

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS



**ELABORACIÓN DE HELADO TIPO PALETA CON PULPA
DE FRUTILLA DE LA VARIEDAD ALBIÓN**

POR:

BIOLETA TERESA VELIA CASTILLO GARCIA

Trabajo final de Grado presentado a continuación de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería de Alimentos.

OCTUBRE, 2021

TARIJA-BOLIVA

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante para mí, por ser mi fortaleza, por mostrarme día a día que con humildad, paciencia y sabiduría todo es posible.

A mis padres, Dante Castillo y Eleoteria García por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones, por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuestos a escucharme y ayudarme en cualquier momento, con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre, porque son la motivación de mi vida mi orgullo de ser lo que seré. Por privilegio de ser su hija, son los mejores padres los amo mucho.

A mis hermanos Deivir, Fernando, Wilfredo y a mi hermana Olidia por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento, porque los amo infinitamente hermanitos.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente.

A mis padres, que con sus demostraciones de ser unos padres ejemplares me han enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre perseverar a través de sus sabios consejos, agradezco también la confianza y el apoyo brindado, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me han demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

A mis hermanos Deivir, Fernando, Wilfredo y a mi hermana Olidia que juntos a sus ideas hemos pasado momentos inolvidables y por qué son los seres más importantes en mi vida.

A todos los docentes de la Carrera de Ingeniería de Alimentos, por su sabiduría y consejos para mi formación académica, en especial a mi docente guía Ing. Natividad Condori por su asesoramiento y conocimientos impartidos.

PENSAMIENTPO

“No importa lo que esté pasando, hay una luz al final del túnel y puede parecer difícil llegar a ella, así que, si no puedes hacerlo ahora, simplemente sigue trabajando para lograrlo y encontrarás el lado positivo de las cosas”. (Demi Lovato, 2018)

ÍNDICE

Resumen		Pág.
CAPÍTULO I		
INTRODUCCIÓN		
1.1	Antecedentes.....	1
1.2	Justificación.....	2
1.3	Objetivos.....	2
1.3.1	Objetivo general.....	3
1.3.2	Objetivos específicos.....	3
1.4	Objeto de estudio.....	4
1.5	Campo de acción.....	4
1.5.1	Espacial.....	4
1.5.2	Temporal.....	4
1.5.3	Institución.....	4
1.6	Situación problemática.....	5
1.7	Formulación del problema.....	5
1.8	Hipótesis.....	5

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1	Origen del helado.....	6
2.2	Definición del helado.....	6
2.3	Clasificación del helado.....	6
2.4	Características de los helados.....	8
2.4.1	Cuerpo.....	8
2.4.2	Textura.....	8
2.4.3	Color.....	8
2.4.4	Olor.....	8
2.4.5	Sabor.....	9
2.5	Composición fisicoquímica del helado de fruta.....	9
2.6	Aplicaciones de los helados de fruta.....	10
2.6.1	Aplicaciones de los helados de fruta en la salud.....	10

2.7	Materia prima para la elaboración de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	11
2.7.1	Frutilla variedad Albión.....	11
2.7.2	Características fisicoquímicas de la frutilla.....	11
2.7.2.1	Características químicas de la frutilla.....	11
2.7.2.2	Características nutricionales de la frutilla.....	12
2.8	Propiedades para la salud de la frutilla.....	13
2.9	Pulpa de fruta.....	13
2.9.1	Clasificación de las pulpas de fruta.....	13
2.10	Insumos para la elaboración de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	14
2.10.1	Agua potable.....	14
2.10.2	Azúcar blanco.....	15
2.10.3	Glucosa.....	15
2.10.4	Estabilizantes.....	16
2.10.4.1	Carboximetilcelulosa (CMC).....	16
2.10.4.2	Super liga neutra.....	16
2.11	Operaciones en el proceso de elaboración de helado tipo paleta.....	17
2.11.1	Mezclado.....	17
2.11.2	Pasteurización.....	18
2.11.3	Maduración.....	18
2.11.4	Congelación.....	19
2.12	Métodos para la congelación de helados.....	19
2.12.1	Inmersión.....	19
2.12.2	Contacto indirecto.....	20
2.12.3	Corrientes de aire.....	20
2.13	Métodos de congelación.....	21
2.13.1	Método lento de congelación.....	21
2.13.2	Método rápido de congelación.....	22
2.13.3	Método muy rápido de congelación.....	22
2.14	Fases de la congelación.....	23
2.14.1	Fase de Pre enfriamiento.....	23
2.14.2	Cambio de Fase.....	23
2.14.3	Atemperado.....	24

2.15	El proceso continuo de congelación tiene dos funciones.....	24
------	---	----

CAPÍTULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1	Desarrollo de la parte experimental.....	25
3.2	Descripción de equipos, instrumentos, material de laboratorio y utensilios.....	25
3.2.1	Equipos de proceso.....	25
3.2.1.1	Licuada.....	25
3.2.1.2	Cocina industrial.....	26
3.2.1.3	Baño María.....	26
3.2.1.4	Refrigerador tipo freezer.....	27
3.2.1.5	Congelado.....	27
3.2.1.6	Refrigerador.....	28
3.2.2	Instrumentos de laboratorio.....	28
3.2.2.1	Balanza digital.....	28
3.2.2.2	Balanza de precisión.....	29
3.2.2.3	pH-metro de mesa.....	29
3.2.2.4	Viscosímetro.....	30
3.2.2.5	Criscopio automático.....	30
3.2.2.6	Termómetro de alcohol.....	31
3.2.2.7	Termómetro bimetálico.....	31
3.2.2.8	Termómetro digital con sonda.....	32
3.2.2.9	Refractómetro digital.....	32
3.2.2.10	Refractómetro de mano.....	33
3.2.2.11	Bureta digital.....	33
3.2.3	Material de laboratorio.....	34
3.2.4	Utensilios de cocina.....	34
3.3	Materia prima, insumos alimentarios y aditivos alimentarios para la elaboración de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	35
3.3.1	Materia prima para la elaboración de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	35
3.3.2	Insumos alimentarios.....	36

3.3.3	Aditivos alimentarios.....	36
3.4	Reactivos químicos.....	36
3.5	Diagrama del proceso de elaboración de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	37
3.5.1	Descripción del diagrama del proceso de elaboración de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	38
3.5.1.1	Recepción de la materia prima.....	38
3.5.1.2	Selección.....	38
3.5.1.3	Clasificación.....	38
3.5.1.4	Limpieza.....	38
3.5.1.5	Desinfección.....	38
3.5.1.6	Adecuación de la frutilla.....	39
3.5.1.7	Despulpado.....	39
3.5.1.8	Tamizado.....	39
3.5.1.9	Dosificación.....	39
3.5.1.10	Mezclado.....	39
3.5.1.11	Pasteurización.....	40
3.5.1.12	Enfriamiento.....	40
3.5.1.13	Maduración.....	40
3.5.1.14	Moldeado.....	40
3.5.1.15	Congelación.....	40
3.5.1.16	Empacado.....	40
3.5.1.17	Etiquetado.....	41
3.5.1.18	Almacenamiento.....	41
3.6	Metodología experimental para la obtención de resultados.....	41
3.6.1	Propiedades físicas de la frutilla.....	41
3.6.2	Análisis fisicoquímico de la frutilla.....	41
3.6.3	Análisis microbiológico de la frutilla.....	42
3.6.4	Análisis fisicoquímico del producto terminado.....	42
3.6.5	Análisis microbiológico del producto terminado.....	43
3.7	Análisis sensorial.....	43
3.8	Diseño experimental.....	45
3.8.1	Diseño factorial.....	45

3.8.1.1	Diseño factorial 2^3 para el proceso de dosificación en la elaboración de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	46
---------	---	----

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1	Caracterización de la materia prima.....	48
4.1.1	Propiedades físicas de la frutilla.....	48
4.1.2	Análisis fisicoquímico de la frutilla.....	49
4.1.3	Análisis microbiológico de la frutilla.....	50
4.2	Caracterización de las variables del proceso para el helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	50
4.2.1	Clasificación de pruebas preliminares para la obtención de muestra de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	50
4.2.2	Incorporación de pulpa en diferentes presentaciones y variación de la dosificación para el grupo 1.....	51
4.2.2.1	Estadístico de caja de bigote en la incorporación de pulpa en diferentes presentaciones y variación de la dosificación para el grupo 1.....	52
4.2.2.2	Análisis de varianza de la evaluación sensorial en la incorporación de pulpa en diferentes presentaciones y variación de la dosificación para el grupo 1.....	53
4.2.2.3	Estadístico de Tukey para el atributo color en la incorporación de pulpa en diferentes presentaciones y variación de la dosificación para el grupo 1.....	53
4.2.2.4	Estadístico de Tukey para el atributo textura en la incorporación de pulpa en diferentes presentaciones y variación de la dosificación para el grupo 1.....	54
4.2.2.5	Estadístico de Tukey para el atributo acidez en la incorporación de pulpa en diferentes presentaciones y variación de la dosificación para el grupo 1.....	54
4.2.3	Variación de la dosificación de pulpa de frutilla y agua para el grupo 2.....	55

4.2.3.1	Estadístico de caja de bigote en la variación de la dosificación de pulpa de frutilla y agua para el grupo 2.....	56
4.2.3.2	Análisis de varianza de la evaluación sensorial en la variación de la dosificación de pulpa de frutilla y agua para el grupo 2.....	57
4.2.3.3	Estadístico de Tukey para el atributo sabor en la variación de la dosificación de pulpa de frutilla y agua para el grupo 2.....	57
4.2.4	Incorporación de glucosa y variación de la dosificación de pulpa de frutilla, agua y azúcar para el grupo 3.....	57
4.2.4.1	Estadístico de caja de bigote en la incorporación de glucosa y variación de la dosificación de pulpa de frutilla, agua y azúcar para el grupo 3.....	58
4.2.4.2	Análisis de varianza de la evolución sensorial en la incorporación de glucosa y variación de la dosificación de pulpa de frutilla, agua y azúcar para el grupo 3.....	59
4.2.4.3	Estadístico de Tukey para el atributo color en la incorporación de glucosa y variación de la dosificación de pulpa de frutilla, agua y azúcar para el grupo 3.....	60
4.2.4.4	Estadístico de Tukey para el atributo sabor en la incorporación de glucosa y variación de la dosificación de pulpa de frutilla, agua y azúcar para el grupo 3.....	60
4.2.4.5	Estadístico de Tukey para el atributo dulzor en la incorporación de glucosa y variación de la dosificación de pulpa de frutilla, agua y azúcar para el grupo 3.....	61
4.2.5	Incorporación de glucosa y variación de la dosificación de pulpa de frutilla, agua y azúcar para grupo 4.....	62
4.2.5.1	Estadístico de caja de bigote en la incorporación de glucosa y variación de la dosificación de pulpa de frutilla, agua y azúcar para el grupo 4.....	62
4.2.5.2	Análisis de varianza de la evolución sensorial en la incorporación de glucosa y variación de la dosificación de pulpa de frutilla, agua y azúcar para el grupo 4.....	63
4.2.5.3	Estadístico Tukey para el atributo sabor en la incorporación de glucosa y variación de la dosificación de pulpa de frutilla, agua y azúcar para el grupo 4.....	64

4.2.5.4	Estadístico Tukey para el atributo dulzor en la incorporación de glucosa y variación de la dosificación de pulpa de frutilla, agua y azúcar para el grupo 4.....	64
4.3	Diseño factorial 2^3 en el proceso de dosificación de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	65
4.3.1	Análisis de varianza para la variable respuesta sólidos solubles en el proceso de dosificación de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	65
4.4	Selección de la muestra final para el helado tipo paleta con pulpa de frutilla del grupo 5.....	66
4.4.1	Estadístico de caja de bigote para muestra final de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	67
4.4.2	Análisis de varianza de la evolución sensorial para la muestra final de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	68
4.4.3	Estadístico de Tukey para el atributo color de la muestra final de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	68
4.4.4	Estadístico de Tukey para el atributo aroma de la muestra final del helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	69
4.5	Determinación de la cinética de congelación de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	69
4.5.1	Determinación de tiempo de congelación en el helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	70
4.6	Determinación del punto de congelación de la mezcla de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	72
4.7	Control de parámetros fisicoquímicos de helado tipo paleta con pulpa de frutilla en el almacenamiento.....	73
4.7.1	Control fisicoquímico de la acidez durante el almacenamiento de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	74
4.7.2	Control fisicoquímico de sólidos solubles durante el almacenamiento de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	75
4.7.3	Control fisicoquímico de pH durante el almacenamiento de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	77
4.8	Control de viscosidad de la mezcla de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	78

4.9	Evaluación sensorial del producto terminado para la valoración de los atributos.....	80
4.10	Caracterización del producto terminado.....	81
4.10.1	Análisis fisicoquímico de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	81
4.10.2	Análisis microbiológico de helado tipo paleta con pulpa de frutilla....	81
4.11	Balance de materia en el proceso de elaboración de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	82
4.11.1	Balance de materia en la etapa de adecuación de la frutilla.....	84
4.11.2	Balance de materia en la etapa de tamizado de la frutilla.....	85
4.11.3	Balance de materia etapa de dosificación.....	86
4.11.4	Balance de materia en la etapa de cocción del agua potable.....	87
4.11.5	Balance de materia etapa de pasteurización.....	87
4.11.6	Balance de materia etapa de congelación.....	88
4.11.7	Balance de materia etapa de empacado.....	89
4.11.8	Cálculo del rendimiento del proceso de elaboración de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	90
4.12	Balance de energía para el proceso de elaboración de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	91
4.12.1	Ecuaciones para el balance de energía.....	91
4.12.2	Balance de energía en a la etapa cocción del agua potable.....	92
4.12.3	Balance de energía en a la etapa de pasteurización de la mezcla de helado.....	93
4.12.4	Balance de energía en a la etapa de congelación.....	95
4.12.5	Cálculo de consumo de energía en la etapa de pasteurización.....	96
4.12.6	Cálculo de consumo de energía en la etapa despulpado.....	97
4.12.7	Cálculo de consumo de energía en la etapa de maduración.....	97
4.12.8	Cálculo de consumo de energía en la etapa de congelación.....	97

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	Conclusiones.....	99
5.2	Recomendaciones.....	101
BIBLIOGRAFÍA.....		103

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 2.1 Composición fisicoquímica del helado.....	9
Tabla 2.2 Composición en minerales y vitaminas del helado.....	10
Tabla 2.3 Composición química de la frutilla.....	12
Tabla 2.4 Composición nutricional de la frutilla.....	12
Tabla 3.1 Material de laboratorio.....	34
Tabla 3.2 Utensilios de cocina usado en la elaboración.....	35
Tabla 3.3 Materia prima.....	35
Tabla 3.4 Insumos alimentarios.....	36
Tabla 3.5 Aditivos alimentarios.....	36
Tabla 3.6 Reactivos químicos.....	36
Tabla 3.7 Propiedades físicas de la frutilla.....	41
Tabla 3.8 Parámetros del análisis fisicoquímico de la frutilla.....	42
Tabla 3.9 Análisis microbiológico de la frutilla.....	42
Tabla 3.10 Parámetros del análisis fisicoquímico del producto terminado.....	43
Tabla 3.11 Análisis microbiológico del producto terminado.....	43
Tabla 3.12 Factores en el proceso de dosificación de helado tipo paleta.....	46
Tabla 3.13 Matriz de variables del diseño factorial en el proceso de dosificación.....	47
Tabla 3.14 Niveles de variación de los factores en el proceso de dosificación....	47
Tabla 4.1 Propiedades físicas de la frutilla.....	48
Tabla 4.2 Análisis fisicoquímico de la frutilla.....	49
Tabla 4.3 Análisis microbiológico de la frutilla.....	50
Tabla 4.4 Incorporación de pulpa en diferentes presentaciones y variación de la dosificación para el grupo 1.....	52
Tabla 4.5 Estadístico de Tukey para el atributo color del grupo 1.....	53
Tabla 4.6 Estadístico de Tukey para el atributo textura del grupo 1.....	54
Tabla 4.7 Estadístico de Tukey para el atributo acidez del grupo 1.....	55
Tabla 4.8 Variación de la dosificación de pulpa de frutilla y agua para el grupo 2.....	55
Tabla 4.9 Estadístico de Tukey para el atributo sabor del grupo 2.....	57

Tabla 4.10	Incorporación de glucosa y variación de la dosificación de pulpa de frutilla, agua y azúcar para el grupo 3.....	58
Tabla 4.11	Estadístico de Tukey para el atributo color del grupo 3.....	60
Tabla 4.12	Estadístico de Tukey para el atributo sabor del grupo 3.....	61
Tabla 4.13	Estadístico de Tukey para el atributo dulzor del grupo 3.....	61
Tabla 4.14	Incorporación de glucosa y variación de la dosificación de pulpa de frutilla, agua y azúcar para el grupo 4.....	62
Tabla 4.15	Estadístico de Tukey para el atributo sabor del grupo 4.....	64
Tabla 4.16	Estadístico de Tukey para el atributo dulzor del grupo 4.....	65
Tabla 4.17	Análisis varianza de la variable respuesta solidos solubles en el proceso de dosificación de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	66
Tabla 4.18	Variación del porcentaje de glucosa de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	67
Tabla 4.19	Estadístico de Tukey para el atributo color de la muestra final de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	69
Tabla 4.20	Estadístico de Tukey para el atributo aroma de la muestra final de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	69
Tabla 4.21	Determinación de temperatura y tiempo en el proceso de congelación de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	70
Tabla 4.22	Determinación del punto de congelación de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	72
Tabla 4.23	Control de acidez durante el almacenamiento de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	74
Tabla 4.24	Control de sólidos solubles durante el almacenamiento de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	76
Tabla 4.25	Control de pH durante el almacenamiento de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	77
Tabla 4.26	Variación de viscosidad de la mezcla de helado.....	79
Tabla 4.27	Análisis fisicoquímico de helado tipo paleta con pulpa de frutilla....	81
Tabla 4.28	Análisis microbiológico de helado tipo paleta con pulpa de frutilla..	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.		
Figura 2.1	Clasificación de los helados según la composición e ingredientes....	7
Figura 2.2	Clasificación de las pulpas de fruta.....	14
Figura 3.1	Licudadora.....	25
Figura 3.2	Cocina industrial.....	26
Figura 3.3	Baño María.....	26
Figura 3.4	Freezer.....	27
Figura 3.5	Congelador.....	27
Figura 3.6	Refrigerador.....	28
Figura 3.7	Balanza digital.....	29
Figura 3.8	Balanza analítica de precisión.....	29
Figura 3.9	pH-metro digital.....	30
Figura 3.10	Viscosímetro.....	30
Figura 3.11	Criscopio.....	31
Figura 3.12	Termómetro alcohol.....	31
Figura 3.13	Termómetro bimetalico.....	32
Figura 3.14	Termómetro digital.....	32
Figura 3.15	Refractómetro digital.....	33
Figura 3.16	Refractómetro.....	33
Figura 3.17	Bureta digital.....	34
Figura 3.18	Diagrama del proceso de elaboración de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	37
Figura 3.19	Evaluaciones sensoriales de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	44
Figura 4.1	Pruebas preliminares para obtener helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	51
Figura 4.2	Caja y bigote en la incorporación de pulpa en diferentes presentaciones y variación de la dosificación para el grupo 1.....	52
Figura 4.3	Caja y bigote en la variación de la dosificación de pulpa de frutilla y agua para el grupo 2.....	56

Figura 4.4	Caja y bigote incorporación de glucosa y variación de la dosificación de pulpa de frutilla, agua y azúcar para el grupo 3.....	59
Figura 4.5	Caja y bigote incorporación de glucosa y variación de la dosificación de pulpa de frutilla, agua y azúcar para el grupo 4.....	63
Figura 4.6	Caja y bigote para muestra final del helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	68
Figura 4.7	Determinación de temperatura y tiempo en el proceso de congelación de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	71
Figura 4.8	Determinación del punto de congelación de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	73
Figura 4.9	Control de acidez durante el almacenamiento de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	75
Figura 4.10	Control de sólidos solubles durante el almacenamiento de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	76
Figura 4.11	Control de pH durante el almacenamiento de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	78
Figura 4.12	Control de viscosidad de la mezcla de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	79
Figura 4.13	Porcentajes de aceptación de los atributos del producto terminado.....	80
Figura 4.14	Balance de materia en el proceso de elaboración de helado tipo paleta con pulpa de frutilla	83
Figura 4.15	Balance de materia en la etapa de adecuación de frutilla.....	84
Figura 4.16	Balance de materia en la etapa de tamizado.....	85
Figura 4.17	Balance de materia en la etapa de dosificación.....	86
Figura 4.18	Balance de materia en la etapa de cocción del agua.....	87
Figura 4.19	Balance de materia en la etapa de pasteurización.....	88
Figura 4.20	Balance de materia en la etapa de congelación.....	88
Figura 4.21	Balance de materia en la etapa de empacado.....	89
Figura 4.22	Resumen del balance de materia en el proceso de elaboración de helado tipo paleta con pulpa de frutilla.....	90
Figura 4.23	Balance de energía en la etapa de cocción del agua.....	92
Figura 4.24	Balance de energía en la etapa de pasteurización.....	94
Figura 4.25	Balance de energía en la etapa de congelación.....	95