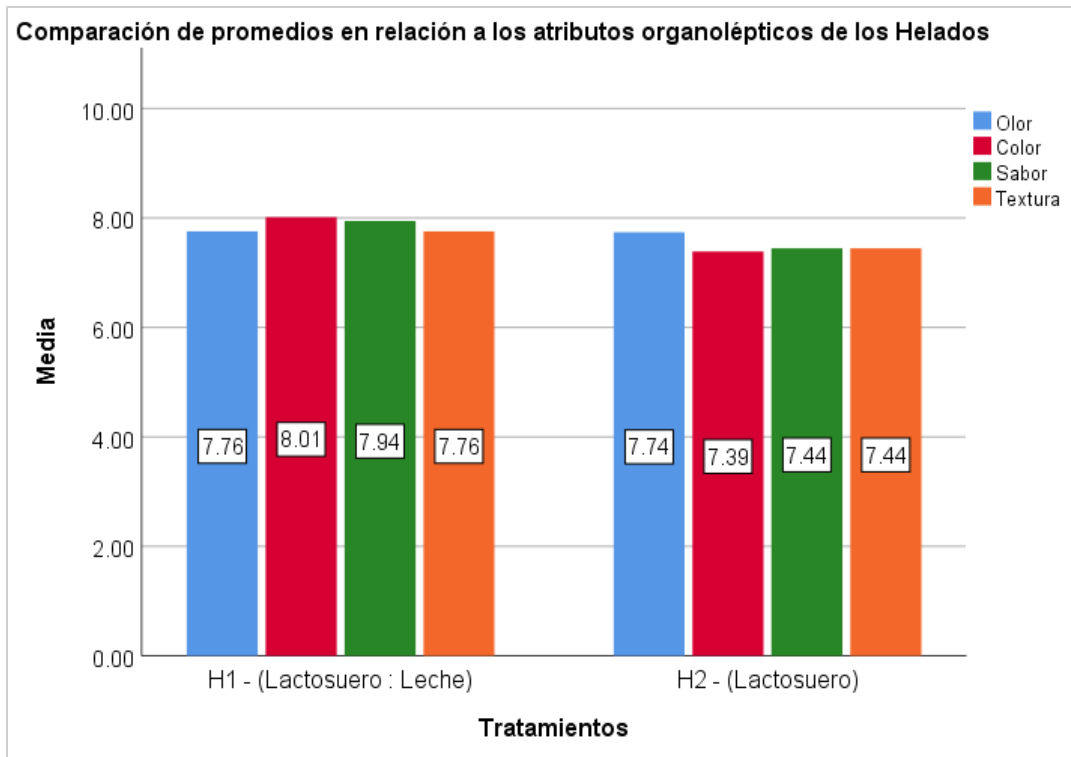


Figura A - 12. Gráfico de comparación de medias de los tratamientos de los Helados

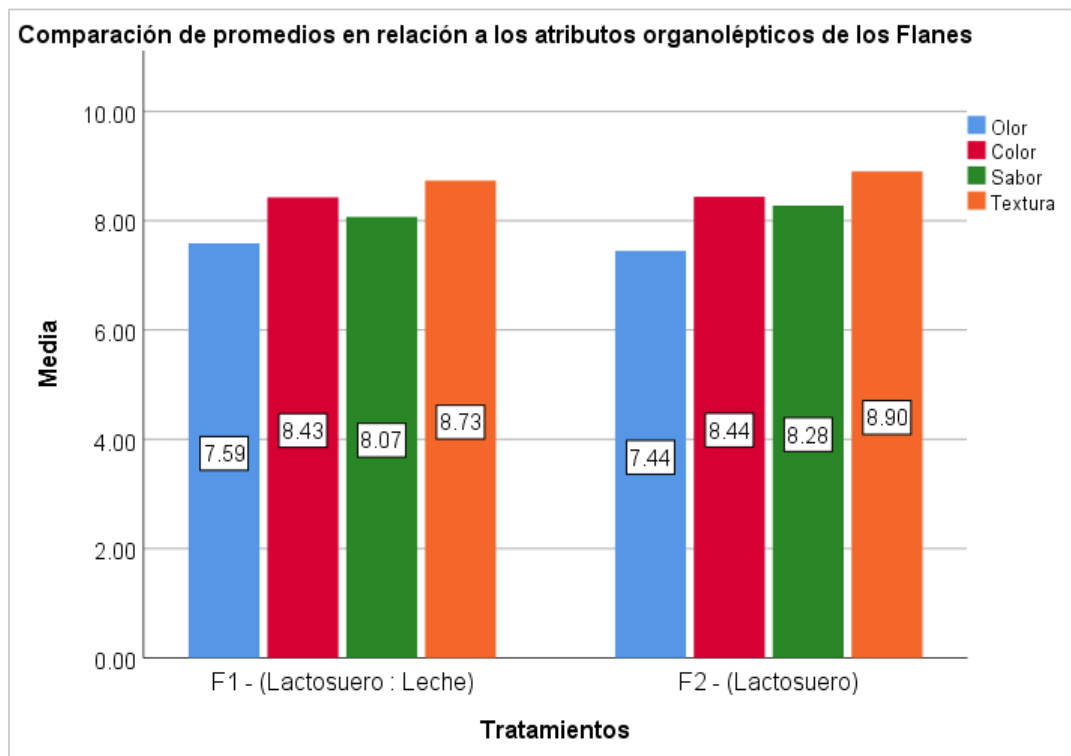


Figura A - 13. Gráfico de comparación de medias de los tratamientos de los Flanes

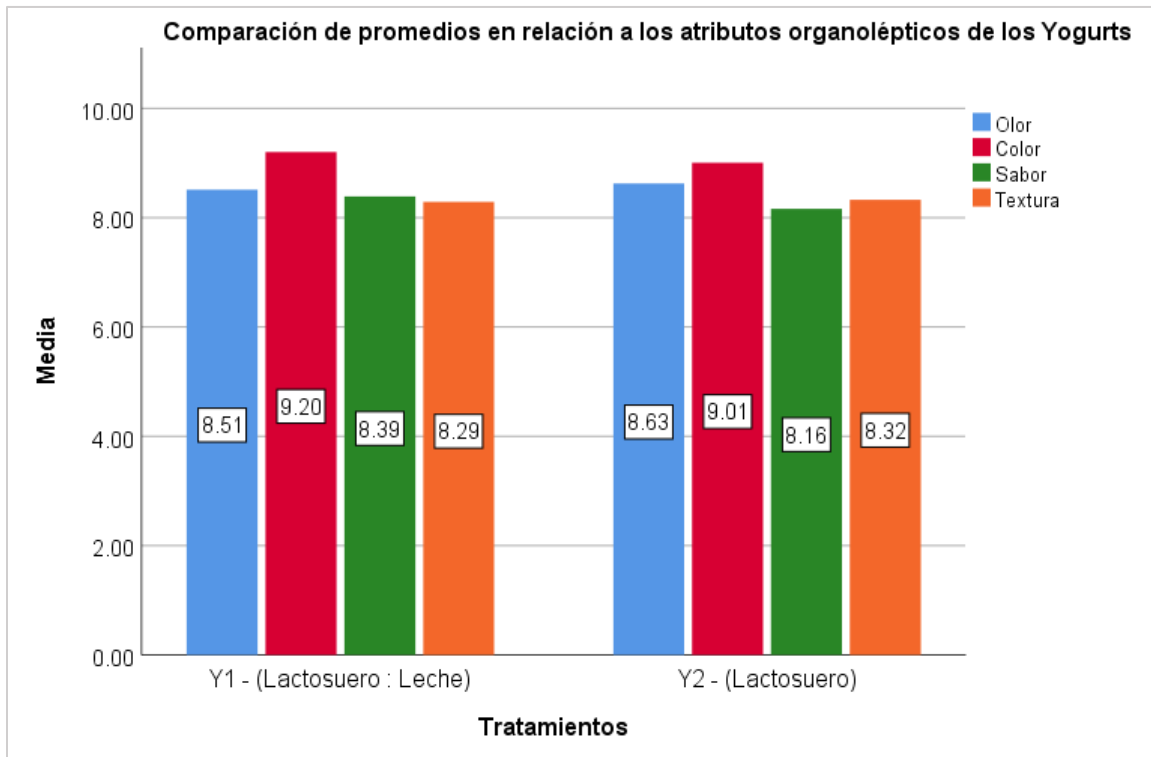


Figura A - 14. Gráfico de comparación de medias de los tratamientos de los Yogurts

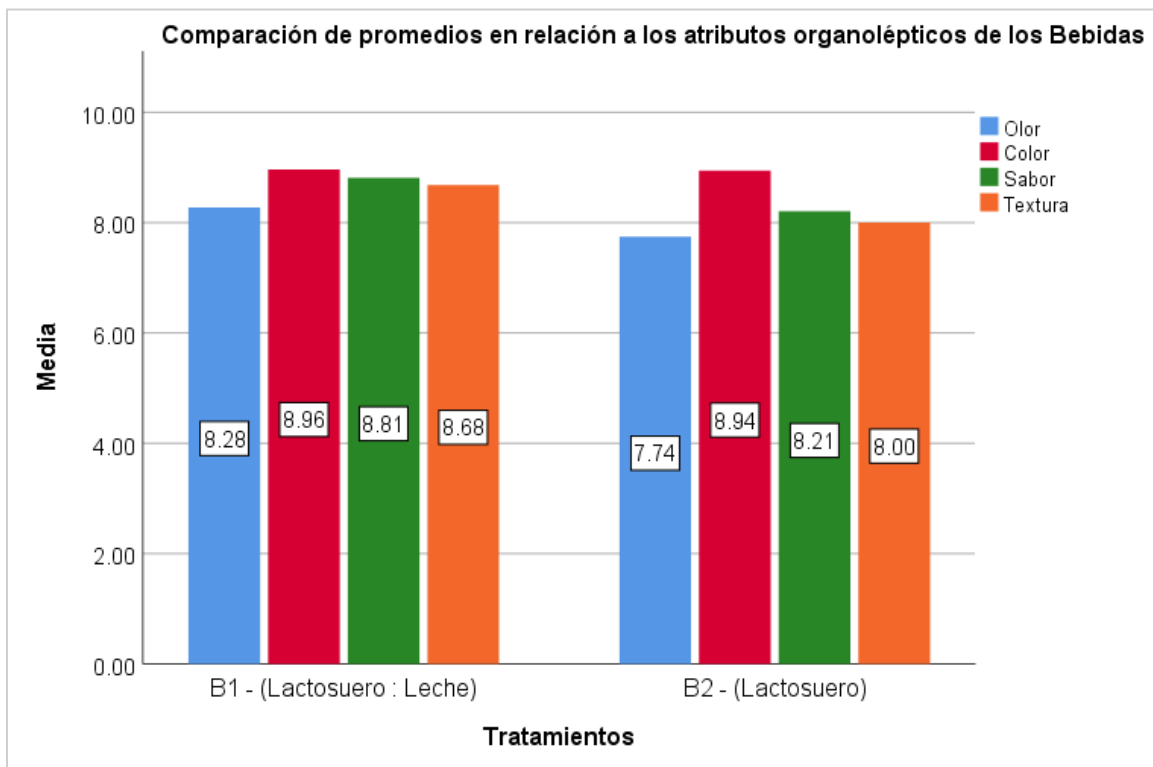


Figura A - 15. Gráfico de comparación de medias de los tratamientos de las Bebidas

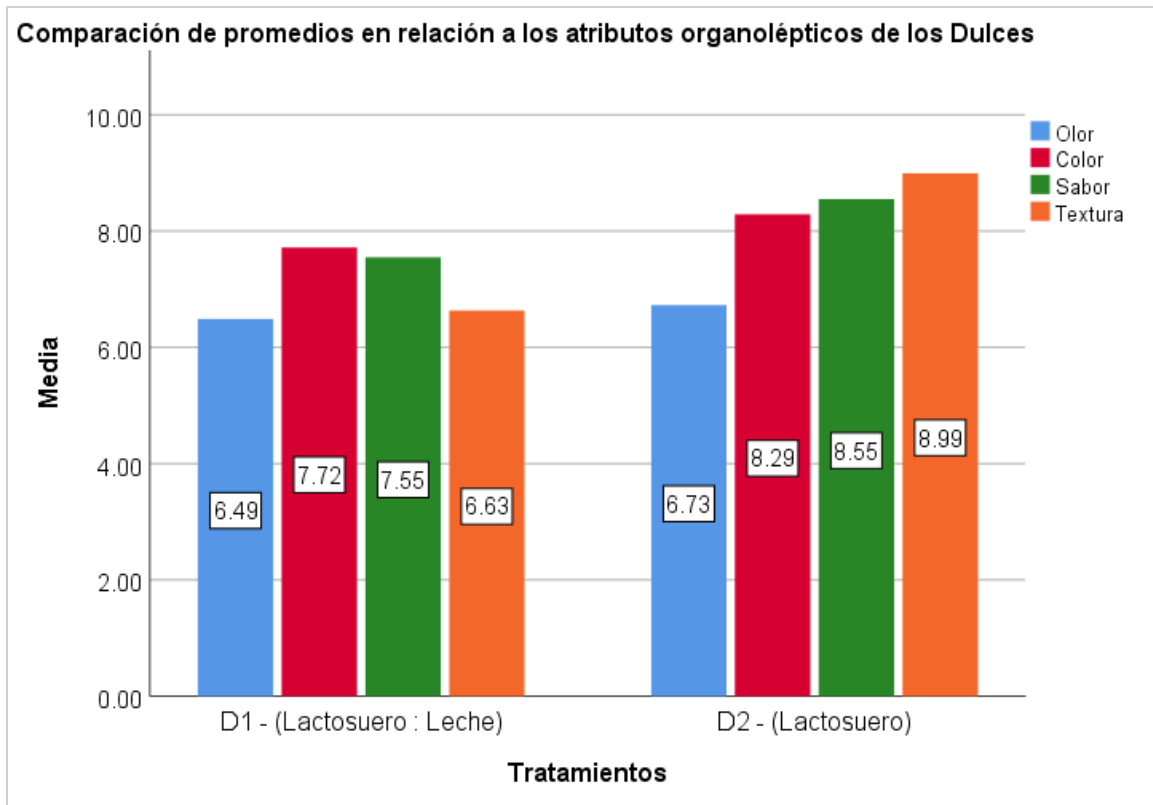


Figura A - 16. Gráfico de comparación de medias de los tratamientos de los Dulces