



UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

Carrera
INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

Tema de la Tesis

**ELABORACIÓN DE PETIT SUISSE DE CHOCOLATE MEDIANTE LA
UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE BATIDOS CON DIFERENTES
CONCENTRACIONES DE CUAJO EN LA PLANTA INDUSTRIAL “DON
DANIEL” EN LA CIUDAD DE LOJA, AÑO 2012**

Previo a la obtención del título de: Ingeniero Agroindustrial

Autora

Tgla. Sandra Noemi Vicente Guamán

Director de Tesis

Ing. Leonardo Arturo Baque Mite Msc.

Quevedo - Los Ríos – Ecuador

2012

DECLARACIÓN DE AUDITORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Sandra Noemi Vicente Guamán**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Tlga. Sandra Noemi Vicente Guamán

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, Ing. Leonardo Arturo Baque Mite, Msc, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la Egresada Sandra Noemi Vicente Guamán, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniera Agroindustrial de grado titulada **“ELABORACIÓN DE PETIT SUISSE DE CHOCOLATE MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE BATIDOS CON DIFERENTES CONCENTRACIONES DE CUAJO EN LA PLANTA INDUSTRIAL “DON DANIEL” EN LA CIUDAD DE LOJA, AÑO 2012”**, baja mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Leonardo Arturo Baque Mite, Msc

DIRECTOR DE TESIS



**UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL**

**Carrera
INGENIERIA AGROINDUSTRIAL**

Tesis de Grado

**ELABORACIÓN DE PETIT SUISSE DE CHOCOLATE MEDIANTE LA
UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE BATIDOS CON DIFERENTES
CONCENTRACIONES DE CUAJO EN LA PLANTA INDUSTRIAL “DON
DANIEL” EN LA CIUDAD DE LOJA, AÑO 2012**

Presentada al Honorable Comité Técnico Académico Administrativo de la Unidad de Estudios a Distancia como requisito previo para la obtención del título de:
INGENIERA AGROINDUSTRIAL.

Aprobado:

Ing. Teresa Llerena Guevara Msc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Javier Córdor Velásquez Msc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Milton Peralta Fonseca Msc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

QUEVEDO-LOS RIOS-ECUADOR
AÑO 2012

AGRADECIMIENTO

A dios por permitirme llegar a culminar con mis estudios y darme la sabiduría de llegar a cumplir mis objetivos planteados en mi vivir diario.

Nuestros sinceros agradecimientos a la Universidad Estatal de Quevedo, por permitirme formarme en sus aulas; a través de ésta, a los Docentes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial quienes nos imparten sus conocimientos.

En especial al Ing. Leonardo Baque Mite, Director de Tesis, por su valiosa orientación y ayuda incondicional para la culminación de la presente investigación. A la Ingeniera Mariana Reyes, Comité Técnico Académico Administrativo de la Unidad de Estudios a Distancia y al Ing. Pedro Intriago Director, por brindarme el apoyo e información necesaria para la realización de la Tesis y así poder concluir con éxito, el presente trabajo.

Además quiero agradecerle de manera especial a la empresa “Tablecom”, dirigida por el Ing. Ramiro Proaño, donde laboro por darme la oportunidad de poder culminar con mis estudios, y a todos mis compañeros que fueron el pilar fundamental para poder culminar con el proyecto de tesis.

LA AUTORA

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado de manera muy especial a Dios, a mi esposo Sebastián Salinas, mi Hija Carlita Salinas y a mis queridos padres quienes me brindan su apoyo moral ya que son el pilar fundamental para poder concluir con mis estudios el mismo que es incondicional para seguir siempre adelante. También va dedicada a mis hermanas y hermanos quienes son el soporte de mi vida, y la fortaleza que me brindan para culminar con una mis metas mas apreciadas.

Ya que fueron la razón principal para poder llegar a la feliz culminación de mis estudios en esta distinguida institución, que me abrió las puertas para educarme en sus instalaciones.

SANDRA VICENTE

ÍNDICE

CONTENIDO	Pág.
Portada	I
Declaración de autoría y cesión de derecho	II
Certificación del Director de Tesis	III
Tribunal de Tesis	IV
Dedicatoria	V
Agradecimiento	VI
Índice	VII
Resumen ejecutivo	XIV
Abstrac	XVI
CAPÍTULO I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1. Introducción.....	2
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivo General	4
1.2.2. Objetivos Específicos	4
1.3. Hipótesis.....	4
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	
2.1. Fundamentación Teórica	6
2.1.1.1. Queso fresco	6
2.1.1.2. Tipos de quesos	6
2.1.2. Composición química	8
2.1.3. Aditivos	9
2.1.4. Fases esenciales de fabricación	9
2.1.5. Ventajas e inconvenientes de consumo	10
2.1.6. Criterios de calidad en la compra, manipulación e higiene	11
2.1.7. Materia prima.....	11
2.1.7.1. Leche entera.....	11
2.1.7.2. Naturaleza de la leche	11
2.1.7.3. La producción de la leche	12

2.1.7.4. Importancia económica de la producción de leche	12
2.1.7.5. Composición de la leche	12
2.1.7.6. Sustancias nitrogenadas	13
2.1.8. Chocolate.....	15
2.1.8.1. Historia del chocolate.....	15
2.1.8.1.1. Concepto.....	16
2.1.8.1.2. Composición nutricional	17
2.1.9. Azúcar	17
2.1.9.1. Calidad del azúcar	18
2.1.10. Propiedades nutricionales	18
2.1.10.1. Beneficios	19
2.1.11. Cuajo.....	19
2.1.11.1. Etimología.....	20
2.2. Métodos de análisis	21
2.2.1.1. Análisis organolépticos	21
2.2.1.1.1. Color	21
2.2.1.1.2. Olor	22
2.2.1.1.3. Aroma.....	22
2.2.1.1.4. Sabor.....	22
2.2.1.1.5. Textura.....	23
2.2.1.1.6. Aceptabilidad.....	23
2.2.2. Análisis físicos-químicos	23
2.2.2.1. Peso	24
2.2.2.2. Humedad	24
2.2.2.3. Proteína.....	24
2.2.2.4. Grasa	24
2.2.2.5. Solidos totales	25
2.2.2.6. Ph	25
2.2.2.7. Acidez titulable	25
2.2.3. Análisis microbiológicos	25
2.2.3.1. Salmonella	26
2.2.3.2. Mohos	26

2.2.3.3. Levaduras	26
2.2.3.4. Staphilococcus aureus	26
2.2.3.5. E. coli.	27
2.2.4. Proceso de elaboración	27
2.2.5. Población y muestra	32
2.2.6. Diseño experimental	32
2.2.7. Costos de producción	34
CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS	
3.1. Metodología de la Investigación	39
3.1.1. Localización y Tiempo de Duración de la Investigación	39
3.1.2. Condiciones Meteorológicas	39
3.2. Materiales y Equipo	39
3.2.1. Materiales de Laboratorio	40
3.2.2. Equipos de laboratorio	40
3.2.3. Equipos de proceso.....	41
3.2.4. Reactivos	41
3.2.5. Materia prima	42
3.2.6. Materiales y Herramientas.....	42
3.2.7. Otros	42
3.3. Tratamientos	42
3.3.1. Factores de Estudio	43
3.3.2. Tratamiento para la elaboración del Petit Suisse de Chocolate	43
3.3.3. Unidades Experimentales	44
3.4. Diseño Experimental	46
3.4.1. Análisis Estadístico	46
3.4.2. Prueba de Significancia	47
3.5. Mediciones Experimentales	47
3.6. Análisis de producto terminado	47
3.6.1. Análisis microbiológicos	48
3.7. Procedimiento Experimental	49
3.7.1. Características de la materia prima	49
3.8. Población y Muestra	51

3.8.1. Población.....	51
3.8.2. Muestra.....	51

CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados	54
4.1.1. Resultados de las Cataciones	54
4.1.1.1. Evaluación del Color	54
4.1.1.2. Evaluación del Olor	55
4.1.1.3. Evaluación del Textura.....	55
4.1.1.4. Evaluación de la Sabor.....	55
4.1.1.5. Evaluación del Aceptabilidad.....	56
4.1.1.6. Selección del Mejor Tratamiento.....	56
4.1.1.7. Análisis del Mejor Tratamiento.....	57
4.1.1.8. Análisis Físico – Químico y Bromatológicos.....	57
4.1.1.9. Análisis Microbiológico.....	58
4.2. Discusiones.....	58
4.2.1. Análisis sensorial	58
4.2.2. Color	59
4.2.3. Olor	59
4.2.4. Textura	60
4.2.5. Sabor	61
4.2.6. Aceptabilidad	62
4.3. Selección del mejor tratamiento	62
4.4. Análisis Físico – Químico del Mejor Tratamiento	63
4.4.1. Análisis Microbiológico.....	64
4.5. Análisis económico.....	64
4.5.1. Costos Totales.....	64
4.5.2. Ingresos Brutos	65
4.5.3. Beneficio Neto	65
4.5.4. Relación Beneficio	65

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones	68
5.2. Recomendaciones	69
CAPITULO VI. BIBLIOGRAFÍA	
6.1. Literatura Citada	71
CAPITULO VII. ANEXOS	
7.1. Anexo 1. Diagrama de flujo de la elaboración de Petit Suisse de chocolate	74
7.2 Anexo 2: Diagrama de bloques de elaboración de Petit Suisse de Chocolate	75
7.3 Anexo 3: Evaluación organoléptica del Petit Suisse de chocolate.....	76
7.4 Anexo 4. Depreciación de activos (equipos) utilizados en la elaboración de Petite Suisse de Chocolate.....	77
7.5 Anexo 5. Materiales directos utilizados en la en la elaboración de petit Suisse de chocolate.....	78
7.6 Anexo 6. Resultados de laboratorio de los análisis bromatológicos y microbiológicos	79
7.7 Anexo 7. Fotos proceso de elaboración del Petit Suisse de Chocolate.....	80
7.8 Anexo 8. Etiqueta del Petit Suisse de Chocolate.....	84
7.9 anexo 9. Norma INEN de quesos (referencia para la elaboración del petite Suisse de chocolate).....	85

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Condiciones meteorológicas de la ciudad de Loja.....	39
Tabla 2: Factores de estudios que intervendrán en el Petit Suisse de chocolat...	43
Tabla 3: Tratamientos para la elaboración de Petit Suisse de chocolate.....	43
Tabla 4: Esquema del experimento de elaboración del Petit Suisse de chocolate.....	44
Tabla 5: Esquema de unidades experimentales de Elaboración del Petit Suisse de Chocolate.....	45
Tabla 6: Análisis de varianza (ADEVA) para el arreglo factorial a x b x c propuesto para esta etapa para la investigación.....	46
Tabla 7: Resultados de las cataciones.....	54
Tabla 8: Color en la elaboración de Petit Suisse de Chocolate.....	54
Tabla 9: Olor en la elaboración Petit Suisse de chocolate.	55
Tabla 10: Textura en elaboración Petit Suisse de chocolate.....	55
Tabla 11: Sabor en la elaboración Petit Suisse de chocolate.....	55
Tabla 12: Aceptabilidad en la elaboración de Petit Suisse de chocolate.	56
Tabla 13: Seleccionar el mejor tratamiento.	56
Tabla 14: Composición del mejor tratamiento seleccionado.	57
Tabla 15: Resultados físico – químicos y bromatológicos en la elaboración del Petit Suisse de chocolate.	57
Tabla 16: Resultados microbiológicos en la elaboración de Petit Suisse de chocolate.....	58
Tabla 17: Costos totales, ingreso bruto, beneficio neto y relación beneficio-costos en la elaboración de Petit Suisse de chocolate	66

INDICE DE CUADROS

Cuadros 1. Tabla de composición nutritiva (cantidad por 100 gramos de porción comestible).....	8
Cuadro 2. Tabla de composición de la leche entera.....	13

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo principal de esta investigación fue determinar la relación tiempo – temperatura adecuada del batido para la elaboración de Petit Suisse de chocolate, para de esta manera obtener un producto de buena calidad y poder establecer parámetros óptimos para su producción.

Por tal motivo se utilizó temperaturas de 32 °C y tiempo de batido de 5 min para evitar que la cuajada se caliente y el producto no tenga las características adecuadas, se realizó en la planta de Agroindustrias Don Daniel del Instituto Superior Tecnológico Daniel Álvarez Burneo, localizado en la parroquia el valle de la ciudad de Loja.

Para el desarrollo de este trabajo se utilizó un arreglo factorial (A*B*C), las unidades experimentales estuvieron distribuidas bajo un diseño en bloques completamente aleatorio con 8 tratamientos y 2 repeticiones, los promedios de los resultados fueron sometidos a la prueba de Tukey al 5% de confianza, los factores estudiados fueron: el factor A (Porcentaje de Grasa), Factor B (Temperatura de Incubación) y factor C (Tiempo de Batido) cada factor con dos niveles.

Las variables analizadas en el diseño estadístico fueron: análisis organoléptico (Color, Olor, Cuerpo, Sabor y Aceptabilidad), una vez obtenido el mejor tratamiento se tomo muestras y se envió a realizar un análisis proximal (pH, Acidez Total, Ceniza, Humedad y Densidad) y un análisis microbiológico, en el Laboratorio LASA de la Ciudad de Quito, al T3 que fue el de mayor aceptación organoléptica.

Durante el proceso de elaboración del Petite Suisse de chocolate, se realizó un exhaustivo control de calidad a la materia prima, a los aditivos y a los ingredientes que forman parte de la formulación. De igual manera se realizó un control de

calidad riguroso al proceso de elaboración, luego del proceso del envasado se lo realizo en envases de plástico de 160 gr, se las sello, etiqueto y almaceno hasta su posterior distribución.

Los resultados de la evaluación organoléptica obtenidos en esta investigación, permitieron identificar al tratamiento T3 (a0b1c0) correspondiente a: (porcentaje de Grasa 3% + Temperatura de Incubación 32° C + 5 min de Tiempo de Batido de la Cuajada), como el de mayor aceptación por parte del panel de Jueces y en lo que respecta a los parámetros técnicos de la NTE INEN 1528 (2012), se encuentra dentro de los rangos establecidos.

Con ayuda del análisis económico se puede mencionar que el costo de producción de producción del mejor tratamiento T3 es de 0.87 ctvs; el precio de la venta de cada Petite Suisse de Chocolate oscila en 0.50 euros en España, ya que este producto no existe en Ecuador dejando una rentabilidad con relación al costo de 10.91 ctvs en cada producción.

ABSTRAC

The main objective of this research is to determine the relationship between time - the batter right temperature for making chocolate Petit Suisse, to thereby obtain a product of good quality and to establish optimal parameters for production.

For this reason we used temperatures of 32 ° C and mixing time of 5 min to prevent the curd is heated and the product does not have the right characteristics, was held on the ground of Agro Don Daniel of Technological Institute Daniel Alvarez Burnet, located parish in the valley of the city of Loja.

For the development of this work we used a factorial (A * B * C), the experimental units were distributed under a randomized complete block design with 8 treatments and 2 replications, the average results were subjected to the Tukey test 5% of trust, the factors studied were: factor A (fat percentage), Factor B (incubation temperature) and factor C (mixing time) each factor with two levels.

The variables in the statistical design were: organoleptic analysis (color, odor, body, flavor and acceptability), after obtaining the best treatment was sampled and sent to proximal analysis (pH, total acidity, ash, moisture and Density) and microbiological analysis, LASA Laboratory of the City of Quito, the T3 was the highest organoleptic acceptance.

During the preparation of chocolate Petite Suisse, was carried out a thorough quality control of raw materials, additives and ingredients that are part of the formulation. Similarly, it performed a rigorous quality control to process, then the process of packaging was conducted in glass containers of 250 gr, is the seal, labeled and stored until distribution.

The results of the sensory evaluation obtained in this investigation enabled to identify the treatment T3 (a0b1c0) corresponding to: (fat percentage 3% +

Incubation Temperature 32 ° C + 5 min of mixing time of the curd), as the most acceptance by the panel of judges and in regard to the technical parameters of the NTE INEN 1528 (2012), is located within the established ranges.

Using economic analysis one can conclude that the cost of producing the best treatment T3 production is 0.87 cents, the price of the sale of each Chocolate Petite Suisse oscillates at 0.50 euros in Spain, as this product does not exist in Ecuador leaving a returns relative to the cost of 10.91 cents in each production.

CAPITULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

La actividad ganadera en los últimos años ha tenido un gran interés para los empresarios agroindustriales y profesionales que ven un futuro promisorio en la comercialización de leche en estado fresco o procesado. La disponibilidad y variedad de productos comestibles de origen animal se ha incrementado notoriamente en años recientes debido a las diferentes técnicas mejoradas en la crianza, producción y los métodos más eficientes y seguros para la limpieza, preparación, procesamiento, envasado, distribuido y venta de los diferentes productos lácteos, obtenidos y así tener un adecuado control en el desarrollo del producto, el mismo que permitirá a sus propietarios medir la eficiencia, efectividad y rentabilidad del negocio.

Este producto está compuesto de leche, fermento, azúcar, cuajo, estabilizante, chocolate y conservante, en diferentes porcentajes respectivamente hasta convertir en un producto agradable al paladar para el consumidor. Independientemente de su abundancia y excelente atributos sensoriales los productos lácteos, tiene una gran ventaja para el consumidor así se la presenta en un alimento muy agradable para todo tipo de consumidor, siendo un producto que posee grandes beneficios nutricional que mejorara la alimentación diaria. **CENZANO (2009)**

Loja es una zona donde su principal actividad es la ganadería formando la mayor parte de ingresos económicos pues que constituye fuente principal de trabajo para cada uno de los pequeños productores, sirviendo de sustento para mejorar la calidad de vida y por ende constituye el desarrollo económico social de la región Sur del País. Además se cuenta con un clima apto para la producción de los diferentes animales, los que permiten tener una amplia variedad y calidad de leche, y así poder obtener un producto nuevo como es el Petit Suisse, siendo de fácil

preparación y permitiendo inculcar a las personas iniciativas de incrementar nuevas fuentes de trabajo con la creación de microempresas y poniendo en práctica el proceso de su elaboración y por ende el crecimiento de la ciudad.

Esta investigación tiene el propósito de elaborar un Petite Suisse de chocolate, el cual permite desarrollar un nuevo producto para el consumo humano, con grandes bondades nutricionales.

En el proceso de investigación se trabajó con diferentes porcentajes de cuajo, variación de tiempo y temperatura de batido, luego con un panel de 96 catadores, se eligió el mejor tratamiento planteado de acuerdo a las características sensoriales obtenidas. El producto final se sometió al almacenamiento en refrigeración y envasado con parámetros que permitieron señalar el tiempo de durabilidad del producto final.

Para el desarrollo de la investigación se contó con los requerimientos necesarios y la infraestructura del Instituto Tecnológico “Daniel Álvarez Burneo” en lo referente a la realización del producto y análisis los análisis físico – químicos como grasa, acidez titulable, sólidos totales, pH, proteína y humedad y los análisis microbiológicos como los E. Coli, Staphylococcus Aureus, Salmonella y Mohos y Levaduras, y entre otras instituciones que permitieron el desarrollo normal de la parte experimental de la tesis.

La presente investigación es factible porque existe la suficiente información tanto científica como experimental para realizar Petite Suisse de chocolate aunque es un producto que no se lo conoce en el Ecuador, pero en otros países es un alimento de consumo diario.

1.2 Objetivos

1.2.1 General

- Elaborar Petit Suisse de chocolate mediante la utilización de tres niveles de batidos con diferentes concentraciones de cuajo en la planta industrial “Don Daniel” en la ciudad de Loja, Año 2012.

1.2.2 Específicos

- Determinar la relación tiempo – temperatura adecuada del batido para la elaboración de Petit Suisse de chocolate.
- Conocer el porcentaje de Cuajo más apropiado para la obtención de Petit Suisse de Chocolate.
- Efectuar los análisis organolépticos a los diferentes tratamientos para determinar la mejor fórmula.
- Realizar análisis físico-químico y microbiológico al mejor tratamiento.
- Establecer la rentabilidad de producción del mejor tratamiento.

1.3 Hipótesis

1.3.1 Hipótesis Nula

- El porcentaje de cuajo (0.3 %), temperatura (35 °C), tiempo (7 min) no altera las características físico-químicas del producto final.

1.3.2 Hipótesis Alternativa

- El porcentaje de cuajo (0.3 %), temperatura (35 °C), tiempo (7 min) puede altera las características físico-químicas del producto final.

CAPITULO II

MARCO TEÒRICO

2.1 Fundamentación Teórica

2.1.1 Queso fresco

Es el producto lácteo fresco o maduro que se obtiene por separación del suero de la leche entera parcial o totalmente descremada, coagulada por acción del cuajo u otros coagulantes apropiados. Ph 4,6. **INEN 1528 (2007).**

Los microorganismos utilizados varía de acuerdo el tipo de queso, pero entre los mas comunes destacan Streptococcus Lactis, S. cremoris, Lactobacillus Lactis y L. bulgaricus que se añade en una concentración de 1% y se deja que actué durante 30 a 40 minutos, en este tiempo transforma la lactosa en ácido láctico, lo que aumenta un 0,01 – 0,02 % la acidez de la leche y reduce el Ph. **INEN 1528 (2007)**

2.1.2 Tipos de quesos

2.1.2.1 Queso de burgos.

El ejemplo más popular en España del queso fresco, se elabora con leche de oveja o de vaca pasteurizada, cuajo y sal.

Es muy suave y digerible y actualmente se elaboran también variedades sin sal y 0% materia grasa. **CHARLES (1985)**

2.1.2.2 Queso griego feta.

Es un queso blanco, suave, repleto de hoyos pequeños desiguales y que carece de corteza exterior. El nombre viene del corte en pedazos (feta en griego) después de la elaboración. Se obtiene de leche de oveja y de cabra. **CHARLES (1985)**

2.1.2.3 Petit Suisse (queso fresco no salado)

El petit-suisse es un fromage frais: un queso fresco sin sal, suave y cremoso. Se hace con leche de vaca enriquecida con nata, por lo que tiene un contenido graso de aproximadamente el 40%. El queso se suaviza y escurre entonces en una centrifugadora. Una pieza típica pesa 30 g y se envasa en un cilindro de unos 4 cm de alto y 3 cm de diámetro.

El Petit Suisse es un tipo de queso de coagulación ácida, en el cual la leche es coagulada por acidificación indirecta, utilizando bacterias ácido lácticas mesófilas, principalmente *Lactococcus* ssp, y pequeñas cantidades de cultivo productor de gas. **UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (2009)**

El Petit Suisse es un producto suave, de consistencia blanda y elevado contenido de humedad, especialmente elaborado con adición de azúcar, especias y aromatizantes, que pueden ser además consumido como alimento tipo postre con adición de pulpas de frutas y dirigidas a la población infantil.

También se vende Petit Suisse de sabores, como chocolate, fresa, vainilla y banana. A pesar de su nombre, literalmente, pequeño suizo Petit Suisse es un queso fresco, sin sal, cremoso y blanco, original del norte de Francia. Creado por un empleado suizo de una lechería en Auvilliers, en Normandy, que sugirió añadir crema a la leche para hacer el queso.

Todos los fabricantes incluyen en su composición como conservante el sorbato potásico (E-202 dosis max. 600 ppm), ya que el petit suisse aunque tiene un pH bajo (4,4-4,6) después de su elaboración no suele tratarse térmicamente o el tratamiento es ligero, con lo que se evita el posible desarrollo de mohos en el queso. **UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (2009).**

2.1.3 Composición química

CUADROS 1. TABLA DE COMPOSICIÓN NUTRITIVA (CANTIDAD POR 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE)

Nutriente	Cantidad	Nutriente	Cantidad
Acido fitico	0 g.	Fosfocolina	0 mg.
Grasas saturadas	2,50 g.	Grasas mono insaturadas	1,10 g.
Adenina	0 mg.	Grasas poliinsaturadas	0,10 g.
Agua	75 g.	Guanina	0 mg.
Alcohol	0 g.	Licopeno	0 ug.
Cafeína	0 mg.	Grasa	4 g.
Calorías	120 kcal.	Luteína	0 ug.
Carbohidratos	13,70 g.	Proteínas	7,30 g.
Colesterol	11 mg.	Purinas	0 mg.
Fibra insoluble	0 g.	Quercetina	0 mg.
Fibra soluble	0 g.	Teobromina	0 mg.
Fibra	0 g.	Zeaxantina	0 ug.

Fuente: A. Madrid / J. Madrid Cenzano. Nuevo Manual de Industrias

En primer lugar, es un producto muy nutritivo, por su considerable aportación de hidratos de carbono, proteínas, calcio y otros minerales y vitaminas. Y en contra de lo que se pudiera pensar, no son muy calóricos ni tienen mucha grasa en torno a un 4% y su contenido de colesterol es bien moderado.

El Petit Suisse presenta, de media y aproximadamente, un 70% de humedad, de forma que el 30% restante es el extracto seco. De este contenido resultante de extraer la humedad, el porcentaje más alto, sobre el 15% del total de producto, corresponde a los hidratos de carbono. Se hacen de leche de vaca con crema, lo que hace que tenga un contenido de 40% de grasa. La mayoría de los hidratos de carbono de estos Petit Suisse proceden de los azúcares. El añadido, la sacarosa, es el azúcar mayoritario.

Otro azúcar importante es el natural de la leche, la lactosa, que se presenta entre un 2% Kaiku y el 3% de Clesa. También aparecen cantidades importantes de fósforo y el potasio, minerales que también intervienen en el desarrollo óseo. Entre las vitaminas, los Petit Suisse proporcionan muchas B1 y B2, hasta llegar en 100 gramos de producto al 70% de la ración diaria recomendada en los niños. También proporcionan vitaminas A y D, si bien cantidades más modestas. **BADUI (2006).**

2.1.4 Aditivos.

Se buscaron dos tipos de aditivos, los conservantes ácido benzoico, sórbico y parabenos y los colorantes artificiales. El máximo legal de este conservante, inocuo para el organismo, se establece en 1000 ppm partes por millón, valor muy por encima de los determinados en las muestras analizadas. Por tanto, todas respetan la norma en cuanto a este conservante. El colorantes artificiales el E-129, y también se indica el ácido carmínico E-120 un colorante natural. Los aromas de fresa, u otros. O también se le añade un 6% de trozos de fresas y pulpa de fresas, respectivamente o sabor requerido.

El análisis microbiológico que se debe realizar son de E. Coli, coliformes totales, S. aureus, salmonella, shigella, listeria y el total de mohos y levaduras, por tanto, el estado higiénico-sanitario es correcto, lo que habla muy favorablemente de la higiene en los procesos de fabricación y manipulación del producto. **BADUI (2006).**

2.1.5 Fases esenciales de fabricación

2.1.5.1 Separación de la parte insoluble

Se fundamenta únicamente en las propiedades de la caseína. Separación del fosfocaseinato nativo por medio físicos: son muy incómodos para ser objetos de aplicación práctica.

- Floculación de la caseína.
- Consecutiva a una acción enzimática: se forma de un gel de fosfoparacaseinato. La mayor parte de los quesos se elaboran con el cuajo.
- Por descenso del pH hasta alcanzar el punto isoeléctrico de la caseína que puede obtenerse de dos maneras:
 - Por fermentación láctica
 - Por adición de ácido
- Por adición de un agente precipitante o desnaturalizante. El cloruro de sodio precipita la caseína de la leche con exclusión de los prótidos. A temperatura ordinaria es necesario la saturación en cloruro de sódico. Calentando la leche o tratando cuando tiene una ligera acidez desarrollada no es necesario utilizar. **CHARLES(2001)**

2.1.5.2 Adquisición de la forma, aspecto y sabor característicos

La masa húmeda, coagulada o precipitada, debe experimentar numerosas transformaciones antes de convertirse en queso. Cuando se obtiene la cuajada por acción del cuajo lo que representa en caso general.

2.1.6 Ventajas e inconvenientes de su consumo

- Los nutrientes del queso fresco, se asimilan y aprovechan mejor que los de la leche, gracias a la fermentación producida por las bacterias ácido lácticas o el cuajo.
- Resulta especialmente recomendable para quienes sufren de estómago delicado y no toleran bien la leche entera como alimento alternativo rico en calcio y otros nutrientes.
- No deben tomarlo aquellas personas que tienen alergia a la proteína de la leche de vaca.

- Por otro lado, su consumo debe ser moderado, ya que a pesar de son los quesos de menor contenido graso, el tipo de grasa es principalmente saturada. **CHARLES (2001)**.

2.1.7 Criterios de calidad en la compra, manipulación e higiene

En el punto de venta lo encontraremos en las cámaras de refrigeración. El envase debe estar en perfecto estado. Deberemos fijarnos en la etiqueta y fechas de caducidad o de consumo preferente. Su contenido en humedad es muy elevado, por lo que únicamente se conserva durante unos diez días, en los que se ha de mantener en todo momento en refrigeración.

2.1.8 Materia prima

2.1.8.1 Leche entera

Se entiende como leche natural al producto integral del ordeño total e ininterrumpido, en condiciones de higiene que da la vaca lechera en buen estado de salud y alimentación. Esto además, sin aditivos de ninguna especie. Agregado a esto, se considera leche, a la que se obtiene fuera del período de parto.

La leche entera es un alimento rico en proteínas, minerales, carbohidratos (presentes en la lactosa) y grasas que realizan un importante aporte nutritivo y resulta vital como acompañante para muchas de nuestras comidas. **VICENTE (2001)**.

2.1.8.2 Naturaleza de la leche

La leche es el primer alimento que ingiere los mamíferos recién nacidos, incluidos los bebés, y en la mayoría de los casos continua siendo el único componente de la dieta durante un considerable periodo de tiempo.

También se encuentra en la leche pequeñas cantidades de minerales y otros componentes lipo e hidrosolubles que proceden directamente del plasma sanguíneo, proteínas sanguíneas e intermediarias de la síntesis mamaria. **VARNAN (2000)**.

2.1.8.3 La producción de la leche como actividad del hombre

Muchos animales se explotan para producir leche destinada al consumo humano, vaca, búfala, oveja y yegua son las especies en las que se basa la producción comercial de leche en las diversas partes del mundo. En muchas zonas del mundo la vaca es la principal especie productora de leche y en algunos países. **VARNAN (2000)**.

2.1.8.4 Importancia económica de la producción de leche

La importancia relativa de la producción láctea en la economía regional o nacional esta determinada en gran medida por la facilidad para la producción de pasto.

La importancia de la leche en la economía agraria del mundo se debe al clima suave, las abundantes lluvias y la facilidad de producción de pasto y también a una actitud gubernamental favorable que incluye elevadas subvenciones y pagos garantizados.

El método consiste en la aplicación desde 1984, de un complejo sistema de cuotas para cada productor. **VARNAN (2000)**.

2.1.8.5 Composición de la leche

La leche presenta variaciones en su composición. Los factores principales de estas diferencias son las especies, la raza, la alimentación. Las variaciones no sólo se presentan en la composición sino en la cantidad producida. **ALAN (2000)**.

CUADRO 2. TABLA DE COMPOSICIÓN DE LA LECHE ENTERA.

Composición de la leche		
Calorías	68	kcal
Proteínas	3,3	gr
Grasas	3,6	gr/l
Hidratos	4,8	gr/l
Agua	87	gr/l
Cloro	109	mgr/l
Calcio	140	mgr/l
Fósforo	90	mgr/l
Potasio	140	mgr/l
Vitamina a	0,03	mgr/l
Vitamina b1	0,04	mgr/l
Vitamina c	1,0	mgr/l
Azúcares	4,7 – 5,2	mgr/l
Caseína	2,7 – 3,0	mgr/l
Albúmina y globulina	0,4 – 0,5	mgr/l
Sales	0,8 – 0,91	mgr/l

FUENTE: ALAN H. Varnam y JANE P. Sutherland. Leche y Productos Lácteos.

2.1.8.6 Substancias nitrogenadas

En este producto pueden reconocerse numerosos compuestos nitrogenados. De estos, las proteínas son las que más influyen en la coagulación de la leche y son el principal constituyente de los quesos.

La estabilidad de estas proteínas está ligada a la carga eléctrica de la molécula y a la propiedad molecular de permanecer adherida al solvente que la circunda. Son medianamente resistentes a su degradación por calor; se pueden transformar enzimáticamente sin que pierdan su valor nutricional. **CACCIATORE (2000).**

2.1.8.6.1 Caseína

Esta sustancia, que representa cerca del 80 % de las proteínas de la leche (26 g/lit), es una heteroproteína con formas β y γ con características ácidas, constituida por aminoácidos, carbohidratos y ácido fosfórico. El fosfocaseinato de calcio es el constituyente de la micelas pierden, por neutralización, la carga negativa de la que están dotadas y se insolubilizan cerca del punto isoeléctrico (Ph 4,6). **CACCIATORE (2000).**

2.1.8.6.2 α – Lactoalbúmina y β - Lactoglobulina

Siendo soluble constituyen las proteínas del suero. Las Lactoglobulinas también se llaman inmunoglobulinas, por que a ellas se les atribuyen las propiedades inmunológicas y son partes de los anticuerpos. En un litro de leche hay 1,72 g de α -lacto albumina y 4,58 g de β - Lactoglobulina. **CACCIATORE (2000).**

2.1.8.6.3 Lípidos

Los lípidos de la leche se pueden agrupar en sustancias saponificables e insaponificables. Los principales son los triglicéridos y los fosfolípidos. La materia insaponificables contiene las vitaminas liposolubles (A, D, E, K) y carotinoides responsables del color. Los triglicéridos de ácido grasos que en combinación con el glicerol, forman los triglicéridos. La grasa de la leche contribuyen con casi 352 calorías al contenido calórico de la leche entera son: el vehículo de transporte de las vitaminas liposolubles. **CACCIATORE (2000).**

2.1.8.6.4 Lactosa

Este azúcar es esencial para producir derivados lácteos por que lo utilizan los microorganismos que por vía fermentativa, producen numerosos compuestos (ácido láctico, productos aromáticos), fundamentales para el sabor y la conservación de los productos. En los lactantes esta enzima se

produce en cantidad suficiente para permitirle al niño ingerir la leche que necesite; pero cuando la persona ya adulta deja de tomarla, su organismo puede perder la habilidad de segregarla, por esto al ingerir leche sufre problemas digestivos. **CACCIATORE (2000).**

2.1.8.7 Conservación y alteración de la leche

En los pequeños tambos el ordeño es manual: la leche extraída se recoge en baldes y luego se trasvasa a "tarros" de hojalata. En los grandes establecimientos industriales hay equipos ordeñadores mecánicos que succionan la leche y la hacen circular por tuberías.

Medio siglo atrás, sin medios de transporte veloces y sin tecnología apropiada, los tambos se instalaban alrededor de los núcleos urbanos, sin distar más de 100 km. Así la leche fresca llegaba en buenas condiciones a los consumidores. **ALAN (2000).**

2.1.9 Chocolate

2.1.9.1 Historia del chocolate

Algunas teorías proponen que su diseminación empezó en las tierras tropicales de América del Sur, de la cuenca del río Orinoco o el río Amazonas, extendiéndose poco a poco hasta llegar al sureste de México.

La vasija está datada mediante carbono 14 en 1,750 a. C. y contiene restos de teobromina, componente marcador de la presencia de cacao en las vasijas, es de alrededor del 1100 a. C. en el sitio arqueológico de Puerto Escondido noreste de la actual Honduras, más recientes estudios octubre de 2007 emprendidos por el equipo de arqueólogos dirigidos por John Henderson Universidad Cornell y Rosemary Joyce Universidad de California, Berkeley no solo ratifican que ya en el 1,000 a. C. se consumía el chocolate en la región sino que muy probablemente en ésta el consumo se inició hacia el 1,500 a. C.

Se encontró en muestras de cerámica de Belize de entre el 600 al 400 a. C. Según Michael Coe, la bebida fue popularizada en Mesoamérica por los olmecas, pero la evidencia indica una popularidad más temprana.

Navarro (2003)

2.1.9.2 Concepto

El chocolate (náhuatl: xocolatl) (maya: chocolhá) es el alimento que se obtiene mezclando azúcar con dos productos derivados de la manipulación de las semillas del cacao: una materia sólida (la pasta de cacao) y una materia grasa (la manteca de cacao).

A partir de esta combinación básica, se elaboran los distintos tipos de chocolate, que dependen de la proporción entre estos elementos y de su mezcla o no con otros productos tales como leche y frutos secos. **Navarro (2003)**

2.1.9.3 Mezclas de cacao

El sabor final del chocolate depende de la selección y mezcla de diversos tipos de granos de cacao. A estos tipos de granos de cacao pueden subdividirse entre las variedades fuertes y las suaves, que se suelen mezclar proporcionalmente:

- **Variedades fuertes:** Santa Lucía, Accra, Para, Trinidad, Granada, Surinam, Cuba y Dominicana.
- **Variedades suaves:** Sri Lanka, Mauritius, Caracas, Arriba, Java, Madras, Jamaica y Seychelles. **Navarro (2003)**

2.1.9.4 Composición nutricional

Los dos principales ingredientes del chocolate son calóricos: la grasa y el azúcar.

- Los hidratos de carbono: los proporcionan sobre todo los azúcares, que aportan casi la mitad de la energía total.
- Las grasas: proporcionan la otra mitad de la energía del chocolate elaborado.
- La fibra: se encuentra en cantidades apreciables tanto en el cacao en polvo como en el insoluble.
- Los minerales: en los chocolates negros y en el cacao en polvo el aporte de minerales se ve reducido por su dilución con otros ingredientes; en cambio, el chocolate con leche y el chocolate blanco se ven enriquecidos sobre todo con el aporte de calcio.
- Las proteínas: no tienen un lugar destacado, excepto en el chocolate con leche y el chocolate blanco, cuyos ingredientes lácteos aumentan su valor proteico.
- Las vitaminas: destaca sobre todo el aporte de ácido fólico. Los chocolates blancos y con leche presentan mayores cantidades de vitamina A que el resto de los derivados del cacao debido a los lácteos que contienen.

Sin embargo, en tiempos recientes, se ha encontrado el motivo por el cual el cacao y sus derivados el chocolate. **Navarro (2003)**

2.1.10 Azúcar

El Azúcar o sacarosa se obtiene de la caña de azúcar (de su tallo) o de la remolacha. Pertenece al grupo de los hidratos de carbono simples, del disacárido, más concretamente. Es una sacarosa que se encuentra en grandes cantidades en estas 2 plantas mencionadas anteriormente y en más o menos cantidad en todas las plantas.

Se denomina azúcar a la sacarosa, cuya fórmula química es $C_{12}H_{22}O_{11}$, también llamado azúcar común o azúcar de mesa. La sacarosa es un disacárido formado por una molécula de glucosa y una de fructosa, que se obtiene principalmente de la caña de azúcar o de la remolacha azucarera.

El azúcar es una importante fuente de calorías en la dieta alimenticia moderna, pero es frecuentemente asociado a calorías vacías, debido a la completa ausencia de vitaminas y minerales. **A. MADRID, I. CENZANO (2003)**

2.1.10.1 Calidad del azúcar

El azúcar blanco es sometido a un proceso de purificación químico, haciendo pasar a través del jugo de caña, gas SO_2 , que proviene de la combustión del azufre. Hay una creencia arraigada de que el azúcar de tono más oscuro es más saludable, esto no es totalmente cierto.

Son éstas las que le otorgan el color y sabor particular, pero se encuentran en ínfimas cantidades que, desde el punto de vista nutricional, no tienen importancia, ya que serían necesarios consumos desmesurados de azúcar de este tipo para que estos otros componentes se ingirieran en cantidades relevantes. **A. MADRID, I. CENZANO (2003)**

2.1.10.2 Propiedades nutricionales

100 gramos de **Azúcar** contienen:

- 95% hidratos carbono.
- Vitaminas: **B1** (0'10 ml.), **B2** (0'20 ml.), **A** (50 U.I. unidades)
- 450 calorías.

El azúcar contiene:

- Las citadas Vitaminas: B1, B2, A.
- Otros: sacarosa, glucosa (dextrosa), fructosa (levulosa), policosanol, ácido pantoténico, antioxidante. **A. MADRID, I. CENZANO (2003)**

2.1.10.3 Beneficios y propiedades recomendado para:

Existen diferentes beneficios de la azúcar que son:

- Reduce los niveles de colesterol y/o triglicéridos en sangre.
- Favorece la circulación sanguínea: evita la formación de trombos
- Para el corazón: que incrementa la irrigación sanguínea.
- Antitrombótica: evita la formación de trombos o coágulos de sangre.
- Incrementa el efecto hipotensivo de los beta-bloqueantes, sin modificar el ritmo cardíaco.

Está contraindicado para:

- Diabetes. **A. MADRID, I. CENZANO (2003)**

2.1.11 Cuajo

El cuajo es una sustancia presente en el abomaso de los mamíferos rumiantes, contiene principalmente la enzima llamada renina (EC 3.4.23.4), se le conoce también como quimosina, utilizada en la fabricación de quesos cuya función es separar la caseína (el 80% aproximadamente del total de proteínas) de su fase líquida (agua, proteínas del lacto suero y carbohidratos), llamado suero.

En la fabricación de algunos quesos son empleados cuajos de origen vegetal, que suelen provenir de la flor del cardo *Cynara cardunculus*, variedad silvestre. **A. MADRID, J. CENZANO (2001)**

2.1.11.1 Etimología

La palabra "cuajo" deriva del verbo latino "agere"; así "coagulum" era 'un grumo consolidado de un líquido. **A. MADRID, J. CENZANO (2001)**

2.1.11.2 Función y obtención

La acción de la enzima sobre la caseína y el calcio disuelto en la leche para formar paracaseinato de calcio, comúnmente llamado cuajo. El cuajo es conocido desde tiempos muy antiguos, pero su componente activo y puro, la quimosina, sólo se conoce desde hace unas cuantas décadas. El cuajo químico, la quimosina pura, no tiene este inconveniente, por lo que es más fácil estandarizar los tiempos de cuajado.

En cuanto al cuajo puro, existen cuajos naturales: quimosina extraída químicamente del estómago de los terneros, y cuajo sintético, descubierto hace una década y de presentación en pastillas: es quimosina obtenida a partir de procedimientos de síntesis química sin usar el estómago de terneros como materia prima. **A. MADRID, J. CENZANO (2001)**

2.1.11.3 Sustitutos de la quimosina

Se suelen emplear algunos sustitutos microbiológicos que producen enzimas proteolíticas como: *Mucor pusillus*, *Mucor miehei*, *Endothia parasitica* y *Kluyveromyces lactis*. **A. MADRID, J. CENZANO (2001).**

2.1.12 Estabilizante

2.1.12.1 Carboxil metil celulosa

La CMC Carboximetilcelulosa de sodio es un polímero aniónico soluble de agua. Este éter celulósico se produce haciendo reaccionar alcalicelulosa con monocloroacetato de sodio bajo estrictas condiciones de proceso. En la reacción se obtienen como subproductos cloruro de

sodio y glicolato de sodio, estas sales son posteriormente removidas obteniéndose la carboximetilcelulosa de sodio altamente purificada.

MADRID VICENTE (2002).

2.1.13 Métodos de análisis

El progreso en el campo agroindustrial así como en otros a los que el hombre dedica su atención tiene que basarse en la investigación o experimentación.

Siendo indispensable el conocimiento de la composición nutricional de productos o alimentos de consumo humano, creemos fundamentalmente el análisis para de esta manera tener noción de la clase de alimentos o producto que se trata. **RAMIREZ (2002)**

Estos controles los podemos clasificar en: Organolépticos, Físicos - Químicos y Microbiológicos.

2.1.14 Análisis organoléptico

La evaluación sensorial es el análisis de alimentos por medio de los sentidos. La palabra sensorial se deriva del latín sensus que quiere decir sentido.

La evaluación sensorial es una técnica de medición y análisis tan importante como los métodos químicos, físicos, microbiológicos, etc. Este tipo de análisis tiene la ventaja de que la persona que efectúa las mediciones lleva de análisis o sea sus sentidos. La evaluación sensorial es muy importante y tiene aplicaciones aún insospechadas si tan solo es estudiada seria y cuidadosamente. **ANZALDÚA (2000).**

2.1.14.1.1 Color

Esta propiedad es la percepción de la luz de una cierta longitud de onda reflejada por un objeto. El color es la única propiedad sensorial que puede

ser medida en forma instrumental mas efectivamente que en forma visual. Para efectuar una medición una medición visual de color es necesario que iluminación del lugar de evaluación sea adecuada y además que la luz utilizada no proporcione color adicional alguno a los objetos. Las paredes del cuarto, así como las superficies de la mesa y otros muebles, deben ser de color neutro, agradables y no deben afectar el estado de ánimo de los evaluadores. **ANZALDÚA (2000)**

2.1.14.1.2 Olor

El olor es la percepción por medio de la nariz de sustancias volátiles liberados en los objetos.

Las pruebas para la medición de olor deben ser rápidas, para no dar tiempo a que los jueces pierdan la capacidad de evaluar el olor y no deben presentárseles demasiadas muestras en una misma sesión. **ANZALDÚA (2000)**

2.1.14.1.3 Aroma

Esta propiedad consiste en la percepción de las sustancias olorosas o aromáticas de un alimento después de haberse puesto en la boca. Dichas sustancias se disuelven en la mucosa del paladar y la faringe y llegan a través de la trompa de Eustaquio a los centros sensores del olfato. **ANZALDÚA (2000)**

2.1.14.1.4 Sabor

Este atributo de los alimentos es muy complejo, ya que combina tres propiedades; el olor, el aroma y el gusto. El sabor es lo que diferencia de un alimento a otro no el gusto, ya que si se prueba un alimento con los

ojos cerrados y la nariz tapada, solamente se podrá juzgar si es dulce, salado, amargo o ácido.

Los jueces para pruebas de sabor no deben haberse puesto perfume antes de participar en las degustaciones, ya que el olor del perfume puede interferir con el sabor de las muestras. **ANZALDÚA (2000)**

2.1.14.1.5 Textura

La textura es la propiedad sensorial de los alimentos que es detectada por los sentidos del tacto, la vista y el oído y que se manifiesta cuando un alimento sufre deformación.

Es muy importante notar que la textura no puede ser percibida si el alimento no ha sido deformado. **ANZALDÚA (2000)**

2.1.14.1.6 Aceptabilidad

La aprobación o devolución de los alimentos por parte de los consumidores depende de las evaluaciones sensoriales.

El color, olor, y sabor de un alimento influye en la aceptación del mismo por parte de la sociedad. Aun cuando el color, olor, y sabor sean aceptables un alimento podrían rechazarse con base a la sensación bucal.

La evaluación organoléptica determina la aceptación del producto. **(GRUPO LATINO 2006)**

2.1.15 Análisis físicos –químicos

En este producto se realizara los diferentes análisis físicos como el peso y la humedad, grasa, la proteína, sólidos totales, pH y acidez titulable.

2.1.15.1 Peso (rendimiento)

Para determinar el peso del producto es un paso intermedio en muchos análisis físicos. Existen muchos tipos de balanzas de acuerdo con la exactitud que se requiere se selecciona la balanza, los pesos se registran para determinar el rendimiento del Petit Suisse.

2.1.15.2 Humedad

Todos los alimentos, cualquiera que sea el método de industrialización a que hayan sido sometidos, contienen agua en mayor o menor proporción.

El agua libre o absorbida, que es la forma predominante, se libera con gran facilidad y es estimada en la mayor parte de los métodos usados para el cálculo del contenido en agua. El agua ligada se halla combinada o absorbida. **CASTILLO (2008)**

2.1.15.3 Proteína

Las proteínas de los alimentos contienen aminoácidos que tienen varios grupos funcionales, por lo que muestran una amplia variedad de reacciones químicas. Debido a que los alimentos contienen mezclas de proteínas, los métodos directos para la estimación de proteínas deben ser calibrados contra un método estándar de referencia para nitrógeno, por ejemplo, el procedimiento de Kjeldahl. **CASTILLO (2008)**

2.1.15.4 Grasa

El contenido en lípidos libres, los cuales consisten fundamentalmente de grasas neutras triglicéridos y de ácidos grasos libres, se puede determinar en forma conveniente en los alimentos por extracción del material seco y reducido a polvo con una fracción ligera del petróleo o con éter dietílico en

un aparato de extracción continua. El tipo Soxhlet da una extracción intermitente con un exceso de disolvente reciente condensado. La eficiencia de estos métodos depende tanto del pre-tratamiento de la muestra como de la selección del disolvente. **MORRISON (1976)**

2.1.15.5 Sólidos totales

La determinación del contenido de sólidos totales se basa en la evaporación total de una muestra del producto. Separando por filtración el material suspendido, se puede conocer por diferencia el contenido de este último y del material disuelto. **LEHNINGER (1998)**

2.1.15.6 Ph

Un pH 7 representa neutralidad; un valor inferior a 7 indica solución ácida y superior a 7 solución alcalina. La concentración de hidrogeniones se determina colorimétricamente mediante soluciones valoradas e indicadores, cuyo cambio de color expresa las diferentes concentraciones del ión. También se puede medir como la diferencia electromotriz (milivoltios), luego convertirlos a pH (potenciómetro). Los métodos mas usados son el papel indicador y el pH metro. **EGAN (1999)**

2.1.15.7 Acidez titulable

Otro parámetro para determinar el estado de un alimento es la acidez titulable, que es el contenido total de ácidos presentes en la muestra y se expresa en % en función del ácido predominante en el producto a analizar. **EGAN (2001)**

2.1.16 Análisis microbiológicos

La utilización de materias primas de máxima calidad, la pasteurización de la mezcla, la higiene de todos y cada unos de los equipos, utensilios y envases utilizados es la elaboración del petite Suisse nos permitirá tener

un producto fundamental para prevenir una infección en los alimentos que perjudiquen la salud del consumidor.

2.1.16.1 Salmonella

Ciertas especies de estas bacterias entéricas patógenas por ejemplo *Salmonella enteritidis*, al desarrollarse en los alimentos, ocasionan a veces intoxicaciones alimenticias, siendo otras veces únicamente transportadas por los alimentos. **BAUDI (2006)**

2.1.16.2 Mohos

Se da el nombre de moho a ciertos hongos multicelulares, filamentos cuyo crecimiento en los alimentos se conoce fácilmente por su aspecto aterciopelado o algodónos. La parte principal del hongo en crecimiento generalmente es blanca, mas puede también estar coloreada, obscurecida o como ahumada. **BAUDI (2006)**

2.1.16.3 Levaduras

Las levaduras son hongos verdaderos cuya forma de crecimiento habitual y predominante es unicelular. Los efectos de las levaduras en los alimentos pueden ser beneficiosos o perjudiciales. **BAUDI (2006)**

2.1.16.4 Staphilococcus aureus

Los estafilococos Gram- Positivos, crecen aislados, en parejas, en tétradas o en masas irregularmente agrupadas como racimos de uva. La especie mas importante *Staphilococcus Aureus*, generalmente crece dando color amarillento a naranja, aunque en ocasiones pueden ser blanco. Muchas de las cepas beta – hemolíticas coagulasa positivas son patógenas y algunas producen una enterotoxina que causa intoxicaciones alimenticias. **BAUDI (2006)**

2.1.16.5 E. Coli

Las bacterias de los géneros Escherichia son coliformes y en conjunto se les denomina microorganismo coliformes o bacterias coliformes. Son bacilos cortos definidos además anaerobios, aerobios facultativos Gram – negativos no forman esporas, fermentan la lactosa con formación de gas. **BAUDI (2006)**

2.1.17 Proceso de Elaboración del Petite Suisse.

2.1.17.1 Recepción

La unidad de recepción de leche, recibe leche y productos lácteos líquidos para una planta procesadora de leche. Esta unidad desaire, mide y bombea el producto para almacenamiento de reserva u otros tratamientos.

Características

- Unidad completa con desaireador, transmisor de flujo y bomba
- Montado sobre un marco
- Diseño higiénico

Beneficios

- Medición exacta
- Desaire para mejorar la calidad del producto
- Operación continua y largos tiempos de producción. **MADRID (2001)**

2.1.17.2 Filtrado

Método para eliminar bacterias y esporas bacterianas de la leche, caracterizado porque la leche es filtrada sobre un filtro de membrana con una superficie de membrana lisa que tiene una rugosidad de menos de 100 nm, que comprende una capa de filtro delgada de un espesor que es menor que 2000 nm, con poros de un tamaño determinado con precisión

con una desviación típica de menos del 5% y una tortuosidad pequeña, de menos de 0, 1.

2.1.17.3 Pasteurización

Para destruir los microorganismos de la leche es necesario someterlos a tratamientos térmicos, ya se vio que la temperatura puede ocasionar transformaciones no deseables en la leche, que provocan alteraciones de sabor, rendimiento, y calidad principalmente.

El proceso de pasteurización fue idóneo a fin de disminuir caso toda la flora de microorganismos saprofitos y la totalidad de los agentes microbianos patógenos, pero alterando en lo mínimo posible la estructura física y química de la leche y las sustancias con actividad biológica tales como enzimas y vitaminas.

La temperatura y tiempo aplicados en la pasteurización aseguran la destrucción de los agentes patógenos tales como Mycobacterium, tuberculosis, Brucellos, Solmonellas, etc., pero no destruye los microorganismos mastíticos tales como el Staphilococcus aereus o el Streptococcuspyogenes, como así tampoco destruye algunos microorganismos responsables de la acidez como los Lacotobacillus. Se han estudiado distintas combinaciones de temperatura y tiempo para pasteurizar pero fundamentalmente se han reducido a dos:

1º) Pasteurización lenta o discontinua.

2º) Pasteurización rápida o continua.

3º) Pasteurización lenta

Pasteurización lenta

Este método consiste en calentar la leche a temperaturas entre 62 y 64°C y mantenerla a esta temperatura durante 30 minutos.

La leche es calentada en recipientes o tanques de capacidad variable (generalmente de 200 a 1500 litros); esos tanques son de acero inoxidable preferentemente y están encamisados (doble pared); la leche se calienta por medio de vapor o agua caliente que vincula entre las paredes del tanque, provisto este de un agitador para hacer más homogéneo el tratamiento. Luego de los 30 minutos, la leche es enfriada a temperaturas entre 4 y 10°C según la conveniencia. **MADRID (2001)**

Pasteurización rápida

Llamada también pasteurización continua o bien HTST (High Temperature Short Time), este tratamiento consiste en aplicar a la leche una temperatura de 72 a 73 ° C, Esta pasteurización se realiza en intercambiadores de calor de placas, y el recorrido que hace la leche en el mismo es el siguiente:

La leche llega al equipo intercambiador a 4°C aproximadamente, proveniente de un tanque regulador; en el primer tramo se calienta por regeneración.

En esta sección de regeneración o precalentamiento, la leche cruda se calienta a 58°C aproximadamente por medio de la leche ya pasteurizada cuya temperatura se aprovecha en esta zona de regeneración.

Las ventajas de la pasteurización HTST respecto a la LTLT son las siguientes:

- Pueden procesarse en forma continua grandes volúmenes de leche.
- La automatización del proceso asegura una mejor pasteurización.
- Es de fácil limpieza y requiere poco espacio.
- Por ser de sistema cerrado se evitan contaminaciones.
- Rapidez del proceso.

En cuanto a las desventajas se pueden nombrar:

- No puede adaptarse al procesamiento de pequeñas cantidades de leche.
- Las gomas que acoplan las placas son demasiado frágiles.
- Es difícil un drenaje o desagote completo. **MADRID (2001)**

Estado de la leche luego de pasteurizada

Respecto a los componentes de la leche, luego de la pasteurización, no esta afectada la línea de crema, la lactosa prácticamente no sufre ningún cambio. Tampoco sufren cambios las proteínas del lacto suero, por lo cual no se forman suerohidrilos ni tampoco olor y sabor a cocido. Por ultimo, las pasteurizaciones no afectan o afectan poco a las vitaminas.

2.1.17.4 Enfriamiento

La temperatura de la leche al ser extraída de la ubre es de 37°C y posee una pequeña cantidad de bacterias, además la leche constituye un medio excelente para la proliferación de todo tipo de bacterias, las que se multiplican rápidamente si se mantienen a esta temperatura.

Entonces, hay que controlar la multiplicación de las bacterias. Para lograr esto necesitamos enfriar la leche cruda más pronto posible después de ordeñarla a baja temperatura (menos de 13°C).

Esto es lo que conseguimos mediante la utilización de sistemas de enfriamiento o refrigeración, ya que con frecuencia se necesitan varias horas para llevar la leche a la planta procesadora.

Sistemas de refrigeración

Los mejores sistemas de refrigeración son artificiales, esto es mediante la utilización de cuartos fríos o sistemas de refrigeración a base de electricidad, salmuera, etc.

En la práctica y a nivel de finca debemos utilizar los recursos disponibles. A continuación veremos algunos de los sistemas más usados:

Enfriamiento por inmersión

Es el más conocido y fácil de utilizar, consiste en sumergir el tarro (bidón) con leche en un tanque con agua natural, se recomienda que el agua este en circulación para que la leche se enfrié mas rápidamente y el agua siempre este fría.

Otra forma de enfriamiento por inmersión es haciendo circular agua dentro de un tubo que está inmerso en la leche, pero tiene la ventaja que al usarse en varias tarros, que el agua tenga más gérmenes contaminara, a través del enfriador, a los otros. Los dos sistemas anteriores pueden combinarse para conseguir un enfriamiento más rápido, con agua natural.

MADRID (2001)

2.1.17.5 Cultivo

Las bacterias del ácido láctico (BAL), o también bacterias ácido lácticas y cultivos lácticos -por razón de sus características al ser procesadas y multiplicadas para su utilización como grupo- comprenden un caldo de bacterias fermentadoras y productoras de ácido láctico, función por la que son usadas en la industria para darle ciertas cualidades a los alimentos y protegerlos contra la acción de otros organismos dañinos. Uno de ellos pueden ser los lactobacilos los cuales aportan al producto un buen cuidado.

2.1.17.6 Inoculación

Consiste en incorporar a la leche el cultivo activado de fermento en la proporción de 20 gramos por litro de leche, puede agregarse también y en forma opcional saborizantes y colorantes permitidos para acentuar el color

y sabor de la pulpa de fruta añadida. Luego se bate suavemente hasta obtener una mezcla homogénea.

2.1.18 Población y Muestra

2.1.18.1 Población

La población está formada por la totalidad de habitantes dentro de un área geográfica determinada. Desde el punto de vista estadístico, una población o universo, está constituida por la totalidad de elementos que posee una o varias características en común. **GONZALEZ (2001)**

2.1.18.2 Muestra

Cuando queremos obtener datos sobre una población cualquiera, será ideal si pudiéramos analizar cada elemento de la población. En la mayoría de los casos, tal procedimiento sería descartado por razones de tiempo y costo principalmente. Por otro lado, no se justificaría debido a que, en la práctica, puede obtenerse precisos en forma rápida y con menor costo, estudiando una parte de la población. Esta parte de la población constituye la muestra. **GONZALEZ (2001)**

2.1.19 Diseño Experimental

Llevar a cabo un experimento significa probar la validez de una determinada hipótesis sobre un conjunto de situaciones; o en otras palabras, analizar hechos observables para posteriormente tomar una decisión que se traduce en aprobar, rechazar o reformular la hipótesis planteada. **SALTOS (2002)**

2.1.20 Diseño Factorial a x b x c

Llevar a cabo un experimento significa probar la validez de una determinada hipótesis sobre un conjunto de situaciones; o en otras palabras, analizar hechos observables para posteriormente tomar una

decisión que se traduce en aprobar, rechazar o reformular la hipótesis planteada. **SALTOS (2002)**

Indica que en el diseño factorial $a \times b \times c$, las combinaciones de tratamientos se “corren” aleatoriamente para obtener la información necesaria (respuestas experimentales). Este diseño permite evaluar el efecto combinado de ambos factores (interacción), así como el efecto independiente de cada uno.

Se aplicó un diseño factorial $a \times b \times c$, que permitió evaluar las características organolépticas como: color, olor, sabor, textura y aceptabilidad. Además para realizar una comparación entre catadores y tratamientos se realizó un diseño experimental de bloques completos en cuanto a la aceptabilidad del Petit Suisse de chocolate mediante la utilización de dos niveles de batidos con diferentes concentraciones de cuajo.

El factor A constará de dos niveles, el factor B y el factor C tendrá dos niveles, todos estos haciendo un total de seis tratamientos a las cuales se aplicará dos replicas para un total de 12 tratamientos.

En cuanto al diseño de bloques estos son muy útiles para analizar situaciones en las cuales las respuestas de las unidades experimentales a los tratamientos no son homogéneas.

Conforme el número de factores del experimento crece, el número de casillas o condiciones experimentales (y por lo tanto el número de lecturas o pruebas necesarias), crece exponencialmente en un experimento factorial.

Efectivamente si algún factor extraño ejerce influencia sobre las observaciones, lo conveniente es aislar este factor seleccionado “bloques; (aceptabilidad)” de elementos cada uno de los cuales es más homogéneo con respecto a la variable de estudio. **SALTOS (2002)**.

2.1.21 Costos de producción

2.1.22 Definición

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los que se capitalizan directa e indirectamente en el producto, por lo tanto son totalmente recuperables. En una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto. **BRITO CALDERÓN (2004)**

2.1.23 Elementos de los costos de producción

Fabricar es consumir o transformar insumos para la producción de bienes o servicios.

La fabricación es un proceso de transformación que demanda un conjunto de bienes y prestaciones, denominados elementos, y son las partes con las que se elabora un producto o servicio:

- Materia Prima o Materiales directos.
- Mano de obra directa.
- Gastos indirectos de fabricación. **CAVAGNA (2011)**

2.1.23.1 Materia prima

En la elaboración de un producto puede intervenir una amplia gama de materias primas. La materia prima se suele clasificar en materia prima directa e indirecta. **SINIESTRA y POLANCO (2007).**

- **Materia prima directa:** Hace referencia a todos los materiales que integran físicamente el producto terminado o que se pueden asociar fácilmente con él. **SINIESTRA y POLANCO (2007).**

Son todos los materiales que pueden identificarse cuantitativamente dentro del producto y cuyo importe es considerable. **ROJAS (2007)**.

- **Materia prima indirecta:** Se refiere a aquellos materiales que integran físicamente el producto perdiendo su identidad o que por efectos de materialidad se toman como indirectos. **SINIESTRA y POLANCO (2007)**.

2.1.23.2 Manos de obra

La mano de obra representa el esfuerzo del trabajo humano que se aplica en la elaboración del producto. La mano de obra, así como la materia prima se clasifica en mano de obra directa e indirecta.

- **Mano de obra directa:** Constituye el esfuerzo laboral que aplican los trabajadores que están físicamente relacionados con el proceso productivo, sea por acción manual o por operación de una maquinaria o equipo. **SINIESTRA y POLANCO (2007)**.

Es la remuneración en salario o en especie, que se ofrece al personal que interviene directamente para la transformación de la materia prima en un producto final. **ROJAS (2007)**.

- **Mano de obra indirecta:** Constituye el esfuerzo laboral que desarrollan los trabajadores sobre la materia prima para convertirla en producto terminado. **SINIESTRA y POLANCO (2007)**.

2.1.23.3 Costos Indirectos

También llamados costos generales o irrecuperables, son aquellos en que necesariamente tiene que incurrir la empresa al iniciar sus operaciones, este costo representa el gasto monetario total en que se incurre aunque no se produzca nada.

- Son aquellos que se mantienen fijos durante el ciclo productivo, independientemente del volumen de producción.
- Estos deben pagarse aun cuando la empresa no produzca y no varían aunque varíe la producción.
- Son aquellos que en su magnitud permanecen constantes o casi constantes, independientemente de las fluctuaciones en los volúmenes de producción y/o venta. Resultan constantes dentro de un margen determinado de volúmenes de producción o venta.
- Son los costos de los factores fijos de la empresa y, por lo tanto, a corto plazo son independientes del nivel de producción. **CAVAGNA (2011)**

También llamados costos directos, son aquellos que varían conforme cambia el volumen o cantidad de producción de tal o cual fruto o producto, es decir se mueve en función directa al volumen de producción, de tal manera que si la producción es cero, este costo será cero; si la producción se incrementa este costo también se incrementa. . **BRITO CALDERÓN**

2.1.24 Costos totales de fabricación

Para determinar el costo total para la modificación del Petit Suisse de chocolate, se sumaron los costos variables como son: materia prima, mano de obra directa, envases, más los costos fijos como: depreciaciones de equipos, maquinaria y suministros. Se calcula sumando:

$$CT = CF + CV$$

CT = Costo total

CF = Costos Fijos

CV = Costos Variables

El costo total se incrementa cuando el nivel de producción sube debido a los mayores factores variables que se utilizan. **CAVAGNA (2011)**

2.1.25 Costos unitarios

Llamados costos medios, representan los costos promedio por unidad producida. Dependen del nivel de producción. **CAVAGNA (2011)**

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Costos totales}}{\text{Cantidad de producto}}$$

Los costos unitarios van a depender de los tratamientos planteados ya que en cada tratamiento se especifica los porcentajes a utilizar en base a los siguientes rubros: Equipos y materiales, materiales directos, mano de obra directa, materiales indirectos, depreciación de maquinarias y equipos y suministros utilizados en el proceso.

Los mismos que variarán dependiendo del tratamiento y se determinara mediante la aplicación de la fórmula considerada anteriormente. Se aplicaran de acuerdo a la ecuación; esto se especificará una vez culminada la experimentación.

2.5.5 Relación Costo Beneficio

Es la diferencia entre el precio de venta y el costo de producción, así:

Precio de venta:	\$
Costo de producción:	\$
<hr/>	
Diferencia:	\$

Se determinara de acuerdo a la ecuación; esto se especificará una vez culminada la experimentación.

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Localización y duración del experimento

La presente investigación se realizó en la Planta “Don Daniel” del Instituto Tecnológico “DANIEL ÀLVAREZ BURNEO”, Ubicado en la Ciudadela Zamora en las calles Orillas del Zamora y Juan José Peña, Cantón Loja, Provincia de Loja, geográficamente se encuentra a 2200 msnm.

La recolección y preparación de muestras de la leche se lo realizó en el Centro de Acopio de leche ubicada en el sector de Zalapa.

3.1.1 Condiciones meteorológicas

TABLA 1: CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA CIUDAD DE LOJA

Parámetros	Promedios
Altitud	2200 m.s.n.m
Temperatura máx.	25 °C
Temperatura min	15°C
Longitud	79° 5´ 58´´
Latitud	3° 59´ O
Humedad Relativa %	78%
Clima	Templado Andino
Topografía	Irregular

Fuente: Senagua- demarcación hidrográfica Catamayo Puyango

3.2 Material y equipos

Los materiales y métodos que se utilizaron en la presente investigación son:

3.2.1.1 Materiales de laboratorio

Descripción	Cantidad
Termómetro	1
Balón Extracción Soxhlet	1
Probeta de 100 ml y 50 ml	1
Papel Filtro	4
Embudo de Filtración	3
Erlenmeyer 250 ml y 500 ml	3
Trampa de agua	3
Balón Kjeldahl	3
Soporte y pinza	3
Bureta de 50 ml	3
Agitador magnético	3
Embudo Bunzen	3
Espátula	2
Probeta	3
Embudo buckner	3
Pipetas	3
Tubos de ensayo	4

Fuente: Sandra Vicente (2012)

3.2.2 Equipos de laboratorio

Descripción	Cantidad
Balanza Analítica CAMRY Capacidad 5kg	1
Baño María con agitación	1
Cocineta eléctrica	1
Equipo de destilación completo	1
Mechero Bunzen	1

Fuente: Sandra Vicente (2012)

3.2.3 Equipos de procesos

Descripción	Cantidad
Cocina Industrial	1
Balanza analítica CAMRY Capacidad 5kg	1
Termo lactodensímetro	1
Acidómetro	1
Incubadora	1
Lienzo	1
Batidora	1

Fuente: Sandra Vicente (2012)

3.2.4 Reactivos

Descripción	Unidades	Cantidad
Ácido Sulfúrico concentrado	ml	10
Catalizador: mezcla de K ₂ SO ₄ O Na ₂ SO ₄ Anhidro con CuSO ₄ 5H ₂ O en la misma proporción	ml	20
Hidróxido de Sodio al 45 %	ml	250
Zn en granallas o perlas de vidrio	granallas	5
Ácido bórico al 45%	ml	100
CIH 0,075 N: disolver 6,1 ml de CIH en 1 L de agua solución indicadora de rojo de metilo-verde bromocresol 18 gotas	ml	150
Éter de petróleo	ml	150
Solución de pepsina al 0,2 % en CIH 0,075 N		150
Catalizador Kjeldahl NaOH AL	ml	

Fuente: Sandra Vicente (2012)

3.2.5 Materias Primas

Descripción	Unidades	Cantidad
Leche	lt	32
Fermento Láctico	ml	48
Cuajo	gr	0,096
Estabilizante	gr	0,096
Chocolate	gr	280
Sorbato de Potasio	gr	0,096
Azúcar	gr	672
Natamicina	gr	0,096

Fuente: Sandra Vicente (2012)

3.2.6 Materiales y herramientas

Descripción	Cantidad
Mesa de acero inoxidable	1
Bandejas de Plástico	2
Jaras	3
Cuchillo	1
Ollas	3
Termómetro Pincha Carne	1
Molde	3

Fuente: Sandra Vicente (2012)

3.2.7 Otros

Descripción	Cantidad
Materiales de escritorio	1
Cámara digital	1
Reloj	1
Calculadora CASIO MK310	1

Fuente: Sandra Vicente (2012)

3.3 Tratamientos

El diseño de la presente investigación estuvo dividida en dos partes: la pasteurización, enfriamiento de la leche y elaboración de Petite Suisse con la fermentación el procedimiento se detalla continuación:

3.3.1 Factores de estudio

Los factores y niveles de estudio que intervinieron en el presente trabajo de investigación son los siguientes.

TABLA 2: FACTORES DE ESTUDIOS QUE INTERVENDRÁN EN EL PETITE SUISSE DE CHOCOLATE

FACTOR	DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
A	% Cuajo	a0	0,3 % Cuajo (C1)
		a1	0,35 % Cuajo (C2)
B	Temperatura de Incubación	b0	Short Ser 32° C- 5h (TI1)
		b1	Long Set 22 ° C - 12-16h (TI2)
C	Tiempo de Batido-cujada	c0	5 min (TB1)
		c1	7 min (TB2)

Fuente: Sandra Vicente (2012)

Al combinar los tres factores (AxBxC) tenemos ocho tratamientos y se muestran en el cuadro N. 2.

3.3.2 Tratamientos para la elaboración del Petit Suisse de chocolate.

El arreglo factorial A x B x C para la Elaboración de Petit Suisse de Chocolate describe a continuación:

TABLA 3: TRATAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE "PETIT SUISSE DE CHOCOLATE

Tratamientos	Simbología	Descripción
1	a0b0c0	(g1) (ti1) (tb1)
2	a0b0c1	(g1) (ti1) (tb2)
3	a0b1c0	(g1) (ti2) (tb1)
4	a0b1c1	(g1) (ti2) (tb2)
5	a1b0c0	(g2) (ti1) (tb1)
6	a1b0c1	(g2) (ti1) (tb2)
7	a1b1c0	(g2) (ti2) (tb1)
8	a1b1c1	(g2) (ti2) (tb2)

Fuente: Sandra Vicente (2012)

Para cada tratamiento se realizaron dos repeticiones

3.4 Unidades experimentales

Se utilizaron 16 muestras con los porcentajes antes mencionados para la elaboración de Petit Suisse.

TABLA 4: ESQUEMA DEL EXPERIMENTO DE ELABORACION DEL PETITTE SUISSE DE CHOCOLATE

Nº	Unidades Exp.	Repeticiones	Total
T1	1	2	2
T2	1	2	2
T3	1	2	2
T4	1	2	2
T5	1	2	2
T6	1	2	2
T7	1	2	2
T8	1	2	2
Total			16

Fuente: Sandra Vicente (2012)

3.4.1 Unidades experimentales para la elaboración de Petit Suisse de chocolate.

Las unidades experimentales para la elaboración de Petit Suisse estarán conformadas de la siguiente manera:

TABLA 5: ESQUEMA DE UNIDADES EXPERIMENTALES DE

ELABORACION DEL PETITTE SUISSE DE CHOCOLATE

Descripción	Unidades	Cantidad
Tiempo requerido para el ensayo	meses	2
Total muestras	litros	32
Total de muestras por tratamiento	tratamientos	2
Tiempo estimado de cada tratamiento	horas	25
Tiempo entre un tratamiento y otro	horas	2
Nº de tratamientos	unidades	8
Repeticiones	unidades	2
Pruebas de laboratorio	unidades	68
Tiempo para determinar la proteína	horas	4
Tiempo determinar proteína	horas	64
Total de pruebas de la proteína diarias	unidades	2
Tiempo para determinar la humedad	horas	4
Tiempo para determinar humedad	horas	64
Total de pruebas de la humedad diarias	unidades	2
Tiempo requerido para determinar grasa	horas	8
Tiempo total para determinar grasa	horas	128
Total de pruebas de la grasa diarias		
Tiempo requerido para determinar sólidos totales	horas	4
Tiempo total para determinar sólidos totales	horas	64
Total de pruebas de la sólidos totales	unidades	2
Tiempo requerido para determinar acidez	horas	4
Tiempo total para determinar la acidez	horas	64
Total de pruebas de la acidez diarias	unidades	2
Tiempo requerido para determinar Ph	minutos	20
Tiempo total para determinar la Ph	minutos	320
Total de pruebas de la Ph	unidades	2
Tiempo total empleado para realizar pruebas de laboratorio	horas	390

Fuente: Sandra Vicente (2012)

3.5 Diseño experimental

Para esta investigación se utilizó un experimento factorial $A \times B \times C$, bajo un diseño en bloques completamente aleatorio (DBCA), compuesto de ocho tratamientos y dos repeticiones, para la obtención del Petite Suisse de chocolate tomando en cuenta el siguiente diseño:

A: % de grasa

B: temperatura de Inoculación

C: tiempo de batido

3.5.1 Análisis estadístico

El análisis estadístico de los datos se realizó mediante el análisis de varianza. Para el establecimiento de rangos, los promedios de los tratamientos fueron contrastados mediante la prueba de significación Tukey al 5 % de confianza.

3.5.2 Análisis estadístico para el proceso de elaboración de “Petit Suisse de chocolate

TABLA 6: ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA) PARA EL ARREGLO FACTORIAL $A \times B \times C$ PROPUESTO PARA ESTA ETAPA DE LA INVESTIGACIÓN

FUENTE DE VARIACIÓN	DE GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	DE CUADRADOS MEDIOS	FACTOR CALCULADO	FACTOR TABULADO
FACTOR A	a-1	Sca	$Sca/(a-1)$	CMA/CME	EN TABLA F
FACTOR B	b-1	Scb	$Scb/(b-1)$	CMB/CME	CON GL
FACTOR C	c-1	Sc _c	$Sc_c/(c-1)$	CMC/CME	
INTERACIÒN	(a-1)(b-1)(c-1)	Sc(abc)	$Sc(abc)/(a-1)(b-1)(c-1)$	CMABC/CME	
REPETICIONES	1)	Scr	$Scr/r-1$		
ERROR	r-1	Sce	$Sce/(abc-1)(r-1)$		
TOTAL	(abcr-1)				

FUENTE: Diseño Experimental SALTOS 2002

3.6.4 Prueba de significancia

Después que se realice el diseño experimental se aplicara la prueba de Rangos de Tukey, con un nivel de confianza al 5% y al 1% de probabilidad de error, para diferencias estadísticas entre medias de los tratamientos.

3.6 Mediciones experimentales

Para realizar esta etapa de la experimentación se utilizó las siguientes variables en el producto final

- Toma de datos de los análisis físico - químicos
- Toma de datos sobre el rendimiento
- Toma de datos de los resultados de las pruebas de degustación.

Se desarrollara las siguientes mediciones experimentales que son:

3.6.1 Análisis de producto terminado

Se determinó los siguientes análisis al producto terminado:

- **Grasa.-** Una vez obtenido el mejor resultado del Petit Suisse (T3) El contenido de grasa en el Queso Fresco se tomara como referencia para el Petit Suisse varía entre 45 % mínimo y máximo 60% esto según la **Norma INEN 1973-10**
- **Proteína.-** Se realizará este análisis una vez realizado el producto en sus tres repeticiones. El contenido de proteína del Queso Fresco Común esta establecida en la norma. **Norma INEN 1528.**
- **Humedad.-** Se efectuará los análisis del producto una vez obtenido las tres repeticiones. La cantidad de humedad establecida por la Norma INEN es de máximo de 65 %. **Norma INEN 1528.**
- **Sólidos totales.-** Se llevara a cabo la realización de los análisis una vez obtenidos el producto. **Norma INEN 1528.**

- **Acidez titulable.-** Para esta prueba primeramente se realizara el producto para su debida aplicación. **Norma INEN 1528.**
- **Ph.-** Se realizara después de haber obtenido el producto. **Norma INEN 1528.**
- **Rendimiento.-** Para obtener el rendimiento tomare de los pesos inicial y final de los procesos de elaboración.

3.6.2 Análisis microbiológicos:

Se realizó al mejor tratamiento, para establecer si el producto contiene alguna contaminación de microorganismos como son Salmonella, Mohos y Levaduras, Coliformes totales y Staphylococcus Aureus, se lo realizará utilizando las placas Petrifilm.

3.6.3 Propiedades sensoriales

Para la determinación de las características organolépticas (aroma, sabor, color, olor y textura) se realizó la evaluación sensorial mediante la degustación del producto.

Antes de realizar la evaluación sensorial a cada persona se le entregaron una hoja de calificaciones con las características del producto, los mismos que se presentaron cinco alternativas establecidas en un rango de 1 a 4 puntos, siendo 1 la calificación mala y 4 muy buena. Las muestras fueron presentadas en envases de vidrio adecuados y marcadas con el número de tratamiento, además se ofrecieron agua fresca para enjuagar la boca, después de cada catación, con el objetivo de eliminar el sabor del producto anterior y de esta manera tener buenos resultados.

3.7 Procedimiento Experimental

Para la realización de esta investigación se obtuvo la materia prima (leche) producto disponible en esta zona, el estabilizante se adquirió en la ciudad de Loja, con todos los materiales necesarios se realizó las siguientes operaciones para la obtención del producto.

3.6.1 Caracterización de la materia prima

La leche es una secreción nutritiva de color blanquecino opaco producida por las glándulas mamarias de las hembras de los mamíferos.

3.6.1.1 Recepción

Se inició con la selección de la leche, las cuales deberán estar fresca para que desarrollen al máximo sus características de aroma y sabor. No es recomendable emplear leche muy acidas aunque no es una condición limitante, siempre y cuando se usen en menor proporción.

La leche de vaca se utiliza en su estado natural. Está compuesta principalmente por agua, iones (sal, minerales y calcio), glúcidos (lactosa), materia grasa y proteínas.

3.6.1.2 Filtrado

Se realizó en forma manual con un cedazo para evitar que se traspase las impurezas pequeñas existentes en el producto.

3.6.1.3 Precalentamiento

Se realizó el precalentamiento de la leche hasta que llegue a una temperatura de 32 ° C.

3.6.1.4 Pasteurización

Se realizó a una temperatura de 72 ° C, con la finalidad de eliminar microorganismos existentes en la leche.

3.6.1.5 Enfriamiento

A continuación inmediatamente se procede a realizar el enfriamiento hasta que este en una temperatura de 32 ° C y se contraer el show térmico donde mata a los microorganismos existente en la leche.

3.8.1.6 Cultivo

Se procedió a incrementar en la leche el fermento Láctico (fermento Flora Danica) Streptus Lactis Cremoris

3.6.1.7 Inoculación

Se realizó la inoculación del fermento, cuajo y estabilizante, grasa en la leche para de esta manera poder obtener un producto de buena calidad.

3.6.1.8 Incubación

Se lo realizó una vez inoculado los ingredientes se dejara por 13 horas para obtener un Ph 4.8.

3.6.1.9 Ruptura de la cuajada

Después de haber llegado a obtener una fermentación óptima se procede a la ruptura de la cuajada del producto, y se procede al desuerado para poder incrementar el azúcar y chocolate.

3.6.1.10 Envasado

El envasado de Petite Suisse se lo realizó en envases de plástico de 160 gr y se procederá a sellar.

3.6.1.11 Almacenamiento

El almacenamiento se realizó a una temperatura de 4 ° C en la refrigeradora para mantener un producto nuevo y de características organolépticas aceptables por el consumidor.

3.8 Población y Muestra

3.8.1 Población

Para la realización de la presente investigación se tomó la población de estudiantes y docentes del Instituto Tecnológico Daniel Álvarez Burneo, que son 2750 personas.

3.8.2 Muestra

Para determinar el número de la muestra se aplica la siguiente la siguiente formula:

$$n = \frac{z^2 pqN}{e^2(N-1) + z^2 pq}$$
$$n = \frac{(1,96)^2(0,5)(0,5)(2750)}{(0,05)^2(2750-1) + (1,96)^2(0,5)(0,5)}$$
$$n = \frac{(3,8416) (0,5)(0,5)(2750)}{(0,0025) (2750-1) + (3,8416) (0,5)(0,5)}$$
$$n = \frac{2641,10}{6,8725 + 0,9604}$$
$$n = \frac{2641,10}{7,8329}$$
$$n = 337$$

La muestra de esta investigación será de 337 personas, que se obtuvo realizando la fórmula, por lo cual esta se la detalla de la siguiente manera:

- 11 docentes de Industrias de Alimentos.
- 163 estudiantes del Diversificado de Industrias
- 163 estudiantes de Tecnología de Alimentos.

Considerando que están dentro de la rama agroindustrial y saben las características del Petit Suisse y su forma de preparación, además son personas con conocimientos sobre cataciones y evaluación de productos de alimentos.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Para llegar a determinar el mejor tratamiento se realizó las respectivas cataciones.

TABLA 7: RESULTADOS DE LAS CATACIONES

C A T A D O R E S	TRATAMIENTOS							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	3	4	4	4	4	4	4	4
2	4	3	3	3	3	3	3	3
3	4	4	4	4	4	4	4	4
4	3	4	2	4	4	4	3	4
5	4	4	4	3	3	3	4	3
6	3	4	4	4	2	4	4	4
7	4	4	4	4	4	4	3	4
8	3	4	4	4	4	4	4	4
TOTAL	28	31	29	30	28	30	29	30

Fuente: Sandra Vicente (2012)

Una vez realizado las cataciones se llegó a obtener los siguientes resultados:

TABLA 8: COLOR EN LA ELABORACIÓN DE PETITTE SUISSE DE CHOCOLATE

Tratamientos	Simbología	Puntuación
1	a ₀ b ₀ c ₀	3,79 b
2	a ₀ b ₀ c ₁	3,57 a
3	a ₀ b ₁ c ₀	3,98 b
4	a ₀ b ₁ c ₁	3,54 b
5	a ₁ b ₀ c ₀	3,88 a
6	a ₁ b ₀ c ₁	3,95 b
7	a ₁ b ₁ c ₀	3,79 b
8	a ₁ b ₁ c ₁	3,97 b
CV %		15.41

Promedios con letras diferentes difieren estadísticamente según Tukey al 5% de confianza

*CV Coeficiente de variación

Fuente: Sandra Vicente (2012)

TABLA 9: OLOR EN LA ELABORACIÓN PETTITE SUISE DE CHOCOLATE.

Tratamientos	Simbología	Puntuación
1	a0b0c0	3,68 b
2	a0b0c1	3,17 a
3	a0b1c0	3,88 b
4	a0b1c1	3,74 c
5	a1b0c0	3,47 a
6	a1b0c1	3,88 a
7	a1b1c0	3,69 b
8	a1b1c1	3,76 b

CV % **17.77**

Promedios con letras diferentes difieren estadísticamente según Tukey al 5% de confianza

*CV Coeficiente de variación

Fuente: Sandra Vicente (2012)

TABLA 10: TEXTURA EN ELABORACIÓN PETITTE SUISE DE CHOCOLATE

Tratamientos	Simbología	Puntuación
1	a0b0c0	3,75 b
2	a0b0c1	3,69 a
3	a0b1c0	3,95 b
4	a0b1c1	3,79 c
5	a1b0c0	3,84 b
6	a1b0c1	3,83 b
7	a1b1c0	3,77 b
8	a1b1c1	3,81 b

CV % **15,47**

Promedios con letras diferentes difieren estadísticamente según Tukey al 5% de confianza

*CV Coeficiente de variación

Fuente: Sandra Vicente (2012)

TABLA 11: SABOR EN LA ELABORACIÓN PETITE SUISE DE CHOCOLATE

Tratamientos	Simbología	Puntuación
1	a0b0c0	3,77 c
2	a0b0c1	3,85 a
3	a0b1c0	3,99 c
4	a0b1c1	3,48 c
5	a1b0c0	3,47 c
6	a1b0c1	3,83 c
7	a1b1c0	3,52 c
8	a1b1c1	3,67 c

CV % **17,14**

Promedios con letras diferentes difieren estadísticamente según Tukey al 5% de confianza

*CV Coeficiente de variación

Fuente: Sandra Vicente (2012)

TABLA 12: ACEPTABILIDAD EN LA ELABORACIÓN DE PETTITE SUISSE

DE CHOCOLATE. (LOJA 2012)

Tratamientos	Simbología	Puntuación
1	a0b0c0	3,63 c
2	a0b0c1	3,78 a
3	a0b1c0	3,89 d
4	a0b1c1	3,57 c
5	a1b0c0	3,80 c
6	a1b0c1	3,52 d
7	a1b1c0	3,67 c
8	a1b1c1	3,88 c
CV %		16,82

Promedios con letras diferentes difieren estadísticamente según Tukey al 5% de confianza

*CV Coeficiente de variación

Fuente: Sandra Vicente (2012)

TABLA 13: SELECCIONAR EL MEJOR TRATAMIENTO.

CARACTERÍSTICAS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Sabor	3,77	3,85	3,99	3,48	3,47	3,83	3,52	3,67
Color	3,79	3,57	3,98	3,54	3,88	3,95	3,79	3,97
Olor	3,68	3,17	3,88	3,74	3,47	3,88	3,69	3,76
Textura	3,75	3,69	3,95	3,79	3,84	3,83	3,77	3,81
Aceptabilidad	3,63	3,78	3,89	3,57	3,8	3,52	3,67	3,88
TOTAL	18,6	18,0	19,6	18,1	18,4	19,0	18,4	19,0
PROMEDIO	3,62	3,61	3,93	3,62	3,69	3,80	3,68	3,81
		2	8	4	2	2	8	8

Fuente: Sandra Vicente (2012)

De acuerdo a los resultados el mejor tratamiento es el T3, que se determinó mediante la realización de las respectivas cataciones con los docentes y estudiantes del Instituto Tecnológico “Daniel Álvarez Burneo”

Una vez determinado el mejor tratamiento la composición es:

TABLA 14: COMPOSICIÓN DEL MEJOR TRATAMIENTO SELECCIONADO.

Materias primas	Porcentajes
Grasa	3%
Tiempo de Incubación	32 C por 5 horas
Tiempo de batido	7 min

Fuente: Sandra Vicente (2012)

Una vez determinado los resultados estadísticos se obtuvo el mejor tratamiento por lo cual se procedió a realizar los respectivos análisis físico-químicos para de esta manera poder verificar, constatar y determinar que el Petit Suisse se lo realizó con buenas técnicas de manufacturas, que se aplica a todos los procesos de alimentación:

TABLA 15: RESULTADOS FÍSICO – QUÍMICOS Y BROMATOLÓGICOS EN ELABORACIÓN DEL PETITTE SUISSE DE CHOCOLATE. LOJA (2012).

Parámetro analizado	Unidad	Resultado	Límite permisible NTE INEN	
			Mínimo	Máximo
Grasa	%	55	45	60
Proteína	gr	7,30	PEE-LASA-FQ 11 AOAC 991,20	
Humedad	%	61	-	65
Acidez	%	0.8**	0.8	0.90
Ph		4.4*	4.4	4.6

Fuente: LABORATORIO LASA- ALIMENTOS – AGUA DE LA CIUDAD DE QUITO (2012)

*Universidad Nacional de Colombia (2009)

* Acidez en ácido Láctico

TABLA 16: RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS EN LA ELABORACIÓN DE PETITTE SUISSE DE CHOCOLATE LOJA (2012).

Análisis Microbiológicos al mejor tratamiento			
Parámetro analizado	Unidad	Resultado	Límite máximo permisible NTE INEN
Mohos y levaduras	u.p.c/gr	Ausencia	$1,0 \times 10^2$
Salmonella en 25 g	u.p.c/gr	Ausencia	NTE INEN 1529-15
Staphylococcus Aureus	u.f.c/gr	Ausencia	$5,10,10^2$
Coliformes totales	u.f.c/gr	Ausencia	$5,2 \times 10^2, 10^3$

Fuente: LABORATORIO LASA (2012)

4.2 Discusiones

Los análisis bromatológico y microbiológicos (Grasa, Proteína, Humedad, Solidos Totales, Ph, Acidez, Salmonella, Mohos y Levaduras, Coliformes totales y Staphylococcus Aureus) en el producto terminado se regularon de acuerdo a los estándares establecidos por la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 62 y 1528, fueron realizados en el Laboratorios LASA Análisis de Alimentos-Agua, de la Ciudad de Quito. Los análisis organolépticos se realizaron en el laboratorio de Bromatología del IST “DAB”, realizando la respectiva capacitación a los jueces de catación.

4.2.1 Análisis Sensorial

Para la determinación de las características organolépticas (aroma, sabor, color, olor, textura y aceptabilidad), se realizó la evaluación sensorial con el muestreo del método factorial completamente al azar a un grupo de 96 jueces, los cuales consumen están dentro de la rama de Agroindustrias.

Antes de realizar la evaluación sensorial, a cada juez se le entregó una hoja de calificación con las características del producto (Petitte Suisse de Chocolate), las mismas que presentaban 4 alternativas estableciendo un

rango de 1 a 4 puntos, siendo el numero uno la calificación más baja y el numero 4 la más alta, (Anexo 3).

4.2.2 Color

De los resultados de las evaluaciones estadísticas podemos desprender que en lo que se refiere al Color no hubo una diferencia significativa como lo podemos comprobar en el análisis de varianza ya que entre el factor A (Porcentaje de Cuajo), Factor B (Temperatura de incubación), Factor C (Tiempo de Batido) así como las interacciones AB, AC, BC y ABC no presentan diferencia altamente significativa, es decir que las interacciones entre los diferentes factores no influyen en el color del producto final.

Por lo cual se llego a concluir que todos los tratamientos no difieren con lo que respecta al color, debido a que la aceptación se la determina a través de los sentidos; esto concuerda por lo expuesto por **Anzaldúa y Morales (2005)**, “El color es la unica propiedad sensorial que puede ser medida en forma instrumental mas efectivamente que en forma visual ya que esta depende del tono, la intencidad y el brillo los cuales difieren de una persona a otra”.

4.2.3 Olor

De los resultados de las evaluaciones estadísticas podemos determinar que en lo que se refiere al Olor no hubo una diferencia significativa como lo podemos comprobar en el análisis de varianza ya que entre el factor A (Porcentaje de cuajo), Factor B (Temperatura de incubación), Factor C (Tiempo de Batido) así como las interacciones AB, AC, BC y ABC no presentan diferencia altamente significativa, es decir que las interacciones entre los diferentes factores no influyen en el Olor del producto final.

Podemos establecer que existe una diferencia mínima significativa en el T3 y T6 (porcentaje de cuajo 0.3% + tiempo de incubación 22 ° C por 16 Horas + tiempo de batido de 5 min), (porcentaje de cuajo 0.35 % + tiempo

de incubación 32 ° C por 5 Horas + tiempo de batido de 7 min), ya que presentan mayor calificación con 3,88 mientras que el T2 (porcentaje de cuajo 0.3% + tiempo de incubación 32 ° C por 5 Horas + tiempo de batido de 7 min), con un resultado de 3,17

Por lo cual he llegado a demostrar que todos los tratamientos no difieren con lo que respecta al Olor, debido a que la aceptación se la determina a través de los sentidos; esto concuerda por lo expuesto por **Anzaldua y Morales (2005)**, “ El olor es la intensidad o potencia de este, ya que el olor es una propiedad sensorial que presenta dos atributos: persistencia y la relacionada con la mente o con la zona olfatoria del cerebro; el aroma es la propiedad que consiste en la percepción de las sustancias olorosas o aromáticas de un alimento después de haberse puesto éste en la boca y el gusto es el gusto o sabor básico de un alimento puede ser ácido (agrio), dulce, salado o amargo; o bien, puede haber una combinación de dos o más de estos cuatro. Esta propiedad es detectada por medio de la lengua”.

4.2.4 Textura

En los resultados de las evaluaciones estadísticas podemos determinar que en lo que se refiere a la Textura no hubo una diferencia significativa como lo podemos comprobar en el análisis de varianza ya que entre el factor A (Porcentaje de cuajo), Factor B (Temperatura de incubación), Factor C (Tiempo de Batido) así como las interacciones AB, AC, BC y ABC no presentan diferencia altamente significativa, es decir que las interacciones entre los diferentes factores no influyen en la Textura del producto final.

Podemos establecer que existe una diferencia mínima significativa en el T3 (porcentaje de cuajo 0.3% + tiempo de incubación 22 °C por 16 Horas + tiempo de batido de 5 min), ya que presenta mayor calificación con 3,95 mientras que el T2 (porcentaje de cuajo 0.3% + tiempo de incubación 32 °C por 5 Horas + tiempo de batido de 7 min) siendo la menor calificación de 3,69.

Se llegó a concluir que todos los tratamientos no difieren con lo que respecta a la Textura, debido a que la aceptación se la determina a través de los sentidos; esto concuerda por lo expuesto por **Grupo Latino (2008)**.

Haciendo recorrer toda la boca, se va analizando su constitución y el equilibrio de los sabores que producen una sensación de plenitud en la boca, de intensidad y complejidad al paladar y las encías que nos permiten apreciar impresiones en la textura del producto.”

4.2.5 Sabor

Los resultados de las evaluaciones estadísticas podemos determinar en lo que se refiere al Sabor si hubo una diferencia significativa como lo podemos comprobar en el análisis de varianza ya que entre el (porcentaje de cuajo 0.3% + tiempo de incubación 32 ° C por 5 Horas + tiempo de batido de 7 min) así como las interacciones AB, AC, BC y ABC no presentan diferencia altamente significativa, es decir que las interacciones entre los diferentes factores si influyen en el Sabor del producto final, dándonos como resultado que el tratamiento 3 fue el de mayor aprobado por parte de los catadores.

Podemos establecer que existe una diferencia altamente significativa en el T3 (porcentaje de cuajo 0.3% + tiempo de incubación 32 °C por 5 Horas + tiempo de batido de 7 min), ya que presenta mayor calificación con 3,99 mientras que el T7 (porcentaje de cuajo 0.35% + tiempo de incubación 22 ° C por 16 Horas + tiempo de batido de 5 min) la menor con 3,52.

Por lo tanto se determina que todos los tratamientos si difieren con lo que respecta al Sabor, debido a que la aceptación se la determina a través de los sentidos; esto concuerda por lo expuesto por **Anzaldúa y Morales (2005),” El Sabor es uno de los atributos mas complejos, ya que combina tres propiedades: el Olor, el Aroma y el Gusto. El sabor es la suma de las tres características y, por lo tanto, su medición y apreciación son mas complejas que las de cada propiedad por separado”**.

4.2.6 Aceptabilidad

En los resultados de las evaluaciones estadísticas podemos determinar que en lo que se refiere al Aceptabilidad si hubo una diferencia significativa como lo podemos comprobar en el análisis de varianza ya que entre el factor (porcentaje de cuajo 0.3% + tiempo de incubación 32 °C por 5 Horas + tiempo de batido de 7 min) así como las interacciones AB, AC, BC y ABC no presentan diferencia altamente significativa, es decir que las interacciones entre los diferentes factores si influyen en la **Aceptabilidad** del producto final, dándonos como resultado que el tratamiento II fue el de mayor aceptabilidad por parte de los catadores.

Podemos establecer que existe una diferencia altamente significativa en el T3 (porcentaje de cuajo 0.3% + tiempo de incubación 32 °C por 5 Horas + tiempo de batido de 7 min), ya que presenta mayor calificación con 3,89 mientras que el T6 (porcentaje de cuajo 0.35% + tiempo de incubación 32 °C por 5 Horas + tiempo de batido de 7 min) la menor con 3,52

Con lo cual he llegado a concluir que todos los tratamientos si difieren con lo que respecta a la aceptabilidad, debido a que la aprobación se lo determino a través de los sentidos; esto concuerda por lo expuesto por **Anzaldúa y Morales (2005)**, “ El deseo de una persona para adquirir un producto es lo que se llama aceptación, y no solo depende de la imprecion agradable o desagradable que el juez reciba al probar un alimento si no tambien de aspectos culturales, socioeconomicos, de habitos, etc”.

4.3 Selección del mejor tratamiento

De acuerdo a los resultados en la tabla 13 se puede observar que los tratamientos mantienen poca diferencia entre las medias del total de sus características evaluadas. El tratamiento T3 tiene un mayor promedio del 3,938. Cabe indicar que se selecciono el mejor tratamiento por medias, ya que realizar el análisis de varianza por bloques incompleto el Fc calculado

es menor que el Ft tabular, no se puede aplicar la Prueba de Tukey con nivel de significancia de 0,05. Por lo que se indica que no existe diferencia significativa entre los tratamientos. El mejor tratamiento por análisis de medias es el tratamiento T3 con el 3 % de cuajo, 32 grados Centígrados por 5 horas de incubación y 7 min de batido.

4.4 Análisis Físico-Químicos y Bromatológicos

Después de haber determinado los resultados estadísticos obtenidos en ésta investigación se llegó a determinar, que el T3 responde a las características organolépticas (color, olor, textura, sabor y aceptabilidad), con mayor aprobación por parte de los jueces, razón por la cual se procede a realizar los análisis físico-químicos y bromatológicos a dicho tratamiento, dando como resultado lo siguiente:

- El porcentaje de **grasa** del Petite Suisse de chocolate es de 55 % contenido graso en extracto seco, cumple con los requisitos establecidos por la **NTE INEN 1528:2012**. Se cumple con la normativa establecida para este producto. Anexo 4
- La **proteína** del Petite Suisse cumple con el porcentaje de proteína que es de 7.30 gr en cada 100 gr de muestra, esto se debe a que el proceso de elaboración se lo realizo dentro de los parámetros establecidos **PEE-LASA-FQ 11 - AOAC 991,20**.
- La **pH** y acidez del producto final concuerdan con lo citado en **UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (2009)** quienes expresan que el pH se debe estar a un nivel de 4.4 – 4.6; el pH final al cual se ha de llegar en el Petit Suisse de chocolate.

4.4.1 Análisis Microbiológicos

A continuación de la obtención de los resultados estadísticos obtenidos en ésta investigación se llegó a determinar, que el T3 responde a las características organolépticas (color, olor, textura, sabor y aceptabilidad), con mayor aprobación por parte de los jueces, razón por la cual se procede a realizar los microbiológicos a dicho tratamiento.

Los resultados obtenidos en los análisis microbiológicos realizados en el Laboratorio LASA del Petite Suisse de Chocolate realizado al mejor tratamiento **T3** (a0b1c0) correspondiente a: (porcentaje de cuajo 0.3% + tiempo de incubación 32 °C por 5 Horas + tiempo de batido de 7 min), no presentan contaminación determinando que este producto es inocuo y de buena calidad, encontrándose sin contaminación alguna, y determinado que su proceso ha sido realizado con buenas prácticas de manipulación.

4.4.2 Análisis económico

Dentro del costo de la presente investigación se considero el siguiente presupuesto, el mismo que fue financiado por cuenta propia en lo respecta a materias primas, mano de obra, insumos, materiales de envasado, suministros, análisis físico-químicos, microbiológicos y evaluaciones sensoriales.

En el análisis económico se calculó la relación beneficio/costo de los tratamientos en la Elaboración de Petite Suisse de chocolate.

4.4.2.1 Costos Totales

Los egresos de los tratamientos estuvieron representados por los costos fijos y costos variables, valor de la Materia prima (leche, fermento, estabilizante, cuajo y chocolate) y su aplicación. El mayor costo de producción es de 12.49 ctvs.

4.4.2.2 **Ingresos Brutos**

El ingreso bruto del Petit Suisse es de 1.58 dólares para cada tratamiento, tomando en cuenta que es mínima la cantidad de cuajo que se diferencia en cada uno de los primeros productos.

4.4.2.3 **Beneficio neto**

El mayor beneficio neto por tratamiento se presentó con el tratamiento 3 con 10.91 dólares y el menor beneficio en el tratamiento 1 con 8.99 dólares.

4.4.2.4 **Relación Beneficio/Costo**

La mejor relación beneficio/costo por tratamiento, se registró en el tratamiento **3** con 0,87; existe una relación beneficio/costo baja con el tratamiento **1** con 0,85. (Tabla 17).

TABLA 17: COSTOS TOTALES, INGRESO BRUTO, BENEFICIO NETO USD Y RELACIÓN BENEFICIO-COSTO EN LA ELABORACIÓN DE PETITE SUISE DE CHOCOLATE LOJA (2012).

Costos totales								
Costos variables	TI	TII	TIII	TIV	TV	TVI	TVII	TVIII
Leche	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Azúcar	0,14	0,13	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Estabilizantes	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Fermento Láctico	0,09	0,09	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10
Cuajo	0,04	0,09	0,08	0,05	0,06	0,07	0,05	0,09
Chocolate	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
envases	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Tapas	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Etiquetas	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
conservante	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Mano de Obra	5,00	5,75	6,75	5,78	5,80	5,60	5,30	5,78
Servicios Básicos	2,05	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Depreciación	1,22	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
D. Equipos	0,55	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
D. Herramientas	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Total Costos	10,51	11,46	12,49	11,48	11,52	11,33	11,01	11,53
Ingresos								
Volumen por Tratamiento gr	3,05	3,13	3,16	3,14	3,06	3,12	3,11	3,11
Valor PVP Mercado	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Ingresos Brutos	1,53	1,56	1,58	1,57	1,53	1,56	1,56	1,55
Utilidad	8,99	9,90	10,91	9,91	9,99	9,77	9,45	9,98
Relación Ben/Costo	0,85	0,86	0,87	0,86	0,87	0,86	0,86	0,87
Rentabilidad	85,49	86,37	87,36	86,33	86,74	86,24	85,87	86,53

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Para determinar el mejor tratamiento se realizó los análisis organolépticos (color, olor, sabor y textura), dando como resultado que el tratamiento T3 es el de mayor aceptación.
- Después de haber realizado la tabulación de los datos estadísticos obtenidos de los catadores se determina que el mejor tratamiento es el T3 (0.3 % de cuajo + tiempo de incubación de 22 ° C por 16 horas + 5 min de batido) por cumplir con la aceptación en su Color, Olor, Sabor, Aroma y Textura característico del producto, por lo cual se acepta la hipótesis que no altera las características físico-químicas del producto final.
- Se concluye que el porcentaje óptimo de cuajo es de 0.3 % en la elaboración de Petite Suisse de chocolate, con este porcentaje el producto obtiene las características recomendadas y cumple con los requisitos que las Normas INEN 1528: 2012 establece.
- Una vez realizado los análisis bromatológicos (acidez, pH, proteínas, grasa) y microbiológicos (salmonella, Mohos y Levaduras, Coliformes totales y Stapylococcus Aureus) del mejor tratamiento se llega a concluir que esta dentro de los parámetros establecidos por la Norma INEN 1528:2012, por tal motivo este producto es optimo y garantizado para el consumo humano.
- Una vez realizado, analizado y registrado los resultados de los costos totales de producción, ingresos brutos, utilidad, volumen por tratamiento, costo totales de producción de los diferentes tratamientos se llega a concluir que el tratamiento T3 obtiene una relación consto beneficio de 10.91 lo cual se determina que es el más rentable para su producción.

5.2 Recomendaciones

- Para elaborar un producto de buena calidad y con características aceptable para el consumidor se recomienda utilizar la temperatura de incubación de 22 C por 16 horas y una tiempo de batido de 5 min, ya que con la investigación realizada se determinó los parámetros más adecuados para la elaboración de Petit suisse de chocolate.
- Para obtener un producto adecuado que cumpla con las características adecuadas se recomienda utilizar 0.3% de cuajo en la elaboración del Petit Suisse de Chocolate.
- Para llegar a determinar el mejor tratamiento se debe realizar las cataciones con personas que estén relacionadas con la Agroindustria ya que ellas saben cuál es el procedimiento y conocer de los productos y sus respectivas características.
- Para realizar el Petite Suisse se debe aplicar buenas técnicas de manufacturas de alimentos, estas prácticas de manufacturase aplican a todos los procesos de manipulación de alimentos y son una herramienta fundamental para la obtención de un proceso inocuo, saludable y sano.
- Para tener una buena rentabilidad de producción, se debe realizar la producción del Petit Suisse con los porcentajes exactos para evitar desperdicios.

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFÍA

6.1 Literatura Citada

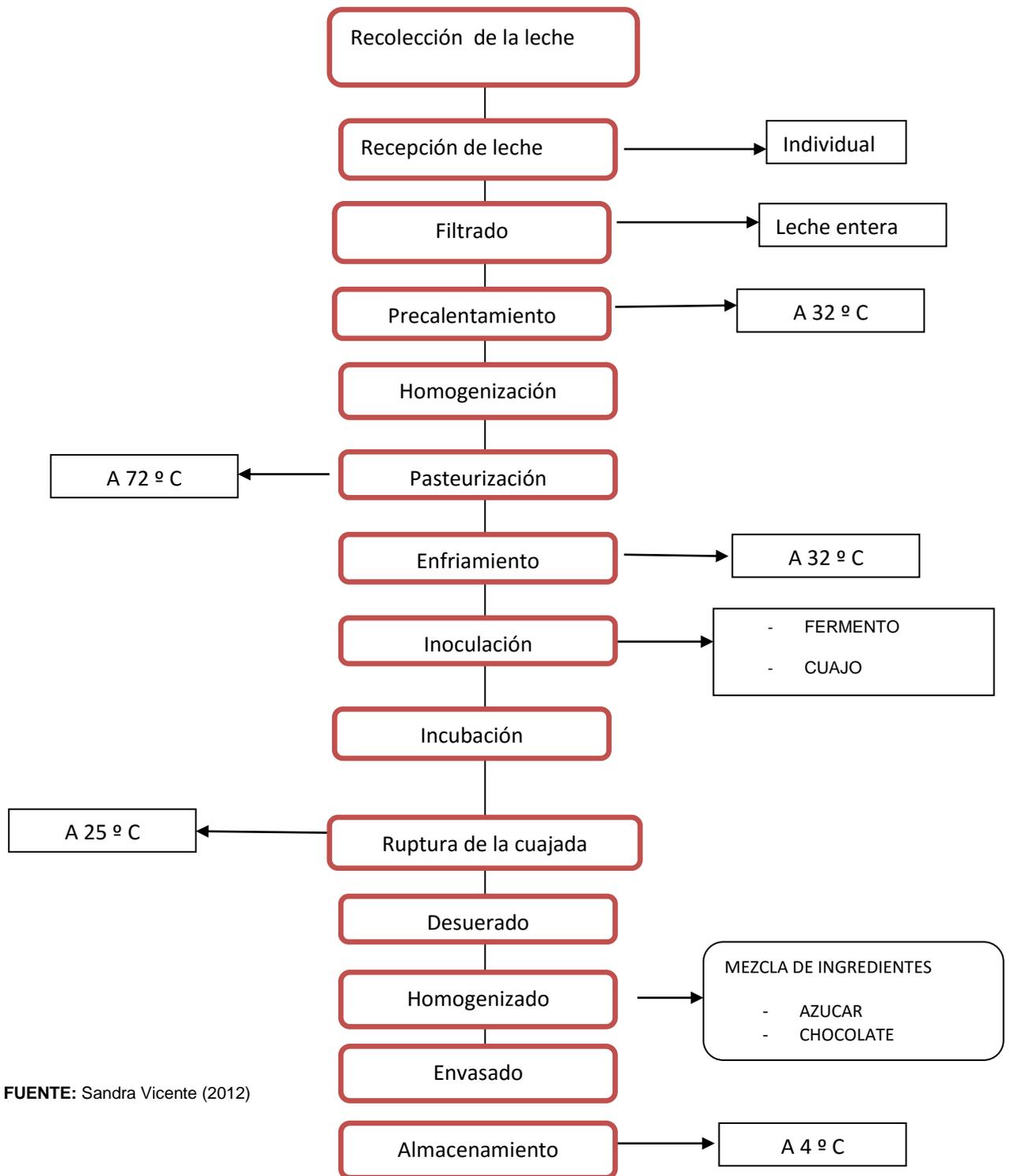
- ANZALDÚA, Morales Antonio. (2000) La evaluación Sensorial de los Alimentos en la Teoría y la Práctica. Editorial Acribia, S.A. España.
- ALAN H. Varnam y JANE P. Suthertand, (1994). Leche y Producción Lácteos. Tecnología, Química y Microbiológica, Primera Edición. Editorial ACRIBIA S.A. España.
- BALBUCA, William. (2000), Manual Práctico para desarrollar proyectos de Investigación y Tesis. Edición Tercera, Imprenta Gráficos Arévalo, Ecuador.
- BADUI Dargal, Salvador (2006). *Química de los Alimentos*. México, Pearson Educación. ISBN 970-26-0670-5.
- CASTILLO. JORGE (2008). Bioquímica de los alimentos. Editorial España.
- CHARLES Alais, Antonio Lacasa Godina (1985). *Ciencia de la leche: principios de técnica lechera*. México, Pearson Educación. ISBN 84-291-1815-2.
- Egan, H., Kirk, R., & Sawyer, R., "Análisis Químico de Alimentos de Pearson", 4ta edición, Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V., México, 1991, p. 13-17, 19-39.
- HARRIGAN, W. F y MC. Cance, M.E (1976). Métodos de Laboratorio en los Alimentos. Segunda Edición. Academic Press. London.
- GRUPO LATINO (2008). Ciencia, Tecnología e Industria de Alimentos. Colombia. Pag. 559
- LEHNINGER, Albert L., (2001.) "Bioquímica", 2da edición, Ediciones Omega, S.A., Barcelona, España,

- MADRID, V. Antonio. y MADRID C. Javier. (2001). Nuevo Manual de Industrias Alimentarias, tercera edición amplia y corregida. editorial MUNDI-PRENSA. Madrid.
- MADRID, V. Antonio. y MADRID C. Javier. (2003). HELADOS: Elaboración Análisis y control de Calidad, Editorial MUNDI-PRENSA. Madrid.
- MADRID VICENTE, (2002) Ediciones, Tetra Pak. Manual de Industrias Láctea. Edición Madrid.
- PRIMO Yúfera, E., "Química Agrícola, Volúmen III: Alimentos, 1ra edición, Editorial Alhambra, S.A., España, 1979, p. 1-24.
- MORALES, Antonio Anzaldúa. (2002) La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial ACRIBIA S.A. Zaragoza (España). Pag. 1, 11, 12,14, 18,19,21,24,25.
- MORRISON, Robert T. & Boyd, Robert N., (1976) "Química Orgánica", 3ra edición, Fondo Educativo Interamericano, S.A., U.S.A, p. 1081-1084, 1160-1189.
- SALTOS, A. (2002). Diseño Experimental. Editorial Pio XII. Ambaro-Ecuador. Pag. 55
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS-ICTA.(2009). Ciencia y Tecnología. Editorial Colombia Bogotá. Carrera 30 N° 45-03, Edificio 500ª.

CAPITULO VII

ANEXOS

7.1 ANEXO 1. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ELABORACIÓN DE PETIT SUISSE DE CHOCOLATE.



FUENTE: Sandra Vicente (2012)

7.2 ANEXOS 2: DIAGRAMA DE BLOQUES DE ELABORACIÓN DE PETIT SUISSE DE CHOCOLATE



7.3 ANEXO 3: EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA DEL PETTIT SUISSE DE CHOCOLATE.



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA DEL PETIT SUISSE DE CHOCOLATE.

FECHA..... Catador.....

INSTRUCCIONES: El presente test tiene como objetivo evaluar las características organolépticas sírvase evaluar cada muestra y marque con una x en una de las alternativas de acuerdo a las características de calidad y aceptabilidad, en el casillero correspondiente.

CARACTERÍSTICA	ALTERNATIVAS	TRATAMIENTOS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
COLOR	4. Muy bueno								
	3. Agradable								
	2 Bueno								
	1. Regular								
OLOR	4. Intenso característico								
	3. Normal característico								
	2. Ligeramente perceptible								
	1 No tiene								
SABOR	4. Muy bueno								
	3. Bueno característico								
	2. Regular								
	1. Pobre								
TEXTURA	4. Bueno a excelente								
	3. Media a suficiente								
	2. Blanda								
	1. Fibrosa								
ACEPTABILIDAD	4. Gusta mucho								
	3. Gusta poco								
	2. No gusta								
	1. Desagrada poco								

FUENTE: Sandra Vicente (2012)

7.4 ANEXO 4. DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS (EQUIPOS)

UTILIZADOS EN LA ELABORACIÓN DE

PETITE SUISSE DE CHOCOLATE.

DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS					
Herramientas	Cantidad	vida útil	valor		
			Adquisición	Residual	
Termo lactodensímetro	1	1	14,50	1,208	0,0076
Paletas	1	1	5,00	0,417	0,0026
Paila pequeña	2	1	15,00	1,250	0,0156
Jarra plástica	2	1	4,00	0,333	0,0042
Utensilios	1	1	35,80	2,983	0,0186
Bandeja plástica	1	1	12,25	1,021	0,0064
Total					0,0550

**7.5 ANEXOS 5. MATERIALES DIRECTOS UTILIZADOS EN LA EN LA ELABORACIÓN DE PETITE SUISSE
DE CHOCOLATE.**

CANTIDAD Y POR COSTOS TOTALES DE MATERIA PRIMA TRATAMIENTO																	
Costos	Uni	TI		TII		TIII		TIV		TV		TVI		TVII		TVIII	
	uni	cant	costo	cant	costo	cant	costo	cant	costo	cant	costo	cant	costo	cant	costo	cant	costo
Leche	ml	1000	0,6	1000	0,6	1000	0,6	1000	0,6	1000	0,6	1000	0,6	1000	0,6	1000	0,6
Estabilizante	ml	250	0,1	250	0,1	250	0,1	250	0,1	250	0,1	250	0,1	250	0,1	250	0,1
Azúcar	gr	300	0,27	300	0,27	300	0,27	300	0,27	300	0,27	300	0,27	300	0,27	300	0,27
Cuajo	gr	50	0,05	100	0,1	150	0,15	200	0,2	50	0,05	100	0,1	150	0,15	200	0,2
Conservante	gr	11,2	0,25	11,2	0,25	11,2	0,25	11,2	0,25	11,2	0,25	11,2	0,25	11,2	0,25	11,2	0,25
Chocolate	gr	0,75	0,75	200	0,75	200	0,75	200	0,75	200	0,75	200	0,75	200	0,75	200	0,75
Total Costos		1611,95	2,02	1861,2	2,07	1911,2	2,12	1961,2	2,17	1811,2	2,02	1861,2	2,07	1911,2	2,12	1961,2	2,17

7.6 ANEXO 6. RESULTADOS DE LABORATORIO DE LOS ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS Y MICROBIOLÓGICOS



LABORATORIO LASA
Análisis de Alimentos- Agua

28 de Noviembre 2012

Srta. Sandra Noemi Vicente Guamán

INFORME DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

Parámetro analizado	Unidad	Resultado	Límite permisible NTE INEN	
			Mínimo	Máximo
Grasa	%	55	45	60
Proteína	gr	7,30	PEE-LASA-FQ 11 AOAC 991,20	
Humedad	%	61	-	65
Acidez	%	0.8**	0.8	0.90
Ph		4.4*	4.4	4.6

Análisis Microbiológicos al mejor tratamiento			
Parámetro analizado	Unidad	Resultado	Límite máximo permisible NTE INEN
Mohos y levaduras	u.p.c/gr	Ausencia	$1,0 \times 10^2$
Salmonella en 25 g	u.p.c/gr	Ausencia	NTE INEN 1529-15
Staphylococcus Aureus	u.f.c/gr	Ausencia	$5,10,10^2$
Coliformes totales	u.f.c/gr	Ausencia	$5,2 \times 10^2, 10^3$

Alcance de Acreditación disponible en:

- www.osa.edu.ec
- www.laboratoriolasa.com



Dr. Marco Gujarro
GERENTE DE LABORATORIO

MC0401-05
CA

TELF. 2468-014 2468-659 2269-012
Av. de la Prensa N62-113 y Gonzalo Gallo
www.laboratoriolasa.com
Quito-Ecuador

**7.7 ANEXO 7. FOTOS PROCESO DE ELABORACIÓN DEL
PETITE SUISSE DE CHOCOLATE**

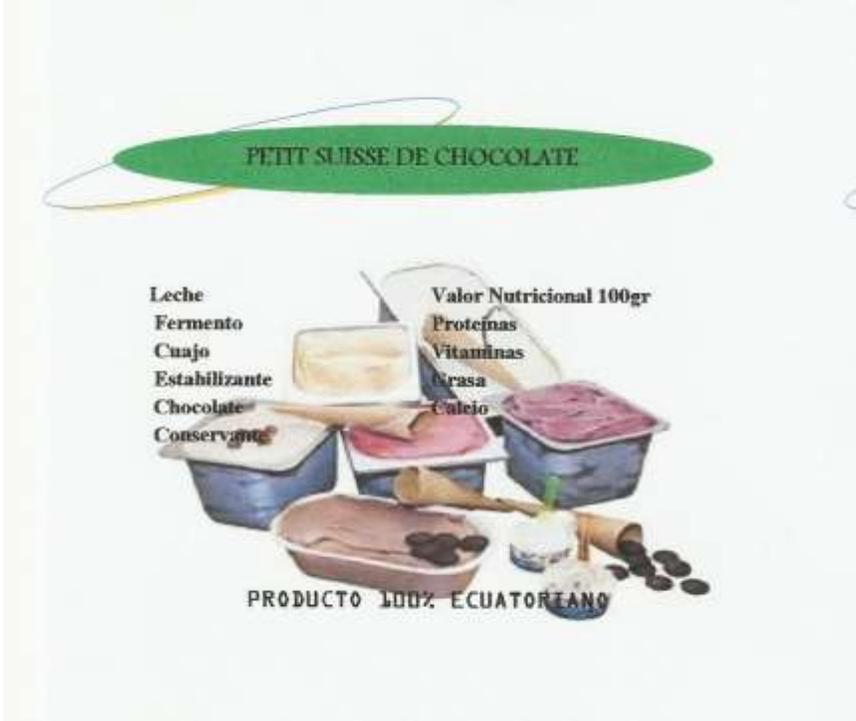




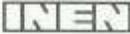




7.8 ANEXO 8. ETIQUETA DEL PETIT SUISSE DE CHOCOLATE



7.9 ANEXOS 9. NORMA INEN DE QUESOS (REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL PETITE SUISSE DE CHOCOLATE)

CDU: 637.352 ICS: 67.100.30		CIRJ: 3112 AL 03.01-420
Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	NORMA GENERAL PARA QUESOS FRESCOS NO MADURADOS. REQUISITOS	NTE INEN 1528:2012 Primera revisión 2012-03
1. OBJETO		
<p>1.1 La presente Norma establece los requisitos para el queso fresco no madurado, incluido el queso fresco, destinado al consumo directo o a posterior elaboración.</p> <p>1.2 En caso que exista norma específica para una variedad de queso fresco, en particular se considerará esta.</p>		
2. DEFINICIONES		
<p>2.1 Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>2.1.1 Queso. Se entiende por queso el producto blando, semiduro, duro y extra duro, madurado o no madurado, y que puede estar recubierto, en el que la proporción entre las proteínas de suero y la caseína no sea superior a la de la leche, obtenido mediante:</p> <p>a) Coagulación total o parcial de la proteína de la leche, leche descremada, leche parcialmente descremada, crema, crema de suero o leche, de mantequilla o de cualquier combinación de estos ingredientes, por acción del cuajo u otros coagulantes idóneos, y por escurrimiento parcial del suero que se desprende como consecuencia de dicha coagulación, respetando el principio de que la elaboración del queso resulta en una concentración de proteína láctea (especialmente la porción de caseína) y que por consiguiente, el contenido de proteína del queso deberá ser evidentemente más alto que el de la mezcla de los ingredientes lácteos ya mencionados en base a la cual se elaboró el queso; y/o</p> <p>b) Técnicas de elaboración que comportan la coagulación de la proteína de la leche y/o de productos obtenidos de la leche que dan un producto final que posee las mismas características físicas, químicas y organolépticas que el producto definido en el apartado a).</p> <p>2.1.1.1 Queso <i>madurado</i>. Se entiende por queso sometido a maduración el queso que no está listo para el consumo poco después de la fabricación, sino que debe mantenerse durante cierto tiempo a una temperatura y en unas condiciones tales que se produzcan los cambios bioquímicos y físicos necesarios y característicos del queso en cuestión.</p> <p>2.1.1.2 Queso <i>madurado por mohos</i>. Se entiende por queso madurado por mohos un queso curado en el que la maduración se ha producido principalmente como consecuencia del desarrollo característico de mohos por todo el interior y/o sobre la superficie del queso.</p> <p>2.1.1.3 Queso <i>no madurado</i>. Se entiende por queso no madurado el queso que está listo para el consumo poco después de su fabricación.</p> <p>2.1.2 Queso <i>fresco</i>. Es el queso no madurado, ni escaldado, moldeado, de textura relativamente firme, levemente granular, preparado con leche entera, semidescremada, coagulada con enzimas y/o ácidos orgánicos, generalmente sin cultivos lácteos. También se designa como queso blanco.</p> <p>2.1.3 Queso <i>condimentado</i>. Es el queso al cual se han agregado condimentos y/o saborizantes naturales o artificiales autorizados.</p> <p>2.1.4 Queso <i>cottage</i>. Es el queso no madurado, escaldado o no, de alta humedad, de textura blanda o suave, granular o cremosa, preparado con leche descremada, coagulada con enzimas y/o cultivos lácteos, cuyo contenido de grasa láctea es inferior a 2% (m/m).</p> <p>2.1.5 Queso <i>cottage crema</i>. Es el queso cottage al que se le ha agregado crema, de manera que su contenido de grasa láctea es igual o mayor de 4% (m/m).</p>		
(Continúa)		
DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, queso fresco no madurado, requisitos.		
-1-		
2012-065		

2.1.6 Queso quark (quarg). Es el queso no madurado ni escaldado, alto en humedad, de textura blanda o suave, preparado con leche descremada y concentrada, cuajada con enzimas y/o cultivos lácticos y separados mecánicamente del suero, cuyo contenido de grasa láctea es variable, dependiendo si se agrega crema o no durante su elaboración.

2.1.7 Queso ricotta. Es el queso de proteínas de suero no madurado, escaldado, alto en humedad, de textura granular blanda o suave, preparado con suero de leche o suero de queso con leche, cuajada por la acción del calor y la adición de cultivos lácticos y ácidos orgánicos.

2.1.8 Queso crema. Es el queso no madurado ni escaldado, con un contenido relativamente alto de grasa, de textura homogénea, cremosa, no granulada, preparado solamente con crema o mezclada con leche, cuajada con cultivos lácticos y opcionales se permite el uso de enzimas adicionales en los cultivos lácticos.

2.1.9 Queso de capas. Es el queso moldeado de textura relativamente firme, no granular, levemente elástica preparado con leche entera, cuajada con enzimas y/o ácidos orgánicos generalmente sin cultivos lácticos.

2.1.10 Queso duro. Es el queso no madurado, escaldado o no, prensado, de textura dura desmenuzable, preparado con leche entera, semidescremada o descremada, cuajada con cultivos lácticos y enzimas, cuyo contenido de grasa es variable dependiendo de la leche empleada en su elaboración y tiene un contenido relativamente bajo de humedad.

2.1.11 Queso mozzarella. Es el queso no madurado, escaldado, moldeado, de textura suave elástica (pasta filamentosa), cuya cuajada puede o no ser blanqueada y estirada, preparado de leche entera, cuajada con cultivos lácticos, enzimas y/o ácidos orgánicos o inorgánicos.

2.1.12 Quesillo criollo. Es el queso no madurado, escaldado, alto en humedad con textura blanda suave y elástica fabricado con leche, acidificada con ácido láctico, cuajado generalmente con cuajo líquido.

2.1.13 Queso criollo o queso de comiós. Es el queso no madurado, preparado con leche, adicionado de cuajo y de textura homogénea, con desuerado natural.

2.1.14 Queso requesón. Es el producto obtenido por la concentración de suero y el moldeo del suero concentrado, con o sin la adición de leche y grasa de leche, cuyo contenido de grasa es variable.

2.1.15 Queso Descremado. Es el queso no madurado, con un contenido relativamente bajo en grasa de textura homogénea preparado con leche descremada.

2.1.16 Queso Cuatirolo. Es un queso fresco tradicional, de corteza lisa y suave con aroma y sabor característico

2.1.17 Queso de Hoja. Es el queso no madurado obtenido a partir de queso criollo acidificado de forma natural en presencia de bacterias mesófilas nativas de Ecuador no patógenas; sometido a calentamiento previo al hilado, la característica es su envoltura en hoja de achira.

2.1.18 Queso Manaba. Es el queso no madurado obtenido a partir de leche, acidificado de forma natural en presencia de bacterias mesófilas nativas de la zona manabita, salado con sal en grano y colocado en moldes sin fondo para su prensado.

2.1.19 Queso amasado Lujano. Es el queso no madurado elaborado a partir de queso criollo salado y acidificado naturalmente, secado, molido y nuevamente prensado; la característica es su envoltura en hoja de achira.

2.1.20 Queso amasado Carchense. Es el queso no madurado obtenido de cuajada no cortada, de acidificación natural, molido, amasado, moldeado en moldes perforados y espolvoreado sal de consumo humano; desmenuzado manualmente, moldeado y prensado.

2.1.21 Queso Andino fresco. Es un queso no madurado, el cuerpo presenta un color que varía de blanco a crema y tiene una textura blanda (al presionarse con el dedo pulgar) que se puede cortar.

(Continua)

3. CLASIFICACIÓN

3.1 De acuerdo a su composición y características físicas el producto, se clasifica en:

3.1.1 Según el contenido de humedad,

- a) Duro
- b) Semiduro
- c) Semiblando
- d) Blando

3.1.2 Según el contenido de grasa láctea,

- a) Rico en grasa
- b) Entero ó Graso
- c) Semidescremado ó bajo en grasa
- d) Descremado ó Magro

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

4.1 La leche utilizada para la fabricación del queso fresco, debe cumplir con los requisitos de la Norma NTE INEN 10, y su procesamiento se realizará de acuerdo a los principios del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud Pública.

4.2 Los límites máximos de plaguicidas no deben superar los establecidos en el Codex Alimentarius CAC/MLR 1 en su última edición.

4.3 Los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios no deben superar los establecidos en el Codex Alimentario CAC/MLR 2 en su última edición.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos específicos

5.1.1 Para la elaboración de los quesos frescos no madurados, se pueden emplear las siguientes materias primas e ingredientes autorizados, los cuales deben cumplir con las demás normas relacionadas o en su ausencia, con las normas del Codex Alimentarius:

5.1.1.1 Leche y/o productos obtenidos de la leche.

5.1.1.2 Ingredientes tales como:

- a) Cultivos de fermentos de bacterias inocuas productoras de ácido láctico y/o aromas y cultivos de otros microorganismos inocuos;
- b) Cuajo u otras enzimas coagulantes inocuas e idóneas;
- c) Cloruro de sodio;
- d) Vinagre;

(Continúa)

5.1.2 Los quesos frescos no madurados, ensayados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes deben cumplir con lo establecido en la tabla 1.

Tipo o clase	Humedad % max NTE INEN 63	Contenido de grasa en extracto seco, % m/m Mínimo NTE INEN 64
Semiduro	55	-
Duro	40	-
Semiblando	65	-
Blando	80	-
Rico en grasa	-	60
Entero o graso	-	45
Semidescremado o bajo en grasa	-	20
Descremado ó magro	-	0,1

5.1.3 *Requisitos microbiológicos.* Al análisis microbiológico correspondiente, los quesos frescos no madurados deben dar ausencia de microorganismos patógenos, de sus metabolitos y toxinas.

5.1.3.1 Los quesos frescos no madurados, ensayados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Enterobacteriaceas, UFC/g	5	2×10^2	10^3	1	NTE INEN 1529-13
Escherichia coli, UFC/g	5	<10	10	1	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus UFC/g	5	10	10^3	1	NTE INEN 1529-14
Listeria monocytogenes /25 g	5	ausencia	-		ISO 11290-1
Salmonella en 25g	5	AUSENCIA	-	0	NTE INEN 1529-15

Donde:

- n = Número de muestras a examinar.
- m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.
- M = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad.
- c = Número de muestras permisibles con resultados entre m y M.

5.1.4 *Aditivos.* Se pueden utilizar los aditivos permitidos y en las cantidades especificadas en la NTE INEN 2074 y además:

- a) Gelatina y almidones modificados (estas sustancias pueden utilizarse con los mismos fines que los estabilizadores, a condición de que se añadan únicamente en las cantidades funcionalmente necesarias)
- b) Harinas y almidones de arroz, maíz y papa (estas sustancias pueden utilizarse con los mismos fines que los antiaglutinantes para el tratamiento de la superficie de productos cortados, rebanados y desmenuzados únicamente, a condición de que se añadan únicamente en las cantidades funcionalmente necesarias)

5.1.5 *Contaminantes.* El límite máximo permitido debe ser el que establece el Codex alimentarius de contaminantes CODEX STAN 193-1995, en su última edición

(Continua)

5.2 Requisitos complementarios

5.2.1 Los quesos frescos no madurados deben mantenerse en cadena de frío durante el almacenamiento, distribución y comercialización a una temperatura de $4^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$ y su transporte debe ser realizado en condiciones idóneas que garanticen el mantenimiento del producto.

5.5.2 Las unidades de comercialización de este producto debe cumplir con lo dispuesto en la Ley 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo

6.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con lo establecido en la NTE INEN 04.

6.2 Aceptación o rechazo

6.2.1 Se acepta el producto si cumple con los requisitos establecidos en esta norma; caso contrario se rechaza.

7. ENVASADO Y EMBALADO

7.1 Los quesos frescos no madurados deben expendirse en envases asépticos, y herméticamente cerrados, que aseguren la adecuada conservación y calidad del producto.

7.2 Los quesos frescos no madurados deben acondicionarse en envases cuyo material, en contacto con el producto, sea resistente a su acción y no altere las características organolépticas del mismo.

7.3 El embalaje debe hacerse en condiciones que mantenga las características del producto y aseguren su inocuidad durante el almacenamiento, transporte y expendio.

8. ROTULADO

8.1 El Rotulado debe cumplir con los requisitos establecidos en el RTE INEN 022

8.2 **Designación.** El queso se designa por su nombre, seguido de la indicación del contenido de humedad, contenido de grasa láctea en extracto seco y características del proceso. Adicionalmente puede designarse por un nombre regional reconocido o por un nombre comercial específico.

(Continua)