



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DISEÑO DE UNA PLANTA AGROINDUSTRIAL PARA LA ELABORACIÓN DE  
UN ALIMENTO TIPO SNACK APANADO Y CONGELADO A PARTIR DE  
QUESO MOZZARELLA EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA.

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos  
para optar por el título de Ingeniero Agroindustrial y de Alimentos

Profesor Guía

Ing. Elizabeth Mosquera Q.

Autor

Manuel Alejandro Estrella Sampedro

Año

2014

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro Haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientado sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

.....

Elizabeth Mosquera

Ing. Agropecuaria

C.I: 1715044192

### **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

.....

Manuel Alejandro Estrella Sampedro

C.I: 1719242511

**AGRADECIMIENTO**

“Principalmente a Dios que me ha guiado durante todas mis etapas de estudio; a mi profesor guía, que con su dedicación y esfuerzo colaboró para desarrollar este proyecto, y a mis profesores y amigos, que me ayudaron y acompañaron a través de toda la carrera”.

## **DEDICATORIA**

“A mi familia, especialmente, a mis abuelos Mecías y Judith, y de forma particular, a mi madre Nancy y hermano Juan Carlos por su apoyo incondicional durante el desarrollo de mi vida, en el ámbito personal y estudiantil.

A mi padre Juan y enamorada Carolina, por su gran apoyo, pues son la motivación para concluir mis metas con éxito”.

## RESUMEN

Ecuador cuenta con las condiciones óptimas para la obtención de productos lácteos. Al ser un país altamente consumidor y productor de estos, es necesario desarrollar ideas innovadoras para su industrialización. En este proyecto, se realizó un estudio para la elaboración de un snack de queso apanado para lo cual fue necesario establecer la factibilidad y financiamiento que haga posible la viabilidad del mismo. El mencionado producto va orientado a las poblaciones que habitan en los sectores sur, centro sur, centro norte y norte de la ciudad de Quito. Mediante un sondeo de mercado y los resultados obtenidos en las encuestas, se consiguió determinar que el número estimado de consumidores es 3413 cada mes; esta cifra cubrirá con la demanda, y, con base en la frecuencia de consumo de los clientes, la producción es de 3768 unidades mensuales del producto final con un peso de 400 gr. Los procesos de producción fueron implementados con base en normativas BPM de inocuidad y seguridad alimentaria. A través de herramientas estadísticas como los modelos de diseño experimental, se seleccionó la mejor formulación para el producto final, el cual fue sometido a evaluaciones sensoriales mismas que contribuyeron a realizar la reformulación y con ello, obtener un producto agradable para los futuros consumidores. El diseño de una planta agroindustrial para la elaboración de un alimento tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella, en la provincia de pichincha es el fundamento de este proyecto de investigación. Finalmente, se realizó los diferentes análisis financieros, los cuales determinaron la rentabilidad y factibilidad técnica del proyecto, donde se obtuvo un VAN de \$17050,91 y una TIR de 37,26%, índices económicos que reflejan la rentabilidad del proyecto.

## ABSTRACT

Ecuador has optimal conditions to produce dairy and milk products. Being a high producer and consumer of these kind of goods, it is necessary to develop innovative initiatives for their industrialization processes. Within this project a research was done with the aim to get a cheese breaded snack, therefore a financial issues and feasibility analysis was needed in order to make it viable. The mentioned product goes oriented to the most population sectors of Quito city located in the south, mid-south, north and mid-north. With a consumer research and the results reached throughout the surveys, we were able to determine that the estimate the number of consumers about 3413 each month. This number will cover the demand; and based on the costumer consumption frequency, the production is 388 monthly units of the final product with a weight of 400 gr. The production processes were implemented based on the GMP normative of innocuousness and food safety. Throughout statistics tools such as the experimental design, the best formulation was selected to be applied to the final product, which was subjected to sensorial tests that contributed to make the reformulation, and as consequences they help to get a pleasant product for the future consumers. The agro industrial factory's design to manufacture a product such as a breaded-frozen snack derived from mozzarella cheese into the Pichincha Province is the most important aim of this research project. Finally, a financial analysis were done which of was determined the project's profitability and technical feasibility, where the result are NPV of \$17050,91 and IRR of 37,26%, economic index values that reflect the profitability of the project.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS .....	3
Objetivo General .....	3
Objetivos específicos .....	3
CAPÍTULO I .....	4
1. MARCO TEÓRICO .....	4
1.1. Producción de Leche .....	4
1.1.1 Producción de leche en Latinoamérica .....	4
1.1.2 Producción de leche en Ecuador .....	4
1.1.3 Producción de leche en Provincia de Pichincha.....	5
1.2 Obtención y sanidad de la Leche .....	6
1.2.1 Composición química y valor nutritivo de la leche.....	7
1.2.1.1 Agua .....	8
1.2.1.2 Materia Grasa.....	8
1.2.1.3 Proteína.....	8
1.2.1.4 Enzimas.....	8
1.2.1.5 Lactosa.....	9
1.2.1.6 Sales Minerales .....	9
1.2.1.7 Vitaminas.....	9
1.2.2 Microbiología de la leche .....	9
1.2.2.1 Levaduras.....	10
1.2.2.2 Bacterias .....	10
1.2.2.3 Mohos .....	12
1.2.3 Métodos de conservación de la leche .....	12
1.2.3.1 Refrigeración y congelación de la leche .....	13
1.2.3.2 Leche pasteurizada .....	13
1.2.3.3 Leche esterilizada UHT .....	14
1.2.3.4 Leche en polvo .....	14
1.2.4 Fermento láctico .....	15
1.2.4.1 Acidez y pH .....	15
1.2.4.2 Tipo de fermentos.....	15
1.2.4.2.1 Mesofílicos .....	15
1.2.4.2.2 Termofílicos.....	16
1.3 Producción de queso .....	16
1.3.1 Producción de queso en América Latina.....	16
1.3.2 Producción de queso en Ecuador .....	17
1.3.3 Producción de queso en la Provincia de Pichincha.....	17



1.3.4	Tecnología de elaboración de queso .....	18
1.3.4.1	Tratamiento de la leche para quesos .....	18
1.3.4.1	Premaduración de la leche .....	18
1.3.4.2	Pasteurización de la leche para la elaboración del queso .....	18
1.3.4.3	Maduración de leche .....	19
1.3.4.4	La coagulación de la leche .....	19
1.3.4.5	Formación de la cuajada .....	20
1.3.4.6	Corte de la cuajada .....	20
1.3.4.7	Batido de la cuajada .....	22
1.3.4.8	Reposo y desuerado .....	22
1.3.4.9	Deslactosado .....	22
1.3.4.10	Moldeado y prensado .....	23
1.3.4.11	Salado del queso .....	24
1.3.4.11.1	Salado en Salmuera .....	24
1.3.4.11.2	Preparación de Salmuera .....	24
1.3.4.12	Tipo y fuerza del cuajo .....	24
1.3.4.13	Queso Mozzarella .....	25
1.4	Pan rallado o apanadura .....	26
1.5	Conservación de alimentos .....	27
1.5.1	Congelación .....	27
<b>CAPÍTULO II .....</b>		<b>28</b>
<b>2. ESTUDIO DE MERCADO .....</b>		<b>28</b>
2.1	Oferta y demanda .....	28
2.1.1	Análisis de la oferta de consumo de Queso .....	28
2.1.2	Análisis de la demanda del consumo de queso en la Provincia de Pichincha .....	28
2.2	Segmentación de mercado .....	29
2.2.1	Target group .....	29
2.2.1.1	Variables demográficas .....	29
2.2.1.2	Variables geográficas .....	30
2.3	Encuestas de aceptabilidad .....	31
2.3.1	Cálculo del tamaño de la muestra .....	31
2.3.2	Resultados y tabulación de las encuestas .....	32
2.4	Análisis de marketing mix .....	47
2.4.1	Producto .....	47
2.4.2	Precio .....	48
2.4.2.1	Análisis de precios del bien o similares .....	48
2.4.3	Plaza .....	49
2.4.4	Promoción .....	49
2.4.4.1	Promoción on-line .....	50

2.4.4.2 Degustaciones.....	50
2.4.4.3 Anuncios de prensa.....	50
2.4.4.4 Volantes .....	50
2.5 Análisis FODA .....	50
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>53</b>
<b>3. PROCESOS.....</b>	<b>53</b>
3.1 Tamaño del proyecto .....	53
3.1.1 Capacidad de producción .....	54
3.1.2 Capacidad máxima .....	55
3.2 Localización del proyecto.....	55
3.3 Proceso para obtención de queso Mozzarella .....	57
3.4 Proceso para la elaboración del Alimento tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella .....	60
3.4.1 Materiales y equipos.....	60
3.4.2 Proceso de obtención de la apanadura.....	60
3.5 Materiales directos .....	60
3.5.1 Materia prima.....	60
3.5.1.1 Leche fresca de vaca .....	60
3.5.1.2 Queso Mozzarella .....	61
3.5.1.3 Apanadura.....	61
3.6 Materiales directos .....	61
3.6.1 Empaque primario .....	62
3.6.1.1 Funda Flex-up zipper resellable transparente .....	62
3.6.2 Empaque secundario.....	62
3.6.3 Equipos .....	62
3.6.3.1 Balanza .....	62
3.6.3.3 Congelador industrial.....	63
3.6.3.4 Selladora de fundas.....	64
3.6.4 Herramientas y utensilios.....	64
3.6.4.1 Recipiente metálico .....	64
3.6.4.2 Bandejas de Plástico .....	65
3.6.4.3 Tamizador .....	65
3.7.1 Descripción del modelo.....	66
3.7.2 Factores del diseño en el Congelamiento .....	67
3.7.2.1 Desarrollo del diseño experimental.....	69
3.7.2.2 Análisis de la varianza (ANOVA) .....	69
3.7.2.3 Diferencia mínima significativa (Método LSD) .....	73
3.7.2.4 Decisión sobre la mejor combinación .....	75
3.7.3. Factores del diseño en la Fritura.....	75
3.7.2.1 Desarrollo del diseño experimental.....	77

3.7.2.2	Análisis de la varianza (ANOVA)	77
3.7.2.3	Diferencia mínima significativa (Método LSD)	81
3.7.2.4	Decisión sobre la mejor combinación	82
<b>3.8</b>	<b>Formulación del producto</b>	<b>83</b>
3.8.1	Evaluación sensorial	83
3.8.1.1	Resultados de la evaluación sensorial	84
3.8.2	Reformulación final	84
<b>3.9</b>	<b>Levantamiento y descripción del proceso de producción</b>	<b>85</b>
3.9.1	Diagrama de flujo	85
3.9.2	Descripción de actividades del proceso	87
3.9.2.1	Recepción de materia prima	87
3.9.2.2	Inspección y clasificación	87
3.9.2.3	Pesar	87
3.9.2.4	Cortado del queso en barritas	88
3.9.2.5	Congelado	89
3.9.2.6	Humedecer en ligante	89
3.9.2.7	Mezcla de ingredientes	90
3.9.2.7	Apanado	90
3.9.2.11	Empaque	91
<b>3.10</b>	<b>Características del producto final</b>	<b>91</b>
3.10.1	Etiquetado	91
3.10.2	Información nutricional	92
3.10.3	Análisis microbiológico	93
<b>3.11</b>	<b>Diseño de planta</b>	<b>97</b>
3.11.1	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para una planta agroindustrial	100
3.11.1.1	Instalaciones e infraestructura	101
3.11.1.2	Equipos y utensilios	104
3.11.1.3	Personal de planta	105
3.11.2	Modelos de disposición de proceso	106
3.11.3	Distribución de zonas de la planta	106
3.11.4	Flujos en la planta	107
3.11.4.1	Flujo de proceso	107
3.11.4.2	Flujo de producto	107
3.11.4.3	Flujo de personal	107
<b>3.12</b>	<b>Organigrama estructural</b>	<b>107</b>
3.12.1	Perfil de puestos y funciones	108
<b>3.13</b>	<b>Marco legal</b>	<b>110</b>
3.13.1	Requisitos para el funcionamiento de la empresa	110
3.14.1.1	Celebrar escritura pública	110
3.14.1.2	Registro de marca	110

3.14.1.3	Obtención del RUC .....	111
3.14.1.4	Permiso del cuerpo de bomberos.....	111
3.14.1.5	Uso de suelo .....	111
3.14.1.6	Permiso de funcionamiento .....	112
3.15.	Sistema HACCP .....	113
<b>CAPÍTULO IV.....</b>		<b>114</b>
<b>4. ESTUDIO FINANCIERO.....</b>		<b>114</b>
4.1	Cuadro de Inversiones .....	114
4.1.1	Activos Fijos .....	114
4.1.2	Activos Diferidos o Intangibles .....	115
4.1.3	Capital de Trabajo .....	116
4.1.3.1	Publicidad y promoción.....	117
4.1.3.2	Uniformes e implementos de seguridad laboral .....	118
4.1.4	Resumen de inversiones .....	118
4.2	Cronograma de inversiones.....	119
4.3.1	Estructura financiera del proyecto.....	124
4.4	Ingresos .....	125
4.5	Egresos.....	126
4.5.1	Nómina .....	130
4.5.2	Depreciaciones .....	131
4.5.3	Amortizaciones .....	136
4.5.4	Otros gastos .....	138
5.6	Estado de Resultados .....	140
5.6.1	Amortización Crediticia .....	142
4.8	Evaluación Económica Financiera del Proyecto .....	146
4.8.1.	Tasa mínima aceptable de rentabilidad .....	147
4.8.1.1	Tasa Interna de Retorno.....	147
4.8.3	Periodo de Recuperación de la Inversión.....	148
4.8.4	Resumen de Rentabilidad del Proyecto .....	149
4.9	Punto de Equilibrio .....	149
<b>5. Conclusiones y Recomendaciones .....</b>		<b>153</b>
5.1	Conclusiones .....	153
5.2	Recomendaciones .....	154
<b>Referencias .....</b>		<b>155</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>158</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Producción de leche en Ecuador. ....	5
Tabla 2. Producción de leche en la provincia de Pichincha. ....	5
Tabla 3. Composición química de la leche .....	7
Tabla 4. Tipo de bacterias presentes en la leche. ....	11
Tabla 5. Métodos de conservación de la leche. ....	13
Tabla 6. Tamaño de cortes de la cuajada. ....	21
Tabla 7. Segmentación de mercado para el proyecto. ....	30
Tabla 8. Consumo de alimentos congelados. ....	33
Tabla 9. Frecuencia de consumo de alimentos congelados .....	34
Tabla 10. Alimentos congelados de mayor preferencia por los consumidores .....	35
Tabla 11. Razones por la cuales no consume alimentos congelados .....	36
Tabla 12. Lugares de adquisición de productos congelados .....	37
Tabla 13. Calificación de compra de alimentos congelados bajo ciertos parámetros .....	38
Tabla 14. Consumo de productos industrializados a base de queso mozzarella .....	40
Tabla 15. Aceptación de consumo del alimento tipo snack de queso mozzarella con apanadura .....	41
Tabla 16. Tamaño referencial para el consumo del snack de queso .....	42
Tabla 17. Consumo de alimentos congelados en diferentes presentaciones .....	43
Tabla 18. Costo del producto en diferentes presentaciones de acuerdo al peso (120g) .....	44
Tabla 19. Costo del producto en diferentes presentaciones de acuerdo al peso (450g) .....	45
Tabla 20. Costo del producto en diferentes presentaciones de acuerdo al peso (750g) .....	46

Tabla 21. Ventajas y desventajas de la competencia .....	49
Tabla 22. Tabla FODA .....	51
Tabla 23. Capacidad de producción de la planta .....	55
Tabla 24. Capacidad máxima instalada .....	55
Tabla 25. Matriz localización por puntos ponderados .....	57
Tabla 26. Factores del modelo experimental .....	68
Tabla 27. Niveles para cada factor del modelo .....	68
Tabla 28. Tabla de datos del diseño experimental con notación yates .....	69
Tabla 29. Hipótesis del experimento .....	70
Tabla 30. Tabla ANOVA .....	72
Tabla 31. Notación y datos para la prueba LSD .....	73
Tabla 32. Hipótesis de la prueba LSD .....	74
Tabla 33. Prueba LSD .....	74
Tabla 34. Factores del modelo experimental .....	76
Tabla 35. Niveles para cada factor del modelo .....	76
Tabla 36. Tabla de datos del diseño experimental con notación yates .....	77
Tabla 37. Hipótesis del experimento .....	78
Tabla 38. Tabla ANOVA .....	80
Tabla 39. Notación y datos para la prueba LSD .....	81
Tabla 40. Hipótesis de la prueba LSD .....	81
Tabla 41. Tabla de prueba LSD .....	82
Tabla 42. Formulación preliminar del producto .....	83
Tabla 43. Formula final del producto .....	85
Tabla 44. Información nutricional del producto .....	92
Tabla 45. Resultados del análisis microbiológico para <i>Estafilococos aureus</i> ....	94

Tabla 46. Resultados del análisis microbiológico para aerobios mesófilos totales.....	94
Tabla 47. Resultados del análisis microbiológico para mohos y levaduras .....	95
Tabla 48. Resultados del análisis microbiológico para E. coli .....	95
Tabla 49. Matriz de áreas del diseño de planta .....	98
Tabla 50. Iluminación en diferentes áreas de trabajo.....	104
Tabla 51. Inversiones fijas .....	114
Tabla 52. Inversiones Diferidas .....	115
Tabla 53. Capital de Trabajo.....	116
Tabla 54. Publicidad y Promoción .....	117
Tabla 55. Uniformes y Seguridad Laboral.....	118
Tabla 56. Resumen de Inversiones .....	118
Tabla 57. Cronograma de inversiones .....	120
Tabla 58. Usos y fuentes de recursos .....	123
Tabla 59. Usos y fuentes de recursos .....	125
Tabla 60. Precio de venta.....	125
Tabla 61. Ingresos por ventas .....	126
Tabla 62. Egresos .....	128
Tabla 63. Recurso Humano .....	130
Tabla 64. Resumen de Remuneración .....	131
Tabla 65. Depreciación Método Línea Recta .....	132
Tabla 66. Depreciación Anual .....	134
Tabla 67. Amortización .....	136
Tabla 68. Amortización Anual .....	137
Tabla 69. Amortización Anual .....	139
Tabla 70. Estado de Resultados.....	141

Tabla 71. Estructura General del Crédito.....	142
Tabla 72. Tabla de pagos del Crédito .....	142
Tabla 73. Estado de Flujo de Efectivo .....	143
Tabla 74. Criterios de Evaluación .....	146
Tabla 75. Criterios de Evaluación .....	147
Tabla 76. Interpolación .....	147
Tabla 77. Formula Beneficio/Costo.....	148
Tabla 78. Periodo de Recuperación .....	148
Tabla 79. Resumen .....	149
Tabla 80. Punto de Equilibrio.....	150



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Nivel socio económico en Ecuador.....	29
Figura 2. Consumo de alimentos congelados .....	33
Figura 3. Frecuencia de consumo de alimentos congelados .....	34
Figura 4. Alimentos congelados preferidos por los consumidores .....	35
Figura 5. Razones por la cuales no consumen alimentos congelados .....	36
Figura 6. Lugares de adquisición de productos congelados .....	37
Figura 7. Compra de alimentos congelados bajo ciertos parámetros .....	38
Figura 8. Consumo de productos industrializados a base de queso mozzarella .....	40
Figura 9. Aceptación de consumo del alimento tipo snack de queso mozzarella con apanadura .....	41
Figura 10. Tamaño referencial para el consumo del snack de queso .....	42
Figura 11. Consumo de alimentos congelados en diferentes presentaciones .....	43
Figura 12. Costo del producto en presentación de 120g .....	44
Figura 13. Costo del producto en presentación de 450g .....	45
Figura 14. Costo del producto en presentación de 750g .....	46
Figura 15. Diagrama de flujo para la obtención de queso mozzarella .....	59
Figura 16. Balanza digital.....	63
Figura 17. Cortadora de Queso manual. Tomado de IMARCA, 2013 .....	63
Figura 18. Congelador industrial .....	64
Figura 19. Selladora de fundas .....	64
Figura 20. Recipiente de acero inoxidable .....	65
Figura 21. Bandeja Plástica .....	65
Figura 22. Tamiz Metálico .....	66

Figura 23. Diagrama de flujo sobre todo el proceso de la elaboración del snack de queso apanado y congelado a partir del queso mozzarella, para un mejor entendimiento. ....	86
Figura 24. Pesaje de materias primas .....	88
Figura 25. Cortado de queso.....	88
Figura 26. Congelado de las barras de queso.....	89
Figura 27. Ligante y apanadura .....	89
Figura 28. Mezcla de ingredientes .....	90
Figura 29. Queso mozzarella apanado listo para congelación .....	90
Figura 30. Etiqueta del producto .....	91
Figura 31. Preparación de muestras microbiológicas .....	93
Figura 32. Resultado de muestras E. Coli .....	96
Figura 33. Resultado de muestra Aerobios mesófilos.....	96
Figura 34. Resultado de muestras Estafilococos aurous.....	96
Figura 35. Resultado de muestras de Enterobacterias.....	97
Figura 36. Resultado de muestras de Listeria .....	97
Figura 37. Layout .....	99
Figura 38. Organigrama estructural de la empresa .....	108

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el ritmo de vida que la mayoría de gente lleva es muy agitado, debido a que nuestra sociedad busca consumir alimentos que prácticamente estén listos en pocos minutos, esta es la razón por la cual, en el mercado ecuatoriano, se ha incrementado la tendencia de consumir productos que faciliten su preparación a las personas debido a que su tiempo entre semana es muy limitado para su alimentación, por lo que este proyecto se basa en diseñar una planta e industrializar un producto sabroso al paladar, rápido de elaborar y preparar y que además esté listo para consumir en pocos minutos. Por tanto, se elaborará un snack de queso mozzarella; debido al gran consumo que tiene en Ecuador y que es una buena fuente de nutrientes, importante en la nutrición y alimentación diaria de las personas.

Considerando que Ecuador es un país productor de leche y productos lácteos, lo que facilita el estudio y factibilidad de este proyecto de tesis y existe disponibilidad de esta materia prima.

Lo más importante es aprovechar los beneficios de estos productos y promocionar un producto elaborado con valor agregado y buenas expectativas de mercado y comercialización; por tanto brinda algunos beneficios que los consumidores requieren día a día para tener productos ricos, sanos e inocuos.

Ecuador cuenta con las condiciones óptimas para la obtención de productos lácteos, al ser un país altamente consumidor y productor de estos, es necesario desarrollar ideas para su industrialización. En este caso, el estudio podrá establecer si el snack de queso, es un producto factible y financieramente viable; el cual puede ser orientado inicialmente al mercado nacional donde es muy probable su consumo, pues no existe en el mercado.

El mercado ecuatoriano de quesos es muy dinámico; existen un sinnúmero de marcas, que para incrementar su participación de mercado compiten entre

ellas. Actualmente en el país, existen empresas de renombre que lideran el mercado por su amplia trayectoria como son: Floralp, Salinerito, La Finca, entre otras.

En el CAPITULO I, Marco Teórico, se describe las generalidades de cada una de las materias primas a utilizarse, composición nutricional y química de las mismas, la producción en Pichincha, Ecuador y aspectos generales de Latinoamérica.

En el CAPITULO II, Estudio de Mercado, muestra la oferta y demanda de consumo de queso mozzarella en Pichincha, el estudio estipula la aceptación del snack y las estrategia de mercado, los diferentes análisis como el FODA entre otras.

En el CAPITULO III, Procesos, se presenta todo lo relacionado con el estudio ingenieril aplicado al producto como, localización y capacidad de producción de la planta, materias primas y equipos que intervienen directamente con el producto, también se muestran los procesos aplicados, diseño experimental utilizado y su respectivo diseño de planta.

En el CAPITULO IV, Análisis Financiero y Económico, se presenta el estudio económico elaborado, donde se establece la inversión inicial del proyecto, ingresos, gastos y capitales necesarios, la TIR y el VAN, evaluaciones financieras que determinan la rentabilidad del mismo.

En el CAPITULO V, Conclusiones y recomendaciones, presentadas con base en los objetivos específicos fijados e información obtenida durante todo el estudio y ensayo del proyecto.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Diseñar una planta para la elaboración de un alimento tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella en la Provincia de Pichincha.

### **Objetivos específicos**

- Realizar un sondeo de mercado para la elaboración del snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella.
- Evaluar la factibilidad técnica para la creación de una planta dedicada a la producción y comercialización del snack previo al diseño del producto.
- Elaborar un estudio financiero para la determinación de la rentabilidad del proyecto y el cálculo del monto total de la inversión.

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO

La leche es el producto que se obtiene por la secreción de la glándulas mamarias de una hembra lechera y esta debe encontrarse libre de calostro para ser considerada leche cruda, la misma que no debe ser sometida a un tratamiento térmico superior a los 40°C. La leche es el único producto de los de origen animal que contiene cierta cantidad de azúcar (la lactosa). Además en su composición entran más de 50 elementos identificados en un equilibrio sutil pero inestable ya que está hecha para el consumo directo y no se la puede dejar en contacto con el aire por mucho tiempo si se quiere conservar.

### 1.1. Producción de Leche

#### 1.1.1 Producción de leche en Latinoamérica

“En el caso de las grandes regiones que componen América Latina y el Caribe, en el año 2011 la producción fue de 68.0 millones de toneladas para Sudamérica, 14.4 millones para América Central (incluyendo México) y 1.9 millones para la región del Caribe, lo que representa aumentos del 5.5 %, 1.25 % y 1 % para cada una de las tres regiones, respectivamente.” (FAO, MAGAP, 2012)

#### 1.1.2 Producción de leche en Ecuador

El queso está directamente asociado a la leche, de ahí que el origen geográfico de la leche está distribuido en la Región Sierra el 75 %, el 19 % en la Región Costa y el 6% en la Región Oriental. Para el año 2012 según el INEC, se tiene datos presentados en la Tabla 1.

Tabla 1. Producción de leche en Ecuador.

<b>La Producción de Leche</b>	<b>Cantidad en litros</b>
producción total de leche (litros)	5 675 066,00
Número total de vacas ordeñadas	1 053 311,00
Leche vendida en líquido	4 031 587,00
Procesada en las UPA	982 239,00
Consumo en la UPA	556 871,00
Destinada a otros fines	14 635,00
Alimentación al balde	89 732,00

### 1.1.3 Producción de leche en Provincia de Pichincha

Al no existir una producción exacta de queso, nos vemos avocados en considerar la producción de leche, que sustituye una producción de leche en la provincia.

La mayor parte de la población consume queso fresco, debido a su bajo costo ya que su elaboración no requiere mayor industrialización para el productor. En Pichincha para el año 2012 se tienen datos presentados en la Tabla 2.

Tabla 2. Producción de leche en la provincia de Pichincha.

<b>La Producción de Leche</b>	<b>Cantidad en litros</b>
producción total de leche ( litros)	802 077,00
Número total de vacas ordeñadas	103 485,00
Leche vendida en líquido	715 461,00
Procesada en las UPAS	20 131,00

Consumo en la UPAS	39 621,00
Destinada a otros fines	24,00
Alimentación al balde	26 834,00

Adaptado de INEC, 2013

## 1.2 Obtención y sanidad de la Leche

En la producción de la leche el lugar donde principalmente se generan problemas es la granja, por esta razón es importante tener mucho cuidado al momento de su ordeño ya que de ello depende tanto la salud pública como la actividad en la industria lechera. Son muy pocas la veces que se consume o se transforma la leche rápidamente después de ser ordeñada, cuando sale de la ubre la leche está a una temperatura aproximada de 35 a 37°C.

A pesar de que el ordeño se realice bajo estrictas condiciones de higiene, la leche siempre contiene microorganismos, a esta temperatura se proliferan constantemente y esto causa acidificación en la misma. Para detener o disminuir la producción de los microorganismos es necesario filtrar la leche y enfriarla rápidamente de 4 a 10°C, con el fin de mantener sus características organolépticas intactas hasta el momento de su utilización.

Las principales características organolépticas de la leche son:

- **Sabor**

La leche fresca normal tiene un sabor ligeramente dulce debido a su contenido de lactosa

- **Olor**

La leche recién ordeñada tiene un ligero olor al medio ambiente de donde es obtenida, pero luego desaparece. El aroma de la leche comercial es difícil de percibir salvo que sea ajeno a ella.



- **Color**

La leche es un líquido amarillento blanquecino y opaco, el color de la leche varía de acuerdo al proceso se la haya sometido, por ejemplo, la pasteurización mediante temperaturas altas intensifica su blancura y opacidad, la esterilización la cambia a café claro, el descremado de la leche de un color blanco azulado.

- **Viscosidad**

La viscosidad de la leche está dada por el grado de resistencia a fluir, esta aumenta con la disminución de la temperatura.

### 1.2.1 Composición química y valor nutritivo de la leche

El valor nutritivo de la leche como ocurre con los demás alimentos depende de su composición química. Los diversos métodos de análisis permiten aislar y dosificar cada componente, así, para separar el agua se calienta la leche y logramos evaporar aquella. La caseína principal proteína de la leche se coagula con la materia grasa por acción del ácido acético, después de un proceso de filtración separa las grasas y queda la caseína. La composición de la leche varía de un animal a otro según el tipo de alimentación, la edad, la edad de lactancia, la época del año, y las condiciones atmosféricas. La leche de vaca, contiene 36g de proteína por cada litro, también está compuesta de elementos como agua, grasa, proteína, lactosa, cenizas, calcio que es fácilmente asimilable y vitaminas B<sub>2</sub>, A y D. (Ver Tabla 3)

Tabla 3. Composición química de la leche

Elementos	Composición de los elementos (%)
Agua	87,0
Grasa	3,8
Proteína	3,5
Lactosa	4,9
Cenizas	0,8

Adaptado de Vargas, 2002, p. 4.

### **1.2.1.1 Agua**

Es el elemento de mayor presencia en la leche, aproximadamente su valor se encuentra alrededor del 87%. El agua es muy importante en la elaboración del queso, debido a los procesos físico-químicos e incluso microbiológicos que se presentan en la maduración ya que necesitan de ella para brindar una consistencia adecuada a la cuajada y así lograr un queso óptimo.

### **1.2.1.2 Materia Grasa**

En la leche la grasa es el componente principal, debido a que se encuentra emulsificada en pequeños glóbulos cuyo diámetro varía entre 0.1 y 14 micras. En la elaboración de quesos, la grasa sufre cambios enzimáticos que influyen en las características organolépticas y físicas, estos cambios determinan el tipo de queso, contribuye en el rendimiento, en la consistencia y en una óptima distribución de la caseína en el queso.

### **1.2.1.3 Proteína**

En la leche depende mucho del tipo de alimentación que tenga la vaca, la proteína primordial en esta es la caseína, que oscila entre el 85 a 95% del total de las proteínas contenidas en la leche, es esta la que favorece en la elaboración de quesos ya que tiende a precipitarse.

### **1.2.1.4 Enzimas**

Son sustancias proteicas que actúan en las reacciones bioquímicas, gracias a las enzimas la leche posee un sistema de óxido reducción, que ayuda al desarrollo en la fermentación láctica que es muy importante en la maduración de los quesos debido a que facilitan a las proteínas actuar de una manera óptima y funcional.

La leche contiene varias enzimas como: lipasas, proteasas, catalasas, fosfatasa y peroxidasa, todas ellas son muy importantes en la leche porque actúan sobre las proteínas y grasas que contienen los quesos y son estos los que aportan la textura, sabor y aroma.

#### **1.2.1.5 Lactosa**

La Lactosa es el carbohidrato más importante que posee la leche, esta se forma a partir de la glucosa en la glándula mamaria de la vaca, y es de suma importancia debido a que facilita mucho la elaboración de productos lácteos acidificados.

#### **1.2.1.6 Sales Minerales**

Las sales minerales principales existentes en la leche son: calcio, citratos y fosfatos, también posee oligoelementos como el sodio y el hierro y gases como el oxígeno, nitrógeno y anhídrido carbónico.

#### **1.2.1.7 Vitaminas**

En la leche existen vitaminas hidrosolubles como el grupo B y entre ellas están: B1, B2, B6, y C, y Las vitaminas liposolubles como: vitamina A, D, E, y K. Es importante mencionar que el contenido de vitaminas en la leche no afecta en la producción de quesos.

#### **1.2.2 Microbiología de la leche**

La leche así sea recogida y almacenada con mucha asepsia y como proviene de una fuente animal siempre va a poseer células, estas pueden ser de dos tipos: las células que provienen de la sangre y glándula mamaria de la vaca y diversos microorganismos que se encuentran en el ducto del pezón, si el bovino se encuentra enfermo, también se pueden añadir otros

microorganismos pero como agentes patógenos que afectan a la calidad de la leche.

Además la leche no solo contiene microorganismos propios, Vargas (2005, p .5) menciona que también posee microorganismos como agentes contaminantes externos contraídos por efectos físicos como mala práctica de ordeño y mal manejo de almacenamiento. La mayoría de los microorganismos puede proliferar con mucha facilidad en la leche, debido a que esta es un buen medio de cultivo y pueden crecer fácilmente, entre los microorganismos que encontramos en la leche son las levaduras, bacterias y mohos.

#### **1.2.2.1 Levaduras**

Estos son microorganismos de forma esférica cilíndrica o elíptica, aerobios y unicelulares que en su mayoría ayudan en la transformación de los azúcares en alcohol, su reproducción es por germinación, en la industria lechera tienen mucha importancia debido a que se los utilizan en bebidas fermentadas y entre otros.

Las levaduras con mayor importancia que podemos encontrar en la industria láctea son: *Saccharomces lactis* y *Sacharomyces fragilis*.

#### **1.2.2.2 Bacterias**

Las bacterias, como se describe anteriormente, proliferan con mucha facilidad debido a que la leche es un excelente medio de cultivo, es por esta razón que existen muchas bacterias, pero no todas son benéficas, existen algunas bacterias patógenas que actúan negativamente en los procesos de tecnológicos dentro de la industria láctea.

Por esta razón, es necesario someter a la leche a diferentes tratamientos térmicos e higienizar el producto antes de ser transformado en la

industrialización o venta. Las bacterias pueden ser: homofermentativas, heterofermentativas, termófilas, mesófilas, psicrófilas. (Ver Tabla 4)

Tabla 4. Tipo de bacterias presentes en la leche.

<b>TIPO DE BACTERIAS</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>EJEMPLO</b>
<b>Homofermentativas</b>	A partir de la glucosa producen del 85 al 95% de ácido láctico.	<i>Lactobacillus acidophilus</i> , (flora intestinal) <i>Lactobacillus bulgáricus</i> (yogurt) <i>Lactobacillus Lactis</i> (quesos)
<b>Heterofermentativas</b>	Producen el 50% de ácido láctico de 20 a 25% anhídrido carbónico y de 20 a 25% de alcohol y ácido acético.	<i>Lactobacillus fermenti</i> <i>Lactobacillus brevis</i> <i>Lactobacillus caucásicus</i>
<b>Termofilas</b>	Soportan temperaturas de pasteurización de 70 a 75 °C.	<i>Lactobacillus bulgáricus</i>
<b>Mesofilas</b>	Soportan temperaturas comprendidas entre los 30 a 35°C.	<i>Lactobacillus Lactis</i>
<b>Psicrófilas</b>	Efectúan cambios metabólicos a temperaturas comprendidas entre 0.5 a 10 °C	<i>Pseudomas ssp.</i> <i>Acidobacter</i>

Adaptado de Vargas, 2002, p. 10.

### 1.2.2.3 Mohos

Son Microorganismos aerobios, por esta razón se proliferan en los medios de cultivos en sus superficies, la mayoría de hongos no crecen rápidamente en la leche, pero en sus derivados lo hacen perfectamente, Por lo general tienden a desarrollarse en medios ácidos, como la leche en proceso de acidificación láctica.

Los Mohos comprenden hongos de diferentes clases como: *Siphomycetos* o *Phycomycetos*, *fungi imperfecti* y *Ascomycetos*. La mayoría de mohos son utilizados en la elaboración de quesos finos así como por ejemplo: *Penicillium Camemberti* que es utilizado en la elaboración del queso Camembert y el *Penicillium Roqueforti* para el Roquefort, y así un sin número de quesos más

Pero no todos los hongos son benéficos en la industria láctea, otros causan graves problemas a sus derivados, por lo general crecen en las superficies de los quesos y cremas y forman una mancha muy delgada que pueden ser de diferentes colores. Los hongos se destruyen por tratamientos térmicos como la Pasteurización, así que la presencia de estos hongos es un indicador de contaminación en los productos lácteos durante su elaboración.

### 1.2.3 Métodos de conservación de la leche

Se basan principalmente en métodos físicos, los métodos químicos han sido descartados por que pueden ser peligros para la salud del consumidor, los biológicos se los utilizan raramente porque modifican notablemente a la leche alterando sus cualidades organolépticas y esto no es muy beneficioso para la industria láctea.

Entre los principales métodos físicos de conservación de la leche tenemos.  
(Ver Tabla 5)

Tabla 5. Métodos de conservación de la leche.

<b>MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE LA LECHE</b>	
<b>Frio</b>	<b>Calentamiento</b>
Refrigeración	Leche Pasteurizada
Congelación	Leche Estéril
	Leche en Polvo

### 1.2.3.1 Refrigeración y congelación de la leche

Es el método más utilizado para frenar la proliferación de las bacterias. El progreso de estas bacterias se frena, cuando la leche llega a una temperatura de 10°C, y se detienen cuando la leche llega a una temperatura de 4°C, estos tratamientos por frío no destruyen a las bacteria solo frenan y detienen totalmente su desarrollo. En el momento del ordeño la leche se encuentra a unos 30°C aproximadamente, por esta razón es de suma importancia que llegue a la temperatura de 4°C lo más pronto posible.

La conservación por frío es altamente efectiva siempre y cuando se cuente con leches rigurosamente limpias y sanas, o también sean sometidas a tratamientos por calor anteriormente, o que sean acopiadas en condiciones higiénicas. Este método de conservación por frío no aumenta la calidad de la leche, tampoco la mejora, sólo ayuda a conservarla.

### 1.2.3.2 Leche pasteurizada

Es la leche que ha recibido un tratamiento térmico moderado a temperaturas generalmente inferiores a 100°C que permite la destrucción total de los microorganismos patógenos existentes que podrían causar infecciones o intoxicaciones alimentarias.

### **1.2.3.3 Leche esterilizada UHT**

La leche es tratada a una temperatura de 110°C a 115°C durante 20 a 25 minutos, bajo estas condiciones la destrucción microbiana es total, las altas temperaturas y la larga exposición modifican en forma considerable sus características físicas, químicas y organolépticas, entre ellas la precipitación de casi el 60% de las proteínas del suero, la caseína forma combinaciones complejas con la lactosa, dando origen a una coloración amarillenta oscura en los productos, lo que es conocido de Maillard y que repercute en un aumento de la acidez. La pérdida de vitaminas varía entre 20 y 30% y casi todas las enzimas son inactivadas.

### **1.2.3.4 Leche en polvo**

La leche en polvo presenta un interés considerable debido a que permite el fácil almacenamiento y transporte de grandes cantidades de extracto seco de leche. El primer paso para obtenerla, es remover del 50 al 80% la mayor parte de agua en un evaporador, el segundo paso es remover el agua sobrante de la parte externa de los sólidos en el secador. Recibida la leche fresca, tratada en la forma y condiciones normales, la fracción destinada a leche en polvo debe ser pre concentrada antes de su secado final.

El problema dominante de la leche en polvo es la solubilidad del producto terminado, por lo que es necesario que la leche en el transcurso del secado no sufra modificaciones profundas que impidan su disolución total en el agua cuando esta sea reconstituida, su elaboración requiere de leches de buena calidad no ácidas y después de sus tratamientos físicos la mezcla es normalizada para que la composición del producto final responda exactamente a las características deseadas.



### **1.2.4 Fermento láctico**

La leche contiene una gran cantidad de bacterias, algunas dañinas para la industria láctea, como los coliformes (*Escherichia coli*), que es capaz de producir gas hasta provocar la hinchazón en los quesos. Generalmente estas bacterias son destruidas por la pasteurización; pero de igual manera hay bacterias beneficiosas como las que componen el fermento láctico que son capaces de transformar la lactosa en ácido láctico y romper la molécula de caseína, con lo que mejora la consistencia del queso, transforma durante la maduración una masa cauchosa en suave y fina a más de proporcionar el sabor y aroma característicos del queso.

#### **1.2.4.1 Acidez y pH**

Se logra hacer determinaciones de acidez y pH de la leche fresca la cual varía de 14 a 16° Dornic, lo que equivale un pH de 6.65 aproximadamente. La acidez de los fermentos puede variar de 70 a 90° Dornic, correspondiendo a un pH de 4 a 4.5. Cuando la leche o el suero es muy fermentado sube la acidez y baja el pH del queso, el cual varía de 4.8 para quesos más ácidos hasta 5.3 para quesos más suaves.

#### **1.2.4.2 Tipo de fermentos**

Existen diferentes tipos de fermentos, que varían en consistencia, sabor y el uso programado. Entre estos existen: mesofílicos y termofílicos.

##### **1.2.4.2.1 Mesofílicos**

Son fermentos que crecen bien a temperatura de coagulación de la leche, cerca de 32 a 35°C hasta una temperatura de 40 a 42°C, usados generalmente para la producción de mantequilla o algunos tipos de queso como el fresco, gouda, mozzarella, entre otros. En el fermento mesofílico generalmente se encuentran bacterias como él (*Streptococcus cremoris*, *Streptococcus lactis*),

este último fermento puede poseer otro tipo de bacterias de acuerdo a la necesidad del productor.

#### **1.2.4.2 Termofílicos**

Son fermentos compuestos de bacterias que crecen bien a temperaturas entre 45 a 53 °C, este fermento es utilizado para la fabricación del yogurt y algunos tipos de queso como parmesano, provolone y suizo. El fermento termofílico produce acidez más rápidamente y está compuesto por la mezcla de tres bacterias que son: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus Bulgaricus* y *Lactobacillus helvéticos*.

### **1.3 Producción de queso**

#### **1.3.1 Producción de queso en América Latina**

La producción y consumo de quesos y leche es de gran importancia para los países de América Latina, ya que la actividad lechera incrementa la economía del sector agropecuario de cada país al crear más fuentes de trabajo dadas las múltiples actividades de procesamiento de la leche y sus derivados. Cabe recalcar que, América Latina es también importador de dichos productos, y al mismo tiempo, Argentina y Uruguay se constituyen en los mayores productores y exportadores de queso. Entre los países con mayor consumo de queso y sus derivados figuran: Argentina, país con mayor consumo, 11 kilos por persona aproximadamente; siguen Chile y Venezuela con 4 kilos, Brasil y México con 2 kilos y Colombia, con 1 kilo al año por persona. En Ecuador, el consumo de queso es de apenas 0,6 kilos por persona. En fin, estos datos permiten una proyección de la situación del mercado de queso en América Latina mismo que se encuentra en una fase de crecimiento en comparación con otras naciones.

### 1.3.2 Producción de queso en Ecuador

La producción de leche que se destina para la elaboración de queso es de 3.706.079 litros, según datos del INEC, además, apenas el 25% de la producción nacional es destinada para la elaboración de quesos en sus diferentes variedades, y un 41% se utiliza para la elaboración de otros derivados lácteos como leche pasteurizada, yogurt, mantequilla, entre otros. Con base en los datos proporcionados por el INEC y MAGAP, la provincia con mayor producción y consumo de queso es Pichincha con el 30%, seguido por Guayas con el 25% y el 45% de la producción nacional se distribuye en el resto de las provincias del país. Bajo estas circunstancias, se puede apreciar que la provincia de Pichincha es el principal productor y consumidor de quesos en Ecuador.

### 1.3.3 Producción de queso en la Provincia de Pichincha

De acuerdo con datos del INEC, la provincia con mayor producción de quesos es Pichincha, con un 30% equivalente a 371985 litros destinados para su elaboración. De igual manera, la provincia de Pichincha es el mayor consumidor de quesos; el consumo de este producto es de 84.3% en los hogares urbanos. La población en la ciudad de Quito es de aproximadamente 1'399.378 habitantes, de los cuales, el 81.5% (1'140493 habitantes) consumen queso *fresco*; el 10.3% (144.135 habitantes) *mozzarella* y el 8.2% (114.748 habitantes) consumen quesos *maduros*. Finalmente, en Ecuador se consume 1.36 millones de Kg de queso en todas las variedades, este dato equivale a 7.03 millones de dólares por mes lo cual muestra que la demanda por este producto es bastante elevada.

### **1.3.4 Tecnología de elaboración de queso.**

#### **1.3.4.1 Tratamiento de la leche para quesos**

Una vez que se realizan las pruebas de fermentación y coagulación, la leche debe ser sometida a una depuración o pasteurización. La misma que aparte de destruir los microorganismos patógenos, causa ciertos inconvenientes como los siguientes: Destruye el complejo calcio-caseína por precipitación de las sales cálcicas, lo cual disminuye la capacidad de la leche para coagular, Precipita parcialmente las proteínas del lactosuero (albumina y globulina) y la leche en quesería se calentará lo más moderadamente posible.

##### **1.3.4.1 Premaduración de la leche**

Durante esta etapa hay que realizar fundamentalmente tres operaciones como son: ajustes de temperatura, adición de cultivo (fermento láctico) y adición de materias complementarias. El lapso de tiempo que se permite actuar al fermento antes de la coagulación influye en el grado acidificación, contenido de humedad, pH y contenido de lactosa en el queso.

Al aumentar el tiempo de fermentación se produce un grado mayor de acidificación en la tina, lo cual conduce a la expulsión de mayor cantidad de suero produciendo una cuajada ácida. El aumento en la cantidad de cultivo, aumenta la acidez de la leche, lo cual acelera su coagulación al agregar el cuajo. Un exceso de cultivo produce un queso seco, ácido, poco elástico y quebradizo.

##### **1.3.4.2 Pasteurización de la leche para la elaboración del queso**

Una buena pasteurización de acuerdo a la norma INEN-NTE 1528 para fabricar quesos tiene como efecto la destrucción total de los gérmenes patógenos (generadores de enfermedades), que abundan en ella. Incluidos los agentes causante de la Brucelosis, Fiebre Malta, tuberculosis y Fiebre Tifoidea. La

temperatura mínima para una completa pasteurización es de 63°C durante 30 minutos o de 72°C durante 15 segundos.

#### **1.3.4.3 Maduración de leche**

La pasteurización e incluso el calentamiento moderado de la leche cruda destruye las bacterias productoras de ácido láctico (*Streptococcus Cremoris*), prácticamente necesarias para todas las fermentaciones de queso. Por eso se tiene que reincorporar estas bacterias a la leche en forma de fermentos para que la elaboración de quesos sea normal. Generalmente se adiciona el 1.0 % de fermento lácteo a la temperatura de coagulación (37°C), con la finalidad de producir ácido láctico de partir de la lactosa de la leche, que por acción de los microorganismos del fermentado dan acidez necesaria para un buen queso.

El tiempo de maduración del queso es muy variable, dependerá del grado de acidez de la misma. Cuando la leche tiene acidez entre 16 y 17°Dornica será necesario dejar la leche con el fermento por lo menos 1 hora antes de adicionar el cuajo; con la finalidad de subir la acidez hasta 18 ó 19°Dornic. En el caso de que la leche tenga de 18 a 19°Dornic el tiempo de maduración no deberá exceder de 30 minutos; en caso de tener leche con mayor acidez (hasta 21°Dornic), no se deberá dejar la leche con el fermento, sino que por el contrario, se pondrá el fermento e inmediatamente el cuajo para que no se presenten imperfectos debido al exceso de acidez de la leche.

#### **1.3.4.4 La coagulación de la leche**

La coagulación de la leche con el cuajo es uno de los puntos clave en quesería. El coágulo (grano) que se forma mediante la adición del cuajo regula parcialmente el proceso de desuerado y el contenido de humedad de los quesos. La cantidad de agua que estos contengan es importante para controlar la fermentación durante su maduración y tener mejor textura, pues de

ello dependerá que el queso sea blando y elástico; o al contrario, seco y quebradizo.

Normalmente se cuaja la leche a 36 °C durante 30 minutos. Si la temperatura es más alta, el corte resulta mayor, en consecuencia el contenido de humedad es más elevado y el queso resulta más blando (Tipo Andino), si durante la coagulación, la leche y la cuajada se enfrían, los granos resultarán de tamaño irregular, en consecuencia la humedad en el queso quedará distribuida irregularmente y además habrá pérdidas de casina en el suero y esto significaría una baja en el rendimiento.

#### **1.3.4.5 Formación de la cuajada**

Es la solidificación de la leche debido a la precipitación de la caseína, la cual encierra la mayor parte de la grasa y una gran cantidad de agua. La cuajada tiene la apariencia de una gelatina de color blanco y se forma al cabo de 30 minutos después de haber puesto el cuajo. Se encuentra lista para el corte cuando al levantarle con el dedo se parte limpiamente, sin grietas ni adherencias. La cuajada que se encuentra junto a las paredes de la tina debe despegarse al presionarla con la palma de la mano. La pala plástica colocada sobre la cuajada debe retirarse sin que se adhiera a ella.

#### **1.3.4.6 Corte de la cuajada**

Es la división del coágulo de casina por medio de la lira. El corte tiene por objeto transformar la masa de cuajada en granos de un tamaño determinado, para dejar escapar el suero. El tamaño de los granos depende del contenido de agua que se desee en el queso. Para fabricar quesos blandos, los cuales tienen bastante agua, es necesario cortar el bloque de cuajada en granos grandes. Por el contrario para obtener quesos duros, con poca agua en el interior de la masa, los granos deben ser muy pequeños. Generalmente el tamaño de los granos se estima por comparación con el tamaño de la semilla

de plantas conocidas. A continuación en la tabla 6 se muestra el tipo de queso según el tamaño del grano.

Tabla 6. Tamaño de cortes de la cuajada.

<b>Tipo de Queso</b>	<b>Tamaño del grano</b>
Queso Fresco	Capulí grande
Queso Andino (Blando)	haba
Queso Tilsit (Semiduro)	maíz o fréjol
Queso Gruyere (duro)	trigo o arroz

El corte de cuajada comprende dos fases: el primer consiste en introducir la lira pegada a la pared de la tina empezar a cortar la cuajada en la misma dirección, cada vez que se llegue al extremo opuesto de la tina, se da una vuelta de 180 grados. Al llegar al otro extremo de la tina, se procede a cortar la cuajada en dirección transversal al anterior, siguiendo el mismo procedimiento, con lo cual se obtiene una cuadrícula la listones verticales, se interrumpe el cortado dejando el bloque seccionado en reposo durante 5 minutos, para que empiece al salir el suero.

En la segunda fase de corte, los listones verticales son volteados con la ayuda de platos plásticos, movidos por un segundo operario, para ser cortados con la lira que se desplaza en posición transversal a ellos, de esta manera se obtiene granos o cubitos de cuajada, el número de pases de la lira dependerá del tamaño de grano que se desee obtener.

Esta fase dura de 7 a 10 minutos. El corte de la cuajada debe ser hecho con mucha delicadeza para evitar pérdidas por pulverización de los granos (granos

demasiado pequeños), pérdida de grasa, la misma que al pasar al suero, cambiará su color de verde amarillento casi transparente a blanquecino. Esto disminuye el rendimiento de leche a queso.

#### **1.3.4.7 Batido de la cuajada.**

Es la agitación de los granos de cuajada dentro del suero caliente, para que salga el suero que posee en su interior. Conforme avanza el batido, el grano disminuye de volumen y aumenta en densidad, por la pérdida paulatina del suero. Por esta razón es necesario batir el grano cada vez con más fuerza, la velocidad de batido, debe ser tal que los granos de cuajada siempre se vean en la superficie del suero. El tiempo de batido varía de acuerdo al tipo de queso a elaborar los quesos blandos como el Andino, que debe tener bastante humedad en su interior, debe poseer granos grandes, por lo que no se batirá demasiado tiempo. Para el caso de quesos semimaduros y duros el tiempo de batido será más prolongado.

#### **1.3.4.8 Reposo y desuerado**

Al finalizar el batido, se saca el agitador y los granos de cuajada se depositan rápidamente en el fondo en razón de su mayor peso, en este momento se comienza sacar el suero de la tina, tratando de no presionar la cuajada en un solo lugar.

#### **1.3.4.9 Deslactosado**

El deslactosado es la mezcla de los granos de cuajada con agua caliente, con el propósito de sacar el suero cargado de lactosa y de ácido láctico del interior de ella y reemplazarlo con agua, de esta manera diluyendo la lactosa se detiene la acidificación de la cuajada e ingresa agua para conservar una consistencia blanda en el queso. Cuando no se realiza esta operación, se obtiene quesos duros y con exceso de acidez, pues al quedar mucho suero



dentro de los granos de cuajada, la lactosa con el tiempo se transforma en ácido láctico y el exceso de éste puede producir grietas en el interior del queso.

En este punto se puede aprovechar para añadir un poco de sal a la cuajada, con la finalidad de obstaculizar el desarrollo microbiano dentro del queso, alargando el tiempo de conservación de éste.

#### **1.3.4.10 Moldeado y prensado**

El moldeado es la colocación de los granos de cuajada dentro de los moldes, para dar forma al queso. Para asegurar esta forma se debe prensar el queso durante cierto tiempo, en el caso de quesos de pasta semidura y dura. Para los quesos de pasta blanda no es necesario el prensado, puesto que perderían demasiada humedad y la masa ya no sería blanda, este tipo de quesos se moldean por su propio peso, pero siempre y cuando permanezcan en un ambiente caluroso (20 °C), porque si los granos se enfrían ya no se aglutinan y es imposible compactarlos posteriormente en un solo bloque. Nunca se debe lavar la mesa de prensado con agua fría si los moldes están ahí se lavará con agua caliente.

El prensado debe ser muy suave al comienzo, pero incrementando la presión paulatinamente, si el queso es sometido a una alta presión al inicio, cuando aún tiene mucho suero, se produce una fuerte deshidratación en la parte exterior de la masa, juntándose íntimamente los granos hasta formar una especie de pared que no deja salir el suero del interior de la masa, este desuerado desigual produce un queso con corteza muy dura, con una masa periférica reseca, que al cortarla se deshace como si fuera arena, y con una masa interior demasiado blanda y ácida. Durante el mole el queso debe mantenerse a una temperatura entre 18 y 22 °C.

### **1.3.4.11 Salado del queso**

Se debe poner en salmuera, en donde se sumergen totalmente para propiciar la formación de la corteza, la misma que se forma por la salida de suero y entrada de sal a la periferia del queso.

#### **1.3.4.11.1 Salado en Salmuera**

Este proceso consiste en sumergir los quesos en una solución con variados porcentajes de sal. Generalmente se utiliza salmuera con una concentración de 18 a 20 % de sal, es normal que durante el salado el queso pierda hasta el 2 % de su peso debido a la eliminación de suero. Teniendo el queso una densidad inferior a la salmuera, permanece flotando con una parte fuera, por lo que se vuelve necesario esparcir una pequeña cantidad de sal refinada sobre la superficie de éstos o colocar placas con orificios sobre los quesos.

#### **1.3.4.11.2 Preparación de Salmuera.**

Es de suma importancia escoger sal de buena calidad, el volumen debe ser calculado en base a 3 litros de salmuera por Kg de queso, por día de salado. Se debe disolver la sal para obtener la concentración adecuada, normalmente la solución debe tener de 19 a 20 °Bé o 20% de sal.

### **1.3.4.12 Tipo y fuerza del cuajo**

El cuajo es uno de los ingredientes más importante en la fabricación de quesos, se compone básicamente de una combinación de enzimas, que son compuestos químicos que tienen la propiedad de alterar las proteínas de la leche y transformarlas en cuajada. Estos compuestos químicos son llamados Renina y Pepsina, y son extraídos del estómago de bovinos. Cuando son colocados en la leche a la temperatura correcta, actúan por cerca de 40

minutos formando la cuajada e iniciando la separación del suero después del corte.

- **Tipo de cuajo**

Hay dos tipos de cuajo, animal y vegetal que pueden ser líquidos o en polvo. La mayor diferencia entre ellos es la "Fuerza" ya que el cuajo en polvo es mucho más concentrado y posee así mayor poder coagulante, tiene una durabilidad mayor, pudiendo ser conservado hasta 3 años en un lugar seco y fresco sin sufrir ninguna pérdida de su fuerza. El cuajo líquido debe ser almacenado en cámara fría conservándose por varios meses sin perder su fuerza.

- **Fuerza de Cuajo**

La fuerza de cuajo es de gran interés para el quesero y debe ser bien controlada pues ella determina la cantidad correcta a ser usada para obtener la coagulación en tiempo normal. La "Fuerza" quiere decir, poder coagulante, es así que cuando se habla de que un cuajo tiene un poder coagulante de 1:10.000, se quiere decir que 1 ml. de cuajo coagula 10.000 ml de leche ó 10 litros. El poder coagulante dependerá de las propiedades físico químicas de la leche.

#### **1.3.4.13 Queso Mozzarella**

El queso mozzarella se elabora a partir de la leche fresca, en primer lugar se le separa el suero de la leche por medio del cuajo y las bacterias ácido lácticas, quedando solo la parte que se denomina cuajo que son los sólidos de la leche que quedan después de eliminar por completo el suero. En la elaboración del queso mozzarella, el cuajo es acidificado previamente y rebanado en cubos pequeños y es colocado en una gran fuente metálica con agua a más de 65° C aproximadamente, de manera que todos los cubos separados anteriormente de la cuajada se vuelven a unir por efecto de la temperatura del agua y la acidez del cuajo. Esta masa es capaz de estirarse cuando está lista para su

consumo. Es ahí cuando se le da forma ya sea en bolas, o en barras de mozzarella, estirando la masa e hilando hasta formar la forma que uno desee o el cliente lo requiera.

Artesanalmente, este trabajo muy arduo debido a que la temperatura de trabajo es muy alto y son realizadas con las manos. Finalmente, el queso es sumergido en una solución de agua y sal llamada salmuera que debe estar fría, esto evitará que el queso pierda suero por calor, y ayuda a poner fin la acidificación por bacterias al enfriar, y por otro lado, terminará de agregarle sabor adecuado al queso mozzarella.

#### **1.4 Pan rallado o apanadura**

Es un molido a partir del pan seco, que se obtiene después de haberlo secado naturalmente o por calor, este producto se lo obtiene moliéndolo finamente, Su contextura es harinosa y se la utiliza en la preparación de distintos platos y alimentos con el propósito de proporcionarles una costra dura al freírlos y darle un sabor agradable y crujiente, también se la utiliza como medio aglutinante, de esta forma se puede colocar en la masa cárnica de las albóndigas, para proporcionarles textura y consistencia.

Para la elaboración de la apanadura se seca pan en el horno a 90° C aproximadamente por 30 minutos. La apanadura se conserva en sitios secos durante varios días o meses, se la comercializa en panaderías y en los diferentes supermercados. A la apanadura comercial es posible incorporar ingredientes como: almidón de maíz y emulgentes; al igual que condimentos (cebolla, ajo), y especias (orégano triturado); para que al aplicarse a los alimentos proporcione un mayor sabor.

## **1.5 Conservación de alimentos**

Los productos alimenticios son materia orgánicas, pues proceden de organismos vivos, vegetal o animal, pero estas materias orgánicas son frágiles, continuamente son atacadas por microorganismos como mohos, levaduras entre otros, y también por el oxígeno que causa alteraciones muy considerables como por ejemplo, las grasas se ponen más rancias, por esta razón, es necesario consumir rápidamente los alimentos o en caso contrario, hay que someterlos a procedimientos de conservación, de una manera efectiva. Los grandes procedimientos industriales de conservación de alimentos se basan en la utilización de calor (destrucción de microorganismos) o del frío (bloqueo de su actividad), gracias a la diversidad de técnicas, las industrias de conservación nos abastecen, incluso muy lejos de su lugar de origen, de productos naturales o preparados que los consumidores pueden guardarlos y disfrutarlos sin ningún problema.

### **1.5.1 Congelación**

La congelación de todo alimento es un método de conservación que se fundamenta en la concentración del agua incluida en cada alimento, Por lo tanto es uno de los elementos a considerar en la elaboración del snack de queso, es necesario dar un tratamiento de congelación antes y después del proceso, ya que al congelar antes los dedos de queso ya procesados facilita el manejo y evita pérdida de materia prima en exceso. Un beneficio que brinda congelar un alimento es que ayuda a mantenerlos inocuos a temperaturas de 0°F (-17.8 °C). El congelar preserva los alimentos por períodos extensos; previene el crecimiento de microorganismos que causan el deterioro de los alimentos y las enfermedades transmitidas al ingerirlos.

## **CAPÍTULO II**

### **2. ESTUDIO DE MERCADO**

#### **2.1 Oferta y demanda**

##### **2.1.1 Análisis de la oferta de consumo de Queso**

##### **2.1.2 Análisis de la demanda del consumo de queso en la Provincia de Pichincha**

Para la implementación del proyecto se espera cubrir la demanda de cierto grupo de personas que debido a su vida laboral muy apretada requiera de productos listos para consumir y que cubran sus necesidades biológicas, al mismo tiempo que lo puedan consumir en ese instante. La principal materia prima va a hacer el queso mozzarella, que mediante procesos de industrialización se va a convertir en el snack, el cual va a ser el principal producto del proyecto.

De acuerdo con el artículo de diario Hoy (2010), el consumo de queso es del 84.3% de los hogares urbanos de la provincia de Pichincha consumen regularmente este producto. La población enfocada en la ciudad de Quito es aproximadamente de 2'239.191 habitantes, de los cuales dentro de las variedades más apetecidas están: Queso fresco (81.5%) Representando 1'824.940 habitantes, Mozzarella (10.3%) Representando 230.636 habitantes y Quesos maduros (8.2%) Representando 183.613 habitantes. Dentro del mismo artículo se especifica que en el Ecuador se consumen 1.36 millones de Kg de queso en todas las variedades, lo cual representa 7.03 millones de dólares por mes lo cual nos muestra de que la demanda por este producto es muy grande.

Por otro lado existe gran cantidad de demandantes de productos listos para servir y que a continuación se van a mencionar a los posibles clientes o lugares

de distribución como son: oficinistas, restaurantes, escuelas y colegios, amas de casa y hoteles.

## 2.2 Segmentación de mercado

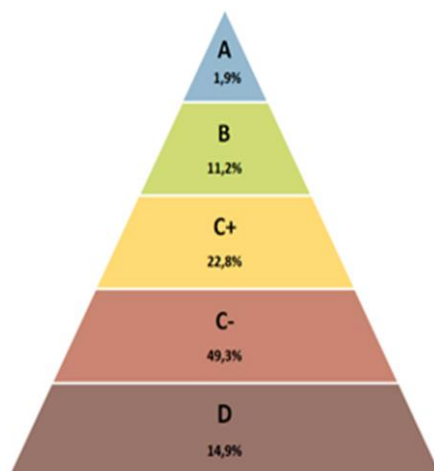
La segmentación de mercado tiene como objetivo identificar en cifras a qué grupo de personas o consumidores llegara el producto, mediante variables de segmentación como son: demográficas, geográfica, psicográficas y de uso (Lara, 2008).

### 2.2.1 Target group

El proyecto va dirigido a hombres, mujeres, y niños de entre 5 a 50 años de de edad, y de un nivel socioeconómico medio, medio alto y alto; para ello se tendrá en cuenta las variables de segmentación que se mencionó anteriormente.

#### 2.2.1.1 Variables demográficas

- Nivel socio económico: grupo A (1.9%), grupo B (11.2%), grupo C+ (22.8%).
- Género: Mujeres y Hombres.
- Edad: de 5 a 50 años.



*Figura 1.* Nivel socio económico en Ecuador

Tomado de instituto nacional de estadísticas y censo (INEC), 2011

a. Los hogares ecuatorianos están divididos en cinco estratos sociales el A, B, C+, C- y D.

### 2.2.1.2 Variables geográficas

- País: Ecuador
- Región: Sierra
- Provincia: Pichincha
- Cantón: Quito

Con los datos de las variables demográficas se obtuvo que el producto está direccionado a hombres, mujeres y niños entre las edades de 5 a 50 años, esto quiere decir que nuestra población de estudio se encuentra dentro de un nivel socio económico A, B, C+. (Ver Tabla 7.)

Tabla 7. Segmentación de mercado para el proyecto.

<b>VARIABLES DE SEGMENTACIÓN</b>		
<b>Variables geográficas</b>		<b>Cifras</b>
País	Ecuador	14.483.499
Provincia	Pichincha	2.576.287
Cantón	Quito	2.239.191
<b>Variables demográficas</b>		<b>Cifras</b>
Género	Masculino/Femenino	2.239.191
Edad	5 – 50 años	420.120
Nivel Socio-Económico	A, B, C+	<b>150.817</b>

*Nota:* En el resultado de la segmentación de mercado se obtuvo que el target o mercado objetivo se enfoque a 150.817 personas de la capital.



## 2.3 Encuestas de aceptabilidad

### 2.3.1 Cálculo del tamaño de la muestra

El resultado poblacional es de 150. 817 personas, el cual representa una muestra infinita o muy extensa, por ello se procede a realizar la siguiente fórmula para calcular poblaciones infinitas mencionadas por Lara (2008, p. 51), donde se tiene:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot P(1-P)}{e^2}$$

Dónde:

n= Tamaño de muestra

$Z_{\alpha}$  = Valor de la distribución estándar, siendo  $\alpha$  el nivel de confianza que se a elegido.

P = Probabilidad de éxito

(1 - P) = Probabilidad de fracaso

e = grado de error

Entonces:

$$n = \frac{(1,75)^2 \cdot 0,5 \cdot (1-0,5)}{0,05^2}$$

$$n = \frac{0,7656}{0,0025}$$

$$n = 306,25$$

Asumiendo que:

Z = 1,75 (al 0,90%)

P = 0,5

(1 - p) = 0,5

e = 5%

Al obtener el número de personas dentro de la población infinita, con las diferentes variables ya expuestas, se determinó como resultado que el tamaño de muestra es un número de 306 personas. Este valor corresponde a las personas que serán encuestadas como parte del estudio de mercado del proyecto, no obstante, es importante extender la muestra en un porcentaje del 10%, ya que esto nos arrojará un número de personas más exacto y se reduce también el rango de error o sesgo, finalmente el número de persona a encuestar es de 336.

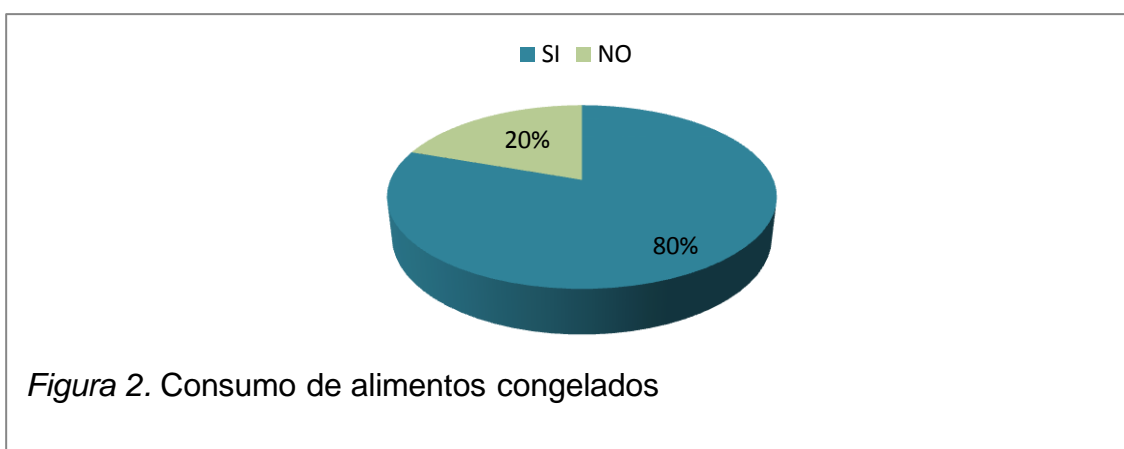
### **2.3.2 Resultados y tabulación de las encuestas**

Los resultados expuestos a continuación, fueron obtenidos a partir de las encuestas de mercado ejecutadas (Ver Anexo 1). Los lugares que se escogieron para realizar las encuestas fueron: afueras de Supermercados, del centro norte y norte de la ciudad de Quito (Magda Espinosa, AKI, Santa María y Supermaxi), supermercados de los cantones Rumiñahui y Cayambe (Supermercados Tía, AKI y Santa María), de igual manera se encuestó en universidades de la ciudad de Quito.

**Pregunta 1. Consumo habitual de algún tipo de alimento congelado (nuggets de pollo, de carne, empanadas, entre otros).**

Tabla 8. Consumo de alimentos congelados.

Personas Encuestadas	SI	NO
336	270	66



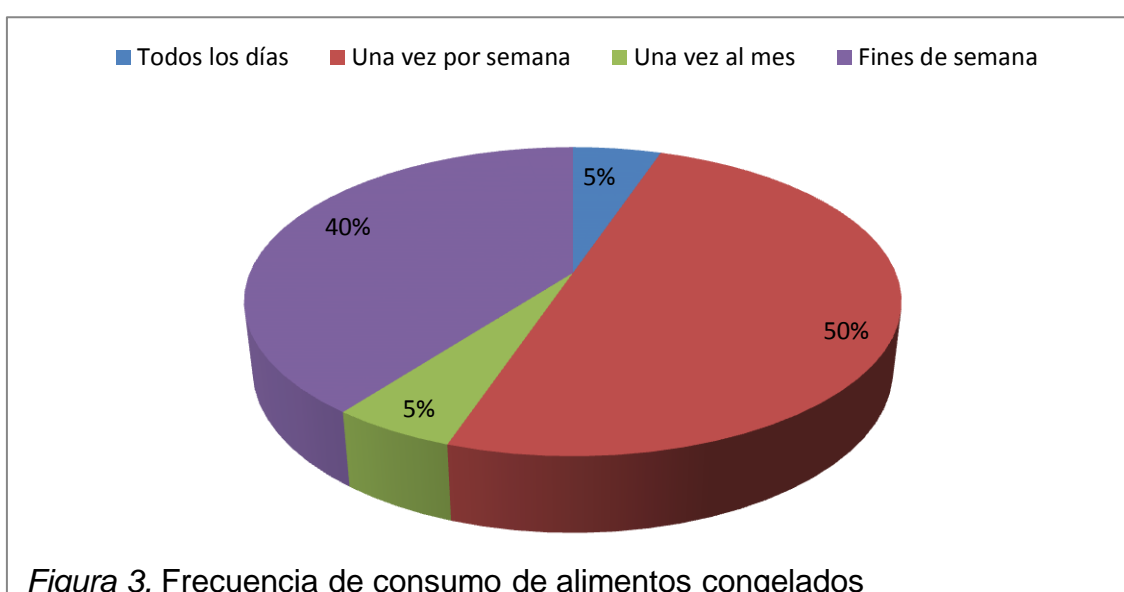
### **Análisis e interpretación**

Una vez que se realizó a los encuestados la pregunta, el 80% dijo que si consume estos alimentos congelados, y el 20% respondió que no lo hacen, ya que no tienen el hábito de consumir este tipo de producto; este resultado no minimiza el total de encuestas para el estudio de mercado.

## Pregunta 2. Frecuencia de consumo de alimentos congelados

Tabla 9. Frecuencia de consumo de alimentos congelados

Persona encuestadas	Todos los días	Una vez por semana	Una vez al mes	Fines de semana
270	14	135	14	107



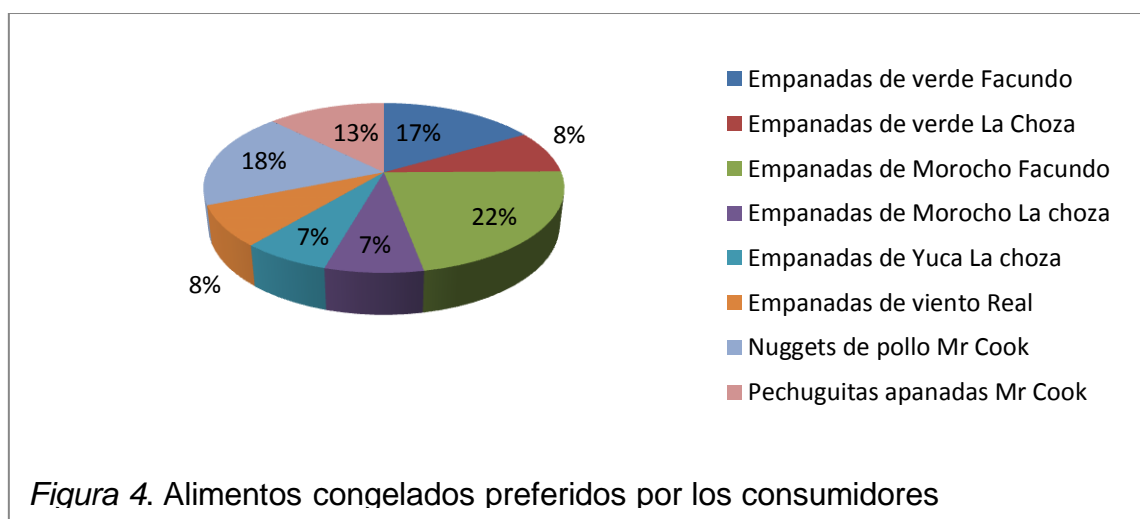
### Análisis e Interpretación

Una vez realizado el análisis, se obtiene que la frecuencia de consumo de un alimento congelado es del 50% Una vez por semana, 40% fines de semana, 5% una vez al mes y el otro 5% todos los días. De los encuestados el 50% consume este tipo de alimento debido a la rapidez en su preparación ya que la tendencia de consumo de estos en nuestro país va en aumento, existe un 40% que consume ocasionalmente este producto los cuales buscan siempre una buena opción de alimentos congelados de fácil y rápida preparación para los fines de semana.

### Pregunta 3. Alimentos congelados de mayor preferencia por los consumidores.

Tabla 10. Alimentos congelados de mayor preferencia por los consumidores

Personas encuestadas	Empanadas de verde Facundo	Empanadas de verde La Choza	Empanadas de Morocho Facundo	Empanadas de Morocho La choza	Empanadas de Yuca La choza	Empanadas de viento Real	Nuggets de pollo Mr Cook	Pechuguitas apanadas Mr Cook
270	45	22	60	20	18	21	50	34



### Análisis e Interpretación

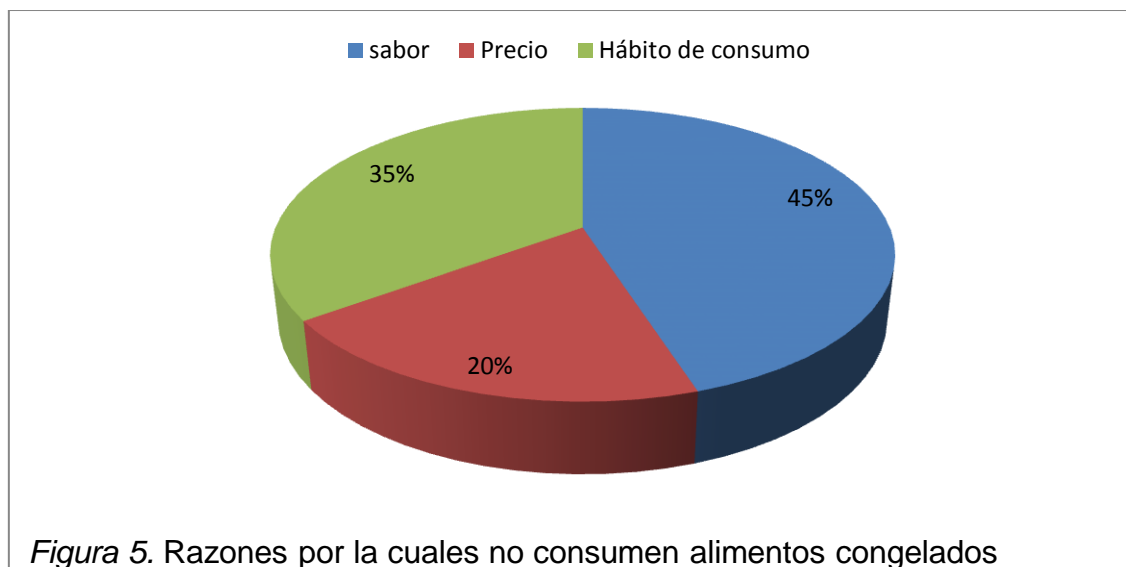
Realizada la pregunta a los encuestados, podemos observar que existe gran variabilidad en la preferencia de cada uno de los productos congelados existentes en el mercado, el 22% prefiere empanadas de morocho facundo, el 18% nuggets de pollo Mr Cook, el 17% empanadas de verde Facundo, el 13% pechuguitas apanadas Mr Cook, con un 8% se encuentran las empanadas de viento Real y empanadas de Verde La Choza y por ultimo con un 7% figuran las empanadas de yuca y morocho de La Choza.

De las personas que se les realizó las encuestas, podemos observar que la mayoría prefiere las empanadas de morocho Facundo y los nuggets de pollo Mr Cook, un dato interesante que arrojó esta pregunta fue que la mayoría de los encuestados tienen mayor preferencia de consumir estas dos marcas indistintamente de sus diversas presentaciones que ofrecen al mercado.

#### Pregunta 4. Razones por las cuales no consume alimentos congelados

Tabla 11. Razones por la cuales no consume alimentos congelados

Persona Encuestadas	Sabor	Precio	Hábitos de Consumo
66	27	12	21



#### Análisis e Interpretación

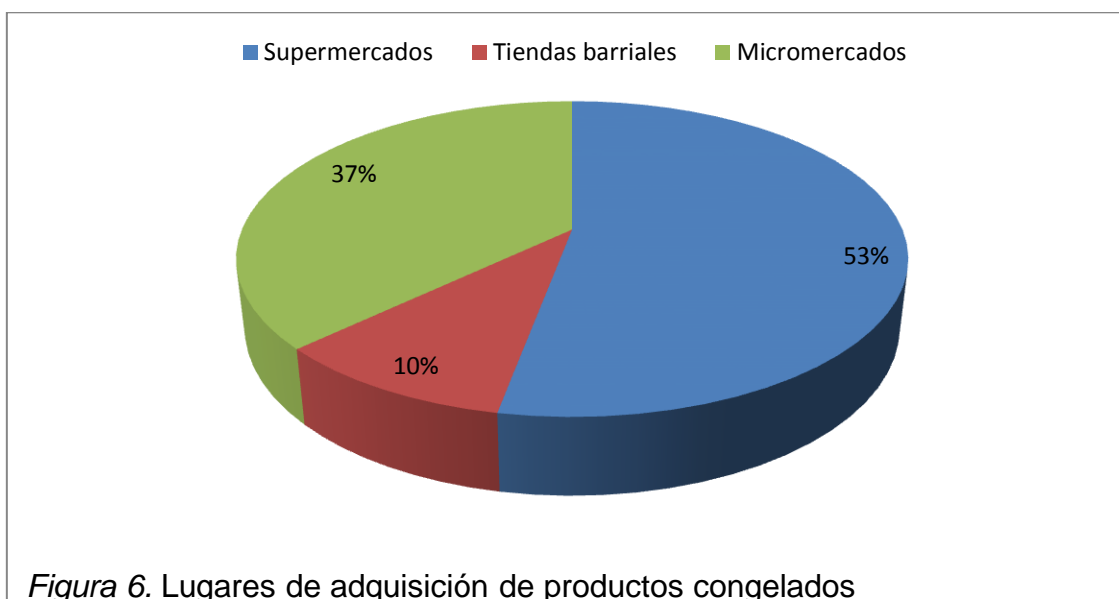
De las personas que se les realizó las encuestas al principio, 66 de ellas afirmaron que no consumían este tipo de alimentos, por varias razones como: el 45% por el sabor de los productos, el 35% por el hábito de consumo y el 20% por el precio.

De las personas encuestadas que afirman no consumir este tipo de alimentos, un 45% no lo hace por su sabor, afirmando que su sabor cambia drásticamente y que incluso su valor nutritivo no es el mismo una vez que se congelan los alimentos, lo cual nos indica un desconocimiento por parte del mercado hacia los productos congelados. Un 35% no consume estos alimentos ya que no está dentro de su hábito de alimentación diciendo que no son “verdaderos alimentos” y el restante de las personas encuestadas afirman que el precio les parece muy bajo para algunos alimentos congelados y no les parecen de buena calidad.

### Pregunta 5. Lugares de adquisición de productos congelados

Tabla 12. Lugares de adquisición de productos congelados

Personas Encuestadas	Supermercados	Tiendas Barriales	Otros (Micromercados)
270	143	27	100



### Análisis e Interpretación

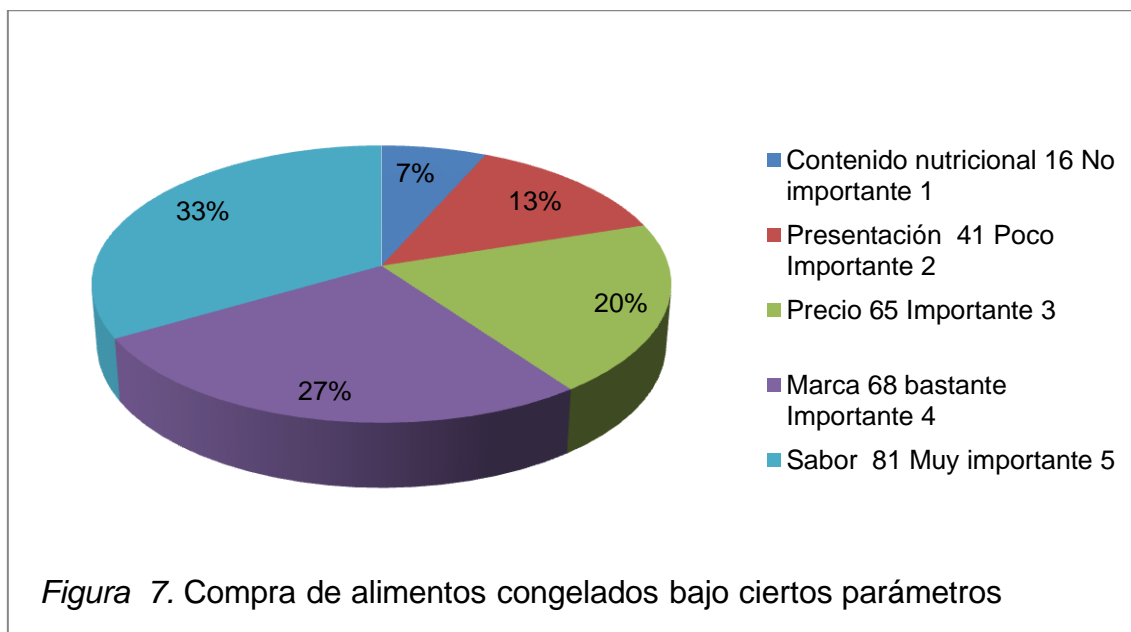
Aplicada la pregunta a los encuestados el 53% afirmó que el lugar de adquisición más común de productos congelados es en los Supermercados, el 37% en Micromercados y el 10% en las Tiendas de barrio.

De los encuestados anteriormente se puede observar que consumen alimentos congelados en los supermercados (Supermaxi, Santa María, entre otros) debido a que en estos, se encuentran mayor variedad de productos y marcas. Con un porcentaje del 10% se encuentran las tiendas de barrio, según los encuestados no acuden a estos lugares debido a que no ofrecen mucha variedad en este tipo de producto.

## Pregunta 6. Calificación de compra de alimentos congelados bajo ciertos parámetros

Tabla 13. Calificación de compra de alimentos congelados bajo ciertos parámetros

Calificación del Producto / Nivel de Importancia	Contenido Nutricional	Presentación	Precio	Marca	Sabor
No Importante 1	16				
Poco Importante 2		41			
Importante 3			65		
Bastante Importante 4				68	
Muy Importante 5					81





## **Análisis e Interpretación**

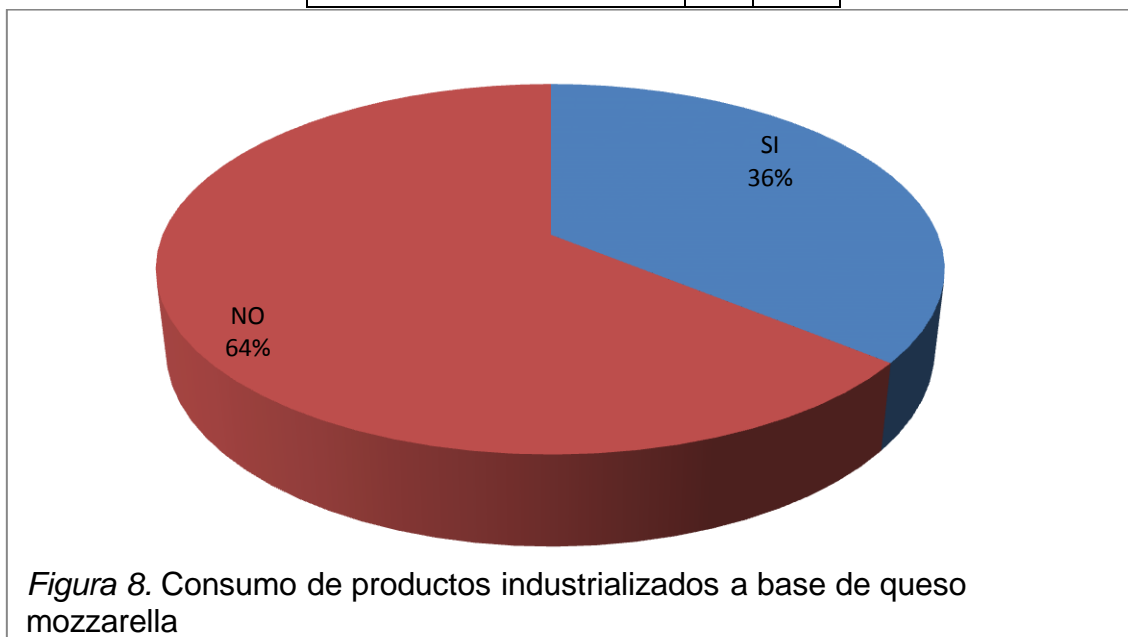
Una vez que se realizó la pregunta a los encuestados, el total de los resultados son los siguientes: 1 no importante y 5 muy importante. El 33% valor 5, 27% valor 4, 20% valor 3, el 13% valor 2 y el 7% valor 1.

Con este estudio de mercado se puede concluir que a la hora de obtener estos productos congelados el factor sabor con el 33% de los encuestados, está valorado en un nivel 5 siendo este muy importantes debido a que todas las personas que consumen estos alimentos buscan que el sabor no se altere, el 27% afirman que la marca del producto es una factor bastante importante valorado en nivel 4 a la hora de comprar los productos congelados, debido a que las empresas con marcas ya posicionadas en el mercado les brindan mayor confianza y calidad en los productos, el 20% de los encuestados por otro lado dicen que el precio es un factor importante valorado con el nivel 3, esto es normal ya que las personas buscan productos de buena calidad a precios accesibles para su economía sin darle mucha importancia a la marca, Mientras el 13% dijo que la presentación no es muy importante valorada con el nivel 2, y el 7% aseguro que el contenido nutricional es poco importante, valorada con un nivel 1 a la hora de comprar estos productos congelados argumentando que el sabor les importa muchísimo más a la hora de adquirir los productos congelados.

### Pregunta 7. Consumo de productos industrializados a base de queso mozzarella

Tabla 14. Consumo de productos industrializados a base de queso mozzarella

Personas Encuestadas	Si	No
270	97	173



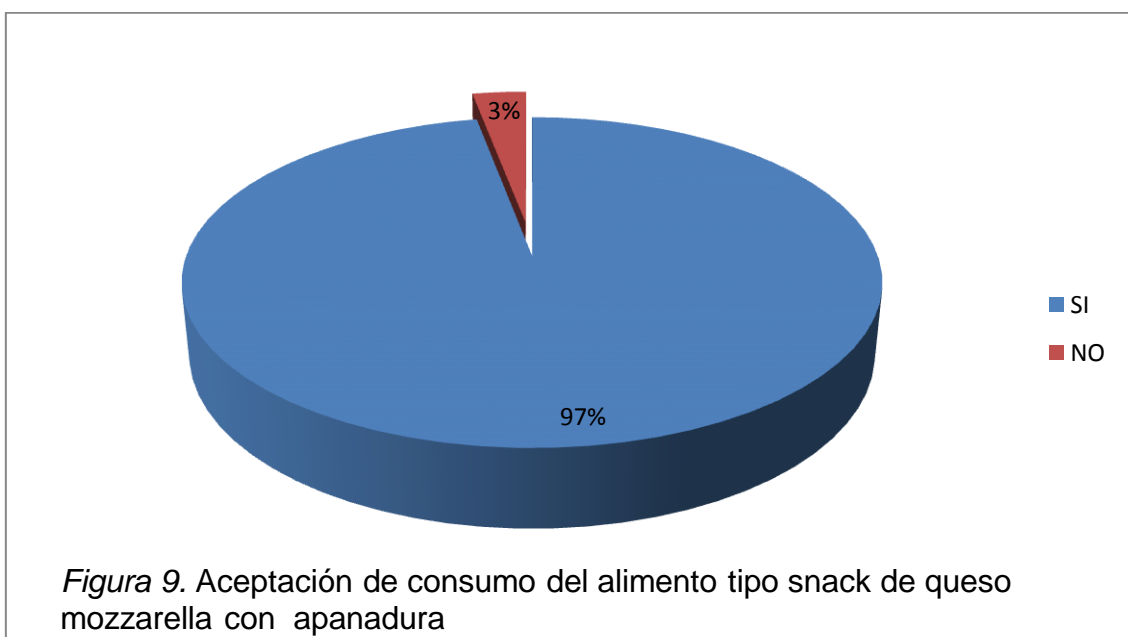
#### Análisis e Interpretación

Realizada la pregunta a los encuestados, el 36% dijo que SI ha consumido productos industrializados a base de queso mozzarella, y por otro lado el 64% respondió que NO lo ha hecho. Del total de los encuestados, el 36% ha consumido productos industrializados de queso mozzarella alguna vez, pero afirmaron que lo han hecho fuera de nuestro país y muy pocos en restaurantes de Ecuador, la mayoría son servidos, dicen como platos gourmet y solo de esta forma los han consumido, el 64% restante asegura que jamás han consumido productos a base de este queso.

**Pregunta 8. Aceptación de consumo del alimento tipo snack de queso mozzarella con apanadura**

Tabla 15. Aceptación de consumo del alimento tipo snack de queso mozzarella con apanadura

Personas Encuestadas	SI	NO
270	262	8



**Análisis e Interpretación**

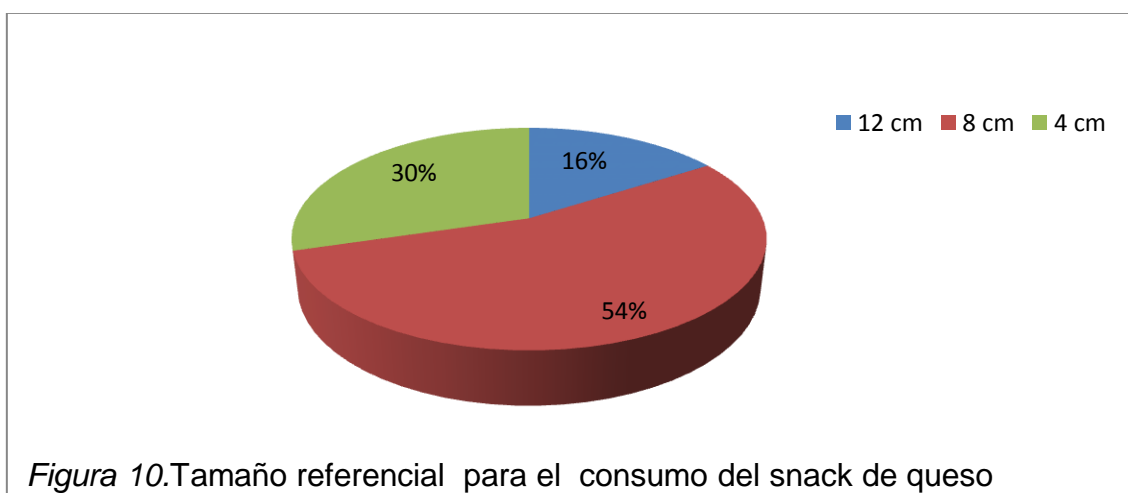
Aplicada la pregunta, el 97% de los encuestados dijo que SI consumiría el snack de queso mozzarella apanado, mientras que el 3% respondió que no la haría.

De las 270 personas a las cuales se les aplico la encuesta el 97% están dispuestas a consumir el producto propuesto, pero por otro lado el 3% no está dispuesto a consumir el snack de queso mozzarella apanado, debido a que no les gusta los productos lácteos y que algunos son intolerantes a la lactosa.

### Pregunta 9. Tamaño referencial para el consumo del snack de queso

Tabla 16. Tamaño referencial para el consumo del snack de queso

Personas encuestadas	12 cm	8 cm	4 cm
270	43	147	80



#### Análisis e Interpretación

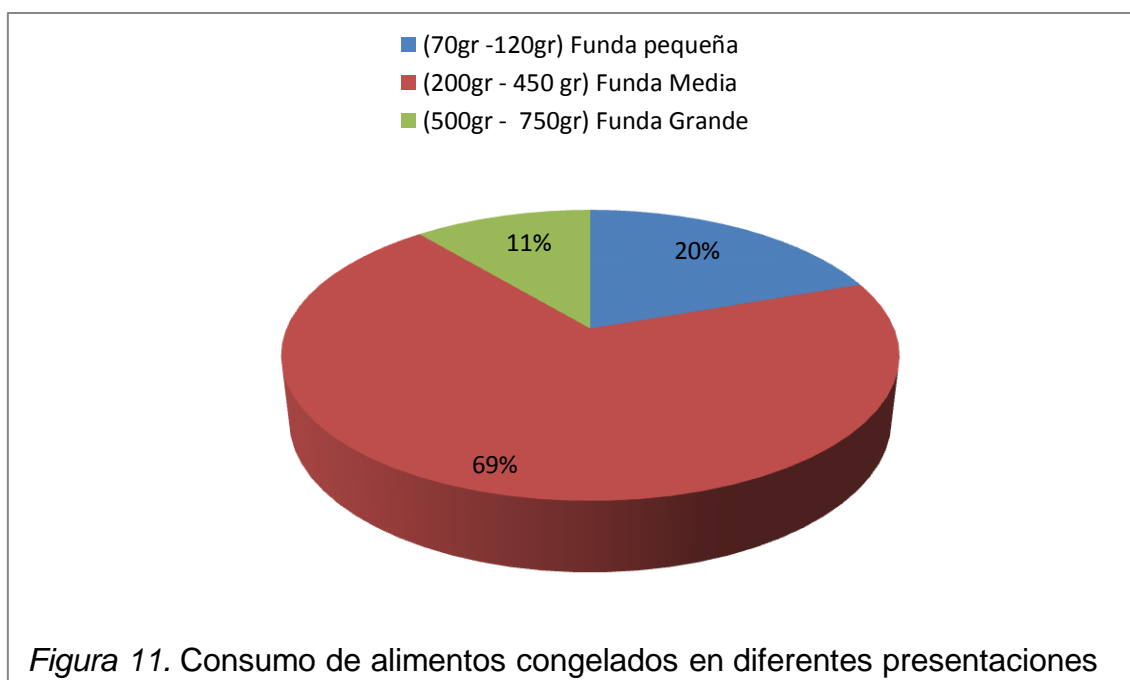
Realizada la pregunta a los encuestados, el 54% dijo que tamaño ideal para el consumo del producto propuesto es de 8 cm, el 30% preferiría de 4cm y por otro lado 16% prefieren de 12 cm.

Del total de las personas encuestadas, el 54% prefieren que el tamaño del snack sea de 8cm diciendo que es un tamaño ideal para consumirlo, el 30% de los demás encuestados prefieren que sea de 4 cm, argumentando que les gustaría consumir el producto como pequeños bocaditos o aperitivo, el 16% restante prefieren de que el snack sea de 12 cm.

### Pregunta 10. Consumo de alimentos congelados en diferentes presentaciones

Tabla 17. Consumo de alimentos congelados en diferentes presentaciones

Personas encuestadas	(70gr - 120gr) Fundas pequeñas	(200gr - 450gr) Fundas Medianas	(500gr - 750gr) Fundas Grandes
270	53	187	30



#### Análisis e Interpretación

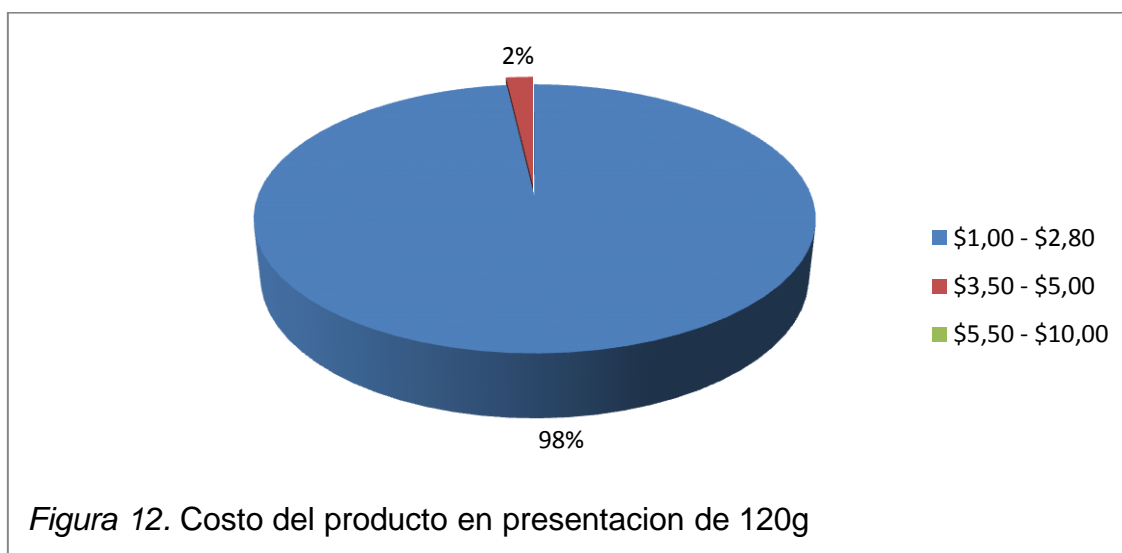
Al realizar la pregunta a los encuestados, el 69% respondió que consume con frecuencia la funda mediana, el 20% fundas pequeñas y solo el 11% fundas grandes.

De las 270 personas encuestadas, el 69% que es la mayoría consume con mucha frecuencia productos congelados en presentaciones de fundas medianas (200gr - 450gr) porque son muy comunes en los supermercados, el 20% lo hacen en fundas pequeñas debido a que existen presentaciones de línea económica en las tiendas y de esta manera los consumen y el 11% lo hacen en fundas grandes

### Pregunta 11. Costo del producto en diferentes presentaciones de acuerdo al peso

Tabla 18. Costo del producto en diferentes presentaciones de acuerdo al peso (120g)

	\$1,00 - \$2,80	\$3,50 - \$5,00	\$5,50 - \$10,00
120g	265	5	0

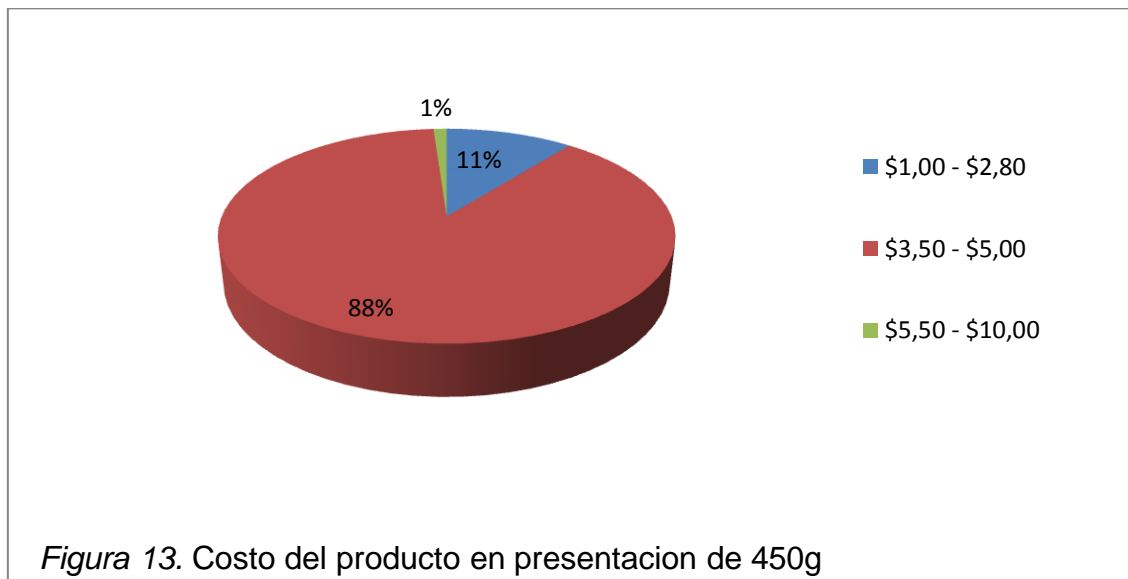


#### Análisis e Interpretación

Una vez realizada la pregunta a los encuestados el 98% de ellos, indico que el precio adecuado para las fundas de 120g comprende de \$1,00 - \$2,80 aduciendo que este precio es el más justo por la cantidad ofrecida, Por otro lado el 2% indico que el precio de \$3,50 - \$5,00 podría ser el precio indicado para nuestro producto.

Tabla 19. Costo del producto en diferentes presentaciones de acuerdo al peso (450g)

	\$1,00 - \$2,80	\$3,50 - \$5,00	\$5,50 - \$10,00
450g	29	238	3



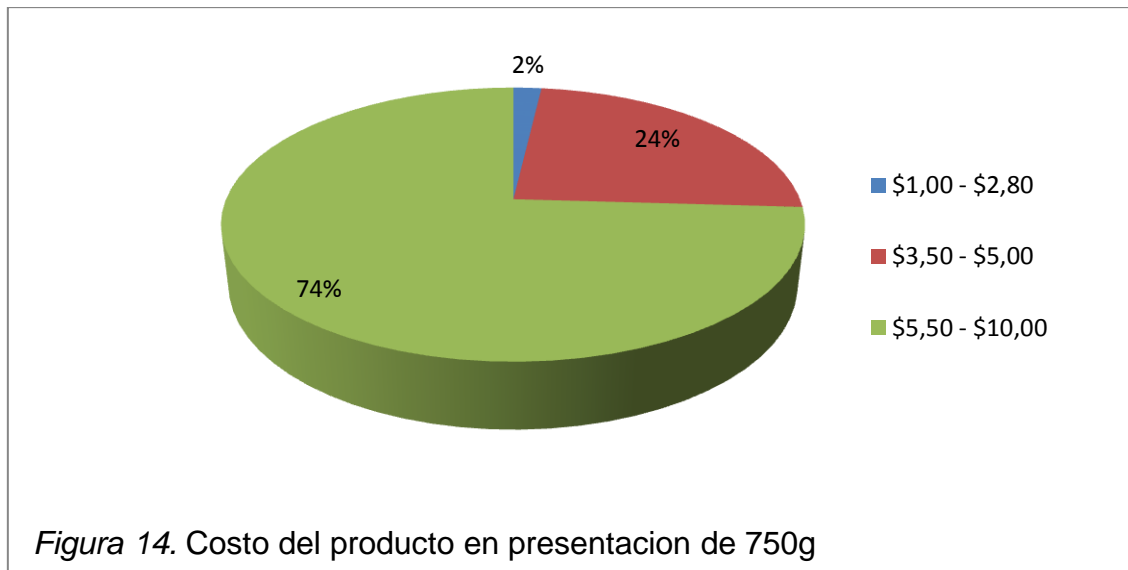
### Análisis e Interpretación

Aplicada la pregunta, el 88% de los encuestados escogió el precio entre \$3,50 - \$5,00, el 11% escogió \$1,00 - \$2,80 y el 1% escogió \$5,00 - \$10,00.

De los 270 encuestados, la mayoría, que es el 88% prefieren pagar un precio adecuado para ellos de \$3,50 - \$5,00; conforme a los precios de productos congelados similares existentes en el mercado.

Tabla 20. Costo del producto en diferentes presentaciones de acuerdo al peso (750g)

	\$1,00 - \$2,80	\$3,50 - \$5,00	\$5,50 - \$10,00
750g	5	65	200



### **Análisis e Interpretación**

Aplicada la pregunta, el 24% de los encuestados escogió el precio entre \$3,50 - \$5,00, el 2% escogió \$1,00 - \$2,80 y el 74% escogió \$5,00 - \$10,00.

Del total de personas encuestadas, la mayoría, que es el 74% prefieren pagar un precio adecuado para ellos de \$5,00 - \$10,00; conforme a los precios de productos congelados similares existentes en el mercado.



## 2.4 Análisis de marketing mix

En la Actualidad, es muy común que la mayor parte de mercados se encuentren saturados de productos innovadores y de toda clase, es por esta razón ,que al momento de ofertar un nuevo producto al mercado no es muy primordial si este cuenta o no con una demanda a satisfacer, lo que en realidad se busca, es que con una mejor presentación, ideas innovadoras en el producto, mejores características nutricionales, entre otras, se logre posicionar el producto dentro del mercado aunque éste ya se encuentre saturado.

### 2.4.1 Producto

El producto alimenticio tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella, si bien es cierto no es un alimento indispensable en la dieta, sin embargo, la mayoría de las personas consumen alimentos congelados y además queso a diario, y les gustaría consumir este nuevo producto. Para detallar de una mejor manera al producto, es necesario definirlo de acuerdo a los diferentes beneficios y al tipo de bondades, según la aceptación de los consumidores y la función de que tiene éste.

**Utilidad geográfica.-** En la ciudad de Quito provincia de Pichincha, donde se realizó el proyecto, se consideró, en primera instancia los hábitos de consumo de las personas de alimentos congelados y queso mozzarella, ya que estos no son tan frecuentes como se piensa, y en segundo lugar el nivel socioeconómico al cual apunta el producto en la provincia de Pichincha, Quito.

**Utilidad en forma.-** El producto alimenticio tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella, tiene forma o palitos. En esta presentación, los deditos se encuentran sin aditivos o conservantes. La presentación es de 450g, siendo está la mayor aceptación según las encuestas de mercado (Ver figura 14). El empaque es una funda plástico de polietileno zipper transparente, con alto grado de protección contra el ambiente y otros factores como luz, gases entre otros.

**Bien Normal.-** los productos similares como son los alimentos congelados, son consumidos normalmente por las personas de un nivel socioeconómico bajo, medio, medio alto y alto; el nivel considerado de lujo no cae dentro de este tipo de consumo de alimentos. Es por esta razón, que se ha denominado como un bien normal, debido, a los ingresos del consumidor, si éstos suben, entonces se espera que compren de la misma forma o más el producto.

**Bien sustituto.-** el producto tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella, es considerado un bien sustituto ya que puede remplazar a otros productos congelados como empanadas de verde, morocho entre otros a la hora de ofrecer un aperitivo.

#### **2.4.2 Precio**

Para obtener una idea realista y muy cercana del precio con el que se debe lanzar el producto al mercado, se investigó el costo de productos similares propuestos en el presente proyecto. La "investigación de costos" se realizó en diferentes supermercados de la ciudad de Quito como: Megamaxi, Supermaxi, Santa María y TIA. Mediante la "investigación de costos", se puede conocer los precios de los productos similares de la competencia; más el precio real del producto será definido de acuerdo al análisis financiero, costos de materia prima y producción que se calculará posteriormente.

##### **2.4.2.1 Análisis de precios del bien o similares**

Los similares, son productos existentes en el mercado, que se parecen al que se pretende desarrollar en el proyecto, la diferencia principal es el tipo de materia prima utilizada o ingredientes sustituidos; en éste caso la materia prima "queso mozzarella", remplazado por un cárnico o diferentes aperitivos como empanadas entre otros. En el Anexo 2, se presentan los precios de los productos similares de la competencia En distintos supermercados en la ciudad de Quito.

### 2.4.3 Plaza

La plaza ayuda a determinar las ventajas y desventajas de los principales competidores u ofertantes que existen en el mercado, y lograr establecer las mejores estrategias que se deberán aplicar o implementar, tomando en cuenta las ventajas y desventajas de la competencia. (Ver Tabla 19)

Tabla 21. Ventajas y desventajas de la competencia

<b>Competencia</b>	<b>Ventajas competitivas</b>	<b>Desventajas</b>
Mr. Cook (pronaca)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variabilidad de productos</li> <li>• Posicionamiento en el mercado</li> <li>• Variabilidad en presentaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos con altos costos</li> </ul>
Productos Real	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionamiento en el mercado</li> <li>• Variabilidad en presentaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poca variedad de productos</li> <li>• Productos con altos costos</li> </ul>
Facundo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto nacional</li> <li>• Posicionamiento en el mercado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No posee variabilidad en las presentaciones</li> </ul>

### 2.4.4 Promoción

Para promocionar el nuevo producto alimenticio a partir de queso mozzarella en el mercado y lograr posicionarlo en él, será de vital importancia una buena publicidad o promoción, esta se realizará por medio de volantes, anuncios de prensa, degustaciones y vía on-line. La promoción es importante ya que de ella depende en gran parte que el producto sea un éxito o fracase rotundamente

#### **2.4.4.1 Promoción on-line**

Se empezará por promocionar el producto en redes sociales de acceso masivo como Facebook, Messenger, entre otros. Se crearán paginas en estas redes, indicando las propiedades del producto, benéficos y más, todo esto en primera instancia hasta crear una página web oficial. En la página web se podrá encontrar mayor información sobre el producto al igual que las diferentes presentaciones, y números de contacto para clientes.

#### **2.4.4.2 Degustaciones**

Las degustaciones se realizarán durante el primer mes de lanzamiento del producto, con una frecuencia de tres veces a la semana, principalmente los fines de semana. Los lugares seleccionados para realizar las degustaciones serán los supermercados, y eventos relacionados con programas de alimentación y nutrición.

#### **2.4.4.3 Anuncios de prensa**

Mediante un medio masivo, como revistas y periódicos más populares de la ciudad de Quito, principalmente se sacara anuncios en revistas dominicales de periódicos y revistas de nutrición de la ciudad de Quito. Estos anuncios serán cada tres meses por costos de publicación.

#### **2.4.4.4 Volantes**

Se utilizara volantes para promocionar el producto, estos se entregaran en distintos puntos de la ciudad colocados estratégicamente, irán de la mano con degustaciones, con esta estrategia se ira fidelizando a los potenciales clientes.

### **2.5 Análisis FODA**

El análisis FODA, nos permite conocer la situación actual en la que la empresa se tendrá que manejar en el medio; mediante ciertas variables internas e

internas. Con estas variables se podrá obtener un diagnóstico acertado, el cual se enfoca en detectar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas; con las cuales se podrá tomar las decisiones más acertadas en la empresa.

Tabla 22. Tabla FODA

<b>FODA</b>	
<p><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto con valor agregado elaborado a partir de queso mozzarella apanado y congelado.</li> <li>• Producto nuevo, diferente a los existentes en el mercado debido a su principal materia prima el queso mozzarella.</li> </ul>	<p><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de materia prima suficiente durante todo el año.</li> <li>• Tendencia creciente en el mercado al consumo de productos congelados.</li> <li>• En el mercado no existe producto nacional semejante, únicamente productos similares.</li> <li>• Existen varios lugares para la venta del producto, desde supermercados, hasta restaurantes.</li> </ul>
<p><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al ser un producto elaborado a partir de queso mozzarella y apanado, puede no gustar a parte del mercado objetivo.</li> <li>• Al ser un producto nuevo, se dificulta el posicionamiento en el mercado.</li> </ul>	<p><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcas extranjeras posicionadas y conocidas en el mercado.</li> <li>• No se conoce el producto en el mercado.</li> <li>• Preferencia del mercado por marcas tradicionales de este tipo de alimentos.</li> <li>• Alto costo de ciertas materias primas.</li> </ul>

Mediante el análisis FODA, se puede tener una idea concisa de donde se necesita prestar mayor atención, ya que, mediante ésta se logra identificar las fortalezas y debilidades propias que posee el producto.

## CAPÍTULO III

### 3. PROCESOS

Para la elaboración del alimento tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella, en el presente capítulo, se define y desarrolla los temas indispensables que se deben llevar a cabo, como definir el tamaño del proyecto a realizar, definir la localización para el desarrollo del proyecto, también, se tiene que realizar algunos experimentos en laboratorio, Esto implica investigación en todas las etapas del proceso, además, en este capítulo se pretende determinar la mejor formulación del producto, por tal motivo, se tomará ayuda de herramientas estadísticas como diseño experimental, para evaluar los resultados obtenidos mediante la experimentación.

#### 3.1 Tamaño del proyecto

Para calcular el tamaño del proyecto, se usó como base el "TARGET" o población objetivo calculada anteriormente, de esta, se tomó en cuenta el porcentaje de consumidores de alimentos congelados (Ver figura 2), y se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Tamaño preliminar} = \text{TARGET} \times \% \text{ consumidores de alimentos congelados}$$

$$\text{Tamaño preliminar} = 150817 \times 0,80$$

$$\text{Tamaño preliminar} = 120653,6 \cong 120654$$

Dónde:

TARGET: 150817 (mercado objetivo)

%consumidores de alimentos congelados:

80%

Una vez realizado el cálculo anterior, al resultado obtenido se multiplica por el 97%; resultado obtenido de la aceptación de un alimento tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella (Ver figura 9).

$$\text{Tamaño preliminar} = 120654 \times 0,97 = 117034 \text{ personas}$$

### 3.1.1 Capacidad de producción

En base a los resultados del tamaño del proyecto, y utilizando el porcentaje de la población que se pretende cubrir. Se puede calcular la capacidad de producción mensual y diaria. Por tanto, el tamaño real de población a utilizar es de 117034, el porcentaje que se pretende cubrir es del 35%. Entonces:

$$\text{Capacidad} = \frac{117034 \times 0,35}{12}$$

$$\text{Capacidad} = 3413 \text{ unidades de } 400\text{g}$$

Una vez obtenido el resultado, se realiza el cálculo en base a los datos obtenidos de la frecuencia de consumo, en las encuestas (Ver Tabla 9), el valor esperado a producir de unidades de producto. A continuación, en la tabla 23, se muestra la cantidad de unidades a producir mensualmente para cubrir la demanda.



Tabla 23. Capacidad de producción de la planta

<b>Consumo mensual esperado</b>			
Número esperado de unidades consumidas de producto/mes	Consumo de unidades de 400g mensual	Porcentaje (%)	
	3413	100	
170,65	170,65	5	todo los días
1926,50	1707	50	Una vez a la semana
1500,2	1365,2	40	finde de semana
171	171	5	Una vez mes
<b>3768,35</b>	Número de unidades a producir/mes		

*Nota:* Se muestra el consumo esperado de unidades de producto a producirse mensualmente, para cubrir la demanda a un 100% de tasa de penetración.

### 3.1.2 Capacidad máxima

La capacidad máxima hace referencia a la cantidad de producto elaborado en relación con la capacidad mínima de producción de la maquinaria; medida en unidad de tiempo.

Tabla 24. Capacidad máxima instalada

Hora	Día	Mes	Año
5Kg/h	114Kg/h	3413Kg/h	40956Kg/h

*Nota:* se presenta la capacidad máxima instalada, de acuerdo a la producción mínima por parte de la maquinaria.

## 3.2 Localización del proyecto

La localización del proyecto, es el lugar físico destinado para la ejecución del mismo e instalación de la planta industrial. Escoger la mejor ubicación es de

suma importancia, porque de ello depende en gran parte el éxito del proyecto, en cuanto a ubicación se debe buscar un lugar que permita disminuir costos y maximizar las ganancias.

Para localizar un proyecto de forma adecuada, hay que tener en cuenta los diversos factores estratégicos y económicos, manteniendo una visión a futuro de qué lugares serían los mejores en todo aspecto; a fin de realizar la elección correcta. Los principales factores que se analizan antes de elegir la ubicación son: cercanía a proveedores y mercado, mano de obra cercana, transporte, servicios básicos, ámbito legal, entre otros (Lara, 2008)

Para plantear los posibles sitios para localizar la planta procesadora del alimento tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella, se tomó a consideración los factores estratégicos mencionados anteriormente para el proyecto. En base a lo descrito, se plantean tres posibles sitios de ubicación de la planta, estos son:

**Zona A:** Terreno de arriendo, de 550 m<sup>2</sup> de construcción, ubicado en Carcelén Industrial De las higueras y pasaje Ayala, Collaloma Alto, Costo: \$ 500/mes.

**Zona B:** Terreno de venta, 750 m<sup>2</sup>, ubicado en Carcelén Industrial, en el barrio Collaloma, Av. Eloy Alfaro y pasaje los Juncos. Costo: \$ 90.000.

**Zona C:** Terreno de venta, 1000 m<sup>2</sup>, ubicado en Puembo, sector Tababela, Vía Interoceánica ,cercana a la transversal Chiche Obraje. E28. Costo: \$ 78.000.

Para decir qué zona de los sitios propuestos es el mejor, se realiza una matriz de calificación por puntos, en la cual se otorga un valor ponderado a cada uno de los factores evaluados (Ver Tabla 25)

Tabla 25. Matriz localización por puntos ponderados

Factor	Peso asignado	Sitio A		Sitio B		Sitio C	
		Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total
Costo	0,25	5	1,25	1	0,25	2	0,5
Cercanía de materia prima	0,20	3	0,6	3	0,6	3	0,6
Costo de transporte	0,20	3	0,6	3	0,6	3	0,6
Cercanía mercado	0,20	4	0,8	2	0,4	3	0,6
Vías de acceso	0,10	5	0,5	5	0,5	4	0,4
Mano de obra disponible	0,05	5	0,25	3	0,15	3	0,15
Total	1,00		<b>4</b>		2,5		2,85

*Nota:* Comparación de los posibles lugares para localizar la planta es la zona A (Carcelén Industrial De las higueras y pasaje Ayala) resulta ser la opción más adecuada para la ejecución del proyecto mediante los criterios evaluados en la misma.

### 3.3 Proceso para obtención de queso Mozzarella

El queso mozzarella se elabora a partir de la leche fresca, en primer lugar se le separa el suero de la leche por medio del cuajo y las bacterias ácido lácticas, quedando solo la parte que se denomina cuajo que son los sólidos de la leche que quedan después de eliminar por completo el suero. En la elaboración del queso mozzarella, el cuajo es acidificado previamente con bacterias termófilas, y rebanado en cubos pequeños y es colocado en una gran fuente metálica con agua a más de 75° C aproximadamente, de manera que todos los cubos separados anteriormente de la cuajada se vuelven a unir por efecto de la temperatura del agua y la acidez del cuajo. Esta masa es capaz de estirarse cuando su Ph es igual a 5,3 y su acidez ha alcanzado una acidez de 22 a 24°D

a una temperatura de 41 a 42°C es ahí cuando está lista para ser hilada y moldearla para su consumo. Cuando se le da forma ya sea en bolas, o en barras de mozzarella, estirando la masa e hilando hasta formar la forma que uno desee o el cliente lo requiera.

Artesanalmente, este trabajo muy arduo debido a que la temperatura de trabajo es muy alto y son realizadas con las manos. Finalmente, el queso es sumergido en una solución de agua y sal llamada salmuera que debe estar fría, esto evitará que el queso pierda suero por calor, y ayuda a poner fin la acidificación por bacterias al enfriar, y por otro lado, terminará de agregarle sabor adecuado al queso mozzarella. Por otro lado es muy importante tomar en cuenta la acidez en la elaboración del mismo ya que si esta es muy elevada o excesiva puede provocar que la caseína se deshaga, y por el contrario, si la acidez es muy poca la caseína es demasiado firme lo que provoca grumos muy compactos y no se logra hilar de una manera correcta.

Por esta razón es importante tomar en cuenta la acidez y el Ph en la elaboración del queso mozzarella ya que son los factores fundamentales para que este tome las características físicas y organolépticas deseadas al momento de su obtención.

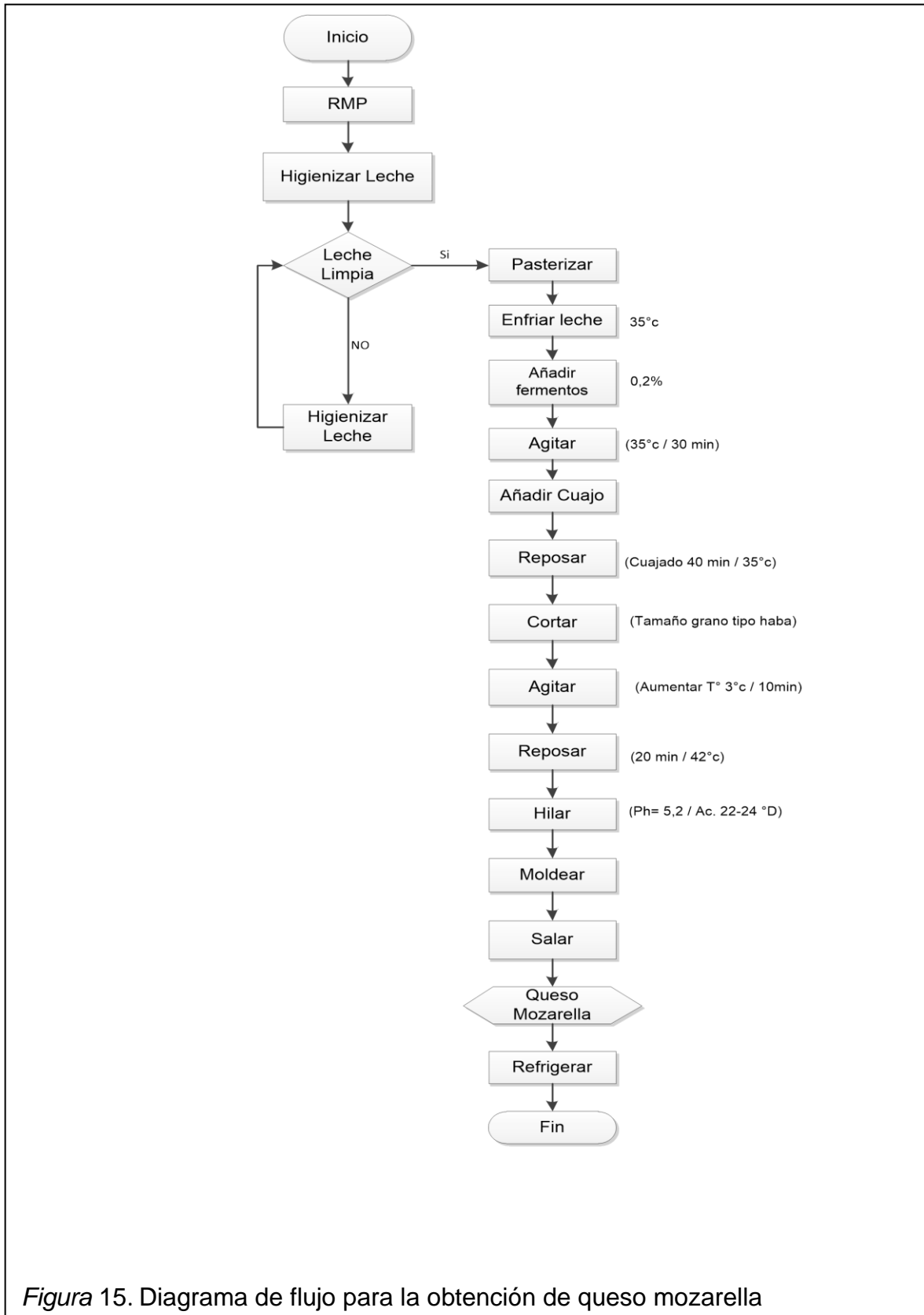


Figura 15. Diagrama de flujo para la obtención de queso mozzarella

## **3.4 Proceso para la elaboración del Alimento tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella**

### **3.4.1 Materiales y equipos**

Para la obtención de la apanadura, se utilizará panes blancos, un horno para secar el pan y retirar la humedad y un rallador para reducir el tamaño de partícula del pan seco.

### **3.4.2 Proceso de obtención de la apanadura**

Para la elaboración de la apanadura se seca pan en el horno a 90°C aproximadamente por 30 minutos. La apanadura se conserva en sitios secos durante varios días o meses, se la comercializa en panaderías y en los diferentes supermercados. A la apanadura comercial es posible incorporar ingredientes como: almidón de maíz y emulgentes; al igual que condimentos (cebolla, ajo), y especias (orégano triturado) para que, al aplicar a los alimentos proporcione un mayor sabor.

## **3.5 Materiales directos**

Los materiales directos son las diferentes materias primas, ingredientes y aditivos que forman parte de la formulación final del producto a elaborarse, es decir, son los materiales darán forma el producto. En este caso, los materiales que formarán parte del alimento tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella.

### **3.5.1 Materia prima**

#### **3.5.1.1 Leche fresca de vaca**

La leche es el producto que se obtiene por la secreción de la glándulas mamarias de una hembra lechera y esta debe encontrarse libre de calostro para

ser considerada leche cruda, la misma que no debe ser sometida a un tratamiento térmico superior a los 40°C.

La leche es el único producto de los de origen animal que contiene cierta cantidad de azúcar (lactosa). Además, en su composición entran más de 50 elementos identificados en un equilibrio sutil pero inestable ya que está hecha para el consumo directo y no se puede dejar en contacto con el aire por mucho tiempo si se quiere conservar.

### **3.5.1.2 Queso Mozzarella**

El queso mozzarella se elabora a partir de la leche fresca, en primer lugar se separa el suero de la leche por medio del cuajo y las bacterias ácido lácticas, quedando sólo la parte que se denomina cuajo que son los sólidos de la leche que quedan después de eliminar por completo el suero, a este se lo puede hilar para en este estado, llamarlo queso mozzarella.

### **3.5.1.3 Apanadura**

Es un molido a partir del pan seco, que se obtiene después de haberlo secado naturalmente o por calor, este producto se obtiene moliendo finamente. Su contextura es harinosa y se la utiliza en la preparación de distintos platos y alimentos con el propósito de proporcionar una costra dura al freírlos y darle un sabor agradable y crujiente, también se utiliza como medio aglutinante, de esta forma se puede colocar en la masa cárnica de las albóndigas, para dar textura y consistencia.

## **3.6 Materiales directos**

Los materiales directos, son aquellos que se encuentran formando parte del producto en la formulación de éste, es necesario ya que son parte de los gastos que se genera en la producción del alimento, se encuentran incluidos

los empaques y los diferentes equipos y utensilios empleados para la producción.

### **3.6.1 Empaque primario**

El empaque primario es generalmente el que está en contacto directo con el producto terminado, es la primera barrera que presenta el alimento contra el medio exterior y lo protege de este.

#### **3.6.1.1 Funda Flex-up zipper resellable transparente**

Funda de 16 x 24 cm, con cierre hermético y resellable. Compuesta de polietileno de alta resistencia, brinda a los alimentos una barrera contra humedad y gases

### **3.6.2 Empaque secundario**

El empaque secundario es aquel que no se encuentra directamente en contacto con el producto, este empaque puede encerrar a uno o varios empaques primarios.

### **3.6.3 Equipos**

#### **3.6.3.1 Balanza**

El uso de la balanza es necesario en el momento de pesar las diferentes cantidades de materias primas que intervienen en el proceso, de acuerdo con la formulación que se esté realizando; para garantizar que las cantidades sean exactas se debe calibrar el equipo al inicio de cada pesaje.





*Figura 16. Balanza digital*

Equipo necesario para la formación del snack de queso mozzarella, consta de unas pequeñas navajas que al ejercer palanca corta el queso en láminas de un 1 centímetro de grosor aproximadamente. Para el caso experimental se utilizó un cuchillo de cocina y se cortó manualmente para dar la forma al queso mozzarella.



*Figura 17. Cortadora de Queso manual. Tomado de IMARCA, 2013*

Este equipo es indispensable en la fase final del proceso de elaboración del snack de queso mozzarella, específicamente en la fase de congelación. Es necesario para llegar a conservar el producto final congelarlo, también ayuda a evitar pérdida masiva de materia prima; se debe controlar los tiempos y temperaturas del equipo.



*Figura 18.* Congelador industrial

Tomado Cookinox, 2013

**3.6.3.4 Selladora de fundas.-** Equipo necesario para sellar herméticamente las fundas Flex-up zipper metalizada, de hasta 12 pulgadas de longitud, con un temporizador de hasta ocho niveles de sellado.



*Figura 19.* Selladora de fundas

### **3.6.4 Herramientas y utensilios**

#### **3.6.4.1 Recipiente metálico**

Los recipientes metálicos serán utilizados únicamente en el proceso de apanado y mezcla de ingredientes de los quesos mozzarella, éstos presentan una capacidad de 9 litros y se encuentran construidas en acero inoxidable; material que no reacciona con los alimentos.



*Figura 20.* Recipiente de acero inoxidable

#### **3.6.4.2 Bandejas de Plástico**

Las bandejas plásticas son utilizadas para colocar los quesos mozzarella ya cortados al congelador, esto ayuda mucho al momento del apanado y proceder al empaque, ya que al ser de plástico, no se pegan a esta superficie.



*Figura 21.* Bandeja Plástica  
Tomado de Solostocks. 2013

#### **3.6.4.3 Tamizador**

El tamiz o colador es utilizado en proceso de limpieza de la apanadura, ya que al momento de sumergir al queso mozzarella en el ligante y después en la apanadura esta unión forma grumos y es necesario separarlos para que no altere la fórmula del snack; las partículas de menor tamaño pasan por los poros del tamiz atravesándolo y las grandes quedan retenidas por el mismo quedando totalmente limpia la apanadura para seguir utilizándola.



Figura 22. Tamiz Metálico

El diseño experimental, es una técnica que se utiliza en la estadística y aplicada en varios campos de investigación, entre estos existen: la agricultura, industria, medicina, entre otras. Esta técnica permite identificar cómo se comportan o afectan los factores de estudio en una variable respuesta y es de gran ayuda ya que, mediante esta herramienta estadística se obtengan resultados confiables y minimizando al máximo los errores.

### 3.7.1 Descripción del modelo

Para la investigación, se decide trabajar con dos diseños experimentales por separado con base en un mismo modelo: factorial  $2^k$ , siendo un diseño completamente al azar o aleatorio  $2^3$ . Este tipo de diseño se compone de dos niveles y K factores, para el caso se aplica con 3 factores en cada nivel.

$$Y_{ijkl} = \mu + \zeta_i + \beta_j + \alpha_k + (\zeta\beta)_{ij} + (\zeta\alpha)_{ik} + (\zeta\beta\alpha)_{ijk} + E_{ijkl}$$

Dónde:

$\mu$ : Media global

$\zeta_i$ : Efecto del tratamiento i

$\beta_j$ : Efecto del tratamiento j

$\alpha_k$ : Efecto del tratamiento k

$(\zeta\beta)_{ij}$ : Efecto de la interacción de los tratamientos i, j

$(\zeta\alpha)_{ik}$ : Efecto de la interacción de los tratamientos i, k

$(\beta\alpha)_{jk}$ : Efecto de la interacción de los tratamientos  $j$ ,  $k$

$(\zeta\beta\alpha)_{ijk}$ : Efecto de la interacción de los tratamientos  $i$ ,  $j$ ,  $k$

$E_{ijkl}$ : Error

Supuestos:

$E_{ijkl}$ : Sigue una ley normal

$E_{ijkl}$ : Variables aleatorias independientes

$E_{ijkl}$ : Tienen varianza constante

Variable respuesta:

Porcentaje de dedos de queso mozzarella apanados en buen estado en cada lote de producción.

Variables dependientes:

Temperatura de congelamiento, tiempo de congelamiento, Tamaño del dedo de queso mozzarella.

### **3.7.2 Factores del diseño en el Congelamiento**

Como se muestra en las tablas 26 y 27, en el modelo utilizado, los factores que se seleccionaron para el estudio fueron: temperatura de congelamiento, tiempo de congelamiento y tamaño del dedito de queso mozzarella apanado; cada uno de estos con sus respectivos niveles asignados.

Tabla 26. Factores del modelo experimental

Factores	Causa
Temperatura Congelación	Es importante conocer la temperatura a la cual se va a congelar el snack de queso mozzarella apanado, debido a que, si la temperatura es muy baja, estos, al momento de someterlos a la cocción estarían aún congelados
Tiempo de Congelamiento	Este factor va de la mano con la temperatura de congelamiento. Sin embargo, se puede obtener diversos tipos de resultados debido a que el tiempo de congelamiento si afecta al producto final en textura.
Tamaño del dedo de queso mozzarella apanado	El tamaño de los deditos de queso mozzarella apanado; es un factor muy importante, ya que, si el tamaño de partícula de éste es el adecuado, se puede ligar con mayor facilidad con el resto de ingredientes y al momento de someterlo a cocción, resulte perfecto para consumirlo.

*Nota:* Descripción rápida de cada factor, y causa de su estudio en el diseño experimental.

Tabla 27. Niveles para cada factor del modelo

Factores de estudio	Niveles	
	Bajo ( - )	Alto ( + )
Temperatura de congelación	-14°C	-20°C
Tiempo de congelación	12 horas	24 horas
Tamaño del dedito de queso apanado	8cm	12cm

*Nota:* Factores del modelo experimental con sus res respectivos niveles: alto y bajo

### 3.7.2.1 Desarrollo del diseño experimental

Para iniciar el desarrollo del diseño de experimentos, se tiene que ingresar los datos obtenidos en las pruebas de laboratorio realizadas, más la notación propia del modelo experimental escogido. Con esto se obtiene la siguiente tabla de datos:

Tabla 28. Tabla de datos del diseño experimental con notación yates

Muestra	Temperatura de congelamiento		Tiempo de congelamiento		Tamaño del queso apanado (cm)		Porcentaje de quesos buenos		Combinaciones
							1	2	
1	-	-14°C	-	12/h	-	8	56	60	1
2	+	-20 °C	-	12/h	-	8	40	45	a
3	-	-14 °C	+	24/h	-	8cm	95	100	b
4	+	-20 °C	+	24/h	-	8cm	42	48	ab
5	-	-14 °C	-	12/h	+	12cm	56	36	c
6	+	-20 °C	-	12/h	+	12cm	24	18	ac
7	-	-14 °C	+	24/h	+	12cm	67	58	bc
8	+	-20 °C	+	24/h	+	12cm	15	20	abc

### 3.7.2.2 Análisis de la varianza (ANOVA)

Para conocer cuáles de los factores estudiados en el diseño experimental causan efecto sobre la variable respuesta, se establecen hipótesis de los posibles tratamientos o combinaciones para el ANOVA, que posteriormente se procede a realizar el análisis estadístico (Ver Tablas 29 y 30).

Tabla 29. Hipótesis del experimento

Hipótesis nula	Hipótesis alternativa	
Ho: Efecto A = 0	H1	Efecto A $\neq$ 0
Ho: Efecto B = 0	H1	Efecto B $\neq$ 0
Ho: Efecto C = 0	H1	Efecto C $\neq$ 0
Ho: Efecto AB = 0	H1	Efecto AB $\neq$ 0
Ho: Efecto AC = 0	H1	Efecto AC $\neq$ 0
Ho: Efecto BC = 0	H1	Efecto BC $\neq$ 0
Ho: Efecto ABC = 0	H1	Efecto ABC $\neq$ 0

Dónde:

#### Para el efecto A

**Ho:** La variable respuesta no presenta variación significativa al utilizar las dos de temperaturas de congelamiento.

**H1:** La variable respuesta presenta variación significativa al utilizar las dos temperaturas de congelación.

#### Para el efecto B

**Ho:** La variable respuesta no presenta variación significativa al utilizar los dos tiempos de congelación.

**H1:** La variable respuesta presenta variación significativa al utilizar los dos tiempos de congelación.

#### Para el efecto C

**Ho:** La variable respuesta no presenta variación significativa al utilizar los diferentes tamaños de deditos de queso mozzarella apanados (8cm y 12cm).



**H1:** La variable respuesta presenta variación significativa al utilizar los diferentes tamaños de deditos de queso mozzarella apanados (8cm y 12cm).

**Para el efecto de la interacción AB**

**Ho:** La variable respuesta no presenta variación significativa al utilizar la interacción de los diferentes factores temperatura de congelamiento y tiempo de congelamiento.

**H1:** La variable respuesta presenta variación significativa al utilizar la interacción de los diferentes factores temperatura de congelamiento y tiempo de congelamiento.

**Para el efecto de la interacción AC**

**Ho:** La variable respuesta no presenta variación significativa al utilizar la interacción de los diferentes factores temperatura de congelamiento y tamaños de los dedos de queso mozzarella apanados (8cm y 12cm).

**H1:** La variable respuesta presenta variación significativa al utilizar la interacción de los diferentes factores temperatura de congelamiento y tamaños de los dedos de queso mozzarella apanados (8cm y 12cm).

**Para el efecto de la interacción BC**

**Ho:** La variable respuesta no presenta variación significativa al utilizar la interacción de los diferentes factores tiempo de congelación y tamaños de los dedos de queso mozzarella apanados (8cm y 12cm).

**H1:** La variable respuesta presenta variación significativa al utilizar la interacción de los diferentes factores tiempo de congelación y tamaños de los dedos de queso mozzarella apanados (8cm y 12cm).

### Para el efecto de la interacción ABC

**Ho:** La variable respuesta no presenta variación significativa al utilizar la interacción de los tres diferentes factores temperatura de congelación, tiempo de congelación y tamaños de los dedos de queso mozzarella apanados (8cm y 12cm).

**H1:** La variable respuesta presenta variación significativa al utilizar la interacción de los tres diferentes factores temperatura de congelación, tiempo de congelación y tamaños de los dedos de queso mozzarella apanados (8cm y 12cm).

Una vez planteadas las diferentes hipótesis para cada una de las combinaciones, se procede a elaborar la tabla ANOVA, que se muestra a continuación

Tabla 30. Tabla ANOVA

Fuente	GL	SC	CM	Estadístico	Valor p	Decisión
A	1	4761	4761	118,2857143	4,52E-06	Rechazo Ho
B	1	756,25	756,25	18,78881988	20,2496	Acepto Ho
C	1	2304	2304	57,24223602	6,51E-05	Rechazo Ho
AB	1	812,25	812,25	20,18012422	20,2023	Acepto Ho
AC	1	1	1	0,02484472	1,07866	Rechazo Ho
BC	1	210,25	210,25	5,223602484	5,31625	Rechazo Ho
ABC	1	72,25	72,25	1,795031056	0,217123	Acepto Ho
Error	8	322	40,25			
Total	15	9239				

*Nota:* una vez realizado el análisis ANOVA, se observa que existen 2 posibles causas que afectan significativamente en la variable respuesta, porcentaje de quesos en buen estado por lote estas son: Temperatura de congelación (factor A) y el factor tamaño de deditos de queso mozzarella apanados. (Factor C), de igual forma, se observa que existe dos interacciones posibles que afectan,

estas son: la interacción entre los factores temperatura de congelación y tamaño del dedito de queso mozzarella, (interacción AC), y la interacción entre los factores tiempo de congelación tamaño del dedito mozzarella apanado (interacción BC).

\* Prueba realizada a un nivel de confianza del 0,05 % de error

### 3.7.2.3 Diferencia mínima significativa (Método LSD)

"La cantidad LSD se llama diferencia mínima significativa (least significant difference), ya que es la diferencia mínima que debe existir entre dos medias muestrales para considerar que los tratamientos correspondientes son significativamente diferentes. Así, cada diferencia de medias muestrales en valor absoluto que sea mayor que el número LSD se declara significativa" (Gutiérrez De la Vara. 2008. pp. 74, 75).

Una vez aplicado el análisis de la varianza (ANOVA), y encontrar que tratamientos son diferentes, es decir, después de encontrar los tratamientos que rechazan la hipótesis nula y por ende aceptar la hipótesis alternativa, hay que determinar cuáles de los tratamientos que causan diferencia, para esto se debe plantear las hipótesis nulas y afirmativas para la prueba LSD, y se debe realizar la diferencia de todas las medias posibles de los tratamientos que se rechazaron en la tabla ANOVA (Ver Tablas 31, 32 y 33).

Tabla 31. Notación y datos para la prueba LSD

Media	Tratamiento	Promedio
$\mu_1$	C	42,50
$\mu_2$	AB	97,50
$\mu_3$	BC	46,00
$\mu_4$	A	45,00
$\mu_5$	B	42,50

*Nota:* Se muestra, en amarillo los tratamientos rechazados en el ANOVA, y en azul dos tratamientos que fueron aceptados, sin embargo, se los estudia en la prueba LSD ya que la combinación de estos dos posiblemente afecta en la variable respuesta a los factores AB y BC; se los toma en cuenta para descartar cualquier posibilidad de sesgo.

Tabla 32. Hipótesis de la prueba LSD

Hipótesis nula	Hipótesis alternativa
Ho: $\mu 1 - \mu 2 = 0$	H1: $\mu 1 - \mu 2 \neq 0$
Ho: $\mu 1 - \mu 3 = 0$	H1: $\mu 1 - \mu 3 \neq 0$
Ho: $\mu 2 - \mu 3 = 0$	H1: $\mu 2 - \mu 3 \neq 0$
Ho: $\mu 2 - \mu 4 = 0$	H1: $\mu 2 - \mu 4 \neq 0$
Ho: $\mu 2 - \mu 5 = 0$	H1: $\mu 2 - \mu 5 \neq 0$
Ho: $\mu 3 - \mu 5 = 0$	H1: $\mu 3 - \mu 5 \neq 0$

*Nota:* Los datos en color amarillo representan a las hipótesis planteadas con los tratamientos AB y B. Estos, a pesar de no haber sido rechazados en el ANOVA, son evaluados ya que sus interacciones AC y BC si lo fueron.

Tabla 33. Prueba LSD

	Estadístico	LSD	Resultado
$\mu 1 - \mu 2$	55	8,728230126	Significativa
$\mu 1 - \mu 3$	3,5	8,728230126	No significativa
$\mu 2 - \mu 3$	2,5	8,728230126	No significativa
$\mu 2 - \mu 4$	51,5	8,728230126	Significativa
$\mu 2 - \mu 5$	52,5	8,728230126	Significativa
$\mu 3 - \mu 5$	21	8,728230126	Significativa

*Nota:* En la prueba LSD, se puede concluir que de todas las medias de los tratamientos evaluados, las únicas que acepta o no es significativamente diferente es la hipótesis que compara los tratamientos A y AB (Ho: $\mu 2 - \mu 4 = 0$ ). Por otra parte el resto de hipótesis son rechazadas o son significativamente

diferentes una de otra, es decir que cada tratamiento es diferente el uno con el otro.

\* Aparentemente el tratamiento B no influía en la variable respuesta en la tabla ANOVA. Se los evaluó, ya que, la interacción BC si influye, de esto se concluye que, el tratamiento B, si afecta.

#### **3.7.2.4 Decisión sobre la mejor combinación**

Finalizado el diseño experimental, se determinó cual es la mejor combinación para el propósito o variable respuesta buscada en el análisis experimental; esta es:

Factor A: Temperatura congelación en su nivel mínimo que es de  $-14^{\circ}\text{C}$

Factor B: Tiempo de congelación en su máximo nivel por 24 horas.

Factor C: Tamaño del dedo de queso mozzarella apanado, en su nivel mínimo que es de 8cm.

En base a la combinación que se obtuvo, se procede a elaborar el producto, esperando tener el mejor resultado.

#### **3.7.3. Factores del diseño en la Fritura**

Como se muestra en las tablas 34 y 35, en el modelo utilizado, los factores que se seleccionaron para el estudio fueron: temperatura del aceite, tiempo de fritura y tipo de grasa; cada uno de estos, con sus respectivos niveles asignados.

Tabla 34. Factores del modelo experimental

Factores	Causa
Temperatura de fritura	Es importante conocer la temperatura a la cual se va a freír el snack de queso mozzarella apanado, debido a que si la temperatura es extrema, estos, al momento de someterlos a la cocción no resultaran apetecibles
Tiempo de fritura	Este factor es muy importante debido a que si el tiempo de fritura es muy corto o demasiado largo se puede obtener diferentes resultados debido a que el tiempo de fritura si afecta al producto final.
Tipo de Grasa	El tipo de aceite a utilizar; es adecuado estudiarlo ya que, si este es inadecuado, el producto puede causar cambios en el snack como sabor, textura y olor.

*Nota:* Descripción de cada factor, y causa de su estudio en el diseño experimental.

Tabla 35. Niveles para cada factor del modelo

Factores de estudio	Niveles	
	Bajo ( - )	Alto ( + )
Temperatura de fritura	185°C	210°C
Tiempo de fritura	1min	2min
Tipo de grasa	Aceite de palma	Manteca vegetal

*Nota:* Factores del modelo experimental con sus respectivos niveles: alto y bajo

### 3.7.2.1 Desarrollo del diseño experimental

Para el desarrollo adecuado del diseño de experimental, se tiene que ingresar los datos obtenidos en las pruebas de laboratorio que se realizaron, Con esto se obtiene la siguiente tabla de datos:

Tabla 36. Tabla de datos del diseño experimental con notación yates

Muestra	Temperatura de fritura		Tiempo de fritura		Tipo de grasas		Porcentaje de quesos buenos		Combinaciones
							1	2	
1	-	185°C	-	1 min	-	Palma	82,2	80,2	1
2	+	210°C	-	1 min	-	Palma	83	82,2	a
3	-	185°C	+	2 min	-	Palma	85,4	84,1	b
4	+	210°C	+	2 min	-	Palma	81,1	82,6	ab
5	-	185°C	-	1 min	+	Manteca	80	78,4	c
6	+	210°C	-	1 min	+	Manteca	79,2	78,6	ac
7	-	185°C	+	2 min	+	Manteca	77,1	76,3	bc
8	+	210°C	+	2 min	+	Manteca	75,2	77,7	abc

### 3.7.2.2 Análisis de la varianza (ANOVA)

Para conocer cuáles de los factores estudiados en el diseño experimental causan efecto sobre la variable respuesta, se establecen hipótesis de los posibles tratamientos o combinaciones para el ANOVA, que posteriormente se procede a realizar el análisis estadístico (Ver Tablas 37 y 38).

Tabla 37. Hipótesis del experimento

Hipótesis nula	Hipótesis alternativa	
Ho: Efecto A = 0	H1	Efecto A $\neq$ 0
Ho: Efecto B = 0	H1	Efecto B $\neq$ 0
Ho: Efecto C = 0	H1	Efecto C $\neq$ 0
Ho: Efecto AB = 0	H1	Efecto AB $\neq$ 0
Ho: Efecto AC = 0	H1	Efecto AC $\neq$ 0
Ho: Efecto BC = 0	H1	Efecto BC $\neq$ 0
Ho: Efecto ABC = 0	H1	Efecto ABC $\neq$ 0

Dónde:

#### Para el efecto A

**Ho:** La variable respuesta no presenta variación significativa al utilizar las dos de temperaturas de fritura.

**H1:** La variable respuesta presenta variación significativa al utilizar las dos temperaturas de fritura.

#### Para el efecto B

**Ho:** La variable respuesta no presenta variación significativa al utilizar los dos tiempos de fritura.

**H1:** La variable respuesta presenta variación significativa al utilizar las dos tiempos de fritura.



**Para el efecto C**

**Ho:** La variable respuesta no presenta variación significativa al utilizar los diferentes tipos de grasas (palma y manteca).

**H1:** La variable respuesta presenta variación significativa al utilizar los diferentes los diferentes tipos de grasa (palma y manteca).

**Para el efecto de la interacción AB**

**Ho:** La variable respuesta no presenta variación significativa al utilizar la interacción de los diferentes factores temperatura de fritura y tiempo de fritura.

**H1:** La variable respuesta presenta variación significativa al utilizar la interacción de los diferentes factores temperatura de fritura y tiempo de fritura.

**Para el efecto de la interacción AC**

**Ho:** La variable respuesta no presenta variación significativa al utilizar la interacción de los diferentes factores temperatura de fritura y tipos de grasas (palma y manteca)

**H1:** La variable respuesta presenta variación significativa al utilizar la interacción de los diferentes factores temperatura de fritura y tipos de grasas (palma y manteca)

**Para el efecto de la interacción BC**

**Ho:** La variable respuesta no presenta variación significativa al utilizar la interacción de los diferentes factores tiempo de fritura y tipos de grasas (palma y manteca)

**H1:** La variable respuesta presenta variación significativa al utilizar la interacción de los diferentes factores tiempo de fritura y tipos de grasas (palma y manteca).

### Para el efecto de la interacción ABC

**Ho:** La variable respuesta no presenta variación significativa al utilizar la interacción de los tres diferentes factores temperatura de fritura, tiempo de fritura y tipos de grasas (palma y manteca)

**H1:** La variable respuesta presenta variación significativa al utilizar la interacción de los tres diferentes factores temperatura de fritura, tiempo de fritura y tipos de grasas (palma y manteca)

Una vez planteadas las diferentes hipótesis para cada una de las combinaciones, se procede a elaborar la tabla ANOVA, que se muestra a continuación

Tabla 38. Tabla ANOVA

Fuente	GL	SC	CM	Estadístico	Valor p	Decisión
A	1	1,050625	1,050625	0,914083741	0,367028	Acepto Ho
B	1	1,155625	1,155625	1,005437738	0,345359	Acepto Ho
C	1	91,680625	91,680625	79,7656335	1,96E-05	Rechazo Ho
AB	1	4,515625	4,515625	3,928765633	0,082778	Acepto Ho
AC	1	0,225625	0,225625	0,196302338	0,669458	Acepto Ho
BC	1	15,015625	15,015625	13,06416531	0,006838	Rechazo Ho
ABC	1	4,730625	4,730625	4,115823817	0,077006	Acepto Ho
Error	8	9,195	1,149375			
Total	15	127,569375				

*Nota:* una vez realizado el análisis ANOVA, se observa que existe una posible causa que afecta significativamente en la variable respuesta, porcentaje de quesos en buen estado Tipo de grasas (facto C), de igual forma, se observa que existe una interacción posible que afecta, esta es: la interacción entre los factores tiempo de fritura y tipo de grasas (interacción BC)

\* Prueba realizada a un nivel de confianza del 0,05 % de error

### 3.7.2.3 Diferencia mínima significativa (Método LSD)

Una vez aplicado el análisis (ANOVA), y encontrar que tratamientos son diferentes, es decir, después de encontrar los tratamientos que rechazan la hipótesis nula, y por ende aceptar la hipótesis alternativa, hay que determinar cuáles de los tratamientos causan diferencia, para esto se debe plantear las hipótesis nulas y afirmativas para la prueba LSD, y se debe realizar la diferencia de todas las medias posibles de los tratamientos que se rechazaron en la tabla ANOVA (Ver Tablas 39, 40 y 41).

Tabla 39. Notación y datos para la prueba LSD

Media	Tratamiento	Promedio
$\mu_1$	C	81,2000
$\mu_2$	AB	82,6000
$\mu_3$	BC	84,7500
$\mu_4$	A	81,8500
$\mu_5$	B	79,2000

*Nota:* Se muestra, en amarillo los tratamientos rechazados en el ANOVA, y en azul tres tratamientos que fueron aceptados, sin embargo, se los estudia en la prueba LSD ya que la combinación de estos dos posiblemente afecta en la variable respuesta a los factores AB, C y A; se los toma en cuenta para descartar cualquier posibilidad de sesgo.

Tabla 40. Hipótesis de la prueba LSD

Hipótesis nula	Hipótesis alternativa
$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$	$H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$
$H_0: \mu_1 - \mu_3 = 0$	$H_1: \mu_1 - \mu_3 \neq 0$
$H_0: \mu_2 - \mu_3 = 0$	$H_1: \mu_2 - \mu_3 \neq 0$
$H_0: \mu_2 - \mu_4 = 0$	$H_1: \mu_2 - \mu_4 \neq 0$
$H_0: \mu_2 - \mu_5 = 0$	$H_1: \mu_2 - \mu_5 \neq 0$
$H_0: \mu_3 - \mu_5 = 0$	$H_1: \mu_3 - \mu_5 \neq 0$

*Nota:* Los datos en color amarillo representan a las hipótesis planteadas con los tratamientos AB y A. Estos a pesar de no haber sido rechazados en el ANOVA, son evaluados ya que sus interacciones AC y BC si lo fueron.

Tabla 41. Tabla de prueba LSD

	Estadístico	LSD	Resultado
$\mu_1 - \mu_2$	2,65	1,474939203	Significativa
$\mu_1 - \mu_3$	2,984	1,474939203	Significativa
$\mu_2 - \mu_3$	4,789	1,474939203	Significativa
$\mu_2 - \mu_4$	5,15	1,474939203	No significativa
$\mu_2 - \mu_5$	3,67	1,474939203	Significativa
$\mu_3 - \mu_5$	8,106	1,474939203	Significativa

*Nota:* En la prueba LSD, se puede concluir que de todas las medias de los tratamientos evaluados, la única que se acepta o no es significativamente diferente es la hipótesis que compara los tratamientos A y AB ( $H_0: \mu_2 - \mu_4 = 0$ ). Por otra parte el resto de hipótesis son rechazadas o son significativamente diferentes una de otra, es decir que cada tratamiento es diferente el uno con el otro, el tratamiento B influyó en la variable respuesta en la tabla ANOVA. Se los evaluó, ya que, la interacción BC si influye, de esto se concluye que, el tratamiento B, si afecta.

### 3.7.2.4 Decisión sobre la mejor combinación

Finalizado el diseño experimental, se determinó cual es la mejor combinación para el propósito o variable respuesta buscada en el análisis experimental; esta es:

Factor A: Temperatura de fritura en su nivel mínimo que es de  $-185^{\circ}\text{C}$

Factor B: Tiempo de fritura en su mínimo nivel por 1 minuto.

Factor C: Tipo de grasas en su mínimo y máximo nivel puede ser palma o manteca.

En base a la combinación que se obtuvo, se procede a informar al cliente el modo de uso del producto, esperando tener el mejor resultado.

### 3.8 Formulación del producto

La formulación para obtener el producto final, fue elaborada en base a los estudios realizados anteriormente, los resultados de las mejores combinaciones en el diseño experimental expuesto anteriormente fue muy importante para la formulación y para poder llegar a ésta, se aplicó una evaluación sensorial, para determinar la posible aceptabilidad del producto. A continuación en la tabla 42, se presenta la formulación realizada, a ser aplicada en la evaluación sensorial.

Tabla 42. Formulación preliminar del producto

<b>Ingredientes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Queso Mozzarella	53,2
Apanadura	18,3
Ligante	11,3
Orégano	2,7
Albahaca	2,7
Sal	1,1
Agua	10,7

#### 3.8.1 Evaluación sensorial

La evaluación sensorial (Ver Anexo 3), es una herramienta que proporciona ayuda a la hora de determinar la aceptabilidad de un producto en el mercado. Para esto, se tomó la formulación escogida a ser evaluada por personas. La evaluación se realizó en los mismos lugares donde se realizaron las encuestas del estudio de mercado. Estos resultados, ayudaron a determinar las inconformidades en la fórmula y plantear la reformulación final.

### **3.8.1.1 Resultados de la evaluación sensorial**

Los resultados de la evaluación sensorial dieron a conocer que la fórmula preliminar debe ser sometida a varios cambios, los cuales se muestran a continuación.

- **Color:** en cuanto al color del snack de queso mozzarella, no hubo inconformidad por parte de los encuestados, el color fue aceptable.
- **Olor:** a pesar del olor característico del queso mozzarella, la fórmula preliminar no presentó ningún problema de inconformidad, sin embargo, en la fórmula final, la cantidad de queso se redujo por razones de apariencia física y características organolépticas.
- **Sabor:** en la encuesta realizada se pudo apreciar que la fórmula preliminar presentó una calificación aceptable, sin embargo, se rectificó bajando la cantidad de apanadura, ya que el snack de queso presentaba sabor intenso a la apanadura y no al queso que es lo que más importa en el producto.
- **Textura:** un factor determinante en la textura del snack de queso mozzarella apanado fue la cantidad de apanadura presente en la formulación. Se decidió reducir la cantidad de este, ya que después del proceso de fritura este se vuelve demasíadamente crocante y el queso no se derrite correctamente.

### **3.8.2 Reformulación final**

La fórmula que a continuación se presenta en la tabla 43, es el resultado de la reformulación del producto, a partir de la evaluación sensorial aplicada a los encuestados.

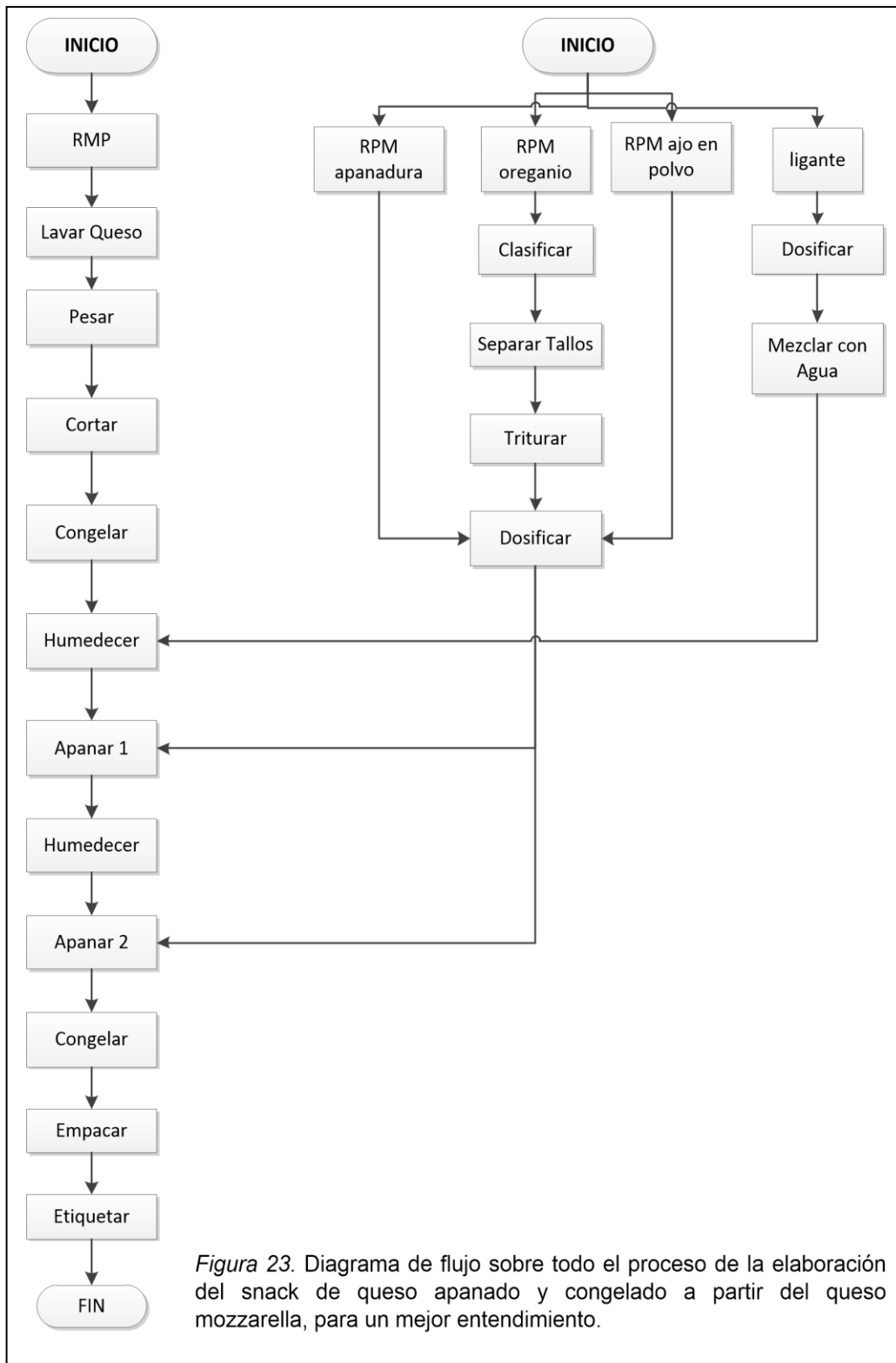
Tabla 43. Formula final del producto

<b>Ingredientes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Queso Mozzarella	50,6
Apanadura	15,9
Ligante	14,4
Orégano	2,7
Albahaca	2,9
Sal	1,1
Agua	12,3

### **3.9 Levantamiento y descripción del proceso de producción**

#### **3.9.1 Diagrama de flujo**

Esta herramienta es indispensable para cualquier proceso de elaboración de un alimento, ya que mediante el diagrama de flujo se puede visualizar todo el proceso y las operaciones que intervienen en él.





### **3.9.2 Descripción de actividades del proceso**

A continuación, se describe cada una de las operaciones que se llevan a cabo en el proceso general de producción en cortas palabras para la elaboración del Alimento tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella.

#### **3.9.2.1 Recepción de materia prima**

Al ser la primera operación que se lleva a cabo en el proceso, es de suma importancia para la elaboración del Alimento tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella. Se recibe la materia prima, aquí se encuentra los diferentes ingredientes como el queso mozzarella, la apanadura, ligante, orégano, agua, albahaca, y sal.

#### **3.9.2.2 Inspección y clasificación**

Una vez recibida la materia prima, se procede a la inspección y verificación de ésta, en caso de no cumplir las características requeridas evaluadas mediante diferentes normas como: NTE INEN 1528 Quesos frescos no maduros, Norma del Codex para el trigo y el trigo duro; no se recibe la materia prima o se la regresa a los proveedores si no cumplen con los requisitos establecidos en el proceso. La materia debe cumplir con los requisitos de calidad establecidos por la planta procesadora, y sea aprobada en el proceso de inspección, esta pasa a la siguiente etapa del proceso de producción.

#### **3.9.2.3 Pesar**

Esta operación se realiza a todas las materias que ingresan en el proceso sean estas directas, es decir que forman parte del producto, una vez que han sido inspeccionadas y aceptadas. Estas se pesan en una balanza electrónica digital, son dosificadas, empacadas y almacenadas.



*Figura 24.* Pesaje de materias primas

#### **3.9.2.4 Cortado del queso en barras**

El bloque de queso mozzarella es cortado en barras para darle la forma deseada al snack, para esta operación se necesita de una cortadora manual de queso, en el caso experimental esta operación se lleva a cabo con un cuchillo de cocina, este procedimiento ayuda al manejo adecuado de la materia prima, después de haber pasado por el proceso de pesaje podemos observar que obtenemos una pérdida de queso mozzarella del 5%.



*Figura 25.* Cortado de queso

### 3.9.2.5 Congelado

Los quesos cortados y ya dados forma son llevados al congelador ya que en este estado son muy frágiles y delgados, se rompen muy fácilmente razón por la cual es necesario tener cuidado durante esta operación. En este proceso es importante el congelado de los barras de queso para evitar pérdida de materia prima al momento de apanarlos.



*Figura 26.* Congelado de las barras de queso

### 3.9.2.6 Humedecer en ligante

Una vez congeladas las barritas de queso se las sumerge al ligante para que de esta forma se logre mezclar con los demás ingredientes y se forme el snack en su primera etapa, este operación se la realiza dos veces al igual que el de la apanadura.



*Figura 27.* Ligante y apanadura

### 3.9.2.7. Mezcla de ingredientes

En esta operación intervienen la apanadura de trigo, el orégano, la albahaca, e ingredientes según la fórmula. Esta operación se realiza para que las materias primas queden mezcladas homogéneamente, dando como resultado una mezcla ligera y granulosa; parecida a la apanadura inicial sin sus ingredientes. Para el estudio experimental, se utilizaron recipientes metálicos del laboratorio de alimentos de la UDLA.



*Figura 28.* Mezcla de ingredientes

### 3.9.2.7. Apanado

Es en este proceso donde se junta el ligante y la apanadura ya mezclada con los ingredientes descritos anteriormente, para ya dar forma definitiva al snack de queso mozzarella apanado una vez terminado este proceso, son sometidos a congelación inmediatamente para después ser empacados y etiquetados.



*Figura 29.* Queso mozzarella apanado listo para congelación

### 3.9.2.11 Empaque

El producto final, es empacado en fundas "Flex up transparentes" descritas anteriormente, éstas son el empaque primario del producto. Una vez empacado el producto en dichas fundas, éstas son almacenadas en congeladores para su posterior distribución.

## 3.10 Características del producto final

### 3.10.1 Etiquetado

La etiqueta que se presenta a continuación se encuentra elaborada según la NTE INEN 1 334-2 Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2 y NTE INEN 1 334-3 Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 3. Requisitos para declaraciones nutricionales y declaraciones saludables.



### 3.10.2 Información nutricional

La información nutricional de los alimentos es suma importancia, ya que mediante ésta se informa al consumidor sobre la cantidad de nutrientes y cantidad de calorías que el alimento aporta. A continuación se muestra la tabla nutricional del producto elaborado.

Tabla 44. Información nutricional del producto

<b>Información Nutricional</b>		
Tamaño de la Porción	40 gr	
Porciones por envase	Aprox. 16	
Cantidad por porción	<b>3 snack (120 gr)</b>	
<b>Energía (KJ, Kcal)</b>	67 Kcal (287KJ)	
Energía de la grasa	20 Kcal (84 KJ)	
	<b>% Valor Diario*</b>	
<b>Grasa Total</b>	120gr	3.8%
Grasa saturada	2gr	10%
Grasa Trans	0gr	0%
Colesterol	9mg	3%
<b>Carbohidratos Totales</b>	7gr	3%
Fibra	0gr	0%
Calcio		7%
Proteína	7.7gr	10%

La tabla nutricional expuesta, irá obligatoriamente en el producto final. Los datos que se muestran en la tabla se obtuvieron mediante pruebas de laboratorio realizadas en las instalaciones de la Universidad de las Américas. Los métodos de laboratorio y cálculos empleados se muestran en el Anexo 5.

### 3.10.3 Análisis microbiológico

Como estudio técnico del proyecto, se realizó los respectivos análisis microbiológicos del producto final. Al no existir una norma técnica en el país para este tipo de producto, se tomó como base normativa de nuestro país la norma NTE INEN 1528 y NTE INEN 0082, referente a quesos frescos no madurados y queso mozzarella.

Las muestras para el análisis, fueron tomadas en el laboratorio de química de la Universidad de las Américas. Como medio de cultivo se utilizó Petri-films, según el tipo de análisis requerido. A continuación se describe el procedimiento de siembra de las muestras.

- Desinfectar el área de trabajo y equipos a utilizarse, con alcohol.
- Cortar con la ayuda de un bisturí la muestra.
- Poner las muestras cortadas en los tubos de ensayo con agua de peptona 9ml
- Dejar reposar las muestras por 30 minutos
- Etiquetar los Petri-films de cada prueba y número de muestra.
- Colocar aproximadamente 1 mm de solución en el Petri-film y aplanar la muestra.
- Llevar a incubar en la estufa a 25° C por 48 horas.
- Pasado las 48 horas retirar las muestras y analizar.



Figura 31. Preparación de muestras microbiológicas

Como referencia en cuanto a criterios microbiológicos permisibles en el producto, se utilizó los descritos en la norma técnica mencionada anteriormente. Los resultados obtenidos del análisis microbiológico se presentan a continuación en las tablas 45, 46, 47 y 48.

Tabla 45. Resultados del análisis microbiológico para *Staphylococcus aureus*

Análisis	<b><i>Staphylococcus aureus</i></b>		
Fecha	09/10/2013		
Hora	14:40	14:40	16:45
Número de muestra	1	2	3
Colonias	0	0	0
Forma de cálculo	NTE INEN 1529- 14		
Límite NTE INEN $\bar{j}$	(100;--)		
Resultado	$N_E$ de UFC de <i>S. aureus</i> /g = < $1,0 \times 10^1$		
Conclusión	Realizado los análisis, se puede concluir que no existe presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en la muestra		

Tabla 46. Resultados del análisis microbiológico para aerobios mesófilos totales

Análisis	<b><i>Enterobacteriaceas</i></b>		
Fecha	09/10/2013		
Hora	15:20	15:21	15:21
Número de muestra	1	2	3
Colonias	0	1	0
Forma de cálculo	NTE INEN 1529-13		
Límite NTC 3749	(5000; 10000)		
Resultado	$N_E$ de UFC de bacterias anaerobias/g = < $1,0 \times 10^1$		
Conclusión	Realizado los análisis, se puede concluir que no existe presencia de <i>Enterobacteriaceas</i> en la muestra		



Tabla 47. Resultados del análisis microbiológico para mohos y levaduras

Análisis	<i>Listeria monocytogenes</i>		
Fecha	09/10/2013		
Hora	16:00	16:00	16:00
Número de muestra	1	2	3
Colonias	0	0	0
Forma de cálculo	ISO 11290-1		
Límite NTE INEN 2584	Ausencia		
Resultado	Ausencia		
Conclusión	Realizado los análisis, se puede concluir que no existe presencia de <i>Listeria monocytogenes</i> en la muestra		

Tabla 48. Resultados del análisis microbiológico para E. coli

Análisis	<i>Escherichia coli</i>		
Fecha	07/11/2012		
Hora	16:48	16:49	16:49
Número de muestra	1	2	3
Colonias	0	0	0
Forma de cálculo	NTE 1529-7		
Límite NTC 3749	(9; 110)		
Resultado	Recuento estimado para coliformes/g $<1,0 \times 10^1$ U.F.C.		
Conclusión	Realizado los análisis, se puede concluir que no existe presencia de coliformes en la muestra		



Figura 32. Resultado de muestras *Escherichia coli*



Figura 33. Resultado de muestra Aerobios mesófilos

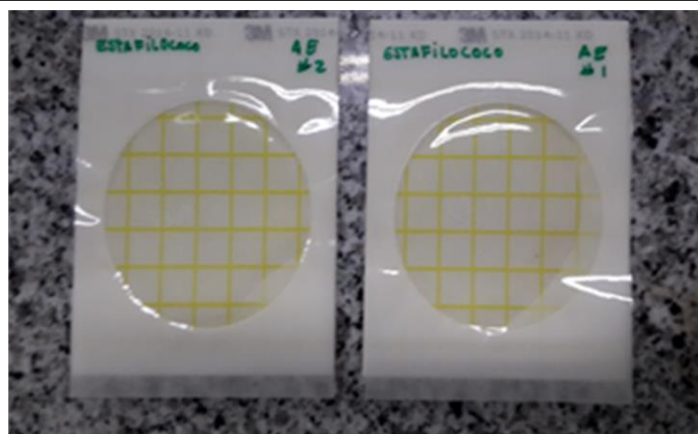


Figura 34. Resultado de muestras *Staphylococcus aureus*

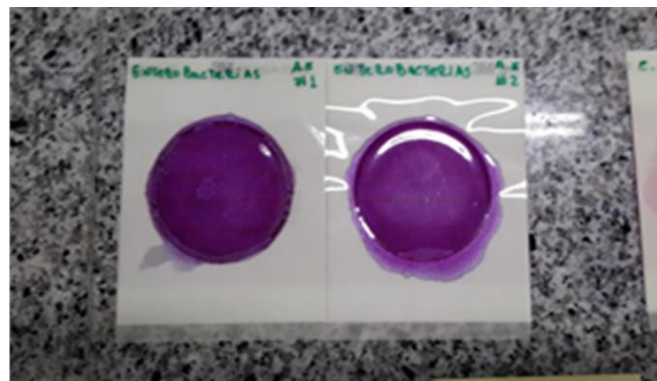


Figura 35. Resultado de muestras de *Enterobacteriaceas*

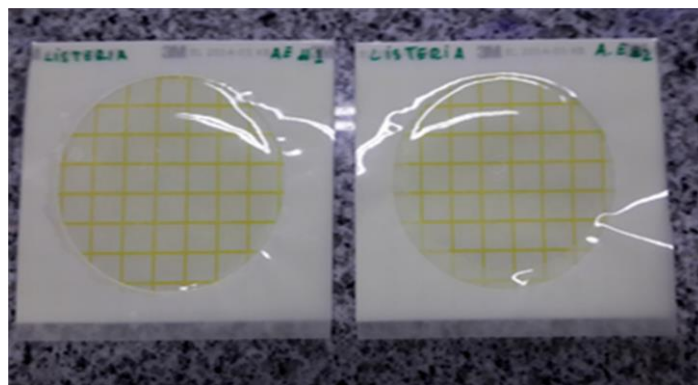


Figura 36. Resultado de muestras de *Listeria monocytogenes*

### 3.11 Diseño de planta

El diseño de planta, debe estar orientado a cumplir con todos los requisitos que demanda una planta procesadora agroindustrial, buscando siempre la eficacia en el proceso y la inocuidad del producto final. Para conseguir esto, se requiere de la ayuda de los principios básicos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM); estos serán la guía de cómo se trabajará en la planta

Una vez que se obtiene el mejor lugar para implementar la planta (Ver Tabla 25); se presenta mediante un plano la distribución de todas las áreas de ésta el

Layout (Ver figura 37). En primera instancia se debe establecer las áreas en una matriz, y en esta, se muestra el espacio necesario en m<sup>2</sup> y el costo de cada una de las áreas. Dicha matriz se presenta a continuación en la tabla 49.

Tabla 49. Matriz de áreas del diseño de planta

Ítem de construcción	Unidad de medida	Tamaño	Costo unitario en dólares	Costo en dólares
Oficinas	m2	30,4	150	4560
Recepción Materia Prima y bodega	m2	40	150	6000
Área de producción	m2	156	150	23400
Área de Empaque y distribución	m2	30	150	4500
Laboratorio	m2	8,5	150	1184
Baños	m2	35	150	5250
comedor	m2	30	150	4500
Costo total de construcción planta				49576

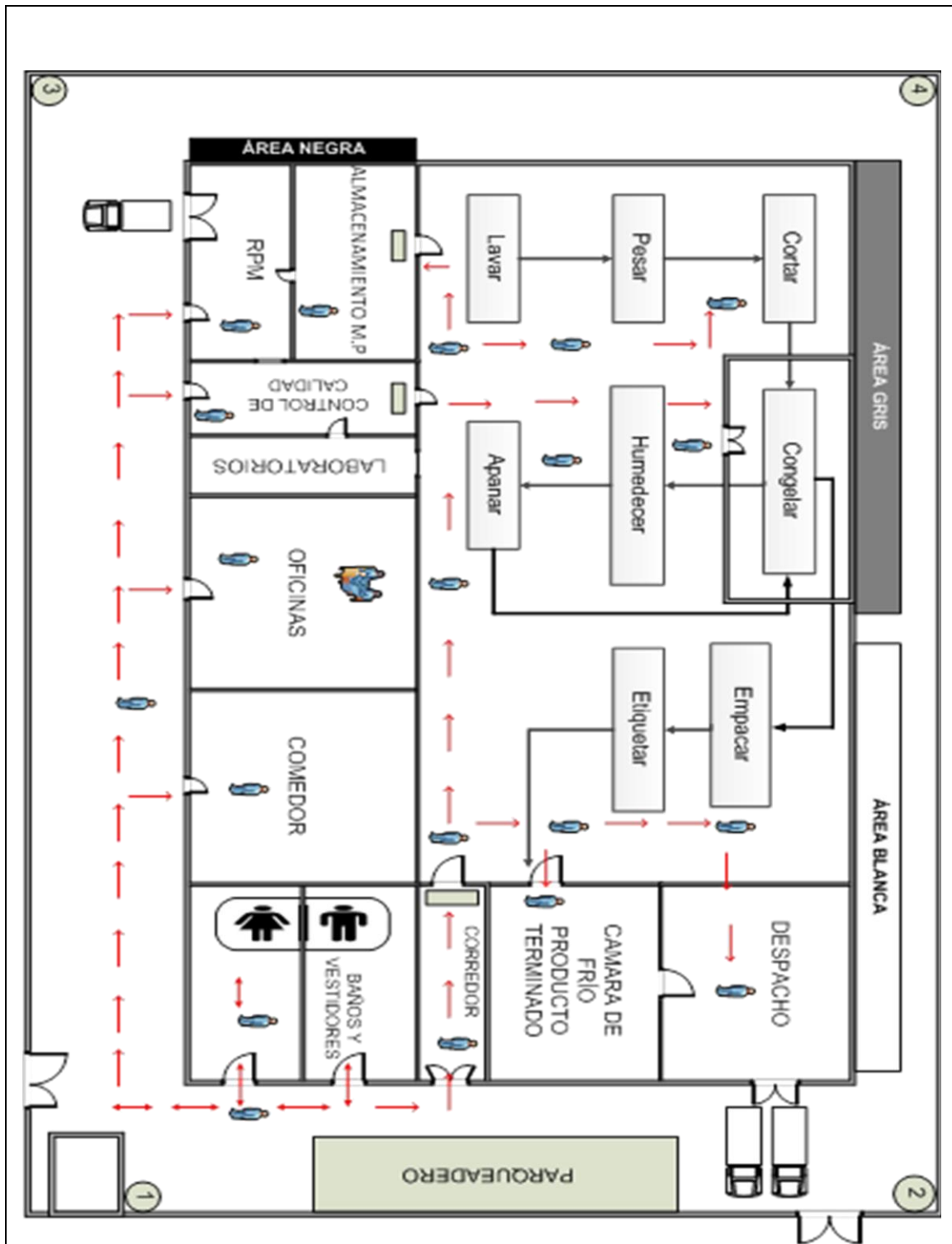


Figura 37. Layout. En la siguiente figura podemos observar para un mejor entendimiento las áreas negras, gris y blancas; Las flechas de color negro indican el flujo de proceso, las flechas rojas el flujo de personal y por último el control de plagas numeradas en un círculo.

### **3.11.1 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para una planta agroindustrial**

Como base al decreto 3253 en nuestro país la Las Buenas Prácticas de Manufactura o BPM en la industria alimentaria, son procedimientos básicos de higiene que se debe llevar a cabo en todas las áreas del proceso de elaboración de alimentos para el consumo humano. Al implementar correctamente las BPM en la industria, se puede reducir en gran porcentaje el peligro de contaminación de los alimentos y asegurar que estos se encuentran en las condiciones de inocuidad adecuadas para el consumo.

Las BPM se enfocan en diferentes áreas del proceso de producción, principalmente en: instalaciones e infraestructura, Maquinaria, equipos y utensilios, aseo del personal que se encuentra en contacto directo con el alimento, manipulación y almacenamiento del mismo.

Se encuentran directamente relacionadas con el diseño de planta de una empresa agroalimentaria, ya que éste es un punto clave a la hora de montar un proyecto agroindustrial, de él depende en gran parte que el proceso de producción fluya de forma correcta, evitando cuellos de botella, logrando un adecuado flujo de producto y evitando retrocesos que puedan causar contaminación.

Al tener un diseño de planta adecuado, se puede implementar de mejor forma las BPM, delimitando claramente las diferentes zonas sanitarias en la planta y organizando el flujo de personal de la mejor manera, para que el producto no se vea comprometido microbiológicamente por contaminación cruzada de las diferentes zonas sanitarias.

### 3.11.1.1 Instalaciones e infraestructura

La infraestructura de la planta, abarca todas las instalaciones y áreas que forman parte del proceso de producción y auxiliares, logrando proporcionar un lugar de trabajo adecuado, cómodo y sanitario. Una infraestructura de planta correctamente diseñada ayuda en gran parte a que el flujo de proceso y personal sea eficiente en todo aspecto.

**Suelos.-** Los pisos o suelos en las plantas agroalimentarias deben cumplir ciertos requisitos de construcción para asegurar que se cumplan las BPM. En el caso de la planta procesadora del alimento tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella serán:

- Pisos resistentes al desgaste, pues si se producen grietas en él, estos pueden ser focos de contaminación.
- Antideslizantes por seguridad del personal de planta.
- De fácil y rápida limpieza y desinfección.
- Bravo (2011, Cap. III, Diapositiva 19) menciona que la Inclinación ligera de 1:40 - 1:60 en zonas donde se realice limpieza con agua.
- Desagües con rejilla, para evitar el paso de residuos sólidos y evitar el taponamiento de tuberías. Bravo (2011, Cap. III, diapositiva 20) indica que los desagües deben ocupar 80 centímetros cuadrados de superficie por cada 35 metros de superficie.

**Paredes.-** Las paredes en las plantas agroalimentarias deben cumplir ciertos requisitos de construcción para asegurar que se cumplan las BPM. En el caso de la planta procesadora del alimento tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella, los lineamientos básicos serán:

- De fácil limpieza, deben estar recubiertas de un material impermeable y ser resistentes a agentes químicos y biológicos; Bravo (2011, Cap. III,

diapositiva 20) indica que es obligatorio el recubrimiento de paredes y pilares hasta una altura mínima de 3 metros desde el suelo.

- La superficie debe ser lisa, evitando grietas y rugosidades, ya que pueden ser focos de contaminación.
- Las uniones de techo - pared y pared - suelo, deben ser cóncavas, para evitar contaminaciones y facilitar la limpieza de dicha zona.
- Recomendable de color claro, por iluminación y por ser más fácil de detectar suciedad.

**Techos.-** Los techos en las plantas agroalimentarias deben cumplir ciertos requisitos de construcción para asegurar que se cumplan las BPM. En el caso de la planta procesadora del alimento tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella, los lineamientos básicos serán:

- Deben ser lisos y sin falsos techos, de manera que se facilite su limpieza y evitar formación de mohos.
- Recomendable una combinación de luz natural y artificial, una opción pueden ser claraboyas. Bravo (2011, Cap. III, diapositiva 26) señala que el área debe limitarse al 10% de la superficie del tejado.
- Deberá existir un piso aéreo, en el cual se encuentren todas las conexiones eléctricas, tuberías y demás. De esta manera, se pueden realizar mantenimientos sin afectar la producción.

**Puertas y ventanas.-** Las puertas y ventanas en las plantas agroalimentarias deben cumplir ciertos requisitos de construcción para asegurar que se cumplan las BPM Bravo (2011). En el caso de la planta procesadora del alimento tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella, los lineamientos básicos serán:

- Las aberturas de puertas y ventanas deberán ser siempre hacia el exterior, y el sistema de cierre debe ser exacto para evitar contaminaciones.



- Las ventanas o aberturas hacia el exterior deberán poseer una tela mosquitera de 1,2 mm para evitar la entrada de roedores o insectos a la planta.
- Las puertas que se encuentren dentro de la zona de producción deberán tener protección de una cortina de plástico limpia y las puertas que separen las diferentes zonas sanitarias deberán tener un cierre hermético para evitar contaminación cruzada.
- Puertas y ventanas deben siempre permanecer limpias.

**Ventilación.-** La ventilación en las plantas agroalimentarias debe seguir ciertos criterios para cumplir con las BPM, en el caso de la planta procesadora del alimento tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella, los lineamientos básicos serán:

Ventilación adecuada en áreas donde se produzcan vapores, ya que estos en combinación con la humedad pueden ocasionar la presencia de mohos.

Presencia de ventiladores exteriores en zonas con presencia de vapor como el área de horneado, las salidas de ventiladores hacia el exterior debe poseer rejillas para evitar el paso de roedores o insectos.

La cantidad de ventilación que se requiera en un área dependerá del tipo de operación que se lleve a cabo.

**Iluminación.-** La iluminación en las plantas agroalimentarias debe seguir ciertos criterios para cumplir con las BPM, en el caso de la planta procesadora del alimento tipo snack apanado y congelado a partir de queso mozzarella, los lineamientos básicos serán:

- La luz artificial debe mantenerse protegida, es decir, que si se llega a romper un foco de las lámparas, los pedazos queden sostenidos por la protección y no caigan dichos restos sobre el proceso de producción.

- Es recomendable utilizar luz natural, pero de ser necesario se puede complementar con luz artificial.
- Debe existir suficiente iluminación en cada área de la planta procesadora, de esta forma se asegura que el área de trabajo sea adecuada y se encuentre limpia.

Tabla 50. Iluminación en diferentes áreas de trabajo

Zona	Intensidad de iluminación
Zonas de inspección	540 lux
Zonas de trabajo	220 lux
Otras zonas	110 lux

Tomado de Bravo, 2011, Cap. III, Diapositiva 46.

### 3.11.1.2. Equipos y utensilios

Como consideración inicial se debe utilizar equipos y utensilios en el proceso, que sean desarmables y brinden facilidad al momento de aplicar los procedimientos de limpieza y desinfección; de este modo asegurar la inocuidad del alimento procesado.

Un factor de suma importancia, es el tipo de material del que se encuentran elaborados los equipos y utensilios a utilizarse en el proceso, ya que, se debe utilizar materiales que no reaccionen con el alimento por contacto de superficie, es decir, que no transmitan sustancias tóxicas, ni olores o sabores extraños al alimento. Para el caso del proyecto, los lineamientos en cuanto a los materiales utilizados serán los que se mencionan a continuación:

- Las superficies en contacto directo con el producto o alimento no deben estar recubiertas por ningún tipo de pintura u otro material que se pueda desprender por el uso o limpieza.

- El uso de madera se debe evitar por completo, ya que, este material no puede limpiarse ni desinfectarse de forma adecuada, pudiendo un posible foco de contaminación.
- Los equipos y utensilios utilizados deben ser construidos con materiales que no reaccionen con el producto por contacto de superficies.
- Los equipos utilizados deben ser de fácil limpieza y desinfección.
- Los materiales adecuados, que se pueden utilizar para la industria alimentaria son los equipos y utensilios elaborados en acero inoxidable y aluminio. Las cualidades de estos dos materiales son que presentan adecuada resistencia a la corrosión y fáciles de limpiar y desinfectar.

#### **3.11.1.3 Personal de planta**

El personal que trabaja en la planta es otro punto clave a la hora de brindar un producto inocuo al consumidor, ya que éste se encuentra en contacto directo con: materia prima, equipos, y producto terminado, el proceso de producción. Por tal motivo, las condiciones de higiene del personal son de vital importancia para elaborar un producto libre de contaminación.

Al ser el personal de planta una de las más altas fuentes de contaminación en las industrias agroalimentarias, los estándares en cuanto a higiene que deben tener son obligatorios para todos ellos, logrando con esto reducir en alto grado la posible contaminación del producto. Para ingresar a las áreas de producción y evitar posibles contaminaciones, el personal deberá cumplir obligatoriamente con ciertas condiciones de higiene que se menciona a continuación.

- Lavado y desinfección de manos al momento de ingreso al área de producción y después de utilizar los servicios higiénicos.

- Usar el uniforme proporcionado por la empresa de forma íntegra, no se permite el uso de otra ropa por fuera del uniforme en la planta y del mismo modo, no se permite ningún tipo de modificación a este.
- El uniforme por ningún motivo puede salir de la empresa, para evitar la contaminación cruzada; más que para ser lavado.
- Si el personal, se encuentra enfermo o con heridas reportar al superior para la toma de las medidas correspondientes.
- No se permite el ingreso de materiales extraños como relojes, joyas, celulares, entre otros, al área de producción.
- Se encuentra prohibido el ingreso de cualquier tipo alimentos y bebidas al área de producción para evitar contaminación.

### **3.11.2 Modelos de disposición de proceso**

En la actualidad, las industrias procesadoras de alimentos siguen varios modelos de disposición de planta, estos varían según los diferentes procedimientos que se lleven a cabo en ésta, buscando siempre llevar una secuencia adecuada, evitar cruzamientos en el proceso, cubrir distancias mínimas de transporte de materiales, aprovechar al máximo el espacio de planta, entre otras. El proceso productivo es el que determina cómo será la disposición de áreas en la planta, tomando en cuenta las consideraciones anteriormente descritas.

### **3.11.3 Distribución de zonas de la planta**

La distribución de zonas dentro de la planta procesadora es de vital importancia, ya que, mediante ésta se puede reducir la contaminación cruzada, evitando en lo posible los movimientos o traslado del personal, materiales e insumos de una zona menos limpia a otra más limpia. En el caso del proyecto, la planta procesadora se divide en tres áreas o zonas: zona blanca (limpia), zona gris (media), y zona negra (sucia). Los movimientos de personal y materiales e insumos deben ser controlados para evitar contaminaciones en las diferentes zonas durante el proceso, el personal debe estar delimitado en su

zona de trabajo, y no puede ingresar a otra zona más limpia, ya que es un riesgo potencial de contaminación.

### **3.11.4 Flujos en la planta**

#### **3.11.4.1 Flujo de proceso**

Muestra la representación en forma general de cómo fluye el proceso productivo de la elaboración del alimento funcional tipo cereal de desayuno, donde comienza, las diferentes actividades de transformación que se dan; y finalmente como termina el proceso de producción.

#### **3.11.4.2 Flujo de producto**

Muestra el flujo de materia prima que se da en la planta, es decir, la forma correcta de cómo se distribuyen los materiales e insumos, en las diferentes zonas sanitarias existentes en el área de producción, para evitar demoras y retrocesos; de esta forma se puede evitar la contaminación cruzada en el producto terminado.

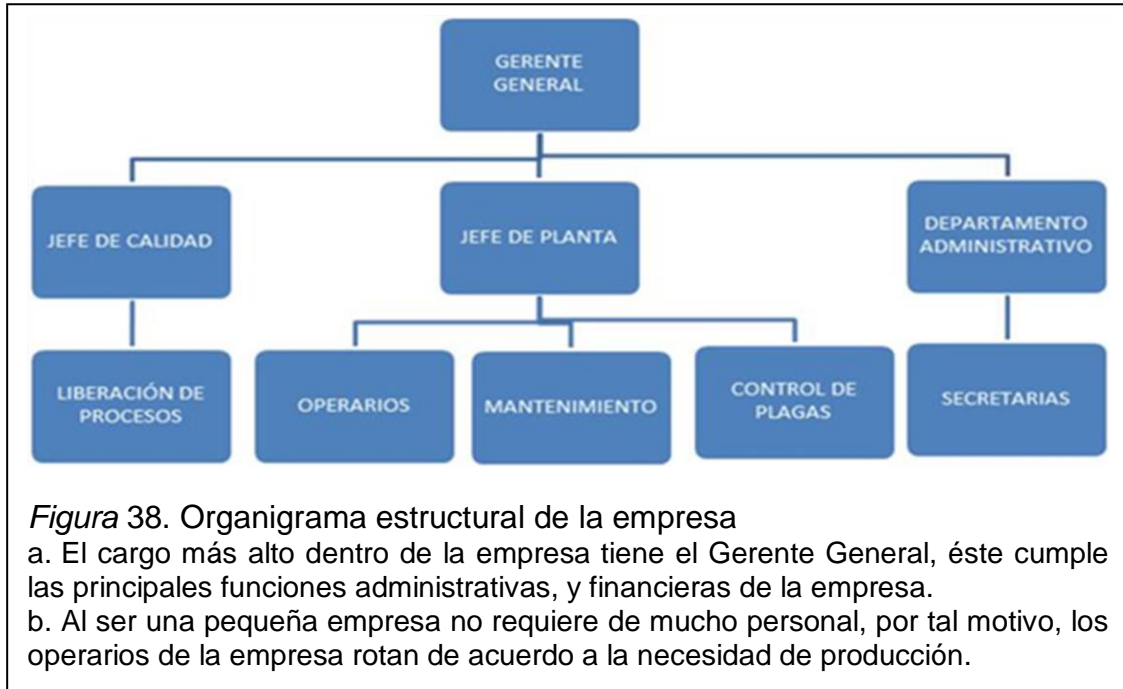
#### **3.11.4.3 Flujo de personal**

Muestra el flujo que tiene el personal en el área de producción. Ya que el personal se encuentra trabajando en diferentes zonas sanitarias, es importante controlar de la mejor manera el flujo de personal, evitando al máximo las entradas y salidas a diferentes áreas o zonas sanitarias por parte de estos, para evitar contaminaciones en el producto.

## **3.12 Organigrama estructural**

El organigrama estructural, es la representación de la organización de un proyecto empresarial mediante un gráfico estructural que muestra las diferentes áreas de la misma que la componen. Otro punto importante es que en este se

muestra además la jerarquía existente dentro de la organización (Ver figura 38).



### 3.12.1 Perfil de puestos y funciones

Para determinar el personal idóneo para la empresa, hay que realizar una búsqueda y selección del mismo, de acuerdo al organigrama estructural (Ver figura 72). Los requisitos y funciones para los diferentes puestos en la empresa se muestran a continuación:

- **Gerente General**

Estudios: Título Universitario en Ingeniería Comercial, Administración de Empresas, Economía o carreras afines. Con especialización en área de Finanzas, Economía o Administración de empresas.

Experiencia: Experiencia mínima de 3 años en cargos similares. Sexo: Indistinto. Edad: 28 a 45 años. Vacantes: 1.

Funciones:

Representante legal de la empresa frente a las distintas entidades públicas y privadas. Con funciones de mando que deberá establecer y llevar a cabo los objetivos y metas de la empresa.

Coordinación, seguimiento y control de las actividades de administrativas, financieras, operación y gestión en la empresa.

- **Jefe de Producción y Calidad**

Estudios: Título Universitario en Ingeniería industrial, producción, Agroindustrial o carreras afines. Con especialidad deseable en alimentos, procesos de producción, Experiencia: Experiencia mínima de 2 años en cargos similares. Sexo: Indistinto. Vacantes: 1.

Funciones:

Responsable de la planificación y control de los procesos de producción y calidad en la empresa.

Llevar a cabo planes de mantenimiento preventivo y correctivo en los procesos de producción.

Controlar y emitir informes del desempeño del área de producción y calidad.

- **Secretaria**

Estudios: Deseable Técnico superior en secretariado. Experiencia: mínima de 2 años en cargos similares, deseable. Sexo: Femenino. Vacantes: 1.

Funciones:

Manejo de documentos confidenciales de gerencia y jefaturas de la planta.

Redacción de cartas, oficios, manejo de agenda en gerencia.

- **Operario**

Estudios: Bachiller de preferencia.

Experiencia: mínima de 1 año en empresas de alimentos de consumo masivo.

Sexo: indistinto. Vacantes: 4.

Funciones:

Realizar actividades operacionales del proceso de producción en la planta.

Rotar en puestos de trabajo de ser necesario.

### **3.13 Marco legal**

#### **3.13.1 Requisitos para el funcionamiento de la empresa**

Antes de iniciar con el proceso de producción, una empresa debe tener la documentación necesaria en regla y estar legalmente constituida. Todo esto con el fin de evitar que existan problemas una vez iniciada la producción; tales como usurpación del nombre o marca. Los requisitos a cumplir para el funcionamiento para la empresa en el cantón Quito, se describen a continuación.

##### **3.14.1.1 Celebrar escritura pública**

Presentar la minuta para construir la compañía, adjunto con las copias de cédula y papeletas de votación de los socios, la aprobación del nombre de la empresa otorgado por la superintendencia de compañías; mas pagos propios de la notaría.

##### **3.14.1.2 Registro de marca**

Primero se debe enviar una solicitud al IEPI de búsqueda de denominación, para conocer si el nombre de marca pensado ya existe, si no existe ningún



problema, se continúa con el trámite de registro marca, hasta que el IEPI, otorgue el título de registro de marca.

#### **3.14.1.3 Obtención del RUC**

Para obtener el RUC, las personas naturales o jurídicas, deben solicitar al SRI, el permiso para emitir facturas, éste tiene vigencia de un año a partir de la fecha de emisión del mismo. Se requiere estar al día en el cumplimiento de las obligaciones tributarias.

#### **3.14.1.4 Permiso del cuerpo de bomberos**

Para obtener el permiso de funcionamiento, es obligatorio para cada empresa o establecimiento la obtención del permiso del cuerpo de bomberos, para esto deberá adquirir extintores, realizar seguimiento de los mismos y recargarlos anualmente, la vigencia es de un año.

Para la obtención de este permiso es necesario presentar los siguientes requisitos:

- Original y copia de compra o recarga de extintor del año vigente.
- Copia del Ruc actualizado.
- Carta de autorización a favor de quien realiza el trámite.
- Copia de cédula y papeleta de votación del dueño de local o establecimiento y del autorizado a realizar el trámite.
- Nombramiento del representante legal (Compañía).
- Original y copia de la calificación.

#### **3.14.1.5 Uso de suelo**

Permiso que aprueba la instalación de una industria en un determinado sector, en el caso del cantón Quito, el PUOS (Plan Uso y Ocupación del Suelo), es el

instrumento que permite regular y orientar la localización de las diferentes actividades de la estructura urbana. Los requisitos para la obtención de este permiso se describen a continuación:

- Enviar la solicitud de permiso de uso de suelo o cambio zonificación, mediante una carta.
- Un analista realiza el estudio de la propuesta de uso de suelo (analiza, investiga e inspecciona in situ).
- El analista de planificación emite un oficio y pone en criterio del director.
- Una vez aprobado se envía la documentación al alcalde.
- La comisión y consejo analizan el documento, una vez aprobado, regresa al director, y envía el documento para informar al usuario.

#### **3.14.1.6 Permiso de funcionamiento**

Documento que autoriza a personas naturales o jurídicas a ejercer labores económicas en el cantón Quito. Se autoriza el permiso de funcionamiento cuando se hayan cumplido con los requisitos necesarios. Este presenta una vigencia de dos años y debe ser renovada como máximo el 28 de febrero de cada año, en el caso de ser regulados por la ordenanza de gestión ambiental esta tendrá una vigencia igual de dos años y debe ser renovada el último trimestre de cada año.

A continuación se describen los requisitos para la obtención del permiso de funcionamiento.

- Solicitud (formulario emitido en tesorería), especie valorada.
- Cédula de identidad y papeleta de votación.
- Croquis y dirección exacta del lugar o establecimiento, más clave catastral y la actividad económica que se solicita.

- Permiso de uso de suelo otorgado por la dirección de planificación del municipio.
- Permiso del cuerpo de bomberos

### **3.15. Sistema HACCP**

HACCP por sus siglas en inglés, es un proceso preventivo que garantiza la inocuidad alimentaria. Es de aplicación en industria alimentaria aunque también se aplica en las industrias de todo tipo que fabriquen materiales en contacto con los alimentos. En el sistema HACCP se logra identificar, evaluar y prevenir todos los riesgos de contaminación de los productos a nivel físico, químico y biológico a lo largo de todos los procesos del producto final, estableciendo medidas preventivas y correctivas para su control y así a asegurar la inocuidad. El Sistema HACCP aunque en Ecuador aún no sea obligatorio por ley es de suma importancia tomarlo en cuenta para su aplicación en la industria alimentaria de nuestro país.

El sistema HACCP posee 7 Principios básicos entre estos están:

- Peligros
- Identificar los Puntos de Control Crítico (PCC)
- Establecer los límites críticos
- Establecer un sistema de vigilancia de los PCC
- Establecer las acciones correctoras
- Establecer un sistema de verificación
- Crear un sistema de documentación

## CAPÍTULO IV

### 4. ESTUDIO FINANCIERO

#### 4.1 Cuadro de Inversiones

Está compuesto por la Inversión Fija, que a su vez está comprendida por dos tipos de activos, los fijos y los diferidos, y la Inversión en Capital de Trabajo:

Inversiones= Activos Fijos (Tangibles) + Activos Diferidos (Intangibles)+ Capital de Trabajo

##### 4.1.1 Activos Fijos

Constituyen todos los bienes que se pueden tocar, palpar es más tangible y fácil de medir y observar, es el equipo a ser utilizado en el proceso productivo y vida útil del proyecto.

Tabla 51. Inversiones fijas

INVERSIONES FIJAS	CANT	INVERSION INICIAL	INVERSION TOTAL
<b>ACTIVOS FIJOS</b>			
<b>Vehículos</b>			
vehículo camión de 2 ton	1	29000,00	29000,00
<b>Equipos</b>			
congeladores	2	1100,00	2200,00
cortadora de queso bajo moldeado	2	300,00	600,00
moldes para corte de 8cm	12	25,00	300,00
selladora	1	300,00	300,00
balanza	1	380,00	380,00
bandejas de acero inoxidable	10	30,00	300,00
mezcladora	1	280,00	280,00
mesas industriales de trabajo	2	500,00	1000,00

lavadores	1	650,00	650,00
humedecedores	1	300,00	300,00
molino semindustrial	1	150,00	150,00
maquina etiquetadora	1	320,00	320,00
utensilios de cocina ( lote)	1	200,00	200,00
recipientes varios	10	15,00	150,00
<b>Equipos de oficina</b>			
equipo de computo	1	550,00	550,00
teléfono inalámbrico	1	120,00	120,00
escáner copiadora impresora	1	400,00	400,00
<b>Muebles y Enseres</b>			
estación de trabajo	2	180,00	360,00
sillas giratorias	2	200,00	400,00
sillas para clientes	3	135,00	405,00
archivadores	4	125,00	500,00
<b>SUBTOTAL ACTIVO FIJO</b>		<b>35260,00</b>	<b>38865,00</b>

#### 4.1.2 Activos Diferidos o Intangibles

Constituyen los bienes para que la planta o empresa funciones legalmente en el perímetro de la ciudad o establecimiento.

Tabla 52. Inversiones Diferidas

INVERSIONES FIJAS	CANT	INVERSION INICIAL	INVERSION TOTAL
<b>ACTIVOS INTANGIBLES</b>			
Gastos de Capacitación	1	300,00	300,00
Gastos de Constitución	1	750,00	750,00
Permisos sanitarios	1	2900,00	2900,00
Imprevistos 5% ( gastos de capacitación + constitución)		52,50	52,50
<b>SUBTOTAL ACTIVO INTANGIBLE</b>		<b>4002,50</b>	<b>4002,50</b>

### 4.1.3 Capital de Trabajo

Es la cantidad de dinero en efectivo que la empresa o los inversionistas deben poseer para el inicio o arranque de las operaciones, el objetivo de este capital es que sea manejado adecuadamente para cubrir los gastos corrientes sin el desmedro de salirse de los valores reservados; para ello crea una caja, todo ello hasta que se financie el proyecto o se asigne los recursos del crédito. Es decir este capital debe sostener el inversionista.

Tabla 53. Capital de Trabajo

<b>INVERSIONES</b>	<b>INVERSION INICIAL</b>	<b>INVERSION TOTAL</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>		
Sueldos primer mes	1786,29	1786,29
Publicidad y promoción	2720,00	2720,00
Servicios Básicos, Internet	150,00	150,00
Arriendo de local (1)	500,00	500,00
Garantía (2 arriendos x 1 año)	1000,00	1000,00
Uniformes e implementos de seguridad laboral	152,84	152,84
Caja Bancos	400,00	400,00
<b>SUBTOTAL CAPITAL TRABAJO</b>	<b>6709,13</b>	

Para el proyecto en mención se sirve de los siguientes cuadros complementarios:

Sueldos del primer mes; que es de 1786,29 que se podrá visualizar en la nómina de trabajadores y empleados de la empresa.

La publicidad y la promoción.

El arriendo del local que se ha establecido bajo un contrato de 500 dólares mensuales y durante un año, renovándose por acuerdo de las partes, el mismo que se incrementará de acuerdo a tasas de crecimiento de canon de arrendamiento establecido por la ley, este arrendamiento esta cuberito por una garantía de dos meses en valor monetario es decir 1000 dólares.

Los uniformes del personal de trabajo, que se detalla en los cuadros siguientes con un valor de 152,84 dólares.

Finalmente, la caja bancos cuyo valor es de 400 dólares para provisiones y gastos corrientes menores.

#### 4.1.3.1 Publicidad y promoción

La publicidad y promoción requerida para que la empresa sea reconocida y posicionada en el mercado

Tabla 54. Publicidad y Promoción

<b>PUBLICIDAD Y PROMOCION</b>				
<b>DETALLE</b>	<b>CANTIDAD</b>		<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR MENSUAL</b>
Página web dinámica	1	diseño	570,00	570,00
Posicionamiento google	1000	clicks	0,10	100,00
revistas y medios impresos	1	publicidad	1150,00	1150,00
Flyres	10000	unidades	0,05	500,00
gigantografías y rotulación de la empresa	5	unidades	80,00	400,00
<b>Total</b>				<b>2720,00</b>

#### 4.1.3.2 Uniformes e implementos de seguridad laboral

Tabla 55. Uniformes y Seguridad Laboral

<b>UNIFORMES E IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD LABORAL</b>			
<b>DETALLE</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR ANUAL</b>
Pantalón	2	16,38	32,76
Mandiles	2	8,57	17,14
Chaqueta	2	16,70	33,40
Mallas cabello	2	2,90	5,80
zapatos antideslizantes	2	19,64	39,28
guantes esterilizados	100	0,20	20,00
Bordado con arte	2	2,23	4,46
<b>total</b>			<b>152,84</b>

#### 4.1.4 Resumen de inversiones

En este cuadro se detalla la participación de cada una de las inversiones de manera porcentual a fin de saber cuánto es el aporte de o la intervención de cada uno de ellos en la inversión total.

Tabla 56. Resumen de Inversiones

<b>DETALLE</b>	<b>TOTAL INVERSION</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Subtotal activo fijo</b>	<b>38865,00</b>	<b>78,39%</b>
<b>Subtotal activo intangible</b>	<b>4002,50</b>	<b>8,07%</b>
<b>Subtotal capital trabajo</b>	<b>6709,13</b>	<b>13,53%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>49576,63</b>	<b>100,00%</b>



## 4.2 Cronograma de inversiones

Nos indica en qué momento en el tiempo el activo o el capital es requerido, así por citar un ejemplo en el inicio del proyecto son las mayores inversiones.

Además nos indica en qué momento se ha terminado la vida útil del activo, para ser reemplazado, además si el bien que ha terminado su valor de depreciación y aun es útil puede ser vendido a fin de recuperar algo de la inversión realizada en el momento de compra.

Este cronograma también nos indica los años o periodos en los que se debe administrar correctamente a fin de generar liquidez para la adquisición de nuevos activos cuyos montos son más altos de lo regular.

Tabla 57.Cronograma de inversiones

<b>CRONOGRAMA DE INVERSIONES</b>											
<b>RUBRO DE INVERSIONES</b>	<b>AÑOS</b>										
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5*</b>	<b>6*</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10*</b>
<b>ACTIVO FIJO</b>											
<b>Vehículos</b>											
vehículo camión de 2 ton	29000,00										29000,00
<b>Equipos</b>											
Congeladores	2200,00						2200,00				
cortadora de queso bajo moldeado	600,00					600,00					
moldes para corte de 8cm	300,00										
Selladora	300,00			300,00							
Balanza	380,00			380,00							
bandejas de acero inoxidable	300,00			300,00			300,00			300,00	
mezcladora	280,00					280,00					280,00
mesas industriales de trabajo	1000,00					1000,00					1000,00
Lavadores	650,00					650,00					650,00
humedecedores	300,00					300,00					300,00
molino semindustrial	150,00										150,00
maquina etiquetadora	320,00			320,00			320,00			320,00	
utensilios de cocina ( lote)	200,00					200,00					200,00
recipientes varios	150,00										150,00
<b>Equipos de oficina</b>											
equipo de computo	550,00			550,00			550,00			550,00	

teléfono inalámbrico	120,00										120,00
escáner copiadora impresora	400,00			400,00			400,00			400,00	
<b>Muebles y Enseres</b>											
estación de trabajo	360,00					360,00					360,00
sillas giratorias	400,00					400,00					400,00
sillas para clientes	405,00					405,00					405,00
archivadores	500,00					500,00					500,00
<b>Subtotal Activo Fijo</b>	<b>38865,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2250,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4695,00</b>	<b>3770,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1020,00</b>	<b>34065,00</b>
<b>ACTIVO INTANGIBLE</b>											
Gastos de Capacitación	300,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00
Gastos de Constitución	750,00										
Permisos sanitarios	2900,00										
Imprevistos 5% ( gastos de capacitación + constitución)	52,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50
<b>Subtotal Activo Intangible</b>	<b>4002,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>											
Sueldos primer mes	1786,29										
Publicidad y promoción	2720,00										
Servicios Básicos, Internet	150,00										
Arriendo de local (1)	500,00										
garantía (2 arriendos x 1 año)	1000,00										
uniformes e implementos de seguridad laboral	152,84										

Caja Bancos	400,00										
<b>Subtotal Capital de Trabajo</b>	<b>6709,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>49576,63</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>2470,50</b>	<b>220,50</b>	<b>4915,50</b>	<b>3990,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>1240,50</b>	<b>34285,50</b>
<b>VENTA DE ACTIVOS</b>		0,00	0,00	1462,50	0,00	3051,75	2450,50	0,00	0,00	663,00	22142,25

### 4.3 Estado de usos y fuentes

Este cuadro nos permite analizar cuales activos se van a cubrir con capital propio y cuales con crédito, en determinadas ocasiones existen instituciones crediticias como la banca privada y la banca pública como la CFN establece únicamente la compra de activos fijos y no para capital de trabajo, es decir que determinado cantidad de dinero debe ser aportada por los accionistas o inversores.

Tabla 58. Usos y fuentes de recursos

ORIGEN Y APLICACIÓN DE RECURSOS		TIPO	
		FINANCIAMIENTO	
ACTIVOS	VALOR TOTAL	Recursos Propios	Préstamo Bancario
<b>ACTIVOS FIJOS</b>			
Vehículos			
vehículo camión de 2 ton	29000,00		29000,00
Equipos			
congeladores	2200,00		2200,00
cortadora de queso bajo moldeado	600,00		600,00
moldes para corte de 8cm	300,00	300,00	
selladora	300,00		300,00
balanza	380,00		380,00
bandejas de acero inoxidable	300,00	300,00	
mezcladora	280,00		280,00
mesas industriales de trabajo	1000,00		1000,00
lavadores	650,00	650,00	
humedecedores	300,00		300,00
molino semindustrial	150,00	150,00	
maquina etiquetadora	320,00		320,00
utensilios de cocina ( lote)	200,00	200,00	
recipientes varios	150,00	150,00	

Equipos de oficina			
equipo de computo	550,00	550,00	
teléfono inalámbrico	120,00	120,00	
escáner copiadora impresora	400,00	400,00	
Muebles y Enseres			
estación de trabajo	360,00	360,00	
sillas giratorias	400,00	400,00	
sillas para clientes	405,00	405,00	
archivadores	500,00	500,00	
<b>SUBTOTAL ACTIVOS FIJOS</b>	<b>38865,00</b>	<b>4485,00</b>	<b>34380,00</b>
<b>ACTIVOS INTANGIBLES</b>			
Gastos de Capacitación	300,00	300,00	
Gastos de Constitución	750,00	750,00	
Permisos sanitarios	2900,00	2900,00	
Imprevistos 5% ( gastos de capacitación + constitución)	52,50	52,50	
<b>SUBTOTAL ACTIVO INTANGIBLE</b>	<b>4002,50</b>	<b>4002,50</b>	
<b>SUBTOTAL INVERSION</b>	<b>42867,50</b>	<b>8487,50</b>	<b>34380,00</b>

INVERSIÓN TOTAL INICIAL :	42867,50	8487,50	34380,00
Capital de trabajo	6709,13	6709,13	
<b>TOTAL INVERSION</b>	<b>49576,63</b>	<b>15196,63</b>	<b>34380,00</b>

#### 4.3.1 Estructura financiera del proyecto

Permite ver la fuente del capital, sea propio o financiado y en que montos, además de saber qué porcentaje constituye del monto total, así el 31% deberá ser aportado por los socios y el 69% será vía crédito aprobado por alguna entidad financiera.

Tabla 59. Usos y fuentes de recursos

<b>ESTRUCTURA FINANCIERA</b>		
Capital propio	15196,63	31%
Capital financiado	34380,00	69%
<b>Suma:</b>	<b>49576,63</b>	<b>100%</b>

#### 4.4 Ingresos

Los ingresos de la empresa de dedos de queso mozzarella apanados, proviene de la distribución directa a los consumidores finales a través de los diferentes mercados entre los que destacan en mayor cantidad los supermercados, micro mercados, tiendas y venta directa, no se ha considerado la negociación con supermercados porque la mayoría pagan a plazos de 15 días o 30 días, y el capital de esta empresa debe retornar lo más pronto para la capitalización.

Además consideramos el crecimiento de la inflación promedio de los últimos tres años, 5% para la proyección de los ingresos en los próximos años y así progresivamente.

Tabla 60. Precio de venta

<b>PRECIOS DE VENTA</b>										
<b>DESCRIPCIÓN DE PRODUCTOS</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>	<b>AÑO 7</b>	<b>AÑO 8</b>	<b>AÑO 9</b>	<b>AÑO 10</b>
<b>FUNDAS DE 400 gr</b>										
Deditos de 8x2x3 cm	4,80	5,04	5,29	5,56	5,83	6,13	6,43	6,75	7,09	7,45

La cantidad de producción disponible para la venta multiplicada por el precio de cada año nos da los ingresos por venta de cada período. De idéntica manera el crecimiento de las ventas para cada año está estimado en el crecimiento del

consumo de las personas, como una tasa de crecimiento de consumo relacionado con el crecimiento de la población así, consideramos el 4,5%.

Tabla 61. Ingresos por ventas

<b>AÑO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO POR AÑO</b>	<b>VALOR INGRESOS</b>
1	10000,0	4,80	48000,00
2	10450	5,04	52668,00
3	10920	5,29	57789,96
4	11412	5,56	63410,04
5	11925	5,83	69576,66
6	12462	6,13	76342,99
7	13023	6,43	83767,35
8	13609	6,75	91913,72
9	14221	7,09	100852,33
10	14861	7,45	110660,22

#### **4.5 Egresos**

Constituyen los gastos que se incurren en el proceso productivo, así como los de administración, , gastos financieros por el pago crediticio, la mano de obra directa que interviene en la producción de los dedos, los costos que los empleados que fabrican los mismos se les pago como sueldo, los costos por depreciación de los equipos, muebles y enseres, y todos los demás artefactos , maquinarias vehículos que se adquirieron para operar, en los que se invierte al inicio del proyecto, las amortizaciones realizadas al constituir la empresa, los costos de producción directa e indirecta, la materia prima que se utiliza y los componentes para tener un dedo apanado de queso mozzarella, además de los gastos administrativos del gerente administrador, de la secretaria, y de la persona asesora en nutrición.



En la cuenta de otros gastos se incluyen arriendos, pago por servicios de agua y luz y otros gastos en los que se incurren en el proceso administrativo y productivo del proyecto.

Para la proyección se estima los mismos factores considerados en los ingresos, como son la tasa de inflación promedio de los tres últimos años, la tasa de crecimiento poblacional.

Tabla 62. Egresos

PRESUPUESTOS DE EGRESOS										
Años Rubro	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
	Valor P	Valor P	Valor P	Valor P	Valor P	Valor P	Valor P	Valor P	Valor P	Valor P
<b>COSTO DE PRODUCIR</b>										
<b>Costo directo</b>										
Mano de Obra directa	9815,99	10306,79	10822,13	11363,24	11931,40	12527,97	13154,37	13812,08	14502,69	15227,82
Costos de producción directa	8045,16	8827,55	9686,03	10628,00	11661,57	12795,66	14040,04	15405,43	16903,61	18547,48
Depreciación equipos	4454,33	4454,33	4454,33	4021,00	4021,00	2915,00	2915,00	2915,00	2915,00	2915,00
<b>Costo indirecto</b>										
Costos de producción indirectos	1609,03	1765,51	1937,21	2125,60	2332,31	2559,13	2808,01	3081,09	3380,72	3709,50
Depreciación Equipo de Computo	183,33	183,33	183,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Amortización Gastos Capacitación	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Amortización Gastos de Constitución	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
Amortización permisos sanitarios	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00
<b>TOTAL COSTO DE VENTA (de Producir)</b>	<b>24502,85</b>	<b>25932,52</b>	<b>27478,03</b>	<b>28532,83</b>	<b>30341,28</b>	<b>31192,76</b>	<b>33312,41</b>	<b>35608,60</b>	<b>38097,02</b>	<b>40794,80</b>
<b>Costo administración</b>										

Sueldos Administrativos	11619,51	12200,49	12810,52	13451,04	14123,59	14829,77	15571,26	16349,82	17167,32	18025,68
Otros Gastos	4922,84	5242,82	5583,61	5946,54	6333,07	6744,72	7183,12	7650,03	8147,28	8676,85
Patente Municipal	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00
Depreciación muebles y enseres	166,50	166,50	166,50	166,50	166,50	166,50	166,50	166,50	166,50	166,50
<b>TOTAL COSTOS ADMINISTRATIVOS</b>	<b>16761,85</b>	<b>17662,82</b>	<b>18613,62</b>	<b>19617,08</b>	<b>20676,16</b>	<b>21793,99</b>	<b>22973,89</b>	<b>24219,35</b>	<b>25534,09</b>	<b>26922,03</b>
<b>TOTAL</b>	<b>41264,70</b>	<b>43595,33</b>	<b>46091,66</b>	<b>48149,92</b>	<b>51017,44</b>	<b>52986,75</b>	<b>56286,29</b>	<b>59827,95</b>	<b>63631,11</b>	<b>67716,84</b>

#### 4.5.1 Nómina

Tabla 63. Recurso Humano

REMUNERACIONES								
CARGO	No.	SUELDO	13/12	14/12	APORTE PATRONAL (11,35%)	VACACIONES	MENSUAL	ANUAL
		BASICO						
Gerente								
Administrador	1	474,60	39,55	12,50	53,87	19,78	600,29	7.203,51
Operario principal	1	393,62	32,80	12,50	44,68	16,40	500,00	5.999,98
Secretaria								
Recepcionista	1	246,67	20,56	12,50	28,00	10,28	318,00	3.816,01
Operario	1	246,67	20,56	12,50	28,00	10,28	318,00	3.816,01
Nutricionista	1						50,00	600,00
<b>Sub - Total</b>	<b>5</b>	<b>1.361,56</b>	<b>113,46</b>	<b>50,00</b>	<b>154,54</b>	<b>56,73</b>	<b>1.786,29</b>	<b>21.435,50</b>
<b>5% Alza Anual de salarios</b>								0,00
<b>Total</b>								<b>21.435,50</b>

Tabla 64. Resumen de Remuneración

<b>RESUMEN DE REMUNERACIÓN</b>			
<b>COSTO FIJO PRODUCCION</b>	<b>NUMERO</b>	<b>MENSUAL</b>	<b>ANUAL</b>
Mano de Obra Directa			
operativo principal	1	500,00	5.999,98
operativo 2	1	318,00	3.816,01
Sub Total	2	818,00	9.815,99
Mano de Obra Indirecta			
<b>GASTO ADMINISTRATIVO</b>	<b>NUMERO</b>	<b>MENSUAL</b>	<b>ANUAL</b>
Gerente	1	600,29	7.203,51
Secretaria Recepcionista	1	318,00	3.816,01
Nutricionista	1	50,00	600,00
Sub Total	3	968,29	11.619,51
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>1.786,29</b>	<b>21.435,50</b>

#### 4.5.2 Depreciaciones

Constituye la pérdida de valor en el tiempo que tienen los activos fijos por causas del deterioro de sus cualidades por daño o desgaste de uso. A la vez que es un estímulo económico de parte del Estado a todas las empresas a fin de que puedan renovar dichos activos en el tiempo que se termine su vida útil. Existen algunos métodos para la depreciación, pero el usado en este proyecto es el método de la línea recta.

Tabla 65. Depreciación Método Línea Recta

<b>MÉTODO DE LÍNEA RECTA</b>			
<b>ACTIVO FIJO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>	<b>VIDA UTIL</b>	<b>DEPRECIACION ANUAL</b>
<b>Vehículos</b>			
vehículo camión de 2 ton	29000,00	10	2900,00
<b>Equipos</b>			
congeladores	2200,00	5	440,00
cortadora de queso bajo moldeado	600,00	5	120,00
moldes para corte de 8cm	300,00	5	60,00
selladora	300,00	3	100,00
balanza	380,00	3	126,67
bandejas de acero inoxidable	300,00	3	100,00
mezcladora	280,00	5	56,00
mesas industriales de trabajo	1000,00	5	200,00
lavadores	650,00	5	130,00
humedecedores	300,00	5	60,00
molino semindustrial	150,00	10	15,00
maquina etiquetadora	320,00	3	106,67
utensilios de cocina ( lote)	200,00	5	40,00
recipientes varios	150,00	5	30,00
<b>TOTAL</b>	<b>2770,00</b>		<b>581,67</b>
<b>Equipos de Oficina</b>			
equipo de computo	550,00	3	183,33
teléfono inalámbrico	120,00	3	40,00
escáner copiadora impresora	400,00	3	133,33
<b>TOTAL</b>	<b>1070,00</b>		<b>356,67</b>
<b>Muebles y Enseres</b>			

estación de trabajo	360,00	10	36,00
sillas giratorias	400,00	10	40,00
sillas para clientes	405,00	10	40,50
archivadores	500,00	10	50,00
<b>TOTAL</b>	<b>1665,00</b>		<b>166,50</b>

Tabla 66. Depreciación Anual

<b>DEPREC. ANUAL</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Vehículos</b>										
vehículo camión de 2 ton	2900,00	2900,00	2900,00	2900,00	2900,00	2900,00	2900,00	2900,00	2900,00	2900,00
<b>Equipos</b>										
congeladores	440,00	440,00	440,00	440,00	440,00					
cortadora de queso bajo moldeado	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00					
moldes para corte de 8cm	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00					
Selladora	100,00	100,00	100,00							
Balanza	126,67	126,67	126,67							
bandejas de acero inoxidable	100,00	100,00	100,00							
mezcladora	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00					
mesas industriales de trabajo	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00					
Lavadores	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00					
humedecedores	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00					
molino semindustrial	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
maquina etiquetadora	106,67	106,67	106,67							
utensilios de cocina ( lote)	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00					
recipientes varios	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00					
<b>TOTAL</b>	<b>4454,33</b>	<b>4454,33</b>	<b>4454,33</b>	<b>4021,00</b>	<b>4021,00</b>	<b>2915,00</b>	<b>2915,00</b>	<b>2915,00</b>	<b>2915,00</b>	<b>2915,00</b>



<b>Equipos de Oficina</b>										
equipo de computo	183,33	183,33	183,33							
teléfono inalámbrico	40,00	40,00	40,00							
escáner copiadora impresora	133,33	133,33	133,33							
<b>TOTAL</b>	<b>356,67</b>	<b>356,67</b>	<b>356,67</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Muebles y Enseres</b>										
estación de trabajo	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00
sillas giratorias	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
sillas para clientes	40,50	40,50	40,50	40,50	40,50	40,50	40,50	40,50	40,50	40,50
archivadores	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
<b>TOTAL</b>	<b>166,50</b>	<b>166,50</b>	<b>166,50</b>	<b>166,50</b>	<b>166,50</b>	<b>166,50</b>	<b>166,50</b>	<b>166,50</b>	<b>166,50</b>	<b>166,50</b>

### 4.5.3 Amortizaciones

Extinción gradual del costo de los activos diferidos durante un periodo de tiempo. En nuestro caso los activos diferidos que se amortizan son los gastos de capacitación, de constitución y los gastos incurridos al sacar los permisos sanitarios de funcionamiento.

Tabla 67. Amortización

<b>AMORTIZACIONES</b>			
	<b>VALOR</b>	<b>%</b>	<b>Amortización Anual</b>
Gastos de Capacitación	300,00	10,00%	30
Gastos de Constitución	750,00	10,00%	75,00
Permisos Sanitarios	2900,00	10,00%	290,00

Tabla 68. Amortización Anual

<b>AMORTIZAC. ANUAL</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Gastos de capacitación	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Gastos de Constitución	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
Permisos Sanitarios	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00
<b>TOTAL</b>	<b>395,00</b>	<b>395,00</b>	<b>395,00</b>	<b>395,00</b>	<b>395,00</b>	<b>395,00</b>	<b>395,00</b>	<b>395,00</b>	<b>395,00</b>	<b>395,00</b>

#### **5.5.4 Otros gastos**

Entre estos gastos figuran los que se realizan por concepto de arriendos, agua, luz, teléfono fijo, garantías, seguridad, y caja bancos, existen otros pero no se han considerado en este proyecto.

Tabla 69. Amortización Anual

OTROS GASTOS										
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Publicidad y promoción	2720,00	2896,80	3085,09	3285,62	3499,19	3726,64	3968,87	4226,84	4501,59	4794,19
Servicios Básicos, Internet	150,00	159,75	170,13	181,19	192,97	205,51	218,87	233,10	248,25	264,39
Arriendo de local (1)	500,00	532,50	567,11	603,97	643,23	685,04	729,57	776,99	827,50	881,29
garantía (2 arriendos x 1 año)	1000,00	1065,00	1134,23	1207,95	1286,47	1370,09	1459,14	1553,99	1655,00	1762,57
uniformes e implementos de seguridad laboral	152,84	162,77	173,35	184,62	196,62	209,40	223,02	237,51	252,95	269,39
Caja Bancos	400,00	426,00	453,69	483,18	514,59	548,03	583,66	621,59	662,00	705,03
<b>TOTAL</b>	<b>4922,84</b>	<b>5242,82</b>	<b>5583,61</b>	<b>5946,54</b>	<b>6333,07</b>	<b>6744,72</b>	<b>7183,12</b>	<b>7650,03</b>	<b>8147,28</b>	<b>8676,85</b>

## 5.6 Estado de Resultados

Sirve para obtener la utilidad neta del proyecto, que es el beneficio real de la operación de la planta. Permite observar que desde el primer año existen ganancias, dado que los ingresos son mayores a los egresos.

A los ingresos de la empresa por distintos fines, consecutivamente se le restan todos los costos de producción y obtenemos la utilidad bruta a ello se resta los gastos administrativos y obtenemos la utilidad operacional, le suman los activos vendidos o recuperados por defecto de depreciación y se restan los gastos financieros y obtenemos la utilidad antes de repartir las utilidades de los trabajadores e impuestos a pagar al Estado.

Al obtener las utilidades antes de impuestos, se resta el reparto a los trabajadores de dicha utilidad que es el 15% en nuestro país, y por último se le resta el pago del Impuesto Sobre la Renta 25% marcada por la política fiscal que aplique el gobierno en base a el estado económico que atraviese el país, pero nosotros las consideramos constante para efecto de cálculos y así poder obtener la utilidad neta.

Tabla 70. Estado de Resultados

<b>CUENTAS</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>	<b>AÑO 7</b>	<b>AÑO 8</b>	<b>AÑO 9</b>	<b>AÑO 10</b>
Ingreso por Ventas Netas	48000,00	52668,00	57789,96	63410,04	69576,66	76342,99	83767,35	91913,72	100852,33	110660,22
(-) Costo de Venta	24502,85	25932,52	27478,03	28532,83	30341,28	31192,76	33312,41	35608,60	38097,02	40794,80
<b>= Utilidad Bruta</b>	<b>23497,15</b>	<b>26735,48</b>	<b>30311,93</b>	<b>34877,20</b>	<b>39235,38</b>	<b>45150,24</b>	<b>50454,94</b>	<b>56305,13</b>	<b>62755,32</b>	<b>69865,42</b>
(-) Gastos administrativos	16761,85	17662,82	18613,62	19617,08	20676,16	21793,99	22973,89	24219,35	25534,09	26922,03
<b>= Utilidad (Perdida) Operacional</b>	<b>6735,30</b>	<b>9072,67</b>	<b>11698,31</b>	<b>15260,12</b>	<b>18559,22</b>	<b>23356,25</b>	<b>27481,06</b>	<b>32085,77</b>	<b>37221,22</b>	<b>42943,39</b>
(+) Venta de Activos			1462,50		3051,75	2450,50			663,00	22142,25
(-) Gastos financieros	6646,80	4813,20	2979,60	1146,00						
<b>= Utilidad Neta antes de la Repartición de Utilidades</b>	<b>88,50</b>	<b>4259,47</b>	<b>10181,21</b>	<b>14114,12</b>	<b>21610,97</b>	<b>25806,75</b>	<b>27481,06</b>	<b>32085,77</b>	<b>37884,22</b>	<b>65085,64</b>
(-) Participación de trabajadores	13,27	638,92	1527,18	2117,12	3241,65	3871,01	4122,16	4812,87	5682,63	9762,85
<b>(=Utilidad Neta antes del Impuesto a la Renta)</b>	<b>75,22</b>	<b>3620,55</b>	<b>8654,03</b>	<b>11997,00</b>	<b>18369,32</b>	<b>21935,73</b>	<b>23358,90</b>	<b>27272,91</b>	<b>32201,59</b>	<b>55322,79</b>
(-) Impuesto a la Renta	18,81	905,14	2163,51	2999,25	4592,33	5483,93	5839,72	6818,23	8050,40	13830,70
<b>=Utilidad Neta total</b>	<b>56,42</b>	<b>2715,41</b>	<b>6490,52</b>	<b>8997,75</b>	<b>13776,99</b>	<b>16451,80</b>	<b>17519,17</b>	<b>20454,68</b>	<b>24151,19</b>	<b>41492,09</b>

Participación a Trabajadores	15,00%	Impuesto a la Renta	25,00%
------------------------------	--------	---------------------	--------

### 5.6.1 Amortización Crediticia

La amortización crediticia es el condicionamiento de pago obligatorio con terceros como es el banco o la entidad financiera a la que hay que depositar o pagar una cantidad de dinero en un determinado periodo en un plazo determinado. Dinero que se ve recuperado en el momento de empezar a producir y generar ingresos y utilidades en cada periodo.

Tabla 71. Estructura General del Crédito

<b>BANCO</b>	PICHINCHA
<b>MONTO</b>	34380
<b>INTERES %</b>	16
<b>PLAZO (AÑOS)</b>	4
<b>AÑOS DE GRACIA</b>	0
<b>FORMA DE PAGO</b>	Trimestral

Tabla 72. Tabla de pagos del Crédito

<b>AÑOS</b>	<b>TRIMESTRE</b>	<b>DEUDA</b>	<b>INTERES</b>	<b>CAPITAL</b>	<b>CUOTA USD</b>	<b>SALDO</b>
1	1	34380,00	1833,60	2148,75	3982,35	32231,25
	2	32231,25	1719,00	2148,75	3867,75	30082,50
	3	30082,50	1604,40	2148,75	3753,15	27933,75
	4	27933,75	1489,80	2148,75	3638,55	25785,00
2	1	25785,00	1375,20	2148,75	3523,95	23636,25
	2	23636,25	1260,60	2148,75	3409,35	21487,50
	3	21487,50	1146,00	2148,75	3294,75	19338,75
	4	19338,75	1031,40	2148,75	3180,15	17190,00
3	1	17190,00	916,80	2148,75	3065,55	15041,25
	2	15041,25	802,20	2148,75	2950,95	12892,50
	3	12892,50	687,60	2148,75	2836,35	10743,75
	4	10743,75	573,00	2148,75	2721,75	8595,00
4	1	8595,00	458,40	2148,75	2607,15	6446,25
	2	6446,25	343,80	2148,75	2492,55	4297,50
	3	4297,50	229,20	2148,75	2377,95	2148,75
	4	2148,75	114,60	2148,75	2263,35	0,00



## 4.7 Flujo de Caja

Tabla 73. Estado de Flujo de Efectivo

	AÑO 0	AÑO 1	Año 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
	usd	usd	usd	usd	usd	usd	usd	usd	usd	usd	usd
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>											
Ventas		48000,00	52668,00	57789,96	63410,04	69576,66	76342,99	83767,35	91913,72	100852,33	110660,22
<b>EGRESOS OPERACIONALES</b>											
Mano de obra directa		9815,99	10306,79	10822,13	11363,24	11931,40	12527,97	13154,37	13812,08	14502,69	15227,82
Costo de producción directa		8045,16	8827,55	9686,03	10628,00	11661,57	12795,66	14040,04	15405,43	16903,61	18547,48
Otros Gastos		4922,84	5242,82	5583,61	5946,54	6333,07	6744,72	7183,12	7650,03	8147,28	8676,85
Sueldos administrativos		11619,51	12200,49	12810,52	13451,04	14123,59	14829,77	15571,26	16349,82	17167,32	18025,68
Costos de producción indirectos		1609,03	1765,51	1937,21	2125,60	2332,31	2559,13	2808,01	3081,09	3380,72	3709,50
<b>FLUJO OPERACIONAL</b>		<b>11987,46</b>	<b>14324,83</b>	<b>16950,47</b>	<b>19895,62</b>	<b>23194,72</b>	<b>26885,75</b>	<b>31010,56</b>	<b>35615,27</b>	<b>40750,72</b>	<b>46472,89</b>
<b>INGRESOS NO OPERACIONALES</b>											
Venta de Activos	0,00	0,00	0,00	1462,50	0,00	3051,75	2450,50	0,00	0,00	663,00	22142,25
<b>SUBTOTAL</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1462,50</b>	<b>0,00</b>	<b>3051,75</b>	<b>2450,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>663,00</b>	<b>22142,25</b>
<b>EGRESOS NO OPERACIONALES</b>											
Pago participación de utilidades		13,27	638,92	1527,18	2117,12	3241,65	3871,01	4122,16	4812,87	5682,63	9762,85
Pago de impuestos		18,81	905,14	2163,51	2999,25	4592,33	5483,93	5839,72	6818,23	8050,40	13830,70
<b>SUBTOTAL</b>		<b>32,08</b>	<b>1544,06</b>	<b>3690,69</b>	<b>5116,37</b>	<b>7833,98</b>	<b>9354,95</b>	<b>9961,88</b>	<b>11631,09</b>	<b>13733,03</b>	<b>23593,54</b>
<b>ACTIVO FIJO</b>											
Vehículos											
vehículo camión de 2 ton	29000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29000,00
Equipos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Congeladores	2200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2200,00	0,00	0,00	0,00	0,00

cortadora de queso bajo moldeado	600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
moldes para corte de 8cm	300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Selladora	300,00	0,00	0,00	300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Balanza	380,00	0,00	0,00	380,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bandejas de acero inoxidable	300,00	0,00	0,00	300,00	0,00	0,00	300,00	0,00	0,00	300,00	0,00
mezcladora	280,00	0,00	0,00	0,00	0,00	280,00	0,00	0,00	0,00	0,00	280,00
mesas industriales de trabajo	1000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1000,00
Lavadores	650,00	0,00	0,00	0,00	0,00	650,00	0,00	0,00	0,00	0,00	650,00
humedecedores	300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	300,00
molino semi industrial	150,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150,00
maquina etiquetadora	320,00	0,00	0,00	320,00	0,00	0,00	320,00	0,00	0,00	320,00	0,00
utensilios de cocina ( lote)	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200,00
recipientes varios	150,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150,00
Equipos de oficina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
equipo de computo	550,00	0,00	0,00	550,00	0,00	0,00	550,00	0,00	0,00	0,00	550,00
teléfono inalámbrico	120,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120,00
escáner copiadora impresora	400,00	0,00	0,00	400,00	0,00	0,00	400,00	0,00	0,00	400,00	0,00
Muebles y Enseres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
estación de trabajo	360,00	0,00	0,00	0,00	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	0,00	360,00
sillas giratorias	400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	400,00
sillas para clientes	405,00	0,00	0,00	0,00	0,00	405,00	0,00	0,00	0,00	0,00	405,00
archivadores	500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	500,00
<b>Subtotal Activo Fijo</b>	<b>38865,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2250,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4695,00</b>	<b>3770,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1020,00</b>	<b>34065,00</b>
<b>ACTIVOS INTANGIBLES</b>											
Gastos de Capacitación	300	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
Gastos de Constitución	750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Permisos sanitarios	2900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Imprevistos 5% ( gastos de capacitación + constitución)	52,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
<b>Subtotal Activo Intangible</b>	<b>4002,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>	<b>220,50</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>											
Sueldos primer mes	1786,29										
Publicidad y promoción	2720,00										
Servicios Básicos, Internet	150,00										
Arriendo de local (1)	500,00										
garantía (2 arriendos x 1 año)	1000,00										
uniformes e implementos de seguridad laboral	152,84										
Caja Bancos	400,00										
<b>Subtotal Capital de Trabajo</b>	<b>6709,13</b>										
	-										
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>49576,63</b>	<b>11734,88</b>	<b>12560,28</b>	<b>12251,79</b>	<b>14558,75</b>	<b>13496,99</b>	<b>15990,80</b>	<b>20828,17</b>	<b>23763,68</b>	<b>26440,19</b>	<b>10736,09</b>

## 4.8 Evaluación Económica Financiera del Proyecto

Tabla 74. Criterios de Evaluación

<b>CRITERIOS DE EVALUACION DEL PROYECTO</b>					
<b>AÑOS</b>	<b>FLUJO FONDOS</b>	<b>VP</b>	<b>VP</b>	<b>TIR</b>	<b>TIR</b>
1	11734,88	<u>11734,88</u> (1.18) <sup>1</sup>	9944,82	7982,91	7928,98
2	12560,28	<u>12560,28</u> (1.18) <sup>2</sup>	9020,60	5812,52	5734,24
3	12251,79	<u>12251,79</u> (1.18) <sup>3</sup>	7456,82	3856,98	3779,33
4	14558,75	<u>14558,75</u> (1.18) <sup>4</sup>	7509,24	3117,85	3034,43
5	13496,99	<u>13496,99</u> (1.18) <sup>5</sup>	5899,66	1966,30	1900,77
6	15990,80	<u>15990,80</u> (1.18) <sup>6</sup>	5923,50	1584,77	1195,17
7	20828,17	<u>20828,17</u> (1.18) <sup>7</sup>	6538,48	1404,20	787,71
8	23763,68	<u>23763,68</u> (1.18) <sup>8</sup>	6322,05	1089,87	632,46
9	26440,19	<u>26440,19</u> (1.18) <sup>9</sup>	5961,10	824,91	396,17
10	10736,09	<u>10736,09</u> (1.18) <sup>10</sup>	2051,29	227,86	249,10
<b>TOTAL</b>	<b>64602,69</b>		<b>66627,55</b>	<b>27868,18</b>	<b>25638,35</b>
	<b>- Inv. Inicial</b>		<b>-49576,63</b>	<b>-49576,63</b>	<b>-49576,63</b>
	<b>VAN</b>		<b>17050,91</b>	<b>-21708,45</b>	<b>-23938,29</b>

#### 4.8.1. Tasa mínima aceptable de rentabilidad

Es la tasa de descuento que el inversionista fija un requisito mínimo para su inversión, ya que se compone del valor de la inflación, el premio al riesgo dependiendo del sector en el que se mueva el proyecto y de una expectativa de ganancia. En nuestro caso es de 18%.

Tabla 75. Criterios de Evaluación

RUBRO	%
inflación	4,5
premio al riesgo	6
ganancia esperada	7,5
TMAR	18

##### 4.8.1.1 Tasa Interna de Retorno

La **TIR**, es la tasa de descuento ( $i$ ) en la cual el valor presente neto de una inversión es cero. Es decir constituye la máxima tasa que es posible pagar por el financiamiento de un proyecto, o la máxima tasa de aceptación de rentabilidad para el inversionista.

Tabla 76. Interpolación

#### INTERPOLACIÓN:

$$TIR = TD_i + [(TD_s - TD_i) * \frac{VAN_i}{VAN_i - VAN_s}]$$

$$TIR = 37,26\%$$

### 4.8.2 Relación Beneficio Costo

Tabla 77. Formula Beneficio/Costo

<b>RELACIÓN BENEFICIO COSTO =</b>	<u>66627,55</u>	<b>1,3439</b>
	49576,63	

### 4.8.3 Periodo de Recuperación de la Inversión

El **PRI**, (Período de recuperación de la inversión) también denominado **payback**, indica el tiempo que la empresa tardará en recuperar la inversión, con las ganancias que generaría la empresa de acuerdo a los flujos netos proyectados.

Tabla 78. Periodo de Recuperación

<b>PERIODO DE RECUPERACIÓN PROYECTO</b>		
<b>Años</b>	<b>FF</b>	<b>FF Acumulado</b>
<b>1</b>	11734,88	11734,88
<b>2</b>	12560,28	24295,16
<b>3</b>	12251,79	36546,95
<b>4</b>	14558,75	51105,70
<b>5</b>	13496,99	64602,69
	<b>64602,69</b>	

<b>FF Acm.</b>	<b>Años</b>	
36546,95	3	
49576,63	x	<b>4,07</b>

#### 4.8.4 Resumen de Rentabilidad del Proyecto

Tabla 79. Resumen

CALCULO DE LA RENTABILIDAD SEGÚN:	
Valor Actual Neto (USD)	17050,91
Beneficio/Costo	1,34
Tasa interna de Retorno	37,26%
Período de Recuperación	4,07

#### 4.9 Punto de Equilibrio

Es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios, el punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y variables. Cabe mencionar que esto no es una técnica para evaluar la rentabilidad de una inversión.

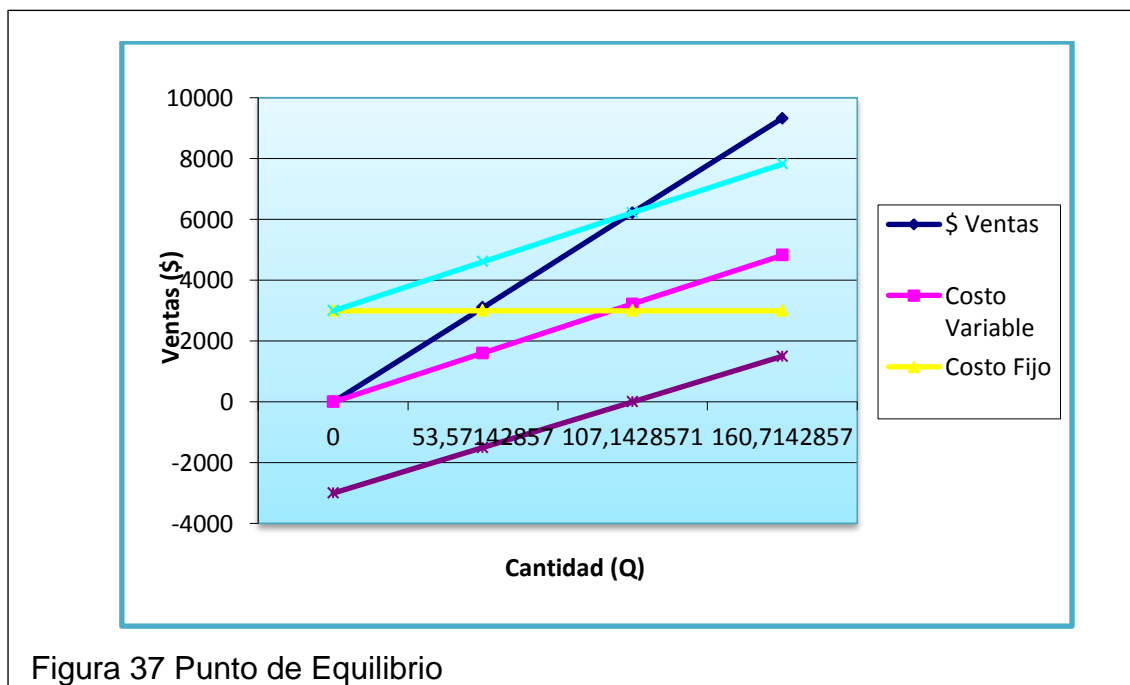


Figura 37 Punto de Equilibrio

Tabla 80. Punto de Equilibrio

PARAMETROS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
COSTO FIJO	0	4922,84	5242,82	5583,61	5946,54	6333,07	6744,72	7183,12	7650,03	8147,28	8676,85
VENTAS		48000,00	52668,00	57789,96	63410,04	69576,66	76342,99	83767,35	91913,72	100852,33	110660,22
COSTO DE VENTAS		8045,16	8827,55	9686,03	10628,00	11661,57	12795,66	14040,04	15405,43	16903,61	18547,48
PUNTO DE EQUILIBRIO PEQ ( USD)		5914,09	6298,50	6707,90	7143,92	7608,27	8102,81	8629,49	9190,41	9787,79	10423,99
COSTO VARIABLE (%)		17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%
COSTO VARIABLE EN PUNTO DE EQUILIBRIO		991,25	1055,68	1124,29	1197,37	1275,20	1358,09	1446,37	1540,38	1640,51	1747,14
VENTAS		5914,09	6298,50	6707,90	7143,92	7608,27	8102,81	8629,49	9190,41	9787,79	10423,99
(-) COSTO DE VENTAS		991,25	1055,68	1124,29	1197,37	1275,20	1358,09	1446,37	1540,38	1640,51	1747,14
(=) UTILIDAD BRUTA		4922,84	5242,82	5583,61	5946,54	6333,07	6744,72	7183,12	7650,03	8147,28	8676,85
(-) COSTO FIJO		4922,84	5242,82	5583,61	5946,54	6333,07	6744,72	7183,12	7650,03	8147,28	8676,85
(=) UTILIDAD OPERACIONAL		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>INDICES DE</b>											



<b>EQUILIBRIO</b>											
INDICE DE ABSORCION (IA)		12%	12%	12%	11%	11%	11%	10%	10%	10%	9%
MARGEN PROPORCIONAL DE UTILIDAD ( MPU)		88%	88%	88%	89%	89%	89%	90%	90%	90%	91%
<b>PEQ %</b>		<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>11%</b>	<b>11%</b>	<b>11%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>9%</b>

#### 4.9.1 Formulas de Punto de Equilibrio e Índices

punto de equilibrio en ventas

$$\text{PEQ (USD)} = \frac{\text{costo fijo}}{1 - (\text{cv}/\text{ventas})}$$

Porcentaje del costo variable en punto de equilibrio

$$\text{CV(\%)} = \frac{\text{costo de ventas}}{\text{ventas totales}}$$

$$\text{CV PEQ} = \text{ventas en equilibrio} * v(\%)$$

$$\text{Indice de absorcion (ia)} = \frac{\text{ventas en pequeñas}}{\text{ventas reales}}$$

$$\text{Margen proporcional de utilidad} = 1 - \text{IA}$$

$$\text{PEQ \%} = \frac{\text{costo fijo}}{\text{ventas} - \text{costo de ventas}}$$

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

- Del sondeo de mercado se pudo conocer, que la aceptación del producto por parte de las personas que consumen alimentos congelados en los diferentes sectores de la ciudad de Quito es del 97%, esto significa que la acogida esperada es favorable y permite calcular la capacidad real de la planta para cubrir el mercado.
- Mediante el estudio técnico, se demostró que es posible obtener un alimento tipo snack apanado y congelado a partir del queso mozzarella que cumpla con los requisitos sensoriales y nutricionales, respaldados por las pruebas y análisis realizados.
- A través del estudio económico y por medio de los indicadores financieros, se concluye que la factibilidad y rentabilidad del proyecto es óptimo; se obtuvo un VAN de \$ 17050 una TIR del 37,26%, estos datos hacen de la investigación un proyecto económicamente rentable con ganancias a partir del cuarto año.
- La temperatura de congelamiento debe ser de  $-14^{\circ}\text{C}$  para que el queso se mantenga congelado y se pueda continuar con el proceso de apanadura con normalidad.

## 5.2 Recomendaciones

- Se propone la elaboración de porciones de línea diaria del producto (150g), para ingresar con una alternativa en el mercado objetivo, de esta manera se cubre una necesidad individual -contar con porciones de línea económica-. Además, se puede probar opciones de presentación del producto, como el snack con diferentes sabores o aderezos.
- Se recomienda realizar el proceso de congelamiento de los deditos de queso más de 12 horas, ya que éste tiempo evita pérdida significativa de una de las cualidades organolépticas más importantes en los alimentos: la textura.
- Es recomendable observar los distintos factores del proceso de producción del alimento, pues cada uno de éstos influye en el resultado final del producto; el proceso de cortado del bloque de queso es de suma importancia ya que determina la forma final del dedito de queso y evita un tamaño exagerado de los mismos, logrando así un producto uniforme.
- Realizar pruebas de producción utilizando otro tipo de apanadura como la de arroz, quinua o chíá, a fin de comparar la textura final que se puede obtener del producto considerando que, pruebas preliminares de fritura con apanadura de arroz, aporta mayor firmeza en la textura del snack.

## Referencias

- Bonilla, V. y Meneses, M. (2012). *Diseño de una planta industrial para la / formulación y procesamiento de chocolates especiales para personas con problemas de diabetes en la provincia de Pichincha*. Quito, Ecuador.:UDLA
- Bravo, B. (2011). Control Sanitario - Diseño y construcción de la instalación equipos y accesorios. Quito-Ecuador.
- CODEX (2006). Norma para harina de trigo. Recuperado el 5 de Enero de 2012, de [www.codexalimentarius.org/input/download/.../50/CXS\\_152s.pdf](http://www.codexalimentarius.org/input/download/.../50/CXS_152s.pdf)
- CODEX (2009). Norma para queso mozzarella Recuperado el 17 de Abril de 2012, de <http://www.fenagh.net/Publicaciones/CODEX/Norma%20codex%20para%20mozzarella.pdf>
- Codex Stan 199-1995 Norma del Codex para el trigo y el trigo duro DANEC. (2012). Mantecas especiales con betacaroteno natural. Recuperado el 13 de Octubre de 2012, de <http://www.danec.com/index.php?menu=37&option=37&idioma=1>
- Cookinox (2013). Congelador industrial. Recuperado el 25 de Septiembre de 2013, de <http://cookinox.com/prdcomer.php?IdCatComer=30>
- Gutiérrez, H. De la Vara, R. (2008). *Análisis y diseño de experimentos*. (2da. Ed.) México: McGraw Hill.
- Imarca (2013). Cortadora de queso manual. Recuperado el 25 de septiembre de 2013, de <http://www.imarca.com.ve/Productos.php>

INEC. (2011). Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico. Recuperado el 5 de Junio de 2012, de [http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com\\_content&view=article&id=112&Itemid=90](http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=112&Itemid=90)

INEN. (2011). Requisitos queso mozzarella. Recuperado el 4 de Enero de 2014, de <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0082.2011.pdf>

INEN. (2012). Requisitos leche cruda. Recuperado el 4 de Enero de 2014, de <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0009.2008.pdf>

INEN. (2012). Requisitos leche pasteurizada. Recuperado el 4 de Enero de 2014, de <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0010.2012.pdf>

Jacobsen, S. y Sherwood, S. (2002). Cultivo de granos andinos en Ecuador. Quito-Ecuador: Abaya-Yala.

Lara, B. (2008). Cómo elaborar proyectos de inversión paso a paso. Quito-Ecuador: Oseas Espín.

López, A. (30 de Noviembre de 2010). Producción de alimentos lácteos buena ganancia. Diario Hoy. Recuperado el 16 de mayo de 2012, de <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador.html>

Meyer, M. (2006) Elaboración de productos lácteos. Tercera edición. Pág. 66-79.

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP)

NTE INEN 1 334-3 Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 3. Requisitos para declaraciones nutricionales y declaraciones saludables.

NTE INEN 1 334-3' Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos. Quito, Ecuador.

NTE INEN 1529-10:98 Control microbiológico de los alimentos. Mohos y levaduras viables.

NTE INEN 1529-14:98 Control microbiológico de los alimentos. *Staphylococcus aureus*.

NTE INEN 1529-7 Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes.

Ramírez. J. (2012). Propiedades funcionales del queso. Recuperado el 17 de julio de 2012 de [http://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=7VQyINfO02AC&oi=fnd&pg=PA5&dq=Queso+Mozzarella&ots=K\\_Z0ocpp8v&sig=5bc82-cB2-KfMNMWr-RTa1H3R4w#v=onepage&q=Queso%20Mozzarella&f=false](http://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=7VQyINfO02AC&oi=fnd&pg=PA5&dq=Queso+Mozzarella&ots=K_Z0ocpp8v&sig=5bc82-cB2-KfMNMWr-RTa1H3R4w#v=onepage&q=Queso%20Mozzarella&f=false)

Silva, I. (2013). *Diseño de una planta agroindustrial para la elaboración de un alimento funcional tipo cereal de desayuno a base de harina de chocho (*Lupinus mutabilis*), amaranto (*Amaranthus sp*), con trigo (*Triticum vulgare*) y avena (*Avena sativa*)*. Quito, Ecuador: UDLA

Solostocks (2013). Bandeja plástica. Recuperado el 20 de Septiembre de 2013, de <http://www.solostocks.com/venta-productos/equipamientos-hoteles-restaurantes/bandejas/bandejas-de-plastico-resistentes-fabricadas-en-abs-uso-alimentario-y-industrial-4586043>

## **ANEXOS**



## Anexo 1. Modelo de encuesta de mercado

Soy estudiante de Ingeniería agroindustrial y de alimentos y deseo que me ayude respondiendo a esta encuesta. Contéstela con sinceridad, ya que estos datos son muy importantes para mi proyecto.

GENERO: M\_\_\_\_ F\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

**1. ¿Consume habitualmente algún tipo de alimento congelado? (nuggets de pollo, de carne, empanadas, etc.).**

SI\_\_\_\_ NO\_\_\_\_

Si su respuesta es SI continúe con la encuesta con excepción de la pregunta 4, si fue NO, responda la pregunta 4 y entregue la encuesta.

**2. ¿Con que frecuencia usted consume alimentos congelados?**

1 vez al mes \_\_\_\_\_ Todos los días \_\_\_\_\_

3 veces por semana (promedio) \_\_\_\_\_ fines de semana \_\_\_\_\_

**3. ¿Cuáles, y que marcas de alimentos congelados consume usted con frecuencia?**

Congelados Real \_\_\_\_\_

Congelados Mr. Cook \_\_\_\_\_

Congelados Facundo \_\_\_\_\_

Congelados La Choza \_\_\_\_\_

Otros, especifique cuales

---

**4. ¿Porque no consume alimentos congelados habitualmente?**

Sabor \_\_\_\_\_ Habito de consumo \_\_\_\_\_

Precio \_\_\_\_\_ Otros, cual

---

**5. ¿En qué lugar adquiere estos productos normalmente?**

Supermercados \_\_\_\_\_

Tiendas de barrio \_\_\_\_\_ Otros

---

**6. Califique desde 1(menos importante) hasta 5 (más importante), en su decisión en la hora de comprar un alimento congelado**

Presentación \_\_\_\_\_  
 Sabor \_\_\_\_\_  
 Contenido nutricional \_\_\_\_\_  
 Precio \_\_\_\_\_  
 Marca \_\_\_\_\_

**7. ¿Ha consumido algún producto industrializado a base de queso Mozzarella?**

Si he consumido \_\_\_\_\_ No he consumido \_\_\_\_\_

Cuales? \_\_\_\_\_

**8. ¿Le gustaría consumir un alimento tipo snack de queso mozzarella con apanadura?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Por qué \_\_\_\_\_

**9. ¿En qué tamaño prefiere consumir el snack de queso?**

12 cm \_\_\_\_\_ 8cm \_\_\_\_\_ 4cm \_\_\_\_\_

**10. ¿En qué presentación consume usted los alimentos congelados?**

En fundas pequeñas de (70gr -120gr) \_\_\_\_\_

En fundas medianas de (200gr – 450 gr) \_\_\_\_\_

En fundas grandes de (500gr - 750gr) \_\_\_\_\_

**11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un alimento congelado tipo snack a partir de queso mozzarella apanado?**

	\$ 1 - \$ 2,80	\$ 3,50 - \$ 5,0	\$ 5,50 - \$10
120gr			
450gr			
750gr			

## Anexo 2. Precios de productos congelados similares en el mercado

	Supermercado		Peso en gramos (g)							
	<b>SUPERMAXI</b>		500	450	400	350	315	300	250	235
Costo en dólares (\$)	MR. COOK - Nuggets						4,11	3,90		
	MR. COOK - Pechuguitas apanadas					5,70				
	MR. COOK - Pop pollo							5,88		
	Facundo - Empanadas de verde				4,07					
	Facundo - Empanadas de maíz				3,93					
	Facundo - Empanadas de morocho				4,41					
	Facundo - Pande yuca		4,46							
	Facundo - Mini muchin				3,49					
	Facundo - Deditos de yuca				3,40					
	Facundo - Burritos							4,02		
	La Choza - Empanadas de yuca			4,50						
	La Choza - Empanadas de morocho			4,50						
	La Choza - Empanadas de verde			4,15						
	La Choza - Llapingachos			4,15						
	REAL - Empanadas de viento									4,16
	ORIENTAL - Rollito Primavera con vegetales			4,62						
	<b>SANTA MARIA</b>		500	450	400	350	315	300	250	235
	MR. COOK - Nuggets					4,38			3,25	
	MR. COOK - Pechuguitas apanadas					5,55				
	Facundo - Empanadas de verde				3,92					
	Facundo - Empanadas de maíz				3,78					
	Facundo - Empanadas de morocho				4,26					
	Facundo - Pande yuca		4,31							
	Facundo - Mini muchin		4,36							
	Facundo - Deditos de yuca				3,25					
	REAL - Empanadas de viento									4,01
	<b>MI COMISARIATO</b>		500	450	400	350	315	300	250	235
	MR. COOK - Nuggets						4,11	3,90		
MR. COOK - Pechuguitas apanadas					5,75					
Facundo - Empanadas de verde				4,07						
Facundo - Empanadas de maíz				4,00						
Facundo - Empanadas de morocho				4,41						
Facundo - Pande yuca		4,5								
Facundo - Mini muchin				3,49						
Facundo - Deditos de yuca				3,40						
Facundo - Burritos							4,02			
La Choza - Empanadas de yuca			4,50							
La Choza - Empanadas de morocho			4,50							
La Choza - Empanadas de verde			4,15							

### Anexo 3. Modelo de encuesta sensorial

<b>Prueba de degustación</b>		
Señale con un "X" en cada una de las siguientes características a las que usted. considere mejor los Cheese Steak	Prueba 1 Con apanadura Normal de miga 12cm	Prueba 2 Con apanadura de miga gruesa 8cm
Sabor		<b>X</b>
Aroma	<b>X</b>	
Consistencia / Cuerpo		<b>X</b>
Contenido de queso		<b>X</b>
Color		<b>X</b>
El que más le gusta		<b>X</b>
El que Ud compraría.		<b>X</b>

## Anexo 4. Cálculos del valor nutricional del producto

### Proteínas

#### Método Kjeldahl

#### Materiales:

- Equipo kjeldahl
- Mortero
- Balanza
- Vaso de precipitación
- Pipeta
- Agitador de vidrio
- Digestor

#### Reactivos:

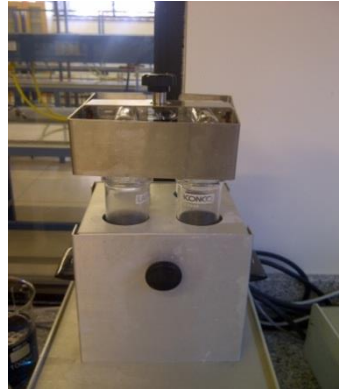
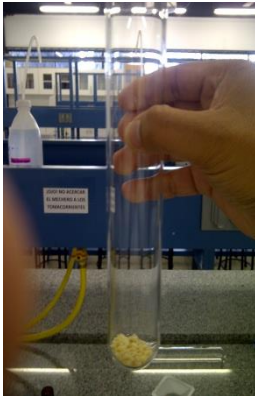
- 15 ml de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )
- 2,5 g de sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4$ )
- 2,5 g de sulfato de potasio ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ )
- 5,25 g NaOH
- 2,5 g de ácido bórico
- 3 gotas de rojo de metilo
- 3 gotas de verde de bromo crisol
- Disulfito de sodio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ )

#### Procedimiento:

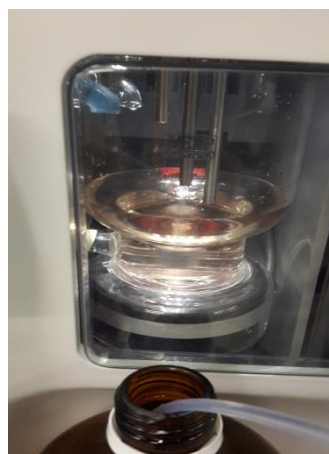
El procedimiento para determinar el porcentaje de proteínas es mediante el método de kjeldahl, éste consta de cuatro fases: digestión, dilución, destilación y titulación. A continuación se describe cada una de éstas.

### Digestión:

- Pesar 3 g de muestra del producto, y triturar en un mortero.
- Colocar + los 15 ml de ácido sulfúrico + 2,5 g de sulfato de cobre + 2,5 g sulfato de potasio en el tubo y agitar.
- Colocar en el digestor, a 150 °C por 45 minutos, luego elevar la temperatura hasta 220 °C.



Mediante la máquina que realiza el análisis de proteína se obtiene la cantidad en mg de Nitrógeno, teniendo en base a esto, calcula el porcentaje de proteína que tiene la muestra cómo se describe a continuación.



$$\text{mg N} = V \times N \times 14$$

Dónde:

V: volumen empleado de la solución utilizada para la titulación

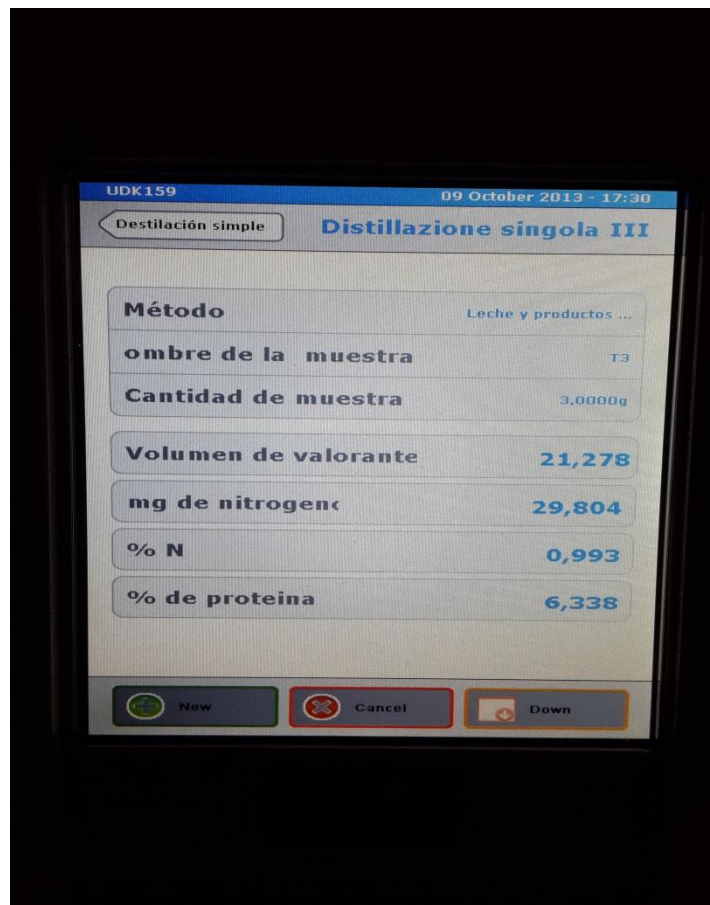
N: normalidad de la solución (solución al 0,1 normal)

14: peso molecular del nitrógeno

$$\text{mg N} = 1 \times 0,1 \times 14$$

$$\text{mg N} = 1,4$$

$$\% \text{ de proteína} = \frac{\text{mgN}}{\text{mg muestra}} \times 100 \times 6,33$$



## Grasas

Método soxhlet

Materiales:

- Balón
- Cuerpo del extractor
- Condensador
- Dedal de celulosa
- Balanza
- Embudo
- Mortero
- Estufa de plancha

Reactivos:

- Éter

Procedimiento:

- Triturar la muestra en el mortero, hasta dejarla en partículas pequeñas y homogéneas
- pesar el dedal de celulosa vacío, posteriormente pesarlo lleno con la muestra para que de esta manera por diferencia de peso determinar el peso de la muestra utilizada.
- Armar el equipo Soxhlet.
- Colocar el dedal de celulosa lleno de la muestra dentro del cuerpo del extractor.
- Añadir el éter en el extractor y medir la cantidad que ingresa
- Prender la estufa hasta llegar los 100°C, para calentar el solvente hasta su ebullición y permitir que en estado gaseoso pase por el condensador. El condensador lo vuelve otra vez líquido, este cae nuevamente en el extractor que contiene el dedal de celulosa
- El solvente diluye los lípidos de la muestra y los lípidos de la muestra junto con el éter atraviesan el dedal



- El solvente llena el extractor poco a poco nuevamente y se produce el refluj o sifonazo, que regresa el solvente al balón junto con los lípidos de la muestra
- Este proceso se realiza por aproximadamente dos horas o hasta que se dé el tercer sifonazo, el material extraído se ira acumulando en balón
- Finalmente se pesa el balón con el material graso y luego el balón vacío para de esta manera por diferencia de pesos determinar la cantidad de lípidos en la muestra

Mediante este método obtenemos la cantidad de grasa presente en la muestra. Para determinar el porcentaje de grasa de esta se procede a calcular mediante la siguiente formula:

$$\% \text{ de grasa} = (m_2 - m_1 / m) \times 100$$

Dónde:

m= peso de la muestra

m1= Peso del balón vacío

m2= peso del balón con lípidos extraídos

Entonces:

$$\% \text{ de grasa} = (255,55 \text{ gr} - 250,12\text{gr} / 124,14 \text{ gr}) \times 100$$

$$\% \text{ de grasa} = 3,8\%$$



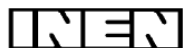
## Preparación de cenizas para la obtención de calcio



Una vez obtenida las cenizas se tienen que disolver las mismas en agua destiladas y proceder con los siguientes pasos:

- 50ml de muestra diluida + 2 ml de NaOH
- Regular el PH 12 a 13
- Colocar el indicador 0,1 gr
- Titular con EDTA 0,01
- Si este cambia de rosa a purpura quiere decir que la muestra contiene calcio
- El porcentaje de calcio se determina por la cantidad agregada del EDTA.

**Anexo 5. Norma NTE INEN 1528 NORMA GENERAL PARA QUESOS  
FRESCOS NO MADURADOS. REQUISITOS**



**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

---

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 1528:2012  
Primera revisión**

---

---

**NORMA GENERAL PARA QUESOS FRESCOS NO MADURADOS. REQUISITOS.**

**Primera Edición**

GENERAL STANDARD FOR UNRIPENED FRESH CHEESE. REQUIREMENTS.

First Edition

---

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, queso fresco no madurado, requisitos.  
AL 03.01-420  
CDU: 637.352  
CIU: 3112  
ICS: 67.100.30

CDU: 637.352  
ICS: 67.100.30



CIUU: 3112  
AL 03.01-420

<p><b>Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria</b></p>	<p><b>NORMA GENERAL PARA QUESOS FRESCOS NO MADURADOS. REQUISITOS</b></p>	<p><b>NTE INEN 1528:2012 Primera revisión 2012-03</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p><b>1.1</b> 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><b>1.2</b> En caso que exista norma específica para una variedad de queso fresco, en particular se considerará esta.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. DEFINICIONES</b></p> <p><b>2.1</b> Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p><b>2.1.1 Queso.</b> 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><b>2.1.1.1 Queso madurado.</b> 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><b>2.1.1.2 Queso madurado por mohos.</b> 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><b>2.1.1.3 Queso no madurado.</b> Se entiende por queso no madurado el queso que está listo para el consumo poco después de su fabricación.</p> <p><b>2.1.2 Queso fresco.</b> 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 lácticos. También se designa como queso blanco.</p> <p><b>2.1.3 Queso condimentado.</b> Es el queso al cual se han agregado condimentos y/o saborizantes naturales o artificiales autorizados.</p> <p><b>2.1.4 Queso cottage.</b> 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 lácticos, cuyo contenido de grasa láctea es inferior a 2% (m/m).</p> <p><b>2.1.5 Queso cottage crema.</b> 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> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p>		
<p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, queso fresco no madurado, requisitos.</p>		



**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 filamentos), 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 comida.** 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 Cuartirolo.** 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 Lojano.** 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.

(Continúa)

### 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;

(Continua)

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 ó 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	$2 \times 10^2$	$10^3$	1	NTE INEN 1529-13
Escherichia coli, UFC/g	5	<10	10	1	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus UFC/g	5	10	$10^2$	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.

*(Continúa)*

## APÉNDICE Z

### Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 4	<i>Leche y productos lácteos. Muestreo</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 10	<i>Leche pasteurizada. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 63	<i>Quesos. Determinación del contenido de humedad</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 64	<i>Quesos. Determinación del contenido de grasas</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 65	<i>Quesos. Ensayo de la fosfatasa</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-13	<i>Control microbiológico de los alimentos. Enterobacteriaceae. Recuento en placa por siembra en profundidad</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-14	<i>Control microbiológico de los alimentos. Staphylococcus aureus. Recuento en placa de siembra por extensión en superficie</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-15	<i>Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 074	<i>Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos.</i>
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022	<i>Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empaquetados</i>
<i>Ley 2007-76</i>	<i>del Sistema Ecuatoriano de la Calidad Publicado en el Registro Oficial No. 26 de 2007-02-22.</i>
<i>Codex Alimentarius CAC/MRL 1</i>	<i>Lista de límites máximos para residuos de plaguicidas en los alimentos.</i>
<i>Codex Alimentarius CAC/MRL 2</i>	<i>Lista de límites máximos para residuos de medicamentos veterinarios.</i>
<i>Codex Stan 193-1995</i>	<i>Norma General para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y pientos</i>
Decreto Ejecutivo 3253	<i>Reglamento de buenas prácticas de manufactura para alimentos procesados</i>
AOAC 991.14	<i>Coliform and Escherichia coli Counts in foods Dry Rehydratable Film Methods.</i>
ISO 11290-1	<i>Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the detection and enumeration of Listeria monocytogenes -- Part 2: Enumeration method</i>

### Z.2 BASES DE ESTUDIO

Codex Stan 221-2001 *Norma de grupo del Codex para el queso no madurado, incluido el queso fresco* Adoptado 2001. Enmienda 2008. Revisión 2010

Codex Stan 283-1978 *Norma general del Codex para el queso* Adoptado en 1973. Revisión 1999. Enmienda 2006, 2008. Revisión 2010

Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense. *Norma de quesos frescos no madurados.* NTON 03 022-99. Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, Ministerio de Fomento, Industria y Comercio. 28 abril 1999.

Reglamento Sanitario de los Alimentos DTO N°977/96. República de Chile. Pags. 73. Actualizado a 2010

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

<b>Documento:</b> NTE INEN 1528	<b>TÍTULO: NORMA GENERAL PARA QUESOS FRESCOS NO MADURADOS. REQUISITOS</b>	<b>Código:</b> AL 03.01-420
<b>Primera revisión</b>		
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1987-07-09 Oficialización con el Carácter de OBLIGATORIA por Acuerdo No 531 de 1987-08-03 publicado en el Registro Oficial No. 755 de 1987-08-24  Fecha de iniciación del estudio: 2011-01	
Fechas de consulta pública: de _____ a _____		
Subcomité Técnico: LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS		
Fecha de iniciación: 2011-02-09		Fecha de aprobación: 2011-08-03
Integrantes del Subcomité Técnico:		
<b>NOMBRES:</b> Dr. Rafael Vizcarra (Presidente) Dra. Teresa Rodríguez Dra. Mónica Sosa Dr. Christian Muñoz Ing. Ernesto Toalombo Dr. Galo Izurieta Ing. Tatiana Benavides Ing. Alberto Nieto Dra. Jenny Yambay Ing. Fernando Párraga Ing. Daniel Tenorio Ing. Jorge Chávez Ing. Linda Nuñez Sr. Rodrigo Gómez de la Torre Dra. Johanna Choéz Dr. Marlon Revelo Ing. Leonardo Baño Dr. Antonio Camacho Ing. Lourdes Reinoso Tlga. Tatiana Gallegos Ing. Paola Simbaña Ing. Rocío Contero Dr. Alfonso Álvarez Ing. Franklin Hernández Ing. Galo Sandoval Dra. Mónica Quinatoa Dr. Alexander Salazar Dr. Rodrigo Dueñas Ing. César Guzmán Dr. David Villegas Dra. Katya Yépez Ing. Noela Bautista Dra. Indira Delgado Dr. Orlando Coba Dra. Ana María Hidalgo Dr. Renato Torres Ing. Talía Palacios Ing. Guillermo Gómez Sra. Laura Pilataxi Ing. Julio Vera Dr. Viviana Salas Ing. Pablo Herrera Dr. Hernán Cortes Dr. Hernán Riofrío Ing. Diego Escudero Ing. Marco Cevallos Dra. María Eufemia Ramón Dra. Rocío Cobos Ing. María E. Dávalos (Secretaría técnica)	<b>INSTITUCIÓN REPRESENTADA:</b> CENTRO DE LA INDUSTRIA LÁCTEA INSTITUTO NACIONAL DE HIGIEN, Guayaquil INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, Quito PFIZER EL SALINERITO PASTEURIZADORA QUITO REYBANPAC CENTRO DE LA INDUSTRIA LÁCTEA INDUSTRIA LÁCTEA CARCHI S.A. PROLAC AILACCEP MIPRO PARMALAT PRODUCTORES DE LECHE INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A. PASTEURIZADORA QUITO ASO SIERRA NEVADA ACA FOOD SAFETY SFG/MAGAP MINISTERIO DE SALUD – SISTEMA ALIMENTOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ALPINA ECUADOR S.A UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SALUD DE PICHINCHA REYBANPAC - LACTEOS REYBANPAC ASAMBLEA NACIONAL MIPRO NESTLÉ ECUADOR UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA- ECOLAC ALPINA ECUADOR ALIMEC S.A. LABORATORIO OSP - UCE MIPRO – DIRECCIÓN CONSUMIDOR MIPRO – DIRECCIÓN CONSUMIDOR ASOGAN S-P U - COINNA NESTLÉ – DPA DESCALZI PARMALAT PARMALAT SECRETARIA DE SALUD – MUNICIPIO, Quito DEL CAMPO CIA. LTDA DEL CAMPO CIA. LTDA INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A. QUIMIEN CIA. LTDA. INEN	
Otros trámites: Esta NTE INEN 1528:2012 (Primera Revisión), reemplaza a la NTE INEN 1528:1987		
La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma		
Oficializada como: Obligatoria Registro Oficial No. 652 de 2012-03-02		Por Resolución No. 11 379 de 2011-12-26

## Anexo 6. NTE INEN 0082 NORMA REQUISITOS QUESO MOZZARELLA


CDU: 637		AL 03.01-411
Norma Técnica Ecuatoriana	<b>QUESO MOZZARELLA. REQUISITOS</b>	<b>INEN 82 1973-10</b>
<p><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que debe cumplir el queso Mozzarella.</p> <p><b>2. REQUISITOS DEL PRODUCTO</b></p> <p><b>2.1 Requisitos generales</b></p> <p>2.1.1 <i>Forma.</i> El queso Mozzarella deberá presentarse en forma ovoidal (pera) y podrá tener diversas dimensiones.</p> <p>2.1.2 <i>Corteza.</i> La corteza del queso Mozzarella, deberá presentar consistencia semidura y aspecto liso. Su color podrá variar de blanco a crema.</p> <p>2.1.3 <i>Pasta.</i> La pasta del queso Mozzarella deberá presentar textura blanda, elástica y no deberá presentar agujeros. Su color deberá ser uniforme y podrá variar del blanco a amarillo brillante y su sabor deberá ser el típico de esta variedad, ligeramente ácido.</p> <p><b>2.2 Requisitos de fabricación</b></p> <p>2.2.1 <i>Materia prima.</i> El queso Mozzarella deberá fabricarse con leche de vaca, leche de oveja, leche de cabra o sus mezclas, frescas o pasteurizadas.</p> <p>2.2.2 <i>Proceso.</i> El queso Mozzarella deberá elaborarse en condiciones sanitarias adecuadas, y su proceso de elaboración deberá ajustarse a las características esenciales de fabricación indicadas en el anexo A.</p> <p>2.2.3 <i>Aditivos.</i> Además de los aditivos permitidos en la norma INEN 66 para los quesos sin madurar, al queso Mozzarella deberá adicionarse fermento <i>streptothermophilus</i> y vinagre.</p> <p><b>2.3 Especificaciones</b></p> <p>2.3.1 El queso Mozzarella, ensayado de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, deberá cumplir con los requisitos establecidos en la tabla 1.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p>		

TABLA 1. Requisitos del queso Mozzarella

REQUISITOS	Mín (%)	Máx (%)	METODO DE ENSAYO
Humedad	-	60	INEN 63
Grasa en el extracto seco	45	-	INEN 64

2.3.2 El ensayo de la fosfatasa, realizado de acuerdo con la norma INEN 65 sobre el queso Mozzarella que haya sido fabricado con leche pasteurizada (ver 2.2.1) deberá dar un máximo de 3 unidades de fosfatasa.

### 3. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

3.1 **Invasado.** El queso Mozzarella deberá acondicionarse en un envase cuyo material sea resistente a la acción del producto y que no altere las características organolépticas del mismo.

3.2 **Rotulado.** El rótulo o la etiqueta del envase deberá incluir la siguiente información:

- a) denominación del producto: *QUESO MOZZARELLA*,
- b) designación del producto según INEN 62. *Queso blando, extragrasso y si madurar*
- b) cuando no se use leche de vaca deberá indicarse el tipo de leche utilizada,
- c) razón social del fabricante, su dirección o nombre de la zona o provincia respectiva,
- d) dirección completa del importador si el queso es fabricado fuera del país,
- e) fecha de fabricación,
- f) declaración de los aditivos añadidos,
- g) indicación de pasteurizado, en caso de que lo sea (ver 3.3),
- h) número de Registro Sanitario, y
- i) nombre del país de origen.

3.3 Sólo podrá llevar indicación de pasteurizado el queso Mozzarella que haya sido fabricado con leche pasteurizada y cumpla con el requisito establecido en 2.3.2.

### 4. MUESTREO

4.1 El muestreo deberá realizarse de acuerdo con la norma INEN 4.

(Continua)

**ANEXO A****CARACTERISTICAS ESENCIALES DEL METODO  
DE FABRICACION DEL QUESO MOZZARELLA**

- A.1 Método de fermentación.** Mediante adición a la leche de fermentos lácticos.
- A.2 Método de coagulación.** Con cuajo u otras enzimas coagulantes apropiadas.
- A.3 Tratamiento térmico del coágulo.** Se calienta la cuajada, a una temperatura de 40° C después de haber sido cortada en tiras de tres centímetros de lado y lo más largas que sea posible.
- A.4 Método de moldeo.** Se realiza el hilado sumergiendo la cuajada en agua caliente a 65°C, cuando las tiras están elásticas se amasa, luego fracciona y se lo coloca en moldes, la temperatura en esta etapa debe ser de 10° a 15°C.
- A.4 Adición de sal.** Normalmente se lo sala por inmersión en salmuera, durante media hora.
- A.5 Método de maduración.** Se lo madura por un tiempo de dos a cinco días.

*(Continua)*

## APENDICE Z

### Z.1 NORMAS A CONSULTAR

- INEN 4 *Leche y productos lácteos. Muestreo.*
- INEN 62 *Quesos. Clasificación y designaciones.*
- INEN 63 *Quesos. Determinación del contenido de humedad.*
- INEN 64 *Quesos. Determinación del contenido de grasa.*
- INEN 65 *Quesos. Ensayo de la fosfatasa.*
- INEN 66 *Quesos. Aditivos.*

### Z.2 NORMAS PUBLICADAS SOBRE EL TEMA

- INEN 67 *Queso Cheddar. Requisitos.*
- INEN 68 *Queso Danbo. Requisitos.*
- INEN 69 *Queso Edam. Requisitos.*
- INEN 78 *Queso. Gouda. Requisitos.*
- INEN 79 *Queso Provolone. Requisitos.*
- INEN 80 *Queso Gruyère. Requisitos.*
- INEN 81 *Queso Romano. Requisitos.*
- INEN 82 *Mozzarella. Requisitos.*
- INEN 83 *Queso Gorgonzola. Requisitos.*
- INEN 84 *Queso Parmesano. Requisitos.*
- INEN 85 *Queso Camembert. Requisitos.*
- INEN 86 *Queso Ricota. Requisitos.*
- INEN 87 *Queso Bel Paese. Requisitos.*
- INEN 88 *Queso Cuartirolo. Requisitos.*
- INEN 89 *Queso Port-Salut. Requisitos.*
- INEN 90 *Queso Pategras. Requisitos.*

### Z.3 BASES DE ESTUDIO

Norma Sanitaria de Alimentos. OFSANPAN — IALUTZ 024-01-00 I. *Mozzarella*. OPS/OMS. Oficina Sanitaria Panamericana, Washington. 1968.

Standards of identity, Title 21-Chap 1-Section 19.600. *Mozzarella cheese. scamorza cheese; identity*. Food and Drug Administration (FDA), Washington, 1968.



## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

<b>Documento:</b> NTE INEN 82	<b>TÍTULO:</b> QUESO MOZZARELLA. REQUISITOS	<b>Código:</b> AL 03.01-411
<b>ORIGINAL:</b> Fecha de iniciación del estudio:	<b>REVISIÓN:</b> Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No.                      de publicado en el Registro Oficial No.                      de  Fecha de iniciación del estudio:	
Fechas de consulta pública: de 1973-05-14 a 1973-06-27		

Subcomité Técnico: CT 7:2\* *Leche y Productos Lácteos*

Fecha de iniciación:

Fecha de aprobación: 1971-05-17

Integrantes del Subcomité Técnico: CT 7: 2,

**NOMBRES:****INSTITUCIÓN REPRESENTADA:**

Sr. Manuel Tobar Zaldumbide  
Dr. Alberto Proaño  
Ing. Nicolás Guillén y  
Dr. Germán Fiero

HERTOB, PROMISA, EL ANGEL,  
MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN  
PASTEURIZADORAS QUITO, ILESA, SUPER  
DE GUAYAQUIL E INDUSTRIA LECHERA  
CARCHI

Ing. Carlos Molina

CAMARA DE AGRICULTURA DE LA 1ra.  
ZONA

Econ. Bolívar Miranda y  
Dr. David Gerevasi A.  
Sr. Luis González y  
Dr. Hernán Ávila Orejuela  
Dr. Gustavo Guerra

LA AVELINA  
LA AVELINA  
PRODUCTOS LÁCTEOS GONZÁLEZ  
PRODUCTOS LÁCTEOS GONZÁLEZ  
INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICION  
DIRECCIÓN DE HIGIENE MUNICIPAL  
INDUSTRIA LECHERA CAP

Dr. Jorge Donoso  
Sr. Carlos Pazmiño Gallo  
Ing. Federico Schaerer e  
Ing. Ejvind Christensen  
Sr. Luis Godestino  
Dr. José E. Muñoz  
Sr. Pablo Lozada

FAO  
FAO  
INDUSTRIA LECHERA FRIEDMAN & CIA.  
COLEGIO DE QUIMICOS DE PICHINCHA  
INSTITUTO DE COMERCIO EXTERIOR E  
INTEGRACION  
CENTRO DE DESARROLLO CENDES  
INEN

Sr. Iván Bejarano  
Dra. Leonor Orozco L.

Otros trámites:

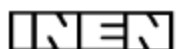
El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1973-12-27

Oficializada como: OBLIGATORIA  
Registro Oficial No. 510 de 1974-03-12

Por Acuerdo Ministerial No. 115 del 1974-01-28

\*Actualmente (AL 03.01).



**Anexo 7. NTE INEN 009 NORMA GENERAL PARA LECHE CRUDA****INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA****NTE INEN 9:2012**  
**Quinta revisión**

---

**LECHE CRUDA. REQUISITOS.****Primera Edición**

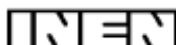
RAW MILK. REQUIREMENTS.

First Edition

---

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, leche cruda, requisitos  
AL 03.01-401  
CDU: 637.133.4  
CIIU: 3112  
ICS: 67.100.01

CDU: 637.133.4  
ICS: 67.100.01



CIU: 3112  
AL 03.01-401

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	LECHE CRUDA REQUISITOS	NTE INEN 9:2012 Quinta revisión 2012-01
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la leche cruda de vaca, destinada al procesamiento.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>2.1 Esta norma se aplica únicamente a la leche cruda de vaca. La denominación de leche cruda se aplica para la leche que no ha sufrido tratamiento térmico, salvo el de enfriamiento para su conservación, ni ha tenido modificación alguna en su composición.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. DEFINICIONES</b></p> <p>3.1 Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>3.1.1 <i>Leche</i>. Producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños diarios, higiénicos, completos e ininterrumpidos, sin ningún tipo de adición o extracción, destinada a un tratamiento posterior previo a su consumo.</p> <p>3.1.2 <i>Leche cruda</i>. Leche que no ha sido sometida a ningún tipo de calentamiento, es decir su temperatura no ha superado la de la leche inmediatamente después de ser extraída de la ubre (no más de 40°C).</p> <p style="text-align: center;"><b>4. DISPOSICIONES GENERALES</b></p> <p>4.1 La leche cruda se considera no apta para consumo humano cuando:</p> <p>4.1.1 No cumple con los requisitos establecidos en el Capítulo 5 de la presente norma.</p> <p>4.1.2 Es obtenida de animales cansados, deficientemente alimentados, desnutridos, enfermos o manipulados por personas afectadas de enfermedades infectocontagiosas.</p> <p>4.1.3 Contiene sustancias extrañas ajenas a la naturaleza del producto como: conservantes (formaldehído, peróxido de hidrógeno, hipocloritos, cloraminas, dicromato de potasio, lactoperoxidasa adicionada), adulterantes (harinas, almidones, sacarosa, cloruros, suero de leche, grasa vegetal), neutralizantes, colorantes y residuos de medicamentos veterinarios, en cantidades que superen los límites indicados en la tabla 1.</p> <p>4.1.4 Contiene calostro, sangre, o ha sido obtenida en el período comprendido entre los 12 días anteriores y los 7 días posteriores al parto.</p> <p>4.1.5 Contiene gérmenes patógenos o un contaje microbiano superior al máximo permitido por la presente norma, toxinas microbianas o residuos de pesticidas, y metales pesados en cantidades superiores al máximo permitido.</p> <p>4.2 La leche cruda después del ordeño debe ser enfriada, almacenada y transportada hasta los centros de acopio y/o plantas procesadoras en recipientes apropiados autorizados por la autoridad sanitaria competente.</p> <p>4.3 En los centros de acopio la leche cruda debe ser filtrada y enfriada, a una temperatura inferior a 10°C con agitación constante</p> <p>4.4 Los límites máximos de pesticidas serán los que determine el Codex Alimentarius CAC/MRL 1 (Continúa)</p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, leche cruda, requisitos.</p>		

4.5 Los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios para la leche serán los que determine el Codex Alimentario CAC/MRL 2.

## 5. REQUISITOS

### 5.1 Requisitos específicos

#### 5.1.1 Requisitos organolépticos (ver nota 1)

5.1.1.1 *Color.* Debe ser blanco opalescente o ligeramente amarillento.

5.1.1.2 *Olor.* Debe ser suave, lácteo característico, libre de olores extraños.

5.1.1.3 *Aspecto.* Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas.

#### 5.1.2 Requisitos físicos y químicos

5.1.2.1 La leche cruda, debe cumplir con los requisitos físico-químicos que se indican en la tabla 1.

TABLA 1. Requisitos fisicoquímicos de la leche cruda.

REQUISITOS	UNIDAD	MIN.	MAX.	METODO DE ENSAYO
Densidad relativa: a 15 °C A 20 °C	-	1,029 1,028	1,033 1,032	NTE INEN 11
Materia grasa	% (fracción de masa) <sup>4</sup>	3,0	-	NTE INEN 12
Acidez titulable como ácido láctico	% (fracción de masa)	0,13	0,17	NTE INEN 13
Sólidos totales	% (fracción de masa)	11,2	-	NTE INEN 14
Sólidos no grasos	% (fracción de masa)	8,2	-	*
Cenizas	% (fracción de masa)	0,65	-	NTE INEN 14
Punto de congelación (punto crioscópico) **	°C °H	-0,538 -0,555	-0,512 -0,530	NTE INEN 15
Proteínas	% (fracción de masa)	2,9	-	NTE INEN 16
Ensayo de reductasa (azul de metileno)***	h	3	-	NTE INEN 018
Reacción de estabilidad proteica (prueba de alcohol)	Para leche destinada a pasteurización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 68 % en peso o 75 % en volumen; y para la leche destinada a ultrapasteurización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 71 % en peso o 78 % en volumen			NTE INEN 1500
Presencia de conservantes <sup>1)</sup>	-	Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de neutralizantes <sup>2)</sup>	-	Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de adulterantes <sup>3)</sup>	-	Negativo		NTE INEN 1500
Grasas vegetales	-	Negativo		NTE INEN 1500
Suero de Leche	-	Negativo		NTE INEN 2401
Prueba de Brucelosis	-	Negativo		Prueba de anillo PAL (Ring Test)
RESIDUOS DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS <sup>5)</sup>	ug/l	---	MRL, establecidos en el CODEX Alimentarius CAC/MRL 2	Los establecidos en el compendio de métodos de análisis identificados como idóneos para respaldar los LMR del codex <sup>6)</sup>

\* Diferencia entre el contenido de sólidos totales y el contenido de grasa.

\*\* °C= °H - 1, donde h= 0,9656

\*\*\* Aplicable a la leche cruda antes de ser sometida a enfriamiento

1) Conservantes: formaldehído, peróxido de hidrógeno, cloro, hipocloritos, cloraminas, lactoperoxidasa adicionada y dióxido de cloro.

2) Neutralizantes: orina, carbonatos, hidróxido de sodio, jabones.

3) Adulterantes: Harina y almidones, soluciones azucaradas o soluciones salinas, colorantes, leche en polvo, suero de leche, grasas vegetales.

4) "Fracción de masa de B, W<sub>2</sub>": Esta cantidad se expresa frecuentemente en por ciento, %. La notación "% (m/m)" no deberá usarse.

5) Se refiere a aquellos medicamentos veterinarios aprobados para uso en ganado de producción lechera.

6) Establecidos por el comité del Codex sobre residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos

NOTA 1. Se podrán presentar variaciones en estas características, en función de la raza, estación climática o alimentación, pero estas no deben afectar significativamente las características sensoriales indicadas.

5.1.3 *Contaminantes*. El límite máximo para contaminantes es el que se indica en la tabla 2.

**TABLA 2. Límites máximo para contaminantes**

Requisito	Límite máximo (LM)	Método de ensayo
Piomo, mg/kg	0,02	ISO/TS 6733
Aflatoxina M1, µg/kg	0,5	ISO 14674

5.1.4 *Requisitos microbiológicos*. La leche cruda debe cumplir con los requisitos especificados en la tabla 3.

**TABLA 3. Requisitos microbiológicos de la leche cruda tomada en hato**

Requisito	Límite máximo	Método de ensayo
Recuento de microorganismos aeróbios mesófilos REP, UFC/cm <sup>3</sup>	$1,5 \times 10^5$	NTE INEN 1529-5
Recuento de células somáticas/cm <sup>3</sup>	$7,0 \times 10^5$	AOAC – 978.28

5.2 *Requisitos complementarios*. El almacenamiento, envasado y transporte de la leche cruda debe realizarse de acuerdo a lo que señala el Reglamento de leche y productos lácteos del Ministerio de Salud Pública.

## 6. INSPECCIÓN

6.1 *Muestreo*. El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 4.

6.2 *Aceptación o rechazo*. Se acepta el producto si cumple con los requisitos indicados en esta norma, caso contrario se rechaza.

## APÉNDICE Z

### Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 4	<i>Leche y productos lácteos. Muestreo. Primera Revisión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 11	<i>Leche. Determinación de la densidad relativa. Primera Revisión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 12	<i>Leche. Determinación del contenido de grasa.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 13	<i>Leche. Determinación de la acidez titulable. Primera Revisión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 14	<i>Leche. Determinación de sólidos totales y cenizas. Primera Revisión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 15	<i>Leche. Determinación del punto de congelación.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 16	<i>Leche. Determinación de las proteínas. Primera Revisión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 18	<i>Leche. Ensayos de reductasas.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1500	<i>Leche. Métodos de ensayo cualitativos para la determinación de la calidad.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-5	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aerobios mesófilos REP. Primera Revisión</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2401	<i>Leche. Determinación de suero de quesería en leche. Método cromográfico</i>
ISO/TS 6733	<i>Milk and milk products -- Determination of lead content -- Graphite furnace atomic absorption spectrometric method</i>
ISO 14674	<i>Milk and milk powder -- Determination of aflatoxin M1 content -- Clean-up by immunoaffinity chromatography and determination by thin-layer chromatography</i>
AOAC 978.26	<i>Somatic Cells in milk, Optical Somatic Cell Counting Method (Fossomatic) Revised First Action 1993</i>
AOAC 988.08	<i>Antimicrobial Drug in Milk. Receptor assay. First Action, 1988</i>
CODEX ALIMENTARIO CAC/MRL 1-2001	<i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Plaguicidas</i>
CODEX ALIMENTARIO CAC/LMR 02-2005	<i>Límites Máximos del Codex para residuos de Medicamentos Veterinarios</i>
CODEX ALIMENTARIUS Codex Stan 193-1995	<i>Norma General del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos. United States Department of Agriculture, USDA Regulations Drugs</i>
CODEX ALIMENTARIO CAC/RCP 57-2004	<i>Código de práctica de higiene para la leche y los productos lácteos</i>
Decreto ejecutivo No. 2800 de 1984-08-01	<i>Reglamento de leche y productos lácteos. Registro oficial No. 802 de 1984-08-07</i>

### Z.2 BASES DE ESTUDIO

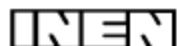
- Norma Andina NA 0063:2009 *Leche cruda. Requisitos.* Comunidad Andina, Lima 2009.
- Norma venezolana COVENIN 903.93 (1R) *Leche pasteurizada.* Comisión Venezolana de Normas industriales. Caracas, 1989.
- Norma Técnica Colombiana NTC 506:93. *Productos lácteos. Leche entera Pasteurizada.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, Santa Fé de Bogotá. Colombia 1993.
- Asociación of Oficial Analytical Chemists Official Methods of Análisis, última edición.
- United States Department of Agriculture Milk for Manufacturing Purposes and its Production and Processing Recommended Requirements Effective. September 1, 2005.



### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

<b>Documento:</b> NTE INEN 9 Quinta revisión	<b>TÍTULO: LECHE CRUDA. REQUISITOS</b>	<b>Código:</b> AL 03.01-401
<b>ORIGINAL:</b> Fecha de iniciación del estudio:	<b>REVISIÓN:</b> Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 2008-03-28 Oficialización con el Carácter de Obligatoria por Resolución No. 071-2008 de 2008-05-19 publicado en el Registro Oficial No. 490 de 2008-12-17  Fecha de iniciación del estudio: 2011-04	
Fechas de consulta pública: de _____ a _____		
<b>Subcomité Técnico: LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS</b>		
Fecha de iniciación: 2011-07-04		Fecha de aprobación: 2011-07-04
Integrantes del Subcomité Técnico:		
<b>NOMBRES:</b>	<b>INSTITUCIÓN REPRESENTADA:</b>	
Dr. Rafael Vizcarra (Presidente)	CENTRO DE LA INDUSTRIA LÁCTEA	
Ing. Martha Palacios	INLECHE CIA. LTDA.	
Ing. Alexander Salazar	REYBANPAC - LACTEOS	
Tga. Tatiana Gallegos	MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA –SISTEMA ALIMENTOS	
Dra. Rosa Rivadeneira	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO	
Dra. Teresa Rodríguez	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIEN, Guayaquil	
Dra. Mónica Sosa	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, Quito	
Dra. María Eufenia Ramón	INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A.	
Sr. Rodrigo Gómez de la Torre	PRODUCTORES DE LECHE	
Dr. Christian Muñoz	PFIZER Cia. Ltda.	
Dra. Rocío Cobos	QUIMIEN CIA. LTDA.	
Ing. Patricia Guano	PARMALAT	
Ing. Viviana Salas	DESCALZI	
Dr. David Villegas	MIPRO	
Dr. Marlon Revelo	PASTEURIZADOIRA QUITO	
Ing. Jorge Chávez	MIPRO	
Ing. Diego Escudero	DEL CAMPO CIA. LTDA.	
Ing. Marco Cevallos	DEL CAMPO DIA. LTDA	
Dra. Indira delgado	ALPINA ECUADOR	
Ing. Julio Vera	DPA – NESTLÉ	
Dra. Katya Yépez	NESTLÉ S.A.	
Dra. Viviana Gaibor	NESTLÉ S.A.	
Ing. Sánchez	REYBANPAC – LACTEOS	
Ing. Ernesto Toalombo	EL SALINERITO	
Ing. Pablo Herrera	PARMALAT	
Dr. Hernán Cortes	PARMALAT	
Dr. Hernan Riofrío	SECRETARIA DE SALUD – MUNICIPIO, Quito	
Dra. Rocío Contero	UNIVERDSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	
Ing. Paola Simbaña	UNIVERDSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	
Dra. Noela Bautista	UNIVERSIDA TÉCNICA PARTICULAR DE	
Ing. Orlando Coba	LOJA – ECOLAC	
Ing. María E. Dávalos (Secretaria Técnica)	MIRAFLORES – ALIMEC	
	INEN	
Otros trámites: Esta NTE INEN 9:2012 (Quinta Revisión), reemplaza a la NTE INEN 9:2008 (Cuarta Revisión).		
La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma		
Oficializada como: Obligatoria	Por Resolución No. 11383 de 2011-12-26	
Registro Oficial No. 623 de 2012-01-20		

**Anexo 8. NTE INEN 010 NORMA GENERAL PARA LECHE  
PASTEURIZADA**



**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 10:2012**  
**Quinta revisión**

---

**LECHE PASTEURIZADA. REQUISITOS.**

**Primera Edición**

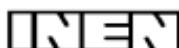
PASTEURIZED MILK. REQUIREMENTS.

First Edition

---

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos procesados, leche pasteurizada, requisitos.  
AL 03.01-402  
CDU: 637.141.637  
CIIU: 3112  
ICS: 67.100.10

CDU: 637.141.637  
ICS: 67.100.10



CIU:3112  
AL 03.01-402

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	LECHE PASTEURIZADA. REQUISITOS.	NTE INEN 10:2012 Quinta revisión 2012-04
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la leche pasteurizada de vaca, destinada al consumo directo o procesamiento adicional.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. DEFINICIONES</b></p> <p>2.1 Para los efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>2.1.1 <i>Leche cruda.</i> Leche que no ha sido sometida a ningún tipo de calentamiento, es decir su temperatura no ha superado la de la leche, inmediatamente después de ser extraída de la ubre (no más de 40°C).</p> <p>2.1.2 <i>Leche pasteurizada.</i> Es la leche cruda homogenizada o no, que ha sido sometida a un proceso térmico que garantice la destrucción total de los microorganismos patógenos y la casi totalidad de los microorganismos banales (saprofitos) sin alterar sensiblemente las características fisicoquímicas, nutricionales y organolépticas de la misma.</p> <p>2.1.3 <i>Leche pasteurizada y homogenizada.</i> Leche que previamente a la pasteurización, ha sido sometida a un proceso físico (homogenización) de reducción del tamaño de los glóbulos de grasa por efecto de la presión y temperatura para estabilizar la emulsión de la materia grasa.</p> <p>2.1.4 <i>Leche termizada.</i> Producto obtenido al someter la leche cruda a un tratamiento térmico con el objeto de reducir el número de microorganismos presentes en la leche y permitir un almacenamiento más prolongado antes de someterla a la elaboración ulterior. Las condiciones del tratamiento térmico son mínimo 62°C durante 15 a 20 segundos seguido de enfriamiento inmediato hasta temperatura de refrigeración. La leche termizada debe reaccionar positivamente a la prueba de fosfatasa alcalina, siendo prohibida su comercialización para su consumo humano.</p> <p>2.1.5 <i>Leche reconstituida.</i> Producto uniforme que no se comercializa para consumo directo, obtenido mediante un proceso apropiado de incorporación a la leche en polvo (entera parcialmente descremada o descremada), de la cantidad necesaria de agua potable, adicionándose o no grasa deshidratada de leche y sometiéndolo posteriormente a homogenización, higienización y enfriamiento inmediato a fin de que presente características físico químicas y sensoriales similares a las de la leche líquida correspondiente.</p> <p>2.1.6 <i>Leche modificada pasteurizada.</i> Es la leche que ha sido reducida total o parcialmente de alguno de sus componentes naturales o reforzada en cualquiera de sus elementos constitutivos, sometida posteriormente a un proceso de pasteurización.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. CLASIFICACIÓN</b></p> <p>3.1 Dependiendo de su contenido de grasa, la leche pasteurizada se clasifica en tres clases:</p> <p>3.1.1 <i>Entera.</i></p> <p>3.1.2 <i>Semidescremada (parcialmente descremada).</i></p> <p>3.1.3 <i>Descremada.</i></p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos procesados, leche pasteurizada, requisitos.</p>		



#### 4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 Las condiciones mínimas de pasteurización son aquellas que producen efectos bactericidas equivalentes a las producidas por las combinaciones de tiempo-temperatura siguientes: 72 °C durante 15 segundos (pasteurización de flujo continuo) o 62 °C - 65 °C durante 30 minutos (pasteurización en lotes). Pueden obtenerse otras combinaciones equivalentes representando gráficamente la línea que pasa por estos puntos en un gráfico logarítmico de tiempo temperatura.

4.2 La leche pasteurizada, debe ser enfriada a temperatura de 4 °C ± 2 °C.

4.3 La leche cruda destinada a la elaboración de leche pasteurizada, debe cumplir con lo establecido en la NTE INEN 09.

4.4 La leche para pasteurización debe someterse a un proceso de limpieza (filtración o centrifugación (clarificación)).

4.5 La leche pasteurizada debe presentar un aspecto normal, estar limpia y libre de calostro.

4.6 No debe contener sustancias extrañas ajenas a la naturaleza del producto como: conservantes (formaldehído, peróxido de hidrógeno, hipocloritos, cloraminas, dicromato de potasio, lactoperoxidasa adicionada), adulterantes (harinas, almidones, sacarosa, cloruros, suero de leche, grasa vegetal), neutralizantes, colorantes y antibióticos, en cantidades que superen los límites indicados en la tabla 1.

4.7 Los productos regulados por las disposiciones de la presente norma se deben preparar y manipular de conformidad con lo establecido en la legislación nacional vigente sobre Buenas prácticas de Manufactura o en las secciones correspondientes del Código Internacional de Prácticas Recomendado para Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1996, Rev. 4-2003), Códigos de prácticas de higiene para la leche y los productos lácteos (CAC/RCP 57-2004). La leche pasteurizada, a más de las disposiciones señaladas en la presente norma, debe cumplir con las disposiciones del Reglamento de leches y productos lácteos del Ministerio de Salud Pública.

4.8 Se recomienda que desde la producción de las materias primas hasta el punto de consumo, los productos regulados por esta norma deben estar sujetos a una serie de medidas de control, las cuales podrán incluir, por ejemplo, la aplicación del sistema HACCP, y debe demostrarse que estas medidas pueden lograr el grado apropiado de protección de la salud pública.

4.9 La leche pasteurizada, opcionalmente puede ser adicionada, enriquecida o fortificada de vitaminas A y D de acuerdo a lo que establece la NTE INEN 1334-2.

#### 5. REQUISITOS

##### 5.1 Requisitos específicos

5.1.1 La leche pasteurizada debe presentar características organolépticas normales (numeral 5.1.4), estar limpia y libre de calostro, conservantes, neutralizantes y adulterantes.

5.1.2 No debe ser vendida al público en fecha posterior a la que aparece marcada en el rótulo del envase (no más de 5 días después de su pasteurización).

5.1.3 La leche pasteurizada, opcionalmente puede ser adicionada, enriquecida o fortificada de vitaminas y minerales de acuerdo a lo establecido en la legislación nacional.

5.1.4 La leche pasteurizada debe cumplir con los siguientes requisitos organolépticos: (ver nota 1)

a) *Color*. Debe ser blanco opalescente o ligeramente amarillento.

b) *Olor*. Debe ser suave, lácteo característico, libre de olores extraños.

c) *Aspecto*. Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas.

NOTA 1. Se podrán presentar variaciones en estas características, en función de la raza, estación climática o alimentación; pero estas no deben afectar significativamente las características sensoriales indicadas.

(Continúa)

5.1.5 *Requisitos físicos y químicos.* La leche pasteurizada analizada de acuerdo con las normas de ensayo correspondientes debe cumplir con las especificaciones que se indican en las tablas 1 y 2.

TABLA 1. Requisitos físicos y químicos de la leche pasteurizada

REQUISITOS	UNIDAD	ENTERA		SEMIDESCREMADA		DESCREMADA		MÉTODO DE ENSAYO
		MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	
Densidad Relativa a 15°C	-	1,029	1,033	1,030	1,033	1,031	1,036	NTE INEN 11
a 20°C	-	1,028	1,032	1,029	1,032	1,030	1,035	
Contenido de grasa	% (fracción de masa)	3,0	-	≥ 1,0	< 3,0	-	< 1,0	NTE INEN 12
Acidez titulable, expresada como ácido Láctico	% (fracción de masa)	0,13	0,18	0,13	0,18	0,13	0,18	NTE INEN 13
Sólidos totales	% (fracción de masa)	11,30	-	8,80	-	8,30	-	NTE INEN 14
Sólidos no grasos	% (fracción de masa)	8,30	-	8,20	-	8,20	-	
Ceniza	% (fracción de masa)	0,65	0,80	0,70	0,80	0,70	0,80	NTE INEN 14
Punto de congelación (punto de congelación)*	°C °H	-0,538 -0,555	-0,512 -0,530	-0,538 -0,555	-0,512 -0,530	-0,538 -0,555	-0,512 -0,530	NTE INEN 15
Proteínas	% (fracción de masa)	2,9	-	2,9	-	2,9	-	NTE INEN 16
Ensayo de fosfatasa	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 19
Ensayo de Peroxidasa	-	Positivo		Positivo		Positivo		NTE INEN 2334
Presencia de conservantes <sup>1)</sup>	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de neutralizantes <sup>2)</sup>	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de adulterantes <sup>3)</sup>	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 1500
Grasa Vegetal	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 1500
Suero de Leche	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 2401
RESIDUOS DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS <sup>5)</sup>	ug/l	-	LMR, establecidos en el CODEX Alimentarius CAC/MLR2	-	LMR, establecidos en el CODEX Alimentarius CAC/MLR 2	-	LMR, establecidos en el CODEX Alimentarius CAC/MLR 2	Los establecidos en el compendio de métodos de análisis identificados como idóneos para respaldar los LMR del codex <sup>6)</sup>
Reacción de estabilidad proteica (prueba de alcohol)	No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 68 % en peso o 75 % en volumen							
Cuando el producto haya sido reducido en su contenido de lactosa								
Lactosa en el producto parcialmente deslactosado	% (fracción de masa)	--	1,4	--	1,4	--	1,4	AOAC 984.15.15 Edc. Vol. 2
Lactosa en el producto bajo en lactosa	% (fracción de masa)	--	0,7	--	0,7	--	0,7	AOAC 984.15.15 Edc. Vol. 2
<p>* Diferencia entre el contenido de sólidos totales y el contenido de grasa</p> <p>** °C = °H · f, donde: f = 0,9656</p> <p>1) Conservantes: formaldehído, peróxido de hidrógeno, cloro, hipocloritos, cloraminas, lactoperoxidasa adicionada y dióxido de cloro.</p> <p>2) Neutralizantes: orina, carbonatos, hidróxido de sodio, jabones.</p> <p>3) Adulterantes: Harina y almidones, soluciones azucaradas o soluciones salinas, colorantes, leche en polvo, suero de leche, grasas vegetales.</p> <p>4) *Fracción de masa de B<sub>w</sub>: Esta cantidad se expresa frecuentemente en por ciento, %. La notación "% (m/m)" no deberá usarse".</p> <p>5) Se refiere a aquellos medicamentos veterinarios aprobados para uso en ganado de producción lechera.</p> <p>6) Establecido por el comité del codex sobre residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos</p>								

TABLA 2. Requisitos microbiológicos para leche pasteurizada

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Recuento de microorganismos mesófilos, UFC/cm <sup>3</sup>	5	30 000	50 000	1	NTE INEN 1 529-5
Recuento de coliformes, UFC/cm <sup>3</sup>	5	< 1	10	1	AOAC 991.14
Detección de <i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	5	0	-	0	ISO 11290-1
Detección de <i>Salmonella</i> /25 g	5	0	-	-	NTE INEN 1529-15
Recuento de <i>Escherichia coli</i> , UFC/g	5	<10	-	0	AOAC 991.14

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.

5.1.6 *Contaminantes*. El límite máximo de contaminantes es el que se indica en la tabla 3.

TABLA 3. Límites máximo para contaminantes

Requisito	Límite máximo (LM)	Método de ensayo
Plomo, mg/kg	0,02	ISO/TS 6733
Aflatoxina M1, µg/kg	0,5	ISO 14674

5.1.7 Los residuos de medicamentos veterinarios y sus metabolitos no podrán superar los límites establecidos por el Codex Alimentario CAC/MLR 2.

5.1.8 Los residuos de plaguicidas, pesticidas y sus metabolitos, no podrán superar los límites establecidos por el Codex Alimentario en su última edición CAC/MLR 1

## 5.2 Requisitos complementarios

5.2.1 La leche pasteurizada envasada y colocada en el mercado, no debe ser reprocesada y debe ser vendida en su envase original.

5.2.2 Los envases de polietileno deben llevar la declaración de "no reutilizable" y el signo de "reciclable"

5.2.3 La leche pasteurizada debe mantener la cadena de frío en el almacenamiento, distribución y expendio a una temperatura de  $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

5.2.4 El almacenamiento, distribución y expendio de la leche pasteurizada debe realizarse en el envase original.

## 6. INSPECCIÓN

6.1 **Muestreo**. El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 4.

6.2 **Criterios de aceptación y rechazo**. Se acepta el producto si cumple con los requisitos establecidos en esta norma; caso contrario ser rechaza.

## 7. ENVASADO

7.1 La leche pasteurizada debe ser envasada y comercializada en recipientes de material aprobado por la autoridad sanitaria competente, estar provistos de cierres herméticos e inviolables, limpios, libres de desperfectos, garantizar la completa protección de su contenido de agentes externos y no alterar las características organolépticas y físico-químicas del producto.

## 8. ROTULADO

8.1 El rótulo del producto debe cumplir con el RTE INEN 022.

8.1.1 Para la designación del producto debe tenerse en cuenta el numeral 3 de esta norma.

8.1.2 Cuando se hayan añadido vitaminas, se debe indicar los aportes vitamínicos por porción o por cada 100 cm<sup>3</sup> de leche.

8.2 Cuando se hayan añadido vitaminas y minerales, se debe indicar sus aportes en función de la NTE INEN 1334-2.

8.3 La etiqueta no debe contener ninguna leyenda de significado ambiguo, ilustraciones o adornos que induzcan a confusión o engaño al consumidor, ni descripciones de características del producto que no se puedan comprobar.

8.4 Las inscripciones deben ser de impresión permanente, fácilmente legibles a simple vista y hechas de tal forma que no desaparezcan bajo condiciones de uso normal.

*(Continúa)*



## APÉNDICE Z

### Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 4	<i>Leche y productos lácteos. Muestreo.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 9	<i>Leche cruda. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 11	<i>Leche. Determinación de la densidad relativa.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 12	<i>Leche. Determinación del contenido de grasa.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 13	<i>Leche. Determinación de la acidez titulable.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 14	<i>Leche. Determinación de sólidos totales y cenizas.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 15	<i>Leche. Determinación del punto de congelación</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 16	<i>Leche. Determinación de proteínas.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 19	<i>Leche Pasteurizada. Ensayo de la fosfatasa.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1500	<i>Leche. Métodos de ensayo cualitativos para la determinación de la calidad.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-5	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aerobios mesófilos REP.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-7	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica de recuento de colonias</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-8	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de Coliformes fecales y E. coli</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-15	<i>Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2334	<i>Leche. Determinación de Peroxidasa</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2401	<i>Leche determinación de suero de quesería en leche fluida y en polvo. Método de cromatografía líquida de alta eficacia.</i>
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022	<i>Rotulado de productos alimenticios procesados envasados y empaquetados</i>
ISO 11290-1	<i>Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the detection and enumeration of Listeria monocytogenes -- Part 2: Enumeration method</i>
Decreto Ejecutivo 3253	Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados, Registro Oficial 696 de 4 de Noviembre del 2002
ISO/TS 6733	<i>Milk and milk products -- Determination of lead content -- Graphite furnace atomic absorption spectrometric method</i>
ISO 14674	<i>Milk and milk powder -- Determination of aflatoxin M1 content -- Clean-up by immunoaffinity chromatography and determination by thin-layer chromatography</i>
AOAC 984.15	<i>Lactose in milk. Enzymatic method. Final action, 15 Edition Vol. 2.</i>
AOAC 988.08	<i>Antimicrobial drugs in milk.</i>
AOAC 991.14	<i>Coliform and Escherichia coli Counts in foods Dry Rehydratable Film Methods.</i>
Codex Alimentario CAC/MRL 1-2001	Lista de Límites Máximos para Residuos de Plaguicidas
Codex Alimentario CAC/LMR 02-2005	<i>Límites Máximos del Codex para residuos de Medicamentos Veterinarios</i>
Codex Stan 193-1995	<i>Norma General del Codex para los Contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos</i>

### Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 009 (5R) *Leche cruda. Requisitos.* Instituto Ecuatoriano de Normalización. Quito. 2011.

Norma Andina. NA 064:2009 Leche pasteurizada. Requisitos. Comunidad Andina, Lima 2009.

Norma Técnica Colombiana NTC 506:93. *Productos Lácteos. Leche Entera Pasteurizada*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, Bogotá, 1993.

Norma Venezolana COVENIN 798:89 (1R). *Leche pasteurizada*. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Caracas, 1989.

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

<b>Documento:</b> NTE INEN 10 Quinta revisión	<b>TÍTULO: LECHE PASTEURIZADA. REQUISITOS</b>	<b>Código:</b> AL 03.01-402
<b>ORIGINAL:</b> Fecha de iniciación del estudio:	<b>REVISIÓN:</b> Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 2008-11-28 Oficialización con el Carácter de Obligatoria por Resolución No. 140-2009 de 2009-01-29 publicado en el Registro Oficial No. 519 de 2009-02-02  Fecha de iniciación del estudio: 2011-04	
Fechas de consulta pública: de a		
<b>Subcomité Técnico: LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS</b>		
Fecha de iniciación: 2011-07-04		Fecha de aprobación: 2011-07-04
Integrantes del Subcomité Técnico:		
<b>NOMBRES:</b>	<b>INSTITUCIÓN REPRESENTADA:</b>	
Dr. Rafael Vizcarra (Presidente)	CENTRO DE LA INDUSTRIA LÁCTEA	
Ing. Martha Palacios	INLECHE CIA. LTDA.	
Ing. Alexander Salazar	REYBANPAC - LACTEOS	
Tlga. Tatiana Gallegos	MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA –SISTEMA ALIMENTOS	
Dra. Rosa Rivadeneira	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO	
Ing. Orlando Coba	MIRAFLORES – ALIMEC	
Dra. Teresa Rodríguez	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIEN, Guayaquil	
Dra. Mónica Sosa	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, Quito	
Dra. María Eufenia Ramón	INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A.	
Sr. Rodrigo Gómez de la Torre	PRODUCTORES DE LECHE	
Dr. Christian Muñoz	PFIZER Cia. Ltda.	
Dra. Rocío Cobos	QUIMIEN CIA. LTDA.	
Ing. Patricia Guano	PARMALAT	
Ing. Viviana Salas	DESCALZI	
Dr. David Villegas	MIPRO	
Dr. Marlon Revelo	PASTEURIZADOIRA QUITO	
Ing. Jorge Chávez	MIPRO	
Ing. Diego Escudero	DEL CAMPO CIA. LTDA.	
Ing. Marco Cevallos	DEL CAMPO DIA. LTDA	
Dra. Indira delgado	ALPINA ECUADOR	
Ing. Julio Vera	DPA – NESTLÉ	
Dra. Katya Yépez	NESTLÉ S.A.	
Dra. Viviana Gaibor	NESTLÉ S.A.	
Ing. Sánchez	REYBANPAC – LACTEOS	
Ing. Ernesto Toalombo	EL SALINERITO	
Ing. Pablo Herrera	PARMALAT	
Dr. Hernán Cortes	PARMALAT	
Dr. Hernan Riofrío	SECRETARIA DE SALUD – MUNICIPIO, Quito	
Dra. Rocío Contero	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	
Ing. Paola Simbaña	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	
Dra. Noela Bautista	UNIVERSIDA TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA – ECOLAC	
Ing. María E. Dávalos (Secretaria Técnica)	INEN	
Otros trámites: Esta NTE INEN 10:2012 (Quinta Revisión), amula a la 702 y 705 y reemplaza a la NTE INEN 10:2009 (Cuarta Revisión).		
La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma		
Oficializada como: Obligatoria	Por Resolución No. 11 382 de 2011-12-26	
Registro Oficial No. 675 de 2012-04-03		

**Anexo 9. REGISTRO OFICIAL PLAZOS DE IMPLEMENTACION BPM.**

32 -- Registro Oficial N° 839 -- Martes 27 de noviembre de 2012

---

No. 12 247

**EL COMITÉ INTERMINISTERIAL DE LA CALIDAD**

**Considerando:**

Que la Constitución de la República del Ecuador en su artículo 52 establece que "las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características";

Que mediante Decreto Ejecutivo No. 3253 publicado en el suplemento del Registro Oficial No. 696 de 4 de Noviembre del 2002, se expidió el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados, con el propósito de que las plantas procesadoras de alimentos se sujeten a lo dispuesto en el mencionado Reglamento para garantizar la inocuidad a lo largo de la cadena alimenticia, en beneficio de la salud de los consumidores y del incremento del comercio internacional;

Que el artículo 7 de la Ley del Sistema Nacional de la Calidad, establece que el Sistema Ecuatoriano de la Calidad, es el conjunto de procesos, procedimientos e instituciones públicas responsables de la ejecución de los principios y mecanismos de calidad.

Que el artículo 9 numeral 7 de la Ley del Sistema Nacional de la Calidad, establece como atribuciones del Comité Interministerial de la calidad, facilitar la ejecución de manera integral de las políticas nacionales pertinentes a la calidad.

Que el artículo 9 numeral 13 de Ley del Sistema Nacional de la Calidad, determina como atribución del Comité Interministerial de la Calidad, expedir las normas necesarias para regular el ejercicio de sus atribuciones.

Que el artículo 3 del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de la Calidad, determina como funciones del Comité Interministerial de la Calidad, la formulación integral de las políticas y acciones de la calidad.

Que el Reglamento de Alimentos, expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 4114, publicado en Registro Oficial 984 de 22 de Julio de 1988, en el artículo 41 establece que la autoridad de salud competente otorgará el permiso de



funcionamiento a los establecimientos que cumplan con las buenas prácticas de manufactura;

Que la Ley Orgánica de Salud en el artículo 131 establece que el cumplimiento de las normas de buenas prácticas de manufactura, almacenamiento, distribución, dispensación y farmacia será controlado y certificado por la autoridad sanitaria nacional;

Que la Ley Orgánica de Salud en el artículo 129 establece que el cumplimiento de las normas de vigilancia y control sanitario es obligatorio para todas las instituciones, organismos y establecimientos públicos y privados que realicen actividades de producción, importación, exportación, almacenamiento, transporte, distribución, comercialización y expendio de productos de uso y consumo humano;

Que las Buenas Prácticas de Manufactura un tema de calidad y el Comité Interministerial de la Calidad tiene entre sus atribuciones, la formulación de políticas de calidad e impulsar la difusión de temas de calidad;

En ejercicio de las atribuciones que le confiere el numeral 13 del artículo 9.1 de la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, el Comité Interministerial de la Calidad,

**Resuelve:**

**EMITIR LA POLÍTICA DE PLAZOS DE CUMPLIMIENTO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA PLANTAS PROCESADORAS DE ALIMENTOS.**

**Art. 1.- Objeto.-** Establecer la política de plazos de cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados expedido mediante Decreto Ejecutivo 3253, publicado en el Registro Oficial 696 de fecha 04 de noviembre del 2002, para los establecimientos donde se realicen actividades de: fabricación, procesamiento, preparación, envasado, empaçado, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos.

**Art. 2.- Riesgo y Plazos.-** Conforme al riesgo epidemiológico inherente al producto alimentario procesado, a la participación del sector industrial por actividad principal y a la categorización, se han establecido los siguientes tipos de riesgo y plazos de cumplimiento:

**Riesgo tipo A:** Comprende a alimentos que por su naturaleza, composición, proceso, manipulación y población a la que va dirigida, tienen una alta probabilidad de causar daño a la salud.

1. Elaboración de productos lácteos;
2. Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas;
3. Elaboración de productos cárnicos y derivados;

4. Elaboración de alimentos dietéticos, alimentos para regímenes especiales y complementos nutricionales;
5. Elaboración de ovoproductos.

**Plazos para la obtención del Certificado**

CATEGORIZACIÓN	PLAZOS
Industria y mediana industria	1 año a partir de la publicación de la presente resolución
Pequeña industria y microempresa	2 años a partir de la presente resolución

**Riesgo tipo B:** Comprende a alimentos que por su naturaleza, composición, proceso, manipulación y población a la que va dirigida, tienen una mediana probabilidad de causar daño a la salud.

1. Elaboración de cereales y derivados;
2. Elaboración y conservación de frutas, legumbres, hortalizas, tubérculos, raíces, semillas, oleaginosas y sus derivados;
3. Elaboración y conservación de pescados, crustáceos, moluscos y sus derivados;
4. Elaboración de comidas listas y empaçadas;
5. Elaboración de bebidas alcohólicas.

**Plazos para la obtención del Certificado**

CATEGORIZACIÓN	PLAZOS
Industria y mediana industria	3 años a partir de la publicación de la presente resolución
Pequeña industria y microempresa	4 años a partir de la presente resolución

**Riesgo tipo C:** Comprende a alimentos que por su naturaleza, composición, proceso, manipulación y población a la que va dirigida, tienen una baja probabilidad de causar daño a la salud.

1. Elaboración de cacao y derivados;
2. Elaboración de salsas, aderezos, especias y condimentos;
3. Elaboración de caldos y sopas deshidratadas;
4. Elaboración de café, té, hierbas aromáticas y sus derivados;
5. Elaboración de aceites y grasas comestibles;
6. Elaboración de almidones y productos derivados del almidón;

7. Elaboración de gelatinas, refrescos en polvo y preparaciones para postres;
8. Elaboración de azúcar y sus derivados.
9. Elaboración de otros productos alimenticios no contemplados anteriormente.

#### Plazos para la obtención del Certificado

CATEGORIZACIÓN	PLAZOS
Industria, mediana industria, pequeña industria y microempresa	5 años a partir de la publicación de la presente resolución

**Art. 3.-** Para la ejecución y cumplimiento de la presente resolución el Ministerio de Salud Pública realizará, las siguientes actividades:

- Actualizar la base de datos de los establecimientos procesadores de alimentos;
- Socializar el proceso de obtención del Certificado de Operación y los plazos de cumplimiento establecidos en esta resolución, a los sectores involucrados;
- Emitir el certificado de operación y realizar post-verificación de conformidad con el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para establecimientos procesadores de alimentos y del Instructivo para las inspecciones con fines de certificación.
- Aplicar las sanciones respectivas por el incumplimiento a través de las autoridades operativas de salud competentes.

**Art. 4.-** Para la ejecución y cumplimiento de la presente resolución el Ministerio de Industrias y Productividad, a través de la Subsecretaría de Calidad realizará, las siguientes actividades:

- Socializar el Reglamento de Buenas Prácticas para alimentos procesados, vigente.
- Realizar diagnóstico inicial y asesoramiento a los establecimientos procesadores de alimentos a través de los gestores de calidad.
- Promover el incremento de organismos de inspección acreditados.

**Art. 5.-** Para la ejecución y cumplimiento de la presente resolución el Ministerio de Industrias y Productividad, a través de la Subsecretaría de MIPYMES realizará, las siguientes actividades:

Proponer medios de cofinanciamiento para la implementación de buenas práctica de manufactura para los establecimientos procesadores de alimentos.

Coordinar líneas de crédito a través de la Corporación Financiera Nacional para mejorar la infraestructura de los establecimientos procesadores de alimentos con el fin de dar cumplimiento al Reglamento de Buenas Prácticas de Alimentos Procesados.

**Art. 6.-** El Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad presentará proyectos que coadyuven a la ejecución de la presente resolución.

#### DISPOSICIÓN GENERAL

**ÚNICA.-** Una vez cumplidos los plazos previstos en la presente Resolución, el Certificado de Operación sustituirá al permiso de funcionamiento anual.

#### DISPOSICIÓN FINAL

**ÚNICA.-** De la ejecución de la presente Resolución, que entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial, encárguese al Ministerio de Salud Pública, el Ministerio de Industrias y Productividad y el Ministerio Coordinador de la Producción Empleo y Competitividad.

Comuníquese y publíquese en el Registro Oficial.

Dado en la ciudad de San Francisco de Quito, Distrito Metropolitano,

f) Lic. Juan Francisco Ballén, Viceministro de Industrias y Productividad.

f) Dra. Liliana Sacoto, delegada del Ministerio de Salud Pública.

f) Ab. Gladys Morán, delegada del Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.

f) Ing. Alfredo Samaniego, Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.

f) Ing. Alex Pérez, delegado del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

f) Ing. Irma Suárez, delegada del Ministerio de Ambiente.

Lo certifico.- 13 de noviembre del 2012.

f) Mgs. Ana Elizabeth Cox, Secretaria del Comité Interministerial de la Calidad.

MIPRO.- MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD.- Certifico es fiel copia del original.- f) Ilegible.- Fecha: 13 de noviembre del 2012.

## Anexo 10. DECRETO EJECUTIVO 3253 REGLAMENTO DE BUENAS PRACTICAS PARA ALIMENTOS PROCESADOS.

### REGLAMENTO DE BUENAS PRACTICAS PARA ALIMENTOS PROCESADOS

**NORMA:** Decreto Ejecutivo 3253  
**PUBLICADO:** [Registro Oficial 696](#)

**STATUS:** Vigente  
**FECHA:** 4 de Noviembre de 2002

Gustavo Noboa Bejarano  
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPUBLICA

Considerando:

Que de conformidad con el Art. 42 de la Constitución Política, es deber del Estado garantizar el derecho a la salud, su promoción y protección por medio de la seguridad alimentaria;

Que el artículo 96 del Código de la Salud establece que el Estado fomentará y promoverá la salud individual y colectiva;

Que el artículo 102 del Código de Salud establece que el Registro Sanitario podrá también ser conferido a la empresa fabricante para sus productos, sobre la base de la aplicación de buenas prácticas de manufactura y demás requisitos que establezca el reglamento al respecto;

Que el Reglamento de Registro y Control Sanitario, en su artículo 15, numeral 4, establece como requisito para la obtención del Registro Sanitario, entre otros documentos, la presentación de una Certificación de operación de la planta procesadora sobre la utilización de buenas prácticas de manufactura;

Que es importante que el país cuente con una normativa actualizada para que la industria alimenticia elabore alimentos sujetándose a normas de buenas prácticas de manufactura, las que facilitarán el control a lo largo de toda la cadena de producción, distribución y comercialización, así como el comercio internacional, acorde a los avances científicos y tecnológicos, a la integración de los mercados y a la globalización de la economía; y,

En ejercicio de la atribución que le confiere el numeral 5 del artículo 171 de la Constitución Política de la República.

Decreta:

Expedir el REGLAMENTO DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA PARA ALIMENTOS PROCESADOS.

#### TITULO I

##### CAPITULO I AMBITO DE OPERACION

**Art. 1.-** Las disposiciones contenidas en el presente reglamento son aplicables:

- a. A los establecimientos donde se procesen, envasen y distribuyan alimentos.

b. A los equipos, utensilios y personal manipulador sometidos al Reglamento de Registro y Control Sanitario, exceptuando los plaguicidas de uso doméstico, industrial o agrícola, a los cosméticos, productos higiénicos y perfumes, que se regirán por otra normativa.

c. A todas las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envasado, empaçado, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional.

d. A los productos utilizados como materias primas e insumos en la fabricación, procesamiento, preparación, envasado y empaçado de alimentos de consumo humano.

El presente reglamento es aplicable tanto para las empresas que opten por la obtención del Registro Sanitario, a través de la certificación de buenas prácticas de manufactura, como para las actividades de vigilancia y control señaladas en el Capítulo IX del Reglamento de Registro y Control Sanitario, publicado en el Registro Oficial No. 349, Suplemento del 18 de junio del 2001. Cada tipo de alimento podrá tener una normativa específica guardando relación con estas disposiciones.

## TITULO II

### CAPITULO UNICO DEFINICIONES

**Art. 2.-** Para efectos del presente reglamento se tomarán en cuenta las definiciones contempladas en el Código de Salud y en el Reglamento de Alimentos, así como las siguientes definiciones que se establecen en este reglamento:

**Alimentos de alto riesgo epidemiológico:** Alimentos que, en razón a sus características de composición especialmente en sus contenidos de nutrientes, actividad de agua y pH de acuerdo a normas internacionalmente reconocidas, favorecen el crecimiento microbiano y por consiguiente cualquier deficiencia en su proceso, manipulación, conservación, transporte, distribución y comercialización puede ocasionar trastornos a la salud del consumidor.

**Ambiente:** Cualquier área interna o externa delimitada físicamente que forma parte del establecimiento destinado a la fabricación, al procesamiento, a la preparación, al envase, almacenamiento y expendio de alimentos.

**Acta de Inspección:** Formulario único que se expide con el fin de testificar el cumplimiento o no de los requisitos técnicos, sanitarios y legales en los establecimientos en donde se procesan, envasan, almacenan, distribuyen y comercializan alimentos destinados al consumo humano.

**Actividad Acuosa (Aw):** Es la cantidad de agua disponible en el alimento, que favorece el crecimiento y proliferación de microorganismos. Se determina por el cociente de la presión de vapor de la sustancia, dividida por la presión de vapor de agua pura, a la misma temperatura o por otro ensayo equivalente.

**Area Crítica:** Son las áreas donde se realizan operaciones de producción, en las que el alimento esté expuesto y susceptible de contaminación a niveles inaceptables.



**Buenas Prácticas de Manufactura (B.P.M.):** Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

**Certificado de Buenas Prácticas de Manufactura:** Documento expedido por la autoridad de salud competente, al establecimiento que cumple con todas las disposiciones establecidas en el presente reglamento.

**Contaminante:** Cualquier agente químico o biológico, materia extraña u otras sustancias agregadas no intencionalmente al alimento, las cuales pueden comprometer la seguridad e inocuidad del alimento.

**Contaminaciones Cruzadas:** Es el acto de introducir por corrientes de aire, traslados de materiales, alimentos o circulación de personal, un agente biológico, químico bacteriológico o físico u otras sustancias, no intencionalmente adicionadas al alimento, que pueda comprometer la inocuidad o estabilidad del alimento.

**Desinfección - Descontaminación:** Es el tratamiento físico, químico o biológico, aplicado a las superficies limpias en contacto con el alimento con el fin de eliminar los microorganismos indeseables, sin que dicho tratamiento afecte adversamente la calidad e inocuidad del alimento.

**Diseño Sanitario:** Es el conjunto de características que deben reunir las edificaciones, equipos, utensilios e instalaciones de los establecimientos dedicados a la fabricación de alimentos.

**Entidad de Inspección:** Entes naturales o jurídicos acreditados por el Sistema Ecuatoriano de Metrología, Normalización, Acreditación y Certificación de acuerdo a su competencia técnica para la evaluación de la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura.

**HACCP:** Siglas en inglés del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, sistema que identifica, evalúa y controla peligros, que son significativos para la inocuidad del alimento.

**Higiene de los Alimentos:** Son el conjunto de medidas preventivas necesarias para garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos en cualquier etapa de su manejo, incluida su distribución, transporte y comercialización.

**Infestación:** Es la presencia y multiplicación de plagas que pueden contaminar o deteriorar las materias primas, insumos y los alimentos.

**Inocuidad:** Condición de un alimento que no hace daño a la salud del consumidor cuando es ingerido de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

**Insumo:** Comprende los ingredientes, envases y empaques de alimentos.

**Limpieza:** Es el proceso o la operación de eliminación de residuos de alimentos u otras materias extrañas o indeseables.

MNAC: Sistema Ecuatoriano de Metrología, Normalización, Acreditación y Certificación.

Proceso Tecnológico: Es la secuencia de etapas u operaciones que se aplican a las materias primas e insumos para obtener un alimento. Esta definición incluye la operación de envasado y embalaje del alimento terminado.

Punto Crítico de Control: Es un punto en el proceso del alimento donde existe una alta probabilidad de que un control inapropiado pueda provocar, permitir o contribuir a un peligro o a la descomposición o deterioro del alimento final.

Sustancia Peligrosa: Es toda forma de material que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso puede generar polvos, humos, gases, vapores, radiaciones o causar explosión, corrosión, incendio, irritación, toxicidad u otra afección, que constituya riesgo para la salud de las personas o causar daños materiales o deterioro del medio ambiente.

Validación: Procedimiento por el cual con una evidencia técnica, se demuestra que una actividad cumple el objetivo para el que fue diseñada.

Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos: Es un sistema de información simple, oportuno, continuo de ciertas enfermedades que se adquieren por el consumo de alimentos o bebidas, que incluye la investigación de los factores determinantes y los agentes causales de la afección, así como el establecimiento del diagnóstico de la situación, permitiendo la formación de estrategias de acción para la prevención y control. Debe cumplir además con los atributos de flexible, aceptable, sensible y representativo.

### TITULO III REQUISITOS DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

#### CAPITULO I DE LAS INSTALACIONES

**Art. 3.- DE LAS CONDICIONES MINIMAS BASICAS:** Los establecimientos donde se producen y manipulan alimentos serán diseñados y construidos en armonía con la naturaleza de las operaciones y riesgos asociados a la actividad y al alimento, de manera que puedan cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Que el riesgo de contaminación y alteración sea mínimo;
- b. Que el diseño y distribución de las áreas permita un mantenimiento, limpieza y desinfección apropiado que minimice las contaminaciones;
- c. Que las superficies y materiales, particularmente aquellos que están en contacto con los alimentos, no sean tóxicos y estén diseñados para el uso pretendido, fáciles de mantener, limpiar y desinfectar; y,
- d. Que facilite un control efectivo de plagas y dificulte el acceso y refugio de las mismas.

**Art. 4.- DE LA LOCALIZACION:** Los establecimientos donde se procesen, envasen y/o distribuyan alimentos serán responsables que su funcionamiento esté protegido de focos de insalubridad que representen riesgos de contaminación.

**Art. 5.- DISEÑO Y CONSTRUCCION:** La edificación debe diseñarse y construirse de manera que:

- a. Ofrezca protección contra polvo, materias extrañas, insectos, roedores, aves y otros elementos del ambiente exterior y que mantenga las condiciones sanitarias;
- b. La construcción sea sólida y disponga de espacio suficiente para la instalación; operación y mantenimiento de los equipos así como para el movimiento del personal y el traslado de materiales o alimentos;
- c. Brinde facilidades para la higiene personal; y,
- d. Las áreas internas de producción se deben dividir en zonas según el nivel de higiene que requieran y dependiendo de los riesgos de contaminación de los alimentos.

**Art. 6.- CONDICIONES ESPECIFICAS DE LAS AREAS, ESTRUCTURAS INTERNAS Y ACCESORIOS:** Estas deben cumplir los siguientes requisitos de distribución, diseño y construcción:

#### I. Distribución de Areas.

- a) Las diferentes áreas o ambientes deben ser distribuidos y señalizados siguiendo de preferencia el principio de flujo hacia adelante, esto es, desde la recepción de las materias primas hasta el despacho del alimento terminado, de tal manera que se evite confusiones y contaminaciones;
- b) Los ambientes de las áreas críticas, deben permitir un apropiado mantenimiento, limpieza, desinfección y desinfestación y minimizar las contaminaciones cruzadas por corrientes de aire, traslado de materiales, alimentos o circulación de personal; y,
- c) En caso de utilizarse elementos inflamables, éstos estarán ubicados en una área alejada de la planta, la cual será de construcción adecuada y ventilada. Debe mantenerse limpia, en buen estado y de uso exclusivo para estos alimentos.

#### II. Pisos, Paredes, Techos y Drenajes:

- a) Los pisos, paredes y techos tienen que estar contruidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, mantenerse limpios y en buenas condiciones;
- b) Las cámaras de refrigeración o congelación, deben permitir una fácil limpieza, drenaje y condiciones sanitarias;
- c) Los drenajes del piso deben tener la protección adecuada y estar diseñados de forma tal que se permita su limpieza. Donde sea requerido, deben tener instalados el sello hidráulico, trampas de grasa y sólidos, con fácil acceso para la limpieza;
- d) En las áreas críticas, las uniones entre las paredes y los pisos, deben ser cóncavas para facilitar su limpieza;
- e) Las áreas donde las paredes no terminan unidas totalmente al techo, deben terminar en ángulo para evitar el depósito de polvo; y,
- f) Los techos, falsos techos y demás instalaciones suspendidas deben estar diseñadas y construidas de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de mohos, el desprendimiento superficial y además se facilite la limpieza y mantenimiento.

#### III. Ventanas, Puertas y Otras Aberturas.



a) En áreas donde el producto esté expuesto y exista una alta generación de polvo, las ventanas y otras aberturas en las paredes se deben construir de manera que eviten la acumulación de polvo o cualquier suciedad. Las repisas internas de las ventanas (alféizares), si las hay, deben ser en pendiente para evitar que sean utilizadas como estantes;

b) En las áreas donde el alimento esté expuesto, las ventanas deben ser preferiblemente de material no astillable; si tienen vidrio, debe adosarse una película protectora que evite la proyección de partículas en caso de rotura;

c) En áreas de mucha generación de polvo, las estructuras de las ventanas no deben tener cuerpos huecos y, en caso de tenerlos, permanecerán sellados y serán de fácil remoción, limpieza e inspección. De preferencia los marcos no deben ser de madera;

d) En caso de comunicación al exterior, deben tener sistemas de protección a prueba de insectos, roedores, aves y otros animales; y,

e) Las áreas en las que los alimentos de mayor riesgo estén expuestos, no deben tener puertas de acceso directo desde el exterior; cuando el acceso sea necesario se utilizarán sistemas de doble puerta, o puertas de doble servicio, de preferencia con mecanismos de cierre automático como brazos mecánicos y sistemas de protección a prueba de insectos y roedores.

#### IV. Escaleras, Elevadores y Estructuras Complementarias (rampas, plataformas).

a) Las escaleras, elevadores y estructuras complementarias se deben ubicar y construir de manera que no causen contaminación al alimento o dificulten el flujo regular del proceso y la limpieza de la planta;

b) Deben ser de material durable, fácil de limpiar y mantener; y,

c) En caso de que estructuras complementarias pasen sobre las líneas de producción, es necesario que las líneas de producción tengan elementos de protección y que las estructuras tengan barreras a cada lado para evitar la caída de objetos y materiales extraños.

#### V. Instalaciones Eléctricas y Redes de Agua.

a) La red de instalaciones eléctricas, de preferencia debe ser abierta y los terminales adosados en paredes o techos. En las áreas críticas, debe existir un procedimiento escrito de inspección y limpieza;

b) En caso de no ser posible que esta instalación sea abierta, en la medida de lo posible, se evitará la presencia de cables colgantes sobre las áreas de manipulación de alimentos; y,

c) Las líneas de flujo (tuberías de agua potable, agua no potable, vapor, combustible, aire comprimido, aguas de desecho, otros) se identificarán con un color distinto para cada una de ellas, de acuerdo a las normas INEN correspondientes y se colocarán rótulos con los símbolos respectivos en sitios visibles:

#### VI. Iluminación.

Las áreas tendrán una adecuada iluminación, con luz natural siempre que fuera posible, y cuando se necesite luz artificial, ésta será lo más semejante a la luz natural para que garantice que el trabajo se lleve a cabo eficientemente.



Las fuentes de luz artificial que estén suspendidas por encima de las líneas de elaboración, envasado y almacenamiento de los alimentos y materias primas, deben ser de tipo de seguridad y deben estar protegidas para evitar la contaminación de los alimentos en caso de rotura.

#### VII. Calidad del Aire y Ventilación.

a) Se debe disponer de medios adecuados de ventilación natural o mecánica, directa o indirecta y adecuado para prevenir la condensación del vapor, entrada de polvo y facilitar la remoción del calor donde sea viable y requerido;

b) Los sistemas de ventilación deben ser diseñados y ubicados de tal forma que eviten el paso de aire desde un área contaminada a una área limpia; donde sea necesario, deben permitir el acceso para aplicar un programa de limpieza periódica;

c) Los sistemas de ventilación deben evitar la contaminación del alimento con aerosoles, grasas, partículas u otros contaminantes, inclusive los provenientes de los mecanismos del sistema de ventilación, y deben evitar la incorporación de olores que puedan afectar la calidad del alimento; donde sea requerido, deben permitir el control de la temperatura ambiente y humedad relativa;

d) Las aberturas para circulación del aire deben estar protegidas con mallas de material no corrosivo y deben ser fácilmente removibles para su limpieza;

e) Cuando la ventilación es inducida por ventiladores o equipos acondicionadores de aire, el aire debe ser filtrado y mantener una presión positiva en las áreas de producción donde el alimento esté expuesto, para asegurar el flujo de aire hacia el exterior; y,

f) El sistema de filtros debe estar bajo un programa de mantenimiento, limpieza o cambios.

#### VIII. Control de Temperatura y Humedad Ambiental.

Deben existir mecanismos para controlar la temperatura y humedad del ambiente, cuando ésta sea necesaria para asegurar la inocuidad del alimento.

#### IX. Instalaciones Sanitarias.

Deben existir instalaciones o facilidades higiénicas que aseguren la higiene del personal para evitar la contaminación de los alimentos. Estas deben incluir:

a) Instalaciones sanitarias tales como servicios higiénicos, duchas y vestuarios, en cantidad suficiente e independientes para hombres y mujeres, de acuerdo a los reglamentos de seguridad e higiene laboral vigentes;

b) Ni las áreas de servicios higiénicos, ni las duchas y vestidores, pueden tener acceso directo a las áreas de producción;

c) Los servicios sanitarios deben estar dotados de todas las facilidades necesarias, como dispensador de jabón, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos y recipientes preferiblemente cerrados para depósito de material usado;

d) En las zonas de acceso a las áreas críticas de elaboración deben instalarse unidades dosificadoras de soluciones desinfectantes cuyo principio activo no afecte a la salud del personal y no constituya un riesgo para la manipulación del alimento;

e) Las instalaciones sanitarias deben mantenerse permanentemente limpias, ventiladas y con una provisión suficiente de materiales; y,

f) En las proximidades de los lavamanos deben colocarse avisos o advertencias al personal sobre la obligatoriedad de lavarse las manos después de usar los servicios sanitarios y antes de reiniciar las labores de producción.

**Art. 7.- SERVICIOS DE PLANTA - FACILIDADES.**

I. Suministro de Agua.

a) Se dispondrá de un abastecimiento y sistema de distribución adecuado de agua potable así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y control;

b) El suministro de agua dispondrá de mecanismos para garantizar la temperatura y presión requeridas en el proceso, la limpieza y desinfección efectiva;

c) Se permitirá el uso de agua no potable para aplicaciones como control de incendios, generación de vapor, refrigeración; y otros propósitos similares, y en el proceso, siempre y cuando no sea ingrediente ni contamine el alimento; y,

d) Los sistemas de agua no potable deben estar identificados y no deben estar conectados con los sistemas de agua potable.

II. Suministro de Vapor.

En caso de contacto directo de vapor con el alimento, se debe disponer de sistemas de filtros para la retención de partículas, antes de que el vapor entre en contacto con el alimento y se deben utilizar productos químicos de grado alimenticio para su generación.

III. Disposición de Desechos Líquidos.

a) Las plantas procesadoras de alimentos deben tener, individual o colectivamente, instalaciones o sistemas adecuados para la disposición final de aguas negras y efluentes industriales; y,

b) Los drenajes y sistemas de disposición deben ser diseñados y construidos para evitar la contaminación del alimento, del agua o las fuentes de agua potable almacenadas en la planta.

IV. Disposición de Desechos Sólidos.

a) Se debe contar con un sistema adecuado de recolección, almacenamiento, protección y eliminación de basuras. Esto incluye el uso de recipientes con tapa y con la debida identificación para los desechos de sustancias tóxicas;

b) Donde sea necesario, se deben tener sistemas de seguridad para evitar contaminaciones accidentales o intencionales;

c) Los residuos se removerán frecuentemente de las áreas de producción y deben disponerse de manera que se elimine la generación de malos olores para que no sean fuente de contaminación o refugio de plagas; y,

d) Las áreas de desperdicios deben estar ubicadas fuera de las de producción y en sitios alejados de la misma.

CAPITULO II  
DE LOS EQUIPOS Y UTENSILIOS

**Art. 8.-** La selección, fabricación e instalación de los equipos deben ser acorde a las operaciones a realizar y al tipo de alimento a producir. El equipo

comprende las máquinas utilizadas para la fabricación, llenado o envasado, acondicionamiento, almacenamiento, control, emisión y transporte de materias primas y alimentos terminados.

Las especificaciones técnicas dependerán de las necesidades de producción y cumplirán los siguientes requisitos:

1. Construidos con materiales tales que sus superficies de contacto no transmitan sustancias tóxicas, olores ni sabores, ni reaccionen con los ingredientes o materiales que intervengan en el proceso de fabricación.

2. Debe evitarse el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, a menos que se tenga la certeza de que su empleo no será una fuente de contaminación indeseable y no represente un riesgo físico.

3. Sus características técnicas deben ofrecer facilidades para la limpieza, desinfección e inspección y deben contar con dispositivos para impedir la contaminación del producto por lubricantes, refrigerantes, sellantes u otras sustancias que se requieran para su funcionamiento.

4. Cuando se requiera la lubricación de algún equipo o instrumento que por razones tecnológicas esté ubicado sobre las líneas de producción, se debe utilizar sustancias permitidas (lubricantes de grado alimenticio).

5. Todas las superficies en contacto directo con el alimento no deben ser recubiertas con pinturas u otro tipo de material desprendible que represente un riesgo para la inocuidad del alimento.

6. Las superficies exteriores de los equipos deben ser construidas de manera que faciliten su limpieza.

7. Las tuberías empleadas para la conducción de materias primas y alimentos deben ser de materiales resistentes, inertes, no porosos, impermeables y fácilmente desmontables para su limpieza. Las tuberías fijas se limpiarán y desinfectarán por recirculación de sustancias previstas para este fin.

8. Los equipos se instalarán en forma tal que permitan el flujo continuo y racional del material y del personal, minimizando la posibilidad de confusión y contaminación.

9. Todo el equipo y utensilios que puedan entrar en contacto con los alimentos deben ser de materiales que resistan la corrosión y las repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

**Art. 9.- MONITOREO DE LOS EQUIPOS:** Condiciones de instalación y funcionamiento.

1. La instalación de los equipos debe realizarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

2. Toda maquinaria o equipo debe estar provista de la instrumentación adecuada y demás implementos necesarios para su operación, control y mantenimiento. Se contará con un sistema de calibración que permita asegurar que, tanto los equipos y maquinarias como los instrumentos de control proporcionen lecturas confiables.

El funcionamiento de los equipos considera además lo siguiente: que todos los elementos que conforman el equipo y que estén en contacto con las materias primas y alimentos en proceso deben limpiarse a fin de evitar contaminaciones.

#### TITULO IV REQUISITOS HIGIENICOS DE FABRICACION



## CAPITULO I PERSONAL

**Art. 10.- CONSIDERACIONES GENERALES:** Durante la fabricación de alimentos, el personal manipulador que entra en contacto directo o indirecto con los alimentos debe:

1. Mantener la higiene y el cuidado personal.
2. Comportarse y operar de la manera descrita en el Art. 14 de este reglamento.
3. Estar capacitado para su trabajo y asumir la responsabilidad que le cabe en su función de participar directa e indirectamente en la fabricación de un producto.

**Art. 11.- EDUCACION Y CAPACITACION:**

Toda planta procesadora de alimentos debe implementar un plan de capacitación continuo y permanente para todo el personal sobre la base de Buenas Prácticas de Manufactura, a fin de asegurar su adaptación a las tareas asignadas. Esta capacitación está bajo la responsabilidad de la empresa y podrá ser efectuada por ésta, o por personas naturales o jurídicas competentes. Deben existir programas de entrenamiento específicos, que incluyan normas, procedimientos y precauciones a tomar, para el personal que labore dentro de las diferentes áreas.

**Art. 12.- ESTADO DE SALUD:**

1. El personal manipulador de alimentos debe someterse a un reconocimiento médico antes de desempeñar esta función. Así mismo, debe realizarse un reconocimiento médico cada vez que se considere necesario por razones clínicas y epidemiológicas, especialmente después de una ausencia originada por una infección que pudiera dejar secuelas capaces de provocar contaminaciones de los alimentos que se manipulan. Los representantes de la empresa son directamente responsables del cumplimiento de esta disposición.

2. La dirección de la empresa debe tomar las medidas necesarias para que no se permita manipular los alimentos, directa o indirectamente, al personal del que se conozca o se sospeche padece de una enfermedad infecciosa susceptible de ser transmitida por alimentos, o que presente heridas infectadas, o irritaciones cutáneas.

**Art. 13.- HIGIENE Y MEDIDAS DE PROTECCION:**

A fin de garantizar la inocuidad de los alimentos y evitar contaminaciones cruzadas, el personal que trabaja en una Planta Procesadora de Alimentos debe cumplir con normas escritas de limpieza e higiene.

1. El personal de la planta debe contar con uniformes adecuados a las operaciones a realizar:

- a) Delantales o vestimenta, que permitan visualizar fácilmente su limpieza;
- b) Cuando sea necesario, otros accesorios como guantes, botas, gorros, mascarillas, limpios y en buen estado; y,
- c) El calzado debe ser cerrado y cuando se requiera, deberá ser antideslizante e impermeable.

2. Las prendas mencionadas en los literales a y b del inciso anterior, deben ser lavables o desechables, prefiriéndose esta última condición. La operación de lavado debe hacérsela en un lugar apropiado, alejado de las áreas de producción; preferiblemente fuera de la fábrica.

3. Todo el personal manipulador de alimentos debe lavarse las manos con agua y jabón antes de comenzar el trabajo, cada vez que salga y regrese al área asignada, cada vez que use los servicios sanitarios y después de manipular cualquier material u objeto que pudiese representar un riesgo de contaminación para el alimento. El uso de guantes no exime al personal de la obligación de lavarse las manos.

4. Es obligatorio realizar la desinfección de las manos cuando los riesgos asociados con la etapa del proceso así lo justifique.

#### **Art. 14.- COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL:**

1. El personal que labora en las áreas de proceso, envase, empaque y almacenamiento debe acatar las normas establecidas que señalan la prohibición de fumar y consumir alimentos o bebidas en estas áreas.

2. Asimismo debe mantener el cabello cubierto totalmente mediante malla, gorro u otro medio efectivo para ello; debe tener uñas cortas y sin esmalte; no deberá portar joyas o bisutería; debe laborar sin maquillaje, así como barba y bigotes al descubierto durante la jornada de trabajo.

En caso de llevar barba, bigote o patillas anchas, debe usar protector de boca y barba según el caso; estas disposiciones se deben enfatizar en especial al personal que realiza tareas de manipulación y envase de alimentos.

**Art. 15.-** Debe existir un mecanismo que impida el acceso de personas extrañas a las áreas de procesamiento, sin la debida protección y precauciones.

**Art. 16.-** Debe existir un sistema de señalización y normas de seguridad, ubicados en sitios visibles para conocimiento del personal de la planta y personal ajeno a ella.

**Art. 17.-** Los visitantes y el personal administrativo que transiten por el área de fabricación, elaboración manipulación de alimentos; deben proveerse de ropa protectora y acatar las disposiciones señaladas en los artículos precedentes.

## CAPITULO II MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

**Art. 18.-** No se aceptarán materias primas e ingredientes que contengan parásitos, microorganismos patógenos, sustancias tóxicas (tales como, metales pesados, drogas veterinarias, pesticidas), ni materias primas en estado de descomposición o extrañas y cuya contaminación no pueda reducirse a niveles aceptables mediante la operación de tecnologías conocidas para las operaciones usuales de preparación.

**Art. 19.-** Las materias primas e insumos deben someterse a inspección y control antes de ser utilizados en la línea de fabricación. Deben estar disponibles hojas de especificaciones que indiquen los niveles aceptables de calidad para uso en los procesos de fabricación.

**Art. 20.-** La recepción de materias primas e insumos debe realizarse en condiciones de manera que eviten su contaminación, alteración de su composición y daños físicos. Las zonas de recepción y almacenamiento estarán separadas de las que se destinan a elaboración o envasado de producto final.

**Art. 21.-** Las materias primas e insumos deberán almacenarse en condiciones que impidan el deterioro, eviten la contaminación y reduzcan al mínimo su daño o alteración; además deben someterse, si es necesario, a un proceso adecuado de rotación periódica.

**Art. 22.-** Los recipientes, contenedores, envases o empaques de las materias primas e insumos deben ser de materiales no susceptibles al deterioro o que desprendan sustancias que causen alteraciones o contaminaciones.

**Art. 23.-** En los procesos que requieran ingresar ingredientes en áreas susceptibles de contaminación con riesgo de afectar la inocuidad del alimento, debe existir un procedimiento para su ingreso dirigido a prevenir la contaminación.

**Art. 24.-** Las materias primas e insumos conservados por congelación que requieran ser descongeladas previo al uso, se deberían descongelar bajo condiciones controladas adecuadas (tiempo, temperatura, otros) para evitar desarrollo de microorganismos.

Cuando exista riesgo microbiológico, las materias primas e insumos descongelados no podrán ser recongelados.

**Art. 25.-** Los insumos utilizados como aditivos alimentarios en el producto final, no rebasarán los límites establecidos en base a los límites establecidos en el Codex Alimentario, o normativa internacional equivalente o normativa nacional.

**Art. 26.-** AGUA:

1. Como materia prima:

- a) Sólo se podrá utilizar agua potabilizada de acuerdo a normas nacionales o internacionales; y,
- b) El hielo debe fabricarse con agua potabilizada, o tratada de acuerdo a normas nacionales o internacionales.

2. Para los equipos:

- a) El agua utilizada para la limpieza y lavado de materia prima, o equipos y objetos que entran en contacto directo con el alimento debe ser potabilizada o tratada de acuerdo a normas nacionales o internacionales; y,
- b) El agua que ha sido recuperada de la elaboración de alimentos por procesos como evaporación o desecación y otros pueden ser reutilizada, siempre y cuando no se contamine en el proceso de recuperación y se demuestre su aptitud de uso.



**Art. 27.-** La organización de la producción debe ser concebida de tal manera que el alimento fabricado cumpla con las normas establecidas en las especificaciones correspondientes; que el conjunto de técnicas y procedimientos previstos, se apliquen correctamente y que se evite toda omisión, contaminación, error o confusión en el transcurso de las diversas operaciones.

**Art. 28.-** La elaboración de un alimento debe efectuarse según procedimientos validados, en locales apropiados, con áreas y equipos limpios y adecuados, con personal competente, con materias primas y materiales conforme a las especificaciones, según criterios definidos, registrando en el documento de fabricación todas las operaciones efectuadas, incluidos los puntos críticos de control donde fuere el caso, así como las observaciones y advertencias.

**Art. 29.-** Deberán existir las siguientes condiciones ambientales:

1. La limpieza y el orden deben ser factores prioritarios en estas áreas.
2. Las sustancias utilizadas para la limpieza y desinfección, deben ser aquellas aprobadas para su uso en áreas, equipos y utensilios donde se procesen alimentos destinados al consumo humano.
3. Los procedimientos de limpieza y desinfección deben ser validados periódicamente.
4. Las cubiertas de las mesas de trabajo deben ser lisas, con bordes redondeados, de material impermeable, inalterable e inoxidable, de tal manera que permita su fácil limpieza.

**Art. 30.-** Antes de emprender la fabricación de un lote debe verificarse que:

1. Se haya realizado convenientemente la limpieza del área según procedimientos establecidos y que la operación haya sido confirmada y mantener el registro de las inspecciones.
2. Todos los protocolos y documentos relacionados con la fabricación estén disponibles.
3. Se cumplan las condiciones ambientales tales como temperatura, humedad, ventilación.
4. Que los aparatos de control estén en buen estado de funcionamiento; se registrarán estos controles así como la calibración de los equipos de control.

**Art. 31.-** Las sustancias susceptibles de cambio, peligrosas o tóxicas deben ser manipuladas tomando precauciones particulares, definidas en los procedimientos de fabricación.

**Art. 32.-** En todo momento de la fabricación el nombre del alimento, número de lote, y la fecha de elaboración, deben ser identificadas por medio de etiquetas o cualquier otro medio de identificación.

**Art. 33.-** El proceso de fabricación debe estar descrito claramente en un documento donde se precisen todos los pasos a seguir de manera secuencial (llenado, envasado, etiquetado, empaque, otros), indicando además controles a efectuarse durante las operaciones y los límites establecidos en cada caso.

**Art. 34.-** Se debe dar énfasis al control de las condiciones de operación necesarias para reducir el crecimiento potencial de microorganismos, verificando, cuando la clase de proceso y la naturaleza del alimento lo requiera, factores como:

tiempo, temperatura, humedad, actividad acuosa ( $A_w$ ), pH, presión y velocidad de flujo; también es necesario, donde sea requerido, controlar las condiciones de fabricación tales como congelación, deshidratación, tratamiento térmico, acidificación y refrigeración para asegurar que los tiempos de espera, las fluctuaciones de temperatura y otros factores no contribuyan a la descomposición o contaminación del alimento.

**Art. 35.-** Donde el proceso y la naturaleza del alimento lo requiera, se deben tomar las medidas efectivas para proteger el alimento de la contaminación por metales u otros materiales extraños, instalando mallas, trampas, imanes, detectores de metal o cualquier otro método apropiado.

**Art. 36.-** Deben registrarse las acciones correctivas y las medidas tomadas cuando se detecte cualquier anomalía durante el proceso de fabricación.

**Art. 37.-** Donde los procesos y la naturaleza de los alimentos lo requiera e intervenga el aire o gases como un medio de transporte o de conservación, se deben tomar todas las medidas de prevención para que estos gases y aire no se conviertan en focos de contaminación o sean vehículos de contaminaciones cruzadas.

**Art. 38.-** El llenado o envasado de un producto debe efectuarse rápidamente, a fin de evitar deterioros o contaminaciones que afecten su calidad.

**Art. 39.-** Los alimentos elaborados que no cumplan las especificaciones técnicas de producción, podrán reprocesarse o utilizarse en otros procesos, siempre y cuando se garantice su inocuidad; de lo contrario deben ser destruidos o desnaturalizados irreversiblemente.

**Art. 40.-** Los registros de control de la producción y distribución, deben ser mantenidos por un período mínimo equivalente al de la vida útil del producto.

#### CAPITULO IV ENVASADO, ETIQUETADO Y EMPAQUETADO

**Art. 41.-** Todos los alimentos deben ser envasados, etiquetados y empaquetados de conformidad con las normas técnicas y reglamentación respectiva.

**Art. 42.-** El diseño y los materiales de envasado deben ofrecer una protección adecuada de los alimentos para reducir al mínimo la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado de conformidad con las normas técnicas respectivas. Cuando se utilizan materiales o gases para el envasado, éstos no deben ser tóxicos ni representar una amenaza para la inocuidad y la aptitud de los alimentos en las condiciones de almacenamiento y uso, especificadas.

**Art. 43.-** En caso de que las características de los envases permitan su reutilización, será indispensable lavarlos y esterilizarlos de manera que se restablezcan las características originales, mediante una operación adecuada y correctamente inspeccionada, a fin de eliminar los envases defectuosos.



**Art. 44.-** Cuando se trate de material de vidrio, debe existir procedimientos establecidos para que cuando ocurran roturas en la línea; se asegure que los trozos de vidrio no contaminen a los recipientes adyacentes.

**Art. 45.-** Los tanques o depósitos para el transporte de alimentos al granel serán diseñados y construidos de acuerdo con las normas técnicas respectivas, tendrán una superficie que no favorezca la acumulación de suciedad y den origen a fermentaciones, descomposiciones o cambios en el producto.

**Art. 46.-** Los alimentos envasados y los empaquetados deben llevar una identificación codificada que permita conocer el número de lote, la fecha de producción y la identificación del fabricante a más de las informaciones adicionales que correspondan, según la norma técnica de rotulado.

**Art. 47.-** Antes de comenzar las operaciones de envasado y empaquetado deben verificarse y registrarse:

1. La limpieza e higiene del área a ser utilizada para este fin.
2. Que los alimentos a empaquetar, correspondan con los materiales de envasado y acondicionamiento, conforme a las instrucciones escritas al respecto.
3. Que los recipientes para envasado estén correctamente limpios y desinfectados, si es el caso.

**Art. 48.-** Los alimentos en sus envases finales, en espera del etiquetado, deben estar separados e identificados convenientemente.

**Art. 49.-** Las cajas múltiples de embalaje de los alimentos terminados, podrán ser colocados sobre plataformas o paletas que permitan su retiro del área de empaque hacia el área de cuarentena o al almacén de alimentos terminados evitando la contaminación.

**Art. 50.-** El personal debe ser particularmente entrenado sobre los riesgos de errores inherentes a las operaciones de empaque.

**Art. 51.-** Cuando se requiera, con el fin de impedir que las partículas del embalaje contaminen los alimentos, las operaciones de llenado y empaque deben efectuarse en áreas separadas.

#### CAPITULO V ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCION, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACION

**Art. 52.-** Los almacenes o bodegas para almacenar los alimentos terminados deben mantenerse en condiciones higiénicas y ambientales apropiadas para evitar la descomposición o contaminación posterior de los alimentos envasados y empaquetados.

**Art. 53.-** Dependiendo de la naturaleza del alimento terminado, los almacenes o bodegas para almacenar los alimentos terminados deben incluir mecanismos para el control de temperatura y humedad que asegure la conservación de los mismos; también debe incluir un programa sanitario que contemple un plan de limpieza, higiene y un adecuado control de plagas.

**Art. 54.-** Para la colocación de los alimentos deben utilizarse estantes o tarimas ubicadas a una altura que evite el contacto directo con el piso.

**Art. 55.-** Los alimentos serán almacenados de manera que faciliten el libre ingreso del personal para el aseo y mantenimiento del local.

**Art. 56.-** En caso de que el alimento se encuentre en las bodegas del fabricante, se utilizarán métodos apropiados para identificar las condiciones del alimento: cuarentena, aprobado.

**Art. 57.-** Para aquellos alimentos que por su naturaleza requieren de refrigeración o congelación, su almacenamiento se debe realizar de acuerdo a las condiciones de temperatura humedad y circulación de aire que necesita cada alimento.

**Art. 58.-** El transporte de alimentos debe cumplir con las siguientes condiciones:

1. Los alimentos y materias primas deben ser transportados manteniendo, cuando se requiera, las condiciones higiénico - sanitarias y de temperatura establecidas para garantizar la conservación de la calidad del producto.

2. Los vehículos destinados al transporte de alimentos y materias primas serán adecuados a la naturaleza del alimento y construidos con materiales apropiados y de tal forma que protejan al alimento de contaminación y efecto del clima.

3. Para los alimentos que por su naturaleza requieren conservarse en refrigeración o congelación, los medios de transporte deben poseer esta condición.

4. El área del vehículo que almacena y transporta alimentos debe ser de material de fácil limpieza, y deberá evitar contaminaciones o alteraciones del alimento.

5. No se permite transportar alimentos junto con sustancias consideradas tóxicas, peligrosas o que por sus características puedan significar un riesgo de contaminación o alteración de los alimentos.

6. La empresa y distribuidor deben revisar los vehículos antes de cargar los alimentos con el fin de asegurar que se encuentren en buenas condiciones sanitarias.

7. El propietario o el representante legal de la unidad de transporte, es el responsable del mantenimiento de las condiciones exigidas por el alimento durante su transporte.

**Art. 59.-** La comercialización o expendio de alimentos deberá realizarse en condiciones que garanticen la conservación y protección de los mismos, para ello:

1. Se dispondrá de vitrinas, estantes o muebles de fácil limpieza.

2. Se dispondrá de los equipos necesarios para la conservación, como neveras y congeladores adecuados, para aquellos alimentos que requieran condiciones especiales de refrigeración o congelación.

3. El propietario o representante legal del establecimiento de comercialización, es el responsable en el mantenimiento de las condiciones sanitarias exigidas por el alimento para su conservación.

## TITULO V GARANTIA DE CALIDAD

CAPITULO UNICO  
DEL ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

**Art. 60.-** Todas las operaciones de fabricación, procesamiento, envasado, almacenamiento y distribución de los alimentos deben estar sujetas a los controles de calidad apropiados. Los procedimientos de control deben prevenir los defectos evitables y reducir los defectos naturales o inevitables a niveles tales que no represente riesgo para la salud. Estos controles variarán dependiendo de la naturaleza del alimento y deberán rechazar todo alimento que no sea apto para el consumo humano.

**Art. 61.-** Todas las fábricas de alimentos deben contar con un sistema de control y aseguramiento de la inocuidad, el cual debe ser esencialmente preventivo y cubrir todas las etapas de procesamiento del alimento, desde la recepción de materias primas e insumos hasta la distribución de alimentos terminados.

**Art. 62.-** El sistema de aseguramiento de la calidad debe, como mínimo, considerar los siguientes aspectos:

1. Especificaciones sobre las materias primas y alimentos terminados. Las especificaciones definen completamente la calidad de todos los alimentos y de todas las materias primas con los cuales son elaborados y deben incluir criterios claros para su aceptación, liberación o retención y rechazo.

2. Documentación sobre la planta, equipos y procesos.

3. Manuales e instructivos, actas y regulaciones donde se describan los detalles esenciales de equipos, procesos y procedimientos requeridos para fabricar alimentos, así como el sistema almacenamiento y distribución, métodos y procedimientos de laboratorio; es decir que estos documentos deben cubrir todos los factores que puedan afectar la inocuidad de los alimentos.

4. Los planes de muestreo, los procedimientos de laboratorio, especificaciones y métodos de ensayo deberán ser reconocidos oficialmente o normados, con el fin de garantizar o asegurar que los resultados sean confiables.

**Art. 63.-** En caso de adoptarse el Sistema HACCP, para asegurar la inocuidad de los alimentos, la empresa deberá implantarlo, aplicando las BPM como requisito.

**Art. 64.-** Todas las fábricas que procesen, elaboren o envasen alimentos, deben disponer de un laboratorio de pruebas y ensayos de control de calidad el cual puede ser propio o externo acreditado.

**Art. 65.-** Se llevará un registro individual escrito correspondiente a la limpieza, calibración y mantenimiento preventivo de cada equipo o instrumento.

**Art. 66.-** Los métodos de limpieza de planta y equipos dependen de la naturaleza del alimento, al igual que la necesidad o no del proceso de desinfección y para su fácil operación y verificación se debe:

1. Escribir los procedimientos a seguir, donde se incluyan los agentes y sustancias utilizadas, así como las concentraciones o forma de uso y los equipos e implementos requeridos para efectuar las operaciones. También debe incluir la periodicidad de limpieza y desinfección.



2. En caso de requerirse desinfección se deben definir los agentes y sustancias así como las concentraciones, formas de uso, eliminación y tiempos de acción del tratamiento para garantizar la efectividad de la operación.

3. También se deben registrar las inspecciones de verificación después de la limpieza y desinfección así como la validación de estos procedimientos.

**Art. 67.-** Los planes de saneamiento deben incluir un sistema de control de plagas, entendidas como insectos, roedores, aves y otras que deberán ser objeto de un programa de control específico, para lo cual se debe observar lo siguiente:

1. El control puede ser realizado directamente por la empresa o mediante un servicio tercerizado especializado en esta actividad.

2. Independientemente de quien haga el control, la empresa es la responsable por las medidas preventivas para que, durante este proceso, no se ponga en riesgo la inocuidad de los alimentos.

3. Por principio, no se deben realizar actividades de control de roedores con agentes químicos dentro de las instalaciones de producción, envase, transporte y distribución de alimentos; sólo se usarán métodos físicos dentro de estas áreas. Fuera de ellas, se podrán usar métodos químicos, tomando todas las medidas de seguridad para que eviten la pérdida de control sobre los agentes usados.

## TITULO VI PROCEDIMIENTO PARA LA CONCESION DEL CERTIFICADO DE OPERACION SOBRE LA BASE DE LA UTILIZACION DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

### CAPITULO I DE LA INSPECCION

**Art. 68.-** Para la inspección de la utilización de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en las plantas procesadoras de alimentos, el Ministerio de Salud Pública delega al Sistema Ecuatoriano de Metrología, Normalización, Acreditación y Certificación (MNAC) para acreditar, bajo procedimientos internacionalmente reconocidos, las entidades de inspección públicas o privadas, encargadas de la inspección de las buenas prácticas de manufactura.

**Art. 69.-** Las entidades de inspección acreditadas deben portar las credenciales expedidas por el Sistema Ecuatoriano Metrología, Normalización, Acreditación y Certificación (MNAC) que les habilita para el cumplimiento de actividades de inspección de buenas prácticas de manufactura.

**Art. 70.-** A las entidades de inspección les queda prohibido realizar actividades de inspección por cuenta propia.

**Art. 71.-** Durante la inspección, las entidades de inspección deben solicitar el concurso de los responsables técnico y legal de la planta.

**Art. 72.-** La inspección debe ser consecuente con lo que determinan el Acta de Inspección y el presente Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura.

**Art. 73.-** Para constancia de las visitas e inspecciones realizadas, se firmará el Acta de Inspección por parte de los inspectores y los representantes del establecimiento inspeccionado, dejando una copia en la empresa.

**Art. 74.-** Cumplidos los requisitos establecidos en el Acta de Inspección, las entidades de inspección deben elaborar un informe detallado del desarrollo de dicha inspección, el que debe incluir el Acta de Inspección diligenciada y lo deben presentar a las autoridades provinciales de salud competentes con copia al representante legal de la planta inspeccionada.

**Art. 75.-** Si luego de la inspección se obtienen observaciones y recomendaciones, las entidades de inspección elaborarán un informe preliminar, donde constará el plazo que de común acuerdo se establezca con los responsables de la planta, para el cumplimiento de dichas recomendaciones u observaciones, teniendo en cuenta la incidencia directa que ellas tengan sobre la inocuidad del alimento.

**Art. 76.-** Vencido el plazo señalado en el Art. 75 del presente reglamento, las entidades de inspección procederán a reinspeccionar para determinar el cumplimiento de las recomendaciones u observaciones realizadas.

**Art. 77.-** Si la evaluación de reinspección señala que la planta no cumple con los requisitos técnicos o sanitarios involucrados en los procesos de fabricación de los alimentos, las entidades de inspección tendrán la base para no dar el informe favorable y darán por terminado el proceso.

**Art. 78.-** Si la evaluación de reinspección señala que la planta ha cumplido parcialmente con los requisitos técnicos, las entidades de inspección podrán otorgar un nuevo y último plazo no mayor al inicialmente concedido.

## CAPITULO II DEL ACTA DE INSPECCION DE BPM

**Art. 79.-** El Acta de Inspección de BPM es el documento en el que, sobre la base de lo observado durante la inspección, las entidades de inspección hacen constar la utilización de las BPM en el establecimiento, y servirá para el otorgamiento del certificado de operaciones respectivo y para el control de las actividades de vigilancia y control señaladas en el Reglamento de Registro y Control Sanitario.

**Art. 80.-** La inspección se debe realizar de conformidad con el Acta de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura.

## CAPITULO III DEL CERTIFICADO DE OPERACION SOBRE LA UTILIZACION DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

**Art. 81.-** El Certificado de Operación sobre la base de la utilización de buenas prácticas de manufactura de la planta procesadora, será otorgado por la autoridad de Salud Provincial competente, en un periodo máximo de 3 días laborables a partir de la recepción del informe favorable de las entidades de inspección y la documentación que consta en el Art. 74 del presente reglamento y tendrá una vigencia de tres años. Este certificado podrá otorgarse por áreas de elaboración de alimentos, cuyas variedades correspondan al mismo tipo de alimento.

Este mismo documento que certifica la aplicación de buenas prácticas de manufactura de la totalidad de la planta o establecimiento, o de ciertas áreas de elaboración de alimentos es el único requisito para la obtención del Registro Sanitario de sus alimentos o de aquellos correspondientes al área certificada de conformidad con las disposiciones establecidas en el Código de la Salud.

**Art. 82.-** El Certificado de Operación sobre la base de la utilización de buenas prácticas de manufactura debe tener la siguiente información:

1. Número secuencial del certificado.
2. Nombre de la entidad auditora acreditada.
3. Nombre o razón social de la planta, o establecimiento.
4. Área(s) de producción(es) certificada(s).
5. Dirección del establecimiento: provincia, cantón, parroquia, calle, número, teléfono y otros datos relevantes para su correcta ubicación.
6. Nombre del propietario o representante legal de la empresa titular o administradora de la planta, o establecimiento inspeccionados y/o de su representante técnico.
7. Tipo de alimentos que procesa la planta.
8. Fecha de expedición del documento.
9. Firmas y sellos: Representante de la entidad auditora y Director Provincial de Salud o su delegado.

**Art. 83.-** Se requerirá un nuevo Certificado de Operación sobre la base de la utilización de buenas prácticas de manufactura en los siguientes casos:

1. Si se incluyen otras áreas de elaboración de alimentos para otro(s) tipo(s) de alimentos.
2. Si se realizan modificaciones mayores en la planta de procesamiento que afecten a la inocuidad del alimento.
3. Si se tienen antecedentes de un historial de registros sanitarios con suspensiones o cancelaciones en los dos últimos años.

#### CAPITULO IV DE LAS INSPECCIONES PARA LAS ACTIVIDADES DE VIGILANCIA Y CONTROL

**Art. 84.-** Las autoridades competentes podrán realizar una visita anual de inspección a las empresas que tengan el Certificado de Operación sobre la base de la utilización de buenas prácticas de manufactura.

Para las empresas que no poseen dicho certificado se aplicarán las disposiciones de vigilancia y control contenidas en el Reglamento de Registro y Control Sanitario.

**Art. 85.-** Si luego de la inspección de las autoridades sanitarias y una vez evaluada la planta, local o establecimiento se obtienen observaciones y recomendaciones, éstas de común acuerdo con los responsables de la empresa, establecerán el plazo que debe otorgarse para su cumplimiento, que se sujetará a la incidencia directa de la observación sobre la inocuidad del producto y deberá ser comunicado de inmediato a los responsables de la empresa, planta local o establecimiento, con copia a las autoridades de salud competentes.



**Art. 86.-** Si la evaluación de reinspección señala que la planta no cumple con los requisitos técnicos o sanitarios involucrados en los procesos de fabricación de los alimentos, se aplicarán las medidas sanitarias de seguridad previstas en el Reglamento de Registro y Control Sanitario.

**Art. 87.-** Si la evaluación de reinspección señala que la planta ha cumplido parcialmente con los requisitos técnicos, la autoridad de salud podrá otorgar un nuevo y último plazo no mayor al inicialmente concedido.

#### DISPOSICION GENERAL

Las empresas que deseen obtener el Registro Sanitario de sus grupos de alimentos por la opción del Certificado de Operación sobre la utilización de las buenas prácticas de manufactura, les bastará presentar la solicitud de Registro Sanitario ante las autoridades provinciales de salud competentes, en los términos establecidos en el Capítulo V del Reglamento de Registro y Control Sanitario.

#### DISPOSICIONES TRANSITORIAS

**PRIMERA:** En un plazo máximo de seis meses, contados a partir de la publicación del presente reglamento en el Registro Oficial, el Sistema Ecuatoriano de Metrología, Normalización, Acreditación, Certificación iniciará la acreditación de las entidades de inspección públicas y privadas, para la certificación BPM objeto de este reglamento.

**SEGUNDA:** Para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 68 del presente reglamento, el Sistema Ecuatoriano MNAC emitirá y difundirá a las partes interesadas, los procedimientos necesarios e internacionalmente reconocidos, que guarden concordancia con el presente reglamento.

**TERCERA:** Para las procesadoras de alimentos calificadas como artesanales, restaurantes, ventas ambulantes, panaderías, tercenos, camales y otros locales similares, el Ministerio de Salud Pública expedirá una reglamentación específica.

**CUARTA:** Las disposiciones de este reglamento prevalecerán sobre otras de igual naturaleza y prevalecerán sobre éstas en caso de hallarse en oposición.

**QUINTA:** El presente reglamento entrará en vigencia partir de la fecha de su publicación en el Registro Oficial.