

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA LÍNEA DE
PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA LÁCTEA SABORIZADA
UTILIZANDO SUERO DE QUESERÍA EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LA
COOPERATIVA DE PRODUCTOS DE LÁCTEOS DE NARIÑO LTDA. UBICADA
EN EL MUNICIPIO DE PUPIALES

MAURICIO ALEXANDER BUCHELI JURADO
ALEXANDER ARTURO OROZCO CORTES

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2005

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA LÍNEA DE
PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA LÁCTEA SABORIZADA
UTILIZANDO SUERO DE QUESERÍA EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LA
COOPERATIVA DE PRODUCTOS DE LÁCTEOS DE NARIÑO LTDA. UBICADA
EN EL MUNICIPIO DE PUPIALES

MAURICIO ALEXANDER BUCHELI JURADO
ALEXANDER ARTURO OROZCO CORTES

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero
Agroindustrial

Director
Eddy Villarreal Belalcazar
Zootecnista

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2005

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son responsabilidad exclusiva de los autores”.

“Artículo 1 de acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanada del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño”.

Nota de aceptación:

Firma del director

Firma del jurado

Firma del jurado

AGRADECIMIENTOS

DR. EDDY VILLARREAL, por dirigir este trabajo y por sus valiosos aportes durante la realización del mismo.

ING. ZULLY SUAREZ, por la revisión y corrección de este trabajo.

ESP. LUIS FERNANDO MERA, por su valiosa colaboración y conocimientos aportados en la realización de este trabajo.

ING. GUILLERMO LUNA, Jefe de mantenimiento de Colácteos.

ING. ARACELLY ROMO, Jefe de producción Colácteos planta Pupiales.

DRA. MAGALY BRAVO, Jefe de control de calidad Colácteos planta Pupiales.

DR. ANDRÉS MUÑOZ, Jefe de plataforma Colácteos planta Pupiales.

ANDRÉS CAICEDO, Jefe de inventarios Colácteos planta Pupiales.

LUIS PONCE, Diseñador gráfico.

MARIO ERASO, Ingeniero Civil.

A todo el personal de Colácteos planta Pupiales que de una u otra manera colaboraron para que este trabajo culminara satisfactoriamente.

A todas aquellas personas que desinteresadamente participaron durante el desarrollo de este trabajo.

P.S.2.® y W.E.7

DEDICATORIA

DEDICATORIA

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	30
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	32
2. JUSTIFICACIÓN	36
3. OBJETIVOS	38
3.1 OBJETIVO GENERAL	38
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	38
4. CARACTERIZACION DEL ENTORNO AGROINDUSTRIAL	39
4.1 GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE PUPIALES	39
4.1.1 Localización del municipio	39
4.1.2 Descripción del municipio	39
4.1.3 Aspectos geológicos y morfológicos	39
4.1.4 Suelos	39
4.1.5 Hidrografía	40
4.1.6 Climatología	40
4.1.7 Flora y fauna	40
5. MARCO REFERENCIAL	41
5.1 LECHE	41
5.1.1 Agua	42
5.1.2 Grasa láctea	42
5.1.3 Proteínas	43

5.1.4 Lactosa	44
5.1.5 Minerales	45
5.1.6 Componentes menores	45
5.2 LACTOSUERO	47
5.2.1 Definición	47
5.2.2 Composición	47
5.2.3 Valor nutricional	48
5.2.4 Usos del lactosuero y de sus productos	49
5.2.4.1 Utilización de suero y diferentes productos de suero en alimentación animal	49
5.2.4.2 Utilización de suero y sus derivados en la alimentación humana	50
5.2.5 Impacto ambiental	52
5.3 QUESO	53
5.3.1 Cifras de transición	53
6. ANTECEDENTES	55
6.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	55
6.2 DESCRIPCIÓN DE PLANTA PUPIALES	55
6.2.1 Portafolio de productos de Colácteos planta Pupiales	55
6.3 ANALISIS DOFA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA NUEVA LÍNEA DE PROCESO EN COLACTEOS PLANTA PUPIALES	56
6.3.1 Debilidades	56
6.3.2 Oportunidades	57
6.3.3 Fortalezas	57
6.3.4 Amenazas	58

6.4 PRODUCCIÓN DE LECHE EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO	59
6.4.1 Producción y comercialización de leche en el municipio de Pupiales	59
6.5 PRODUCCIÓN DE QUESO Y GENERACIÓN DE SUERO EN PLANTA PUIPIALES	60
7. ESTUDIO DE MERCADO	61
7.1 EL PRODUCTO	62
7.1.1 Descripción del producto	62
7.1.2 Características fisicoquímicas del producto	62
7.1.3 Características microbiológicas del producto	63
7.1.4 Características nutricionales del producto	63
7.1.5 Empaque	63
7.2 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA	64
7.2.1 Bebidas lácteas	64
7.2.2 Bebidas refrescantes	66
7.3 EL CONSUMIDOR	68
7.4 SEGMENTACION DEL MERCADO	69
7.4.1 Bases para segmentar el mercado	70
7.5 DISEÑO METODOLOGICO	70
7.5.1 Localización	70
7.5.2 Área de estudio	71
7.5.3 Población objetivo	72
7.6 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	72
7.6.1 Consumidores	73

7.6.2 Tenderos	74
7.7 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE ENCUESTAS A CONSUMIDORES	75
7.7.1 Consumo de bebidas lácteas	75
7.7.2 Yogurt	76
7.7.2.1 Consumo de yogurt	76
7.7.2.2 Frecuencia de consumo	76
7.7.3 Kumis	77
7.7.3.1 Consumo de kumis	77
7.7.3.2 Frecuencia de consumo	77
7.7.4 Avena	78
7.7.4.1 Consumo de avena	78
7.7.4.2 Frecuencia de consumo	78
7.7.5 Leche saborizada	79
7.7.5.1 Consumo de leche saborizada	79
7.7.5.2 Frecuencia de consumo	79
7.7.6 Sorbete	80
7.7.6.1 Consumo de sorbete	80
7.7.6.2 Frecuencia de consumo	81
7.7.7 Colada	81
7.7.7.1 Consumo de colada	81
7.7.7.2 Frecuencia de consumo	82
7.7.8 Razones de compra	82

7.7.9 Lugar de compra	83
7.7.10 Top of mind de marcas de bebidas lácteas	84
7.7.11 Consumo de productos sustitutos	85
7.7.12 Conocimiento de productos similares	86
7.7.13 Prueba de concepto	86
7.7.13.1 Intención de compra	87
7.7.13.2 Razones de compra	87
7.8 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE ENCUESTAS A TENDEROS	89
7.8.1 Distribución de bebidas lácteas	89
7.8.2 Distribución de yogurt	90
7.8.3 Distribución de kumis	93
7.8.4 Distribución de avena	96
7.8.5 Distribución de leche saborizada	98
7.8.6 Distribución de sorbete	100
7.8.7 Distribución de colada	101
7.8.8 Forma de pago	103
7.8.9 Frecuencia de compra	103
7.8.10 Distribución de otro tipo de bebidas	104
7.8.11 Conocimiento de productos similares	105
7.8.12 Intención de compra	105
7.9 DEMANDA	108
7.9.1 Análisis de la demanda actual	108
7.9.2 Proyección de la demanda	109

7.10 OFERTA	110
7.11 CANALES DE DISTRIBUCIÓN	111
7.12 ESTRATEGIAS DE MERCADO	111
7.12.1 Producto	111
7.12.2 Precio	112
7.12.3 Plaza	112
7.12.4 Publicidad y promoción	113
7.13 MERCADO DE INSUMOS	113
7.14 PRUEBA DE PRODUCTO	114
8. ESTUDIO TÉCNICO	115
8.1 TAMAÑO	115
8.2 LOCALIZACIÓN	116
8.3 DESCRIPCIÓN DE MATERIA PRIMA	118
8.3.1 Materia primas	118
8.3.2 Empaques y embalajes	120
8.3.3 Materiales consumidos pero no incorporados en el producto	120
8.3.4 Elementos improductivos	120
8.4 DISEÑO EXPERIMENTAL	120
8.4.1 Localización	121
8.4.2 Determinación del tipo de suero a utilizar	121
8.4.2.1 Color	123
8.4.2.2 Olor	124
8.4.2.3 Sabor	125

8.4.2.4 Aspecto	127
8.4.2.5 Grado de satisfacción	128
8.4.3 Estandarización de la formulación	129
8.4.4 Grado de satisfacción de la bebida para diferentes sabores	130
8.4.5 Análisis microbiológico	132
8.4.6 Vida útil del producto	132
8.4.7 Trazabilidad	132
8.5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	132
8.5.1 Recepción de materia prima	133
8.5.2 Disolución de la proteína	135
8.5.3 Formulación, adición y mezcla	135
8.5.4 Pasteurización	135
8.5.5 Homogenización	135
8.5.6 Enfriamiento	136
8.5.7 Adición de colorante y saborizante característico	136
8.5.8 Envasado	136
8.5.9 Almacenamiento	136
8.6 BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	139
8.6.1 Balance de materia	139
8.6.2 Balance de energía	141
8.7 MAQUINARIA Y EQUIPO	142
8.8 DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	143
8.9 CONTROL DE CALIDAD	146

8.9.1 Parámetros microbiológicos establecidos para el control de calidad del producto	147
8.9.2 Aplicación del sistema HACCP en la elaboración de la bebida láctea	148
9. ESTUDIO ECONÓMICO	150
9.1 INVERSIONES	150
9.1.1 Activos tangibles	150
9.1.2 Activos intangibles y/o diferidos	151
9.2 COSTOS OPERACIONALES	151
9.2.1 Costos de producción	151
9.3 CAPITAL DE TRABAJO	153
9.4 PRESUPUESTO DE INVERSIONES	154
9.5 OTROS COSTOS	154
9.6 DEPRECIACIONES	155
9.7 COSTOS TOTALES	157
9.8 PRECIO DE VENTA	157
9.9 INGRESOS	158
9.10 PUNTO DE EQUILIBRIO	158
10. EVALUACIÓN FINANCIERA	160
10.1 FLUJO DE FONDOS	160
10.2 CÁLCULO DEL VALOR PRESENTE NETO VPN	162
10.3 CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO TIR	163
10.4 PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN	163
10.5 RELACIÓN BENEFICIO COSTO B/C	164

10.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	165
11. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	168
11.1 ASPECTO LEGAL DE LA EMPRESA	168
11.1.1 Misión	168
11.1.2 Visión	169
11.1.3 Objetivos corporativos	169
11.2 ESQUEMA DE ESTATUTOS	169
11.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	170
11.4 LICENCIAS Y PERMISOS	170
11.5 SALUD OCUPACIONAL	170
11.5.1 Medicina preventiva y del trabajo	172
11.5.2 Higiene y seguridad industrial	172
12. EVALUACIÓN AMBIENTAL	174
12.1 MARCO LEGAL	174
12.2 EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL	174
12.3 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO	176
12.3.1 Fase de construcción	176
12.3.2 Fase operacional	176
12.4 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL POSITIVO	177
12.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS	177
13. EVALUACIÓN SOCIAL	179
13.1 BENEFICIOS	179

13.2 COSTOS	180
CONCLUSIONES	182
RECOMENDACIONES	184
BIBLIOGRAFÍA	185
ANEXOS	188

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Principales productores de leche en América Latina y el Caribe durante el año 2002	32
Cuadro 2. Producción mundial de queso en el año 2004	33
Cuadro 3. Producción de suero de queso en polvo en Europa y Norteamérica en el año 2004	34
Cuadro 4. Venta de suero durante el periodo comprendido entre enero a noviembre de 2004 en planta Pupiales	35
Cuadro 5. Composición promedio de leches de varios mamíferos	41
Cuadro 6. Composición de la leche de vaca de diferentes razas	41
Cuadro 7. Composición lipídica media de la leche	42
Cuadro 8. Concentración aproximada de las proteínas de la leche	43
Cuadro 9. Distribución de los diferentes minerales en fase la soluble y la fase coloidal	45
Cuadro 10. Algunas enzimas presentes en la leche	46
Cuadro 11. Concentración aproximada de vitaminas por litro de leche	46
Cuadro 12. Composición aproximada del suero	47
Cuadro 13. Composición y valor energético del lactosuero en polvo y de la harina integral de trigo	48
Cuadro 14. Composición porcentual promedio de leche de vaca tipo Holstein y cifras porcentuales de transición al queso	53
Cuadro 15. Principales municipios productores de leche en Nariño	59
Cuadro 16. Captación mensual de leche en planta Pupiales desde enero a noviembre de 2004	60
Cuadro 17. Características fisicoquímicas de la bebida	62
Cuadro 18. Características microbiológicas de la bebida	63
Cuadro 19. Valores nutricionales de la bebida láctea	63
Cuadro 20. Portafolio de productos de Alpina	65
Cuadro 21. Portafolio de productos de Colácteos	65
Cuadro 22. Portafolio de productos de Lácteos Andinos	65
Cuadro 23. Portafolio de productos de Lácteos La Victoria	66
Cuadro 24. Portafolio de productos de otras marcas	66
Cuadro 25. Portafolio de productos de Postobón	67
Cuadro 26. Portafolio de productos de Coca Cola	67
Cuadro 27. Portafolio de productos de Bavaria	68
Cuadro 28. Portafolio de productos de otras marcas	68
Cuadro 29. Número de usuarios de Cedenar por estrato	71
Cuadro 30. Número aproximado de personas entre 10 a 29 años en estratos II, III y IV	72
Cuadro 31. Número de encuestas a realizar en estratos II, III y IV	74

Cuadro 32. Número de tiendas en estratos II, III y IV	74
Cuadro 33. Número de encuestas a realizar en estratos II, III y IV	75
Cuadro 34. Consumo estimado del producto por estrato para el año 2004	109
Cuadro 35. Proyección de la demanda para los primeros cinco años de vida del proyecto	110
Cuadro 36. Oferta estimada para los primeros cinco años	111
Cuadro 37. Grado de satisfacción del consumidor	114
Cuadro 38. Intención de compra del producto	114
Cuadro 39. Criterios de localización para la ubicación de la nueva línea de proceso	117
Cuadro 40. Requisitos para leche entera cruda	119
Cuadro 41. Formulación base para la elaboración de la bebida	121
Cuadro 42. Formulación inicial para la determinación de suero a utilizar	122
Cuadro 43. Resultados de los análisis microbiológicos realizados a la bebida láctea saborizada	132
Cuadro 44. Clasificación de áreas de planta Pupiales	146
Cuadro 45. Control de calidad a materias primas	147
Cuadro 46. Criterios microbiológicos de aceptación de la bebida	148
Cuadro 47. Inversión en activos tangibles	151
Cuadro 48. Inversión en activos intangibles	151
Cuadro 49. Costos de mano de obra directa	152
Cuadro 50. Costos de mano de obra indirecta	152
Cuadro 51. Materiales directos	153
Cuadro 52. Materiales indirectos	153
Cuadro 53. Capital de trabajo	154
Cuadro 54. Presupuesto de inversiones	154
Cuadro 55. Costos de administración	154
Cuadro 56. Costos de ventas	155
Cuadro 57. Depreciaciones	156
Cuadro 58. Costos totales	157
Cuadro 59. Costos por unidad	157
Cuadro 60. Precio de venta	158
Cuadro 61. Ingresos anuales	158
Cuadro 62. Punto de equilibrio para la bebida láctea saborizada	159
Cuadro 63. Flujo neto de fondos del proyecto	161
Cuadro 64. Periodo de recuperación de la inversión	164
Cuadro 65. Relación Beneficio / costo	165
Cuadro 66. Volumen de ventas con disminución del 15%	165
Cuadro 67. Flujo neto de fondos del proyecto con disminución del 15%	166
Cuadro 68. Esquema general de estatutos de Colácteos	170
Cuadro 69. Matriz de Leopold para identificación de impactos	175

LISTA DE GRÁFICAS

	pág.
Gráfica 1. Consumo de bebidas lácteas por estrato	75
Gráfica 2. Consumo de yogurt por estrato	76
Gráfica 3. Frecuencia de consumo de yogurt por estrato	76
Gráfica 4. Consumo de kumis por estrato	77
Gráfica 5. Frecuencia de consumo de kumis por estrato	77
Gráfica 6. Consumo de avena por estratos	78
Gráfica 7. Frecuencia de consumo de avena por estrato	78
Gráfica 8. Consumo de leche saborizada por estrato	79
Gráfica 9. Frecuencia de consumo de leche saborizada por estrato	80
Gráfica 10. consumo de sorbete por estrato	80
Gráfica 11. Frecuencia de consumo de sorbete por estrato	81
Gráfica 12. Consumo de colada por estrato	81
Gráfica 13. Frecuencia de consumo de colada por estrato	82
Gráfica 14. Razones de compra de bebidas lácteas por estrato	83
Gráfica 15. Lugares de compra de bebidas lácteas por estrato	84
Gráfica 16. Marcas más recordadas de bebidas lácteas por estrato	84
Gráfica 17. Consumo de productos sustitutos por estrato	85
Gráfica 18. Conocimiento de bebidas con lactosuero por estrato	86
Gráfica 19. Intención de compra de la bebida láctea por estrato	87
Gráfica 20. Razones de compra de la bebida láctea en estrato II	87
Gráfica 21. Razones de compra de la bebida láctea en estrato III	88
Gráfica 22. Razones de compra de la bebida láctea en estrato IV	88
Gráfica 23. Preferencia de sabores en una bebida láctea en estrato II, III y IV	89
Gráfica 24. Distribución de bebidas lácteas por estrato	90
Gráfica 25. Distribución de yogurt por estrato	90
Gráfica 26. Tipo de presentaciones de yogurt distribuidas por estrato	91
Gráfica 27. Marcas de yogurt distribuidas en estrato II	91
Gráfica 28. Marcas de yogurt distribuidas en estrato III	92
Gráfica 29. Marcas de yogurt distribuidas en estrato IV	92
Gráfica 30. Tipo de personas que compran yogurt por estrato	93
Gráfica 31. Distribución de kumis por estrato	93
Gráfica 32. Tipo de presentaciones de kumis distribuidas por estrato	94
Gráfica 33. Marcas de kumis distribuidas en estrato II	94
Gráfica 34. Marcas de kumis distribuidas en estrato III	95
Gráfica 35. Marcas de kumis distribuidas en estrato IV	95
Gráfica 36. Tipo de personas que compran kumis por estrato	96
Gráfica 37. Distribución de avena por estrato	96
Gráfica 38. Tipo de presentaciones de avena distribuidas por estrato	97
Gráfica 39. Marcas de avena distribuidas por estrato	97

Gráfica 40. Tipo de personas que compran avena por estrato	98
Gráfica 41. Distribución de leche saborizada por estrato	98
Gráfica 42. Marcas de leche saborizada distribuidas por estrato	99
Gráfica 43. Tipo de personas que compran leche saborizada por estrato	99
Gráfica 44. Distribución de sorbete por estrato	100
Gráfica 45. Tipo de personas que compran sorbete por estrato	100
Gráfica 46. Distribución de colada por estrato	101
Gráfica 47. Tipo de presentaciones de colada distribuidas por estrato	101
Gráfica 48. Tipo de personas que compran colada por estrato	102
Gráfica 49. Formas de pago de los productos en los estratos II, III y IV	103
Gráfica 50. Frecuencia de compra de los productos en los estratos II, III y IV	104
Gráfica 51. Distribución de otro tipo de bebidas en los estratos II, III y IV	104
Gráfica 52. Conocimiento de bebidas con lactosuero por estrato	105
Gráfica 53. Intención de compra y distribución de la bebida láctea por estrato	105
Gráfica 54. Razones de compra de la bebida láctea en estrato II	106
Gráfica 55. Razones de compra de la bebida láctea en estrato III	107
Gráfica 56. Razones de compra de la bebida láctea en estrato IV	107
Gráfica 57. Perfil de color vainilla entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella	123
Gráfica 58. Perfil de color fresa entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella	123
Gráfica 59. Perfil de color limón entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella	124
Gráfica 60. Perfil de olor vainilla entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella	124
Gráfica 61. Perfil de olor fresa entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella	125
Gráfica 62. Perfil de olor limón entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella	125
Gráfica 63. Perfil de sabor vainilla entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella	126
Gráfica 64. Perfil de sabor fresa entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella	126
Gráfica 65. Perfil de sabor limón entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella	126
Gráfica 66. Perfil de aspecto entre la bebida de vainilla elaborada con suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella	127
Gráfica 67. Perfil de aspecto entre la bebida de fresa elaborada con suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella	127
Gráfica 68. Perfil de aspecto entre la bebida de limón elaborada con suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella	128
Gráfica 69. Grado de satisfacción entre la bebida de vainilla elaborada con suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella	128
Gráfica 70. Grado de satisfacción entre la bebida de fresa elaborada con suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella	129

Gráfica 71. Grado de satisfacción entre la bebida de limón elaborada con suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella	129
Gráfica 72. Grado de satisfacción entre los tratamientos 1 y 2 para la bebida de vainilla	130
Gráfica 73. Grado de satisfacción entre los tratamientos 1 y 2 para la bebida de fresa	130
Gráfica 74. Grado de satisfacción para la bebida con sabores de mora, piña, vainilla y durazno	131
Gráfica 75. Grado de satisfacción para la bebida con sabores de fresa, limón y guanábana	131

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Empaque de la bebida láctea saborizada	64
Figura 2. Mapa de San Juan de Pasto	71
Figura 3. Diagrama de flujo para la elaboración de la bebida láctea	133
Figura 4. Operaciones, variables y equipos utilizados en la elaboración de la bebida láctea	137
Figura 5. Diagrama de proceso para la elaboración de la bebida láctea	138
Figura 6. Balance de materia para bebida láctea saborizada	139
Figura 7. Árbol de decisiones para determinar puntos críticos en el proceso de elaboración de la bebida	149
Figura 8. Punto de equilibrio para la bebida láctea saborizada	159
Figura 9. Flujo de fondos del proyecto	162
Figura 10. Generación de efectos e impactos por parte de un proyecto	179

LISTA DE FORMULAS

	pág.
Fórmula 1. Fórmula poblacional de muestreo aleatorio para población finita	72
Fórmula 2. Fórmula de muestreo estratificado proporcional	73
Fórmula 3. Fórmula para calcular el valor presente neto VPN	162
Fórmula 4. Fórmula para calcular la tasa interna de rendimiento TIR	163
Fórmula 5. Fórmula para calcular el periodo de recuperación de la inversión	164
Fórmula 6. Fórmula para calcular la relación beneficio / costo	164

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Encuesta a consumidores y encuesta a tenderos.	189
Anexo B. Cuestionario para evaluar el grado de satisfacción de los consumidores (prueba de producto).	192
Anexo C. Fichas técnicas de materias primas.	194
Anexo D. Formato de evaluación sensorial.	204
Anexo E. Registro de trazabilidad para la elaboración de la bebida láctea saborizada.	207
Anexo F. Distribución de planta Pupiales.	209
Anexo G. Plan HACCP para la elaboración de la bebida láctea saborizada.	211
Anexo H. Organigrama general de Colácteos.	219

GLOSARIO

ACCIÓN CORRECTIVA: reacción, prevista en el plan HACCP, que tiene lugar cuando la monitorización detecta el incumplimiento de un límite crítico. Las acciones correctivas buscan, por una parte, eliminar el peligro potencial creado por la salida de control y, de otro lado, disponer de los productos desviados en forma segura para el consumidor y el medio ambiente.

AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES: se conoce con este nombre a las aguas residuales que proceden de las industrias, cada industria puede verter aguas de características diferentes. Dentro de cada industria pueden existir aguas residuales de proceso, limpieza, domésticas, de refrigeración, y calefacción, y aguas de escorrentía (por lluvia sobre la zona industrial).

ÁRBOL DE DECISIONES: ayuda metodológica ideada para facilitar la identificación de los puntos críticos de control de un proceso.

BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA: son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

COLIFORMES: bacterias gramnegativas de forma alargada capaces de fermentar la lactosa con producción de gas a la temperatura de 35 a 37°C (Coliformes totales). El grupo coliforme de organismos es un indicador bacteriano de la contaminación. Este grupo habita principalmente en el intestino de los seres humanos.

COLORANTES: sustancia o mezcla de sustancias capaz de contener o intensificar color de los alimentos.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO: se define como la cantidad de oxígeno requerido por los microorganismos aerobios en su respiración para consumir o degradar la materia orgánica en condiciones controladas de temperatura y tiempo.

DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO: medida de la cantidad de oxígeno requerido para oxidación química de la materia orgánica del agua residual, usando como oxidantes sales inorgánicas de permanganato o dicromato en un ambiente ácido y a altas temperaturas.

DESVIACIÓN: falla en la satisfacción de límites críticos en puntos críticos de control.

EQUIPO: es el conjunto de maquinaria, utensilios, recipientes, tuberías, vajillas y demás accesorios que se empleen en la fabricación, procesamiento, preparación, envase, fraccionamiento, almacenamiento, distribución, transporte, y expendio de alimentos y sus materias primas.

LACTOSUERO: es el producto residual obtenido a partir de la leche en la elaboración del queso o la mantequilla.

LIMITES CRÍTICOS: conjunto de variables y rangos de tolerancia que deben mantenerse, para asegurar que un punto crítico de control efectivamente controla un peligro.

MATERIA PRIMA: son las sustancias naturales o artificiales, elaboradas o no, empleadas por la industria de alimentos para su utilización directa, fraccionamiento o conversión en alimentos para consumo humano.

MEDIDAS CORRECTIVAS: acciones, contempladas en plan HACCP para ser tomadas en forma inmediata, en los momentos en que el dispositivo de control detecte que el proceso se encuentra fuera de control en un punto crítico.

MEDIDAS PREVENTIVAS: acciones que, en conjunto, constituyen el sistema de manejo del riesgo de un proceso.

NMP: es el número más probable de organismos del grupo coliforme por unidad de volumen, expresado como densidad de organismos por cada 100 ml.

PELIGRO: agente capaz de alterar la calidad de una alimento. Los peligros pueden darse por contaminación, crecimiento o metabolismo (en caso de los microorganismos), supervivencia a tratamientos descontaminantes, o recontaminación.

PLAN HACCP: documento escrito que reúne todos los procedimientos concernientes a un determinado proceso, delineados en concordancia con la aplicación del Sistema HACCP.

PUNTO CRITICO DE CONTROL: se define como un aspecto del sistema productivo en el cual la pérdida de control, implica alta probabilidad de presentación de un peligro que comprometa la salud del consumidor.

VARIABLES DE CONTROL: cada una de las propiedades físicas, químicas u organolépticas propias del proceso productivo, o del alimento mismo, empleadas para la definición de límites críticos en puntos críticos de control.

RESUMEN

El estudio de factibilidad para el montaje de una línea de proceso para la elaboración de una bebida láctea saborizada utilizando suero de quesería en la planta de producción de la Cooperativa de Productos Lácteos de Nariño Ltda. ubicada en el municipio de Pupiales, es un proyecto de tipo económico, ubicado en el área agroindustrial.

Con la fórmula de muestreo para una población finita se obtuvo un número de 382 encuestas aplicadas a personas entre los 10 y 29 años en los estratos II, III y IV del municipio de San Juan de Pasto; determinando una demanda de 1.825.268,4 litros para el año 2004; se estableció un tamaño inicial de 30% de la demanda actual del producto.

Mediante el método de localización cualitativo por puntos se determinó que la ubicación más adecuada para la línea de proceso es la planta de producción de Colácteos en el municipio de Pupiales.

La estandarización de la fórmula para la elaboración de la bebida láctea se realizó mediante un diseño experimental en el que se evaluó mediante análisis sensorial características como color, olor, sabor, aspecto y grado de satisfacción.

La inversión será de \$171.337.136,32; la cual será destinada a la adquisición del equipo necesario para el proceso, realizar las adecuaciones en el área en el que se ubicará el proceso y contar con el capital de trabajo para la puesta en marcha del proyecto.

En la evaluación financiera del proyecto se obtuvo un VPN igual a \$524.526.234,47; una TIR de 114, 714%; una relación beneficio/costo > 1 (1,51) y un periodo de recuperación de la inversión de 2 años.

En la evaluación ambiental la reducción en los volúmenes de lactosuero no es tan significativa, por lo tanto no se considera que exista un impacto ambiental positivo importante.

ABSTRACT

The study of feasibility for the assembly of a process line for the elaboration of a flavored milky drink using whey in the plant of production in the Cooperativa de Productos Lácteos de Nariño located in Pupiales, is a project of economic type situated in the agroindustrial area.

With the sampling formula for a finite population was obtained a number of 382 surveys applied to people between 10 and 29 years in the status II, III and IV of San Juan de Pasto, determining a demand of 1.825.268,4 litres for the year 2004. An initial size of 30% of the current demand of the product settled down.

By means of a qualitative localization method for points was determined that the most appropriate location for the process line is the plant of production situated in Pupiales.

The standardization of the formula for the elaboration of the milky drink was carried out using an experimental design in which was evaluated by means of sensorial analysis characteristic as color, smell, taste, aspect and degree of satisfaction.

The investment will be of \$171.337.136,32; which will be dedicated to the acquisition of the necessary equipment for the process, to carry out the adaptations in the area in which the process will be situated and to have the capital for the setting in march the project.

The following results were obtained in the financial evaluation: VPN = \$524.526.234,47; TIR = 114,714%; R B/C > 1 (1,51); and the investment will be recuperated in a period of two years.

In the environmental evaluation, the reduction in the whey volumes is not so significant, therefore, it is not considered that an important positive environmental impact exists.

INTRODUCCIÓN

La fabricación de queso, tanto en sistemas tradicionales como modernos dan lugar inevitablemente a la producción de una cantidad de lactosuero de aproximadamente el 83% del total de la leche empleada, generando un problema de importancia industrial y de salud pública. El lactosuero resulta ser un producto de alta calidad energética y nutricional, por lo cual no se debería denominar subproducto, como es nombrado comúnmente. Para la alimentación humana éste es una fuente de carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales; el valor biológico del contenido de proteínas es destacable por contener todos los aminoácidos esenciales en las proporciones adecuadas, virtualmente cada aminoácido presente en el lactosuero dulce excede las recomendaciones de consumo nutricional de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización mundial de la Salud, (OMS).

Este estudio de factibilidad se ocupará de determinar la formulación ideal de la bebida láctea desde el punto de vista fisicoquímico, microbiológico y organoléptico y asimismo se encargará de evaluar la viabilidad técnica y económica para la implementación y elaboración de este producto dentro de las instalaciones de la Cooperativa de Productos Lácteos de Nariño en su Planta de Pupiales.

Este proyecto presenta a manera de innovación la propuesta de incluir dentro de las materias primas para la elaboración de la bebida láctea el lactosuero, el cual se obtiene tras la realización de los diferentes quesos, para ello durante la realización de este estudio se cambiará el concepto de subproducto por el de coproducto, de tal manera que este coproducto sea valorado realmente por sus componentes nutricionales lo cual haría que la Cooperativa perciba un mayor ingreso por este concepto y por el contrario no sea tomado como un subproducto que genera un impacto ambiental negativo, trayendo consigo los respectivos costos que se deben invertir para su mitigación.

Este trabajo inicia con la identificación y formulación del problema, el cual da las pautas para plantear la justificación por la cual se realiza este proyecto; con lo anterior se analizaron las cifras sobre la producción de leche y queso a nivel mundial, lo cual dio una idea de la cantidad de suero producido mundialmente; además se menciona las características fisicoquímicas del lactosuero, su composición, así como los usos que tiene este líquido en la industria.

En el capítulo 7 se hace referencia al estudio de mercado, en donde se analiza la competencia del producto nuevo, se determina el perfil del consumidor, la demanda potencial, la oferta y se establecen las estrategias de mercado que se utilizarán para comercializar el producto.

El estudio técnico se contempla en el capítulo 8, en donde se analiza los principales factores que determinan la ubicación de la línea de proceso, se realiza el diseño experimental para estandarizar la formulación y el proceso, además se describe las operaciones necesarias para la elaboración del producto.

En los capítulos 9 y 10 se determina la factibilidad económico-financiera del proyecto mediante métodos de evaluación como el VPN, la TIR y la relación B/C.

En el capítulo 11 se estudia la estructura organizacional, el aspecto legal, la misión, visión, objetivos corporativos y el esquema de estatutos de Colácteos.

Finalmente en los capítulos 12 y 13 se evalúa ambiental y socialmente el proyecto, determinando para esto tanto los impactos positivos como los negativos que genera la implementación de la nueva línea de proceso.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO), la producción de leche fresca de vaca en América Latina y el Caribe en el año 2002 fue 59.683.258 toneladas. En el cuadro 1 se puede observar los principales productores de leche dentro de América Latina, en donde Colombia ocupa el cuarto lugar de producción con casi el 10% del total producido en esta región.

Cuadro 1. Principales productores de leche en América Latina y el Caribe durante el año 2002

PAÍS	PRODUCCIÓN (TON)
Brasil	23.260.000
México	9.560.200
Argentina	8.200.000
Colombia	5.750.000
Chile	2.200.000

Fuente. FAOSTAT. 2004

La producción de leche en Colombia ha sido muy dinámica durante los últimos 30 años. En la década de 1970 creció a una tasa anual del 4.7%, presentó un crecimiento excepcional y sostenido de 6.5% durante la década de 1980 y en la década de 1990 creció a una tasa anual del 3.8% llegando, en 2002, aproximadamente a 5.750.000 toneladas de leche fluida. El alto crecimiento en el sector lechero permitió a la población pasar de consumir 57 litros per capita en 1970 a 136 litros en el 2001, un incremento de 138% en 30 años.

En 1994 la ganadería bovina representaba el 25.2% del producto interno bruto (PIB) agropecuario del país, más del doble del 12.2% atribuible al café y mayor que el conjunto de todos los cultivos semestrales (24%). En el 2000 la ganadería incremento su participación a 29.9% del PIB. La actividad ganadera como generadora de empleo ha incrementado su importancia dentro del sector agropecuario y en la economía en su conjunto. En 1999 el subsector generó 1.400.000 empleos, equivalentes al 38.1% de la fuerza de trabajo del sector rural y el 8.3% del empleo total del país¹.

En Colombia, al igual que en otros países, la leche se destina a diferentes procesos, entre los que se encuentran la producción de leche pasteurizada,

¹ HOLMANN, F et al. Producción de leche y su relación con los mercados: Caso colombiano. Cali : Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT); Consorcio Tropoleche; International Livestock Research Institute (ILRI), 2004. p. 4 – 6.

elaboración de bebidas lácteas fermentadas, alimentos infantiles, postres, mantequilla, quesos, entre otros.

La actividad mundial de la industria quesera se desarrolla en todos los continentes con cierta variación en los volúmenes de producción que dependen de factores de tipo social, cultural, económico, geográfico, tecnológico, entre otros. En el cuadro 2 se puede apreciar los volúmenes de producción de queso (de todos los tipos) por continentes en el año 2004.

Cuadro 2. Producción mundial de queso en el año 2004

CONTINENTE	PRODUCCIÓN (TON)
Europa	9.557.985
América del norte	4.716.500
Asia	1.089.885
África	914.566
América del Sur	668.353
Oceanía	649.000
América Central y Caribe	227.841

Fuente. FAOSTAT. 2004

En el cuadro anterior se pudo observar que la producción mundial de queso en el año 2004 superó los 17 millones de toneladas. Teniendo en cuenta que del total de volumen que entra a procesamiento, aproximadamente un 10% se transforma en queso (este porcentaje varía dependiendo de la tecnología usada, calidad de la leche y el tipo de queso a elaborar) y el 90% restante es lactosuero, entonces en el año 2004 el volumen generado fue de 160 millones de toneladas de lactosuero aproximadamente. Hasta hace unas décadas el lactosuero generado era considerado un producto de desecho por lo cual se eliminaba sin ningún tipo de tratamiento, actualmente y con la aparición de normas legales de tipo ambiental en todo el mundo, las industrias queseras se han visto obligadas a implementar procesos para utilizar el lactosuero como materia prima o para su tratamiento y posterior disposición final.

Dentro de las alternativas para el uso del lactosuero (presentaciones de polvo, concentrado y líquido) se encuentran su utilización en alimentación animal, elaboración de ensilajes, elaboración de productos lácteos, panaderías, confiterías, bebidas, entre otros.

La alternativa que más se ha desarrollado en los últimos años es la recuperación de los nutrientes que tiene el lactosuero, transformándolo en polvo. Para la obtención de estos productos se requiere utilizar un proceso de membrana (distintos tipos de filtración) y luego uno de secado. Los equipos para transformar el lactosuero en polvo son lo suficientemente costosos como para

que sólo pueda ser rentable su utilización para quienes procesan grandes volúmenes de leche por día (más de 300.000 litros).

Por lo tanto la obtención de lactosuero en polvo requiere de una infraestructura adicional a la ya existente en las industrias queseras, para montar esta infraestructura se necesita una alta inversión de tipo económico y además de volúmenes altos de éste líquido, características que no cumplen las pequeñas y medianas queseras en países en desarrollo, caso contrario ocurre con Europa y Norteamérica en donde se produce la mayor cantidad de queso y a su vez de lactosuero, y además se encuentran ubicadas las grandes multinacionales que disponen de los recursos económicos para implementar este tipo de proceso. En el cuadro 3 se puede observar la producción en Europa y Norteamérica de suero de queso en polvo en el año 2004.

Cuadro 3. Producción de suero de queso en polvo en Europa y Norteamérica en el año 2004

CONTINENTE	PRODUCCIÓN (TON)
Europa	1.385.619
América del norte	542.000

Fuente. FAOSTAT. 2004

Es importante que la industria láctea en países en desarrollo tenga un portafolio de opciones para usar el lactosuero como base de alimentos, preferentemente para el consumo humano, con el fin adicional de no contaminar el medio ambiente y de recuperar, con creces, el valor monetario del lactosuero.

En Colombia, la única empresa que realiza el proceso de evaporación y secado de suero es Colanta en su planta ubicada en San Pedro (Antioquia), actualmente en esta misma planta se está implementando el proceso de “Nano y Ultrafiltración”, con el fin de darle un tratamiento al suero generado en el proceso de elaboración de quesos. El proceso está basado en una filtración por membranas a presión, especialmente diseñado para conseguir separaciones específicas de compuestos de bajo peso molecular como azúcares, minerales disueltos y sales. Con los equipos se puede procesar 250.000 litros de suero por día, con lo cual se obtiene un concentrado de proteína y lactosa para enriquecimiento proteico de otros productos, un permeado que va a la planta de tratamiento de aguas residuales, sin causar ningún impacto ambiental, pues se trata de agua con sales y bajo contenido de materia orgánica, y un permedado de lactosa que es un concentrado con alto contenido de azúcar cuya utilización es objeto de investigación. Este proceso es un ejemplo de producción más limpia con el que se obtienen beneficios ambientales, al darle un manejo seguro a un subproducto que en la industria láctea es considerado como un desecho de difícil manejo.

Para el caso de Colácteos, que siendo una de las empresas lácteas más importantes del suroccidente colombiano no se encuentra en la capacidad de implementar procesos para la utilización del lactosuero como los que utiliza la empresa Colanta, en parte debido a que no posee la infraestructura necesaria para este proceso y el montaje de ésta necesitaría de una elevada inversión; y por otro lado, como se mencionó anteriormente, los volúmenes que se necesitan para un proceso de pulverización están por encima de 300.000 litros de lactosuero por día, cantidad que no se genera en Colácteos ya que en la planta de Pupiales se obtienen diariamente una cantidad que oscila entre 30 y 35 mil litros de lactosuero provenientes de la elaboración de queso sándwich, mozzarella y doble crema; aunque la planta cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales, éste no da abasto debido al constante crecimiento de la empresa y de sus mercados.

En la actualidad otra alternativa con la que cuenta la empresa para la disposición final de este líquido es la venta de éste para alimentación animal con lo que se disminuye el volumen de suero a tratar por la planta de tratamiento de aguas residuales, claro esta que esta disminución no es significativa, ya que el volumen vendido no llega ni siquiera al 10% del volumen total de suero generado por la planta. La venta de suero en la planta de Colácteos durante el periodo comprendido entre enero a noviembre de 2004 se puede apreciar en el cuadro 4.

Cuadro 4. Venta de suero durante el periodo comprendido entre enero a noviembre de 2004 en planta Pupiales

MES	VENTA (LITROS)
Enero	21.396
Febrero	14.850
Marzo	19.860
Abril	29.655
Mayo	28.200
Junio	33.270
Julio	41.310
Agosto	32.725
Septiembre	43.340
Octubre	55.900
Noviembre	62.210

Fuente. Jefatura de inventarios Colácteos planta Pupiales. 2004

Mediante el desarrollo de este trabajo se busca crear una alternativa para el aprovechamiento del lactosuero, esta será su utilización como materia prima para la elaboración de un nuevo producto, en este caso una bebida láctea saborizada que incorpore lactosuero en su formulación, producto que pretende generar un ingreso económico adicional a la cooperativa, sumado a esto, disminuir, aunque en menor dimensión, el impacto ambiental negativo que este líquido causa.

2. JUSTIFICACIÓN

La utilización de los componentes del lactosuero para la elaboración de bebidas de alto valor nutritivo ha tenido mucho auge en la última década, constituyéndose en una importante solución para los problemas generados por el lactosuero en la industria lechera. Durante muchos años no se han considerado las virtudes nutricionales de los componentes del lactosuero en la alimentación humana como si se ha hecho con la alimentación animal, sin embargo hay varias posibilidades tecnológicas para su aprovechamiento. Frecuentemente la rentabilidad de las diferentes tecnologías depende de numerosos factores geográficos, económicos, políticos y comerciales.

La práctica diaria demuestra que este líquido residual no es aprovechado en su totalidad e integridad, debido en ocasiones a la falta de conciencia con respecto a su valor alimenticio y sus posibilidades reales de industrialización o por insuficiente aplicación de los resultados de las investigaciones en este campo, aún cuando en algunos casos las tecnologías para su procesamiento puedan aplicarse con las instalaciones industriales existentes.

Durante muchos años nunca se tuvo en cuenta en la elaboración de los quesos el tratamiento o la utilización del lactosuero. La implantación de porquerizas cerca de las queserías presentaba algunos inconvenientes desde el punto de vista higiénico y no solucionaba más que parte del problema de la polución. Si el lactosuero se tirase por las alcantarillas, la contaminación de una quesería que arrojase 50.000 litros de lactosuero era equivalente a la de una población de unos 25.000 habitantes.

La DBO de un litro de lactosuero oscila entre 30 y 45 g/litro y por tanto necesita el oxígeno de 4.500 litros de agua no contaminada.

En la actualidad es impensable, incluso a nivel de hipótesis académica, que una quesería pueda plantear el desechar su lactosuero, debido por un lado a que las cantidades producidas son similares a las de la leche utilizada, y por otro lado a la composición del lactosuero que, de hecho, contiene aproximadamente todavía la mitad del extracto seco de la leche.

El valor nutricional del lactosuero, así como su gran poder contaminante, ha incentivado a la Cooperativa de Productos Lácteos de Nariño, COLACTEOS, a pensar en métodos sencillos y económicos (comparados con otros procesos de transformación del suero como la nanofiltración y secado, entre otros), uno de estos métodos es la elaboración de una bebida láctea saborizada que incluya lactosuero en su elaboración.

La elaboración de este proyecto representa para la Cooperativa una nueva fuente de ingresos económicos por la venta del nuevo producto, además, mediante el empleo del lactosuero en la producción de la bebida láctea saborizada se verá reducido el volumen de este líquido que es enviado a la planta de tratamiento de aguas residuales, aunque se debe mencionar que la cantidad en que se reduce el lactosuero no es tan importante.

Para Colácteos, la implementación de este proyecto producirá un impacto positivo de tipo económico, el cual podrá cuantificarse mediante el análisis de las utilidades generadas por la venta de la bebida láctea saborizada.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de factibilidad para el montaje de una línea de proceso para la elaboración de una bebida láctea saborizada utilizando suero de quesería en la Planta de Producción de la Cooperativa de Productos de Lácteos de Nariño Ltda. ubicada en el municipio de Pupiales.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un estudio de mercado para conocer la cantidad de productos similares ofertados, precios, cuáles son los productos sustitutos, etc. asimismo determinar la población objetivo, proyectar la cantidad de producto demandada y determinar los canales de comercialización para la distribución del producto.
- Determinar la disponibilidad de materias primas para el funcionamiento de la planta.
- Determinar el tamaño y la localización del área de elaboración de la bebida láctea saborizada dentro de la Planta de Producción, los recursos físicos (equipos, utensilios, herramientas, etc) y los recursos humanos (personal a cargo de las actividades) para la correcta realización del proceso.
- Definir y especificar mediante un estudio de ingeniería del proyecto cada una de las operaciones que se deben realizar para la elaboración de la bebida láctea teniendo en cuenta las variables fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas que comprende el proceso, incluidas la vida útil del producto y las condiciones de almacenamiento.
- Establecer los costos y gastos que se deben efectuar para elaborar y comercializar la nueva bebida láctea saborizada.
- Evaluar económicamente la factibilidad para el montaje de la nueva línea de proceso mediante el uso de indicadores como VPN, TIR, B/C.
- Determinar el impacto social y ambiental que generará el proyecto.

4. CARACTERIZACION DEL ENTORNO AGROINDUSTRIAL

4.1 GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE PUPIALES²

4.1.1 Localización del municipio. El municipio de Pupiales, se encuentra ubicado al sur de la región andina de nuestro departamento y junto con los municipios de Potosí, Córdoba, Contadero, Carlosama, Aldana, Iles, Gualmatán, Funes, Guachucal, Ipiales, Cumbal; forman la exprovincia de Obando.

El municipio limita al norte con el municipio de Guachucal, Iles y Sapuyes, por el este con Gualmatán e Ipiales, al sur con Ipiales y Aldana y al oeste con Aldana. Este municipio se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas geográficas: 0°51' de latitud norte y 77°38' de longitud oeste, la altura sobre el nivel del mar es de 3014 m; y una temperatura promedio que oscila entre 10 y 12 grados centígrados.

4.1.2 Descripción del municipio. El municipio de Pupiales se localiza a 7 Km. de la ciudad de la ciudad de Ipiales, sus habitantes se dedican a la producción agrícola y lechera principalmente; cuenta con 5 colegios donde se destaca uno de coacción agrícola, 6 escuelas en el área urbana y 22 en el área rural y centros de enseñanza informal, un centro de salud y servicios de agua, luz, teléfono y alcantarillado. A este municipio pertenece el corregimiento de José María Hernández cuyos habitantes se dedican a labores agropecuarias, destacándose la producción de papa y leche.

El municipio tiene vías de acceso pavimentadas, desde Ipiales hasta José María Hernández y de allí hasta el municipio de Gualmatán, la zona urbana también cuenta con calles pavimentadas en su mayoría, las vías rurales son destapadas en su mayoría.

4.1.3 Aspectos geológicos y morfológicos. El municipio de Pupiales geológicamente está constituido de la siguiente forma: rocas, ceniza y arenas y su composición andesítica y poca cantidad de aglomerados volcánicos por encontrarse ubicado en la cordillera de los Andes, según estudios realizados su mayor riqueza geológica se encuentra en la cuenca de la Paja Blanca.

4.1.4 Suelos. Por su clima frío, su suelo es utilizado en la producción de papa, maíz, arveja, haba, entre otros; son suelos de tendencia fértil y con alto contenido de nitrógeno y pobres en fósforo, razón por la cual los principales productores de fertilizante han obtenido fórmulas con alto contenido de fósforo para estos suelos. El pasto es un cultivo utilizado con fines de rotación y para consumo animal, en

² PLAN ESTRATÉGICO DE DESARROLLO 2001-2003. Municipio de Pupiales.

algunas partes se practica el ensilado. Los bosques mas representativos del municipio se encuentran en las orillas de las principales quebradas.

La erosión se ha incrementado en los últimos años debido a la falta de descanso de la tierra y a malas políticas de cultivo; el suelo es apto para la cría de ganado lechero de óptima calidad y los pastos a pesar de ser de crecimiento artificial, dan buenos resultados.

4.1.5 Hidrografía. El principal abasto de agua del municipio es el páramo de la Paja Blanca, el cual se constituye en una de las reservas más importantes del municipio como de los municipios aledaños.

De las corrientes de agua se destacan: las quebradas de Piacún que abastece al acueducto, la de Fuelamuesquer y San Marcos en límites del municipio, la Lambuera conocida por su cascada y paisaje, Arcadia que juntos con la anterior van a dejar sus aguas a la quebrada de Doña Juana y otras como la de Yapueta, Piacún, Imbula Grande y Chica, Piñuela entre otras.

4.1.6 Climatología. El área rural del municipio de Pupiales tiene una extensión de 142 Km² de los cuales 44 corresponden al clima frío y 98 al páramo, el área urbana se localiza a los 3.015 msnm, las veredas registran en promedio alturas de 1998 msnm siendo la más alta el Espino Alto con 3.205 msnm, el punto más alto del municipio es la Paja Blanca con 3.530 msnm y la más baja altura es la vereda de Santa Lucia con 2.800 msnm. La lluvia se presenta con frecuencia en casi todo el municipio, algunas veces se ha registrado la presencia de granizo en el área urbana, la temperatura promedio oscila entre los 8 a 12°C.

4.1.7 Flora y fauna. Dentro de la flora se destaca la presencia de plantas de chilca, helecho, pillo, guanto, espina amarilla, albarrecina, carrizo, moquillo, saúco, colla, chilca blanca, amarillo, zarcillejo, cuaja, sancia, variedades propias de la región. Además de ello hay gran presencia de eucalipto y pino. Se destacan cultivos artificiales de rosa y clavel, entre otras especies como el geranio en todos sus colores; pomponios y gladiolos en menor cantidad, especies de plantas medicinales como el cidrón, toronjil, manzanilla, malvaolorosa, mejorana, orégano, paico entre otras. Entre los cultivos mas representativos están la papa, haba, maíz, zanahoria, arveja, existiendo otros de menor producción y poco comercio como ciruela, mora y mortiño.

En la fauna hay una gran variedad de aves silvestres entre los que se destacan los colibríes, chigüiros y demás, entre los animales domésticos los mas destacados son cuyes y ganado, en menor proporción gallinas y caballos.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 LECHE

La leche se define como un líquido de composición compleja, de color blanquecino y opaco, producto de la secreción láctea de las glándulas mamarias de los mamíferos, cuyo pH se encuentra cercano al neutro. Su propósito natural es la alimentación de la cría durante sus primeros meses de vida. La composición promedio de leches de varios mamíferos se puede observar en el cuadro 5.

Cuadro 5. Composición promedio de leches de varios mamíferos

Especie	% Agua	% Grasa	% Proteína	% Lactosa	S.N.G*	S.T**
Vaca	87.2	3.70	3.50	4.90	9.10	12.80
Humanos (Mujer)	87.43	3.75	1.63	6.98	8.82	12.57
Cabra	87	4.25	3.52	4.27	8.75	13.00
Oveja	80.71	7.9	5.23	4.81	11.39	19.29
Yegua	89.04	1.59	2.69	6.14	9.37	10.96
Burra	89.03	2.53	2.01	6.07	8.44	10.97
Búfalo	82.74	7.38	3.60	5.48	9.86	17.26
Reno	63.30	2.46	10.30	2.50	14.24	36.70

Fuente. Magariños, H. Producción higiénica de leche cruda

* Sólidos no grasos, ** Sólidos totales

El Decreto 2437 de 1983 define la leche como el producto de la secreción normal de la glándula mamaria de animales bovinos sanos, obtenido por uno o varios ordeños diarios, higiénicos, completos e interrumpidos.

La composición de la leche puede variar bastante dependiendo de varios factores como raza de la vaca (cuadro 6), momento del periodo de lactancia, tipo y calidad de forraje y bienestar del animal, época del año, edad del animal, temperatura ambiental, infección de la ubre y enfermedades en general.

Cuadro 6. Composición de la leche de vaca de diferentes razas

Raza	% Grasa	% Proteína	% Lactosa	Cenizas	S.N.G*	S.T**
Ayrshire	4.00	3.53	4.67	0.68	8.90	12.90
Guernsey	4.95	3.91	4.93	0.74	9.66	14.61
Holstein	3.40	3.32	4.87	0.68	8.86	12.26
Jersey	5.37	3.92	4.93	0.71	9.54	14.91

Fuente. Magariños, H. Producción higiénica de la leche cruda

* Sólidos no grasos, ** Sólidos totales

Desde el punto de vista físico los constituyentes de la leche se encuentran en tres estados: solución, dispersión coloidal y emulsión, es así que el cloro, sodio y potasio están en dispersión iónica, la lactosa y parte de la albúmina en solución, la caseína y fosfatos en dispersión coloidal y la materia grasa en emulsión.

5.1.1 Agua. El agua es el componente más abundante y es en ella donde se encuentran los otros componentes en estados diferentes. El contenido de agua en la leche puede variar de 84 a 89%; en algunos casos una leche normal puede exceder estos límites. El porcentaje de agua es también afectado por la variación en el contenido de cualquiera de los otros constituyentes de la leche.

5.1.2 Grasa láctea. Varnam y Sutherland presentan la siguiente definición:

La grasa de la leche existe en ésta en forma de pequeños glóbulos formando una verdadera emulsión, siendo los glóbulos grasos los que están dispersos. La grasa tiene una composición compleja, entre sus diferentes componentes predominan los triglicéridos que constituyen un 98% de la grasa láctea y se encuentran pequeñas cantidades de mono y diglicéridos y ácidos grasos libres. También hay cantidades de fosfolípidos, colesterol, ésteres de colesterol y cerebrósidos (cuadro 7)³.

Cuadro 7. Composición lipídica media de la leche

LÍPIDOS	PORCENTAJE EN PESO
Triglicéridos	97 - 98
Diglicéridos	0.3 - 0.6
Monoglicéridos	0.02-0.04
Ácidos grasos libres	0.1-0.4
Esteroles libres	0.2-0.4
Esteres de esteroles	Solo trazas
Fosfolípidos	0.2-1.0
Hidrocarburos	Solo trazas

Fuente. Varnam, H. y Sutherland, A. Leche y productos lácteos

Otros componentes se encuentran en cantidades muy pequeñas, pero pueden ser importantes en las propiedades organolépticas o desde el punto de vista nutritivo, entre ellos se encuentran las vitaminas liposolubles, principalmente A, D y E junto con pequeñas cantidades de vitamina K; los compuestos responsables del aroma y sabor como los aldehídos, cetonas y lactonas y los pigmentos carotenoides.

En la leche, las moléculas lipídicas se asocian para formar grandes glóbulos esféricos que están rodeados por una capa rica en fosfolípidos. El diámetro de los

³ VARNAM, H y SUTHERLAND, A. Leche y productos lácteos: tecnología, química y microbiología. Zaragoza : Acribia. 1995. p. 42.

glóbulos grasos varía desde 1µm hasta 12 µm, con un espesor de 3 µm. El diámetro medio está relacionado con el contenido graso de la leche y es mayor en la leche rica en grasa.

La composición de los ácidos grasos de los triglicéridos de la grasa láctea es extremadamente compleja y se han identificado varios centenares de ácidos grasos. Se puede conocer la grasa láctea gracias a que solamente 15 ácidos grasos suponen el 95% del total presente en los triglicéridos, mientras que el resto solo se encuentra en cantidades muy pequeñas. Todas las grasas bovinas comprenden el mismo espectro de 8 ácidos grasos saturados de número par de átomos de carbono (4:0, 6:0, 8:0, 10:0, 12:0, 14:0 16:0 y 18:0); 2 ácidos grasos saturados de número impar de carbonos (15:0 y 17:0); dienos y trienos (18:2 y 18:3) y 3 ácidos grasos monoinsaturados (14:1, 16:1 y 18:1). En condiciones normales los ácidos grasos suponen un 70% del contenido total de ácidos grasos (en peso), los monoinsaturados suponen el 27% y los dienos y trienos sólo el 3%.

5.1.3 Proteínas. Varnam y Sutherland dan la siguiente definición:

Son las estructuras más complejas entre los compuestos orgánicos, contienen carbón, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre y a veces fósforo, aunque se caractericen principalmente por tener nitrógeno. Las proteínas de la leche son de dos tipos, las caseínas y las proteínas del lactosuero. Las caseínas constituyen más del 80% de las proteínas totales de la leche, aunque la proporción relativa de las proteínas del lactosuero frente a las caseínas varié según el estado de lactación del animal⁴.

El cuadro 8 contiene valores aproximados de la concentración de las proteínas en la leche.

Cuadro 8. Concentración aproximada de las proteínas de la leche

PROTEÍNA	CONCENTRACIÓN g/L
Caseína	25
β - Lactoglobulina	3.5
α - Lactalbúmina	0.7
Euglobulina	0.3
Pseudoglobulina	0.3
Albúmina	0.3
Otras albúminas y globulinas	1.3

Fuente. Varnam, H. y Sutherland, A. Leche y productos lácteos

⁴ Ibid., p.44.

Las caseínas de la leche se pueden dividir básicamente en 5 tipos, α_{s1} , α_{s2} , β , γ , κ . Las caseínas son productos globulares y tiene contenido de aminoácidos similar a los otros tipos, aunque la cisteína sólo está presente en pequeñas cantidades en las caseínas α_{s2} , y κ . La caseína es única en su naturaleza y comercialmente obtenida tiene una apariencia blanca amarillenta y en forma granular. En forma pura es blanca, inodora e insípida, esto contribuye al color de la leche. En la leche generalmente se encuentra en forma de caseinato de calcio. Cuando se precipita con ácidos está libre de calcio, con alcohol se precipita en forma de caseinato y con renina se forma paracaseína, que contiene más calcio que caseinato.

Las proteínas del lactosuero comprenden dos tipos de proteínas nativas β -Lactoglobulina y α -Lactalbúmina, tienen una estructura típica de proteínas globulares compactas y tienen una distribución relativamente uniforme. Las proteínas sufren un plegamiento intramolecular como resultado de la formación de puentes disulfuro entre los grupos sulfhidrilo de las cisteínas, quedando la mayor parte de los grupos hidrofóbicos encerrados en el interior de la molécula. Por esta razón, las proteínas del lactosuero no se agregan fuertemente, ni interactúan con otras proteínas, en estado nativo.

5.1.4 Lactosa. La lactosa es el principal constituyente sólido de la leche. La concentración varía entre 4.2 y 5.0%, el contenido de lactosa generalmente es más bajo al final de la lactación y en la leche de animales con mastitis.

La lactosa es un disacárido constituido por 2 moléculas de α -D glucosa y β -D galactosa. Hay 3 formas sólidas de la lactosa, α -lactosa monohidratada y α - y β -lactosa anhidras. La forma β tiene una solubilidad mucho mayor. La lactosa es uno de los azúcares comunes menos solubles, con una solubilidad en agua de sólo 17.8% a 25°C.

La lactosa influye sobre todo en las propiedades coligativas de la leche, en la presión osmótica, el descenso del punto de congelación y el incremento del punto de ebullición.

Entre los principales usos de la lactosa se tiene:

- Ingrediente alimentario, debido a sus propiedades estabilizantes de proteínas y a su bajo poder edulcorante.
- En la formulación y estandarización de productos farmacéuticos.
- En la producción de color caramelo.
- Sustituto parcial de la sacarosa en la producción de helados y recubrimientos para mejorar la textura sin que sean excesivamente dulces.

La lactosa es una importante fuente de energía en la dieta y puede facilitar la absorción de calcio, sin embargo, el uso de la lactosa como fuente de energía está limitado por el porcentaje relativamente alto de personas intolerantes a la lactosa (deficientes de lactasa).

5.1.5 Minerales. Varnam y Sutherland definen lo siguiente:

Los minerales más importantes presentes en la leche son los bicarbonatos, cloruros y citratos de calcio, magnesio, potasio, y sodio. Todos los minerales se distribuyen entre una fase soluble (FS) y una fase coloidal (FC), mientras los iones monovalentes se encuentran en gran parte o en su totalidad en la fase soluble, en el cuadro 9 se indica la distribución de los minerales en cada una de las fases⁵.

Cuadro 9. Distribución de los diferentes minerales en la fase soluble y la fase coloidal

MINERAL	FASE SOLUBLE (FS)	FASE COLOIDAL (FC)
Calcio total	33	67
Calcio ionizado	100	0
Cloruro	100	0
Citrato	94	6
Magnesio	67	33
Fósforo total	45	55
Fósforo inorgánico	54	46
Potasio	93	7
Sodio	94	6

Fuente. Varnam, H. y Sutherland, A. Leche y productos lácteos

5.1.6 Componentes menores⁶. La leche tiene un gran número de componentes minoritarios, algunos de ellos con una actividad biológica o química relativamente alta que pueden, por lo tanto, afectar a las propiedades de la leche.

- **Enzimas.** La leche contiene un gran número de enzimas con funciones muy variadas y en la mayoría de los casos con importancia industrial, ya sea por los beneficios como también por las dificultades que pueden acarrear éstas durante los diferentes procesos, algunas de estas enzimas se puedan observar en el cuadro 10.

⁵ Ibid., p. 51.

⁶ REVILLA, Aurelio. Tecnología de la leche: procesamiento, manufactura y análisis. México : Herrero. 1976. p. 102.

Cuadro 10. Algunas enzimas presentes en la leche

ENZIMA	CARACTERÍSTICAS
Catalasa	Enzima oxidante presente en mayor cantidad en la leche de vacas enfermas con mastitis.
Lactoperoxidasa	Forma parte del complejo lactoperoxidasa / tiocianato / peróxido de hidrógeno (LPS) que es un sistema antimicrobiano potencialmente importante.
Xantin - Oxidasa	Puede causar aparición de sabores extraños catalizando oxidaciones no específicas.
Fosfatasa Alcalina	No afecta la estabilidad. Se usa ampliamente como un índice de un tratamiento térmico adecuado.
Lipasa	Puede ocasionar sabores amargos y rancidez en la leche.
Proteasa	Puede afectar el aroma y sabor y la estabilidad de las proteínas de la leche.

Fuente. Revilla, A. Tecnología de la leche: procesamiento, manufactura y análisis

- **Vitaminas.** La leche es una fuente de vitaminas liposolubles, A (en forma de precursor β - caroteno), D y E y de vitaminas hidrosolubles C, B₁, B₂, B₆, B₁₂, ácido pantoténico, niacina, biotina, y ácido fólico. En el cuadro 11 se encuentra la concentración aproximada de vitaminas en 1 litro de leche. El contenido de vitaminas se puede modificar mucho por pérdidas durante el procesado y almacenamiento.

Cuadro 11. Concentración aproximada de vitaminas por litro de leche

VITAMINA	Concentración en mg/L
A	0.10-0.50
D	0.4
E	1.0
K	Trazas
Tiamina	0.4
Riboflavina	1.5
Piridoxina	0.7
B ₁₂	7.0
Ácido pantoténico	3.0
Niacina	0.2-1.2
Biotina	50
Ácido fólico	1.0

Fuente. Revilla, A. Tecnología de la leche: procesamiento, manufactura y análisis

5.2 LACTOSUERO

5.2.1 Definición. El lactosuero, o simplemente suero, es la fase acuosa que se separa de la cuajada en el proceso de elaboración de los quesos o de la caseína.

Spreer da la siguiente definición: “subproducto resultante de la coagulación de la leche en la fabricación del queso después de la separación de la caseína y de la grasa”⁷.

Cuadro 12. Composición aproximada del suero

COMPONENTES	PORCENTAJE
Agua	93
Materia seca	7
Lactosa	4.9
Ácido láctico	0.2
Grasa	0.3
Cenizas	0.6
Proteína	0.9

Fuente. Spreer, E. Lactología industrial. 1991

El Ministerio de Salud de Colombia define al suero como: “el producto residual obtenido a partir de la leche en la elaboración del queso o la mantequilla”⁸.

5.2.2 Composición. La mayor parte del agua contenida en la leche se concentra en el lactosuero y con ella se encuentran todas las sustancias solubles, como la lactosa, las proteínas solubles, las sales minerales solubles y algo de grasa.

Del contenido proteico total del suero, alrededor de un 14.5% son caseínas y el 85.5% restante lo constituyen las proteínas lactoséricas cuya composición aproximada es la siguiente lactoglobulina 44 – 52%, lactalbúmina 20 – 24%, seroalbúmina 5 – 7%, inmunoglobulinas 12 – 16 %.

La proteína del suero es un nutriente de gran valor alimenticio debido a su alto contenido de aminoácidos. Es excepcionalmente rico en lisina y triptófano, bien equilibrada en aminoácidos sulfurados, gracias al contenido elevado de cistina.

El suero contiene una variedad de sales, principalmente de calcio y potasio e igualmente el contenido de vitaminas es relativamente alto (Arbuckle, 1972).

⁷ SPREER, E. Lactología industrial. Zaragoza : Acribia, 1991

⁸ MINISTERIO DE SALUD PUBLICA DE COLOMBIA. Resolución 02310 de 1986. p.3.

Respecto a los minerales, su concentración varía notablemente en función del pH que se ha elaborado el queso, y depende del estado del fosfato de calcio coloidal, cuya capacidad de unión con la caseína disminuye con el pH.

Conviene anotar que la composición del suero no es estable por no serlo tampoco los procedimientos en las plantas de producción de queso ni la composición de la leche.

Si se deja abandonado un suero suave se convertirá en ácido puesto que contiene microorganismos lácticos y su temperatura es de unos 30 °C o más. Por tanto es indispensable, si se quiere tratar el lactosuero como a un producto noble, someterlo a un pretratamiento, al menos de enfriamiento y, si es posible, de pasteurización, y almacenarlo después en frío, manteniendo ininterrumpidamente la cadena de frío a lo largo de las distintas etapas de su procesado.

5.2.3 Valor nutricional. Arturo Inda explica lo siguiente:

No usar el lactosuero como alimento es un enorme desperdicio de nutrientes; el lactosuero contiene un poco más del 25 % de las proteínas de la leche, cerca del 8 % de la materia grasa y cerca del 95 % de la lactosa. Así pues, 1,000 litros de lactosuero contienen más de 9 kg de proteína de alto valor biológico, 50 kg de lactosa y 3 kg de grasa de leche. Esto es equivalente a los requerimientos diarios de proteína de cerca de 130 personas y a los requerimientos diarios de energía de más de 100 personas⁹.

En términos de composición y de valor energético, los sólidos del lactosuero son comparables a la harina de trigo, como se muestra en el cuadro 13.

Cuadro 13. Composición y valor energético del lactosuero en polvo y de la harina integral de trigo

COMPONENTE	LACTOSUERO EN POLVO	HARINA DE TRIGO
Humedad %	5	12
Proteína %	13	13
Grasa %	1	2
Carbohidratos %	74	71
Cenizas %	8	2
Valor energético (Kcal/100 g)	357	354

Fuente. Inda, A. Optimización del rendimiento de queserías. 2000

En algunos casos el valor económico del lactosuero es considerado nulo por el hecho de ser un subproducto de la transformación de la leche en queso, de otro

⁹ INDA, Arturo. Optimización del rendimiento de queserías. México : OEA. 2000. p. 243.

lado, el costo de productos a partir del lactosuero se deben mas a gastos de transformación que a los de la materia prima. Estas observaciones pueden incidir en el desarrollo de nuevas tecnologías para el aprovechamiento del lactosuero en bebidas alimenticias, considerando que la transformación de este subproducto es simple y por lo tanto los costos en los que se incurre no son muy elevados.

Los procesos y tecnologías para la utilización total del lactosuero son conocidos, no obstante, la práctica diaria demuestra que este líquido residual no es aprovechado en su totalidad e integridad, en ocasiones, por el costo de inversión en nuevas tecnologías que ello implica, por la falta de conciencia de su valor alimenticio y sus posibilidades reales industrialización o por insuficiente aplicación de los resultados de las investigaciones en este campo, aún cuando las tecnologías resulten sencillas y puedan aplicarse con las instalaciones industriales existentes. El valor nutricional del lactosuero, así como su gran poder contaminante, podría incentivar a la industria de alimentos a utilizarlo en múltiples formas, y la elaboración de bebidas.

5.2.4 Usos del lactosuero y de sus productos¹⁰. Las propiedades funcionales y el valor nutricional del lactosuero han originado gran cantidad de aplicaciones en la industria, especialmente en la alimentaría para humanos y animales, que permiten predecir la futura extinción del tradicional uso directo de suero líquido para alimentación de cerdos, excepto en casos de volúmenes y dispersos generados.

5.2.4.1 Utilización de suero y diferentes productos de suero en alimentación animal. En cuanto a la utilización del suero en este campo, se encuentran básicamente las siguientes alternativas: en forma de líquido, concentrado y polvo.

- **Utilización del suero líquido en alimentación animal.** Es frecuente la engorda de cerdos con papas y suero, con la adición de pequeñas cantidades de granos y algunas veces suplemento proteico. Cuando el consumo de suero aporta alrededor de 20% de la materia seca requerida se obtienen velocidades de crecimiento aceptables, pero consumos mayores pueden causar diarreas en cerdos jóvenes. Los rumiantes, tanto jóvenes como adultos, son capaces de ingerir grandes cantidades de suero fresco como sustrato parcial o total de agua, pueden ingerir de 12 a 15 litros de suero líquido por día por cada 100 Kg de peso.

En general se puede señalar que el suero dulce es más apetecible que el ácido y debe evitarse su fermentación, que el suero utilizado debe hallarse libre de microorganismos patógenos y que el periodo de adaptación al consumo de suero líquido no debe ser inferior a una semana.

¹⁰ AMIOT, Jean. Ciencia y tecnología de la leche: principios y aplicaciones. Zaragoza : Acribia. 1991. p. 85.

- **Utilización de suero concentrado en la alimentación animal.** El suero puede utilizarse en forma concentrada, con un contenido de materia seca que varía de 50 a 60%. Si se emplea sólo, el producto no es muy apetecible y generalmente se produce una rápida sedimentación como resultado de la cristalización de la lactosa. Mezclando con melaza en proporciones iguales, las vacas lecheras lo aceptan fácilmente, pudiendo enriquecerse con urea y minerales a excepción de calcio.
- **Utilización de suero en polvo en alimentación animal.** La inclusión de suero en polvo en las raciones incrementa la ganancia de peso y la eficiencia de conversión de alimentos en aves, cerdos y caballos. Por muchos años, pequeñas cantidades de suero polvo, menos del 10% de la ración, se han usado como fuente de “factores de crecimiento no identificados” (vitaminas del complejo B). Las respuestas óptimas a la inclusión de suero en las raciones para aves se han obtenido cuando estas contienen 3 - 4% de suero en polvo. Los cerdos son más tolerantes a la lactosa y fácilmente pueden consumir 15 a 20% de suero de polvo en las raciones.
- **Utilización de suero como aditivo de ensilaje.** La adición de suero al momento de la elaboración del ensilaje, generalmente, da como resultado una fermentación más rápida y completa, sobre todo cuando se utilizan forrajes de bajo contenido energético. Las adiciones óptimas de suero, según se desprende de la mayoría de investigaciones, fluctúan entre 1 - 2% para suero en polvo o su equivalente en materia seca para los otros tipos de suero (líquido o concentrado) aún cuando adiciones de 10% aumentan la digestibilidad ligeramente no justifican lo suficiente el mayor costo adicional.

Al adicionar suero al ensilaje se reducen las pérdidas de nitrógeno amoniacal y además resulta más apetecible, lo que se refleja en el rendimiento de los animales.

5.2.4.2 Utilización de suero y sus derivados en la alimentación humana.

- **Utilización de suero en fortificación de productos lácteos.** La cantidad de suero o productos adicionada a los productos lácteos o a cualquier otro producto alimentario dependerá fundamentalmente de la calidad del suero a utilizar, vale la pena decir, que no presente sabores u olores extraños o muy marcados a suero, que no presente valores excesivos de minerales, etc. Lo anterior influye por tanto en la cantidad a adicionar del tipo de suero o producto modificado de suero.
- **Uso de suero en producción de quesos y productos afines.** El suero o concentrados de proteínas séricas e hidrolizadas pueden usarse en la

elaboración de quesos fundidos o alimentos afines. Generalmente al elaborar queso agregando proteína de suero coagulada o concentrado proteico de suero se obtiene un aumento en el rendimiento, pero en cierto tipo de quesos la adición de proteínas del suero aumenta la cantidad de agua ligada y el contenido de lactosa, lo cual, conduce a un aumento de la acidez, inferior sabor, cuerpo y textura. Es por esto que el uso de suero en producción de quesos está casi limitado a la elaboración de quesos no madurados. En la elaboración de queso fundido, la adición de proteínas del suero hace que se logre un cuerpo más suave, mejoren las características de fundido y se acentúe el sabor de queso.

- **Uso de suero en yogurt.** La adición de suero dulce en polvo en niveles de hasta un 20% en reemplazo de la leche descremada en polvo, mejora la viscosidad y desarrollo de ácidos y no produce cambios significativos en la textura y el sabor.
- **Uso de suero en helados y sorbetes.** Los sólidos de suero pueden ser usados en rangos de 24 - 94% de reemplazo de sólidos no grasos de leche en los sorbetes y para los helados de alrededor de 10 - 25% en las mezclas bases. En general mejoran el sabor, estabilizan la acidez las frutas adicionadas, aumentan la viscosidad, no afectan el tiempo de congelamiento de helados y se aumenta la resistencia al descongelamiento.
- **Uso de suero en otros productos lácteos.** Se pueden usar los sólidos de suero en alimentos infantiles, para dar a la leche de vaca características semejantes a la de la leche humana, para lo cual se aumenta el contenido de la lactosa y se disminuye el contenido proteínas alcanzando una proporción caseína/proteínas del suero 60:40.
Si se añade 0.1 - 0.5% peso/peso de suero en polvo a la crema de 35 a 45% de materia grasa, antes de homogenizarla, mejoran sus propiedades de batido y su estabilidad ante el congelamiento / descongelamiento.

En la elaboración del dulce de leche, se puede reemplazar la sacarosa por suero hidrolizado. La glucosa actúa como edulcorante y la galactosa da el color café debido a la reacción de Maillard, también se evita la cristalización de la lactosa.

- **Utilización de suero en panaderías.** En la elaboración de pan se usa gran cantidad de suero en polvo, debido a que la lactosa y las proteínas del suero dan al pan una cáscara más tostada y quebradiza y migas más blandas. Sin embargo se necesita sacarosa para la producción de gas ya que la levadura de pan no fermenta la lactosa. Si la lactosa se transforma en glucosa y galactosa, la levadura fermenta la glucosa y la galactosa asume la función

de la lactosa como reductor de carbohidratos en la reacción de Maillard, evitando así el uso de sacarosa.

La adición de proteínas de suero también mejora la capacidad de conservación de los productos.

- **Utilización de suero en confitería.** En la elaboración de confites el nivel de utilización de sólidos de suero es, en general, de 10 a 15% impartiendo características de sabor, cuerpo, retención de humedad y mejorando las propiedades de batido.
- **Utilización de suero en la elaboración de bebidas.** Dentro de las posibilidades de utilización de suero quizás, la elaboración de bebidas a partir de él, es la que ha desarrollado la mayor cantidad de productos, fundamentalmente bajo tres formas básicas: bebidas fermentadas, bebidas no alcohólicas y bebidas alcohólicas.

En la elaboración de bebidas de suero a partir de suero líquido entero se emplean niveles que fluctúan entre un 25 y 40% hasta un 80 y 90%. En general se usan niveles bajos cuando la preparación es una base para bebida y es por lo general un concentrado; estas bebidas pueden ser saborizadas con saborizantes artificiales o con concentrados de frutas.

También se elaboran bebidas no alcohólicas a partir de suero desproteínado, fermentado o no para producir ácido láctico; se emplea suero líquido en niveles de 90 - 95% siendo el resto el cultivo adicionado, el cual una vez cumplida su función es eliminado, además se les puede agregar azúcar y saborizantes, además éstas bebidas pueden o no ser carbonatadas.

En la elaboración de bebidas alcohólicas se puede usar suero con o sin contenido de proteínas, se obtienen productos de diferente contenido alcohol, algunas contienen menos de 1% de alcohol, otras definidas como cerveza con contenidos entre 4 y 6% de alcohol y las definidas como vinos de suero que contienen 10% de alcohol aproximadamente, estas bebidas alcohólicas pueden ser carbonatadas o no.

- **Utilización de suero en otros alimentos.** El suero en polvo o concentrado de suero se puede usar como extensor de carne, en la elaboración de salsas, sopas, aderezos para ensaladas, mayonesas, sustitos de clara de huevo, etc.

5.2.5 Impacto ambiental. Desde el punto de vista ambiental el lactosuero es uno de los materiales más contaminantes que existen en la industria alimentaria.

Arturo Inda nos presenta el siguiente análisis:

Cada 1,000 litros de lactosuero generan cerca de 35 kg de demanda biológica de oxígeno (DBO) y cerca de 68 kg de demanda química de oxígeno (DQO). Esta fuerza contaminante es equivalente a la de las aguas negras producidas en un día por 450 personas¹¹.

5.3 QUESO

“Es el producto obtenido por coagulación de leche, de la crema de leche, de la crema de suero, del suero de la mantequilla o de la mezcla de algunos o todos estos productos, por la acción del cuajo u otros coagulantes aprobados”¹².

El queso consiste principalmente de grasa, caseína, sales insolubles, agua en la cual pequeñas cantidades de sales solubles están presentes, lactosa y albúmina. Para retener estos constituyentes en forma concentrada, la leche es coagulada ya sea por medio de ácido láctico producido por bacterias o por la adición de renina (cuajo). Parte del agua es removida por medio de calentamiento, agitación, drenando la cuajada o por acción del prensado.

5.3.1 Cifras de transición. El ERFCL explica: “Las cifras de transición se definen como el porcentaje de los componentes sólidos que pasan al queso”¹³. En el cuadro 14 se pueden observar las cifras porcentuales de transición al queso de los principales componentes de la leche. En el caso de la materia grasa, ésta tiene una cifra de transición al queso de 90%, significando que 90% de la materia grasa pasa al queso y un 10% pasa al suero.

Cuadro 14. Composición porcentual promedio de leche de vaca tipo Holstein y cifras porcentuales de transición al queso

COMPONENTES	COMPOSICIÓN	CIFRAS DE TRANSICIÓN AL QUESO %
Materia grasa	3.5	90
Proteína	3.5	75
Lactosa	4.7	4
Cenizas	0.8	35
Sólidos totales	12.5	-
Agua	87.5	-
Total	100	-

Fuente. Manual de elaboración de quesos: ERFCL, equipo regional de fomento y capacitación en lechería para América Latina, Santiago de Chile 1986.

¹¹ INDA, Arturo. Op cit., p. 63.

¹² MINISTERIO DE SALUD PUBLICA DE COLOMBIA. Op. cit., p. 2.

¹³ EQUIPO DE FOMENTO Y CAPACITACIÓN EN LECHERÍA PARA AMÉRICA LATINA. Manual de elaboración de quesos. Santiago de Chile : ERFCL. 1986. p. 110.

a.) Transición de la materia grasa. Por medio de la coagulación de la leche los glóbulos grasos se atrapan físicamente, a causa de su tamaño, en la red de proteínas, quedando así prácticamente casi el 100% de la materia grasa en la cuajada. Sin embargo, debido al desmenuzamiento de la cuajada en granos y su tratamiento mecánico posterior durante la agitación, se pierde una parte de la materia grasa de la superficie de los granos que sale hacia el suero, siendo el porcentaje que queda en el queso, vale decir, la cifra de transición de aproximadamente 90%.

b.) Transición de proteínas. Las proteínas componen la parte más importante del queso y forman la estructura de rejilla de la cuajada que atrapa, entre otras cosas, la materia grasa y parte de la humedad.

Pero lo que contribuye a esta formación es solamente la caseína, de tal manera que las proteínas del suero, que son solubles en la fase acuosa del queso, se pierden casi completamente en el suero, quedando sólo un 3 – 5% de ellas retenidas en el queso.

La caseína constituye un 75 - 80% de las proteínas de la leche quedando retenida en el queso casi la totalidad de ella, pero se considera como cifra de transición promedio de ella un 75%. En este caso, al igual que en el de la materia grasa, se pierde una parte de caseína durante la elaboración del queso, sin embargo esta parte es más pequeña.

c.) Transición de lactosa. La lactosa se encuentra totalmente disuelta en la leche por lo que permanece siempre en la fase acuosa. Aproximadamente un 4% se queda retenido en el queso, dependiendo del contenido del agua del mismo. Así la cifra de transición para la lactosa sería de 4%. Después de uno o dos días no queda lactosa en el queso ya que las bacterias lácticas la fermentan.

d.) Transición de cenizas. Las cenizas de la leche se componen de una gran variedad de tipos de sales y minerales que se encuentran disueltos en la fase acuosa, unidos a las partículas de caseína. De esta última manera se encuentran el calcio y el fósforo y por ello la mayor parte de los mismos queda en el queso. Los componentes disueltos actúan como la lactosa, siguiendo la fase acuosa. Normalmente se cuenta con una cifra de transición para cenizas de un 30 a 40%.

6. ANTECEDENTES

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La Cooperativa de Productos Lácteos de Nariño Ltda. es una empresa dedicada a la recepción de leche, producción y comercialización de leche fresca pasteurizada y derivados lácteos, y a la comercialización de insumos agrícolas. La Cooperativa inició labores a finales de la década de los años 70 en la planta de Guachucal con recepción, enfriamiento y pasteurización de leche. Actualmente cuenta con cuatro plantas procesadoras ubicadas así: 3 en el Departamento de Nariño (Guachucal, Pupiales y Pasto) y una en el Departamento del Valle del Cauca (Cali), además Colácteos cuenta para el servicio de sus asociados con médicos veterinarios para asistencia técnica en las fincas y tiene 5 almacenes agropecuarios para venta de insumos, abonos, droga veterinaria, etc.

6.2 DESCRIPCIÓN DE PLANTA PUPIALES

Esta planta procesadora se encuentra ubicada en el casco urbano del municipio de Pupiales, fue fundada en el mes de agosto de 1997, por lo cual es la planta que cuenta con los equipos más modernos en relación con las otras plantas de Colácteos y además esta tecnología le ha permitido mantenerse en condiciones competitivas en el mercado regional y nacional.

En condiciones normales de producción la planta está en capacidad de procesar aproximadamente 35.000 litros diarios de leche entre quesos frescos y semimaduros. Para ello cuenta con los servicios básicos para su funcionamiento como: energía eléctrica, agua potable, alcantarillado, generación de vapor, generación de frío, aire comprimido, planta eléctrica, planta de tratamiento de aguas residuales, etc.

6.2.1 Portafolio de Productos de Colácteos Planta Pupiales. El portafolio de productos de Colácteos Planta Pupiales es el siguiente:

- Queso Sándwich en diferentes presentaciones.
- Queso Doble Crema en diferentes presentaciones.
- Queso Mozzarella en diferentes presentaciones.
- Queso Industrial en presentación de bloque por 2.5 Kg.
- Queso Fundido en diferentes presentaciones.

- Crema de leche en presentación de bolsa de 10 litros.

Estos productos son comercializados tanto en el Departamento de Nariño como en el resto del país con las marcas comerciales Colácteos y Tapioka, y además se realizan maquilas con otras empresas y supermercados a nivel nacional como Éxito, Vivero, La 14, Cafam, Rica-Rondo, entre otras.

6.3 ANÁLISIS DOFA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA NUEVA LÍNEA DE PROCESO EN COLACTEOS PLANTA PUPIALES

Por medio de este análisis se puede identificar las principales debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que presenta la Cooperativa y especialmente su planta en Pupiales, esta información permite en primera instancia evaluar la viabilidad de elaborar un nuevo producto para posteriormente continuar con el estudio de factibilidad, el cual determinará más detalladamente la posibilidad de implementar o no la nueva línea de proceso, evaluada desde el punto de vista de mercado, técnico y económico-financiero, así como desde el punto de vista ambiental y social.

6.3.1 Debilidades.

- Estrategia comercial.
- Posición reactiva frente a la competencia.

Acerca de este ítem se puede comentar que las principales debilidades de la empresa se relacionan con la estrategia comercial y el mercadeo que utiliza la cooperativa para algunos de sus productos, se encuentra escasa publicidad por parte de Colácteos, o al menos comparado con otras empresas, como es el caso de Alpina, quien ha sabido identificar de manera correcta la población objetivo para cada uno de sus productos, así esta empresa puede encaminar todo su esfuerzo de marketing en llegar a este mercado, es así que en cada tienda visitada para la realización de este estudio se puede encontrar publicidad de uno o varios de sus productos y de la empresa en general, en forma de afiches, calendarios, etc.

Otro punto a mencionar aquí es la promoción, debido a que otras empresas del sector, tanto regionales como nacionales, realizan diferentes promociones con sus productos durante varias épocas del año. Dentro de estas promociones se encuentra que las empresas realizan rifas (electrodomésticos, juguetes, relojes, dependiendo del producto y del cliente y/o consumidor).

También, algunos tenderos mencionan que Colácteos nunca “incentiva” la venta de sus productos, cosa que si realizan otras empresas. Dentro de estos incentivos

se menciona el obsequio de productos, por ejemplo, por cada media docena de productos en un pedido, reciben uno mas como obsequio.

Otra debilidad es la posición reactiva frente a la competencia, debido a que no se cuenta con un personal (interno o externo) para la realización de la investigación de mercados, lo cual genera que la cooperativa reaccione frente a lo que realiza la competencia en cuanto tiene que ver a nuevos productos y precios de la competencia.

6.3.2 Oportunidades.

- Abastecimiento de materia prima.
- Buenas referencias de los productos Colácteos en el mercado.

Al ser una cooperativa muy bien organizada, el abastecimiento de leche (y por tanto de lactosuero) por parte de los asociados está garantizado. En cuanto a los insumos, la empresa cuenta con diferentes proveedores con amplio reconocimiento en cuanto a calidad y cumplimiento.

6.3.3 Fortalezas.

- Canal de distribución.
- Control de calidad.
- Clima organizacional favorable.
- Personal capacitado en el área de producción.
- Infraestructura.

Una fortaleza importante de la empresa es que los canales de distribución que utiliza son muy favorables, tanto para la empresa como para los clientes, ya que permite lograr una gran cobertura con sus productos y por otro lado no incrementa los costos de los productos por la participación de intermediarios en la distribución.

Otra fortaleza de gran importancia para la empresa es la calidad con la que se trabaja. Para esto la cooperativa certificó en BPM su planta de Pupiales. La empresa realiza control de calidad a todos sus productos en diferentes partes del proceso. Para esto cuenta con profesionales de experiencia en el área. Así mismo los operarios se capacitan permanentemente en diferentes temas como control de calidad, manipulación higiénica de alimentos, motivación personal, etc.

Un factor importante que se convierte en fortaleza es el clima organizacional favorable que genera un bienestar entre sus asociados y trabajadores.

Es importante mencionar la buena infraestructura que posee la planta de Pupiales, ya que es la más moderna de las plantas con que cuenta Colácteos y fue

diseñada y construida teniendo bajo los parámetros que indica el Decreto 3075 de 1997. Además con los equipos, herramientas y utensilios existentes se puede realizar otros productos lácteos sin que esto signifique mayor inversión o que genere nuevos desembolsos.

6.3.4 Amenazas.

- Orden público.
- Población de bajos ingresos.
- Tasa de desempleo.
- Competencia desleal.
- Acuerdos de libre comercio.

En cuanto a las amenazas, las más importantes y que pueden afectar de manera general a otras empresas del sector, es el orden público, que podría generar desplazamiento de la población en un momento determinado. Lo cual afectaría el abastecimiento de materia prima, la elaboración de los productos y/o la venta de los mismos.

Otro factor que se puede convertir en amenaza es el nivel de ingresos de la población, que podría generar una disminución en las ventas.

Una amenaza que ha venido creciendo últimamente es la competencia desleal, ésta se presenta cuando algunos productores, que no cuentan con todos los requerimientos legales para establecer una fabrica de alimentos, elaboran productos en malas condiciones higiénicas, no realizan control de calidad y tampoco capacitan a sus empleados, por lo tanto, los productos que ellos realizan salen al mercado a unos precios muy bajos convirtiéndose en una desventaja para las empresas que si trabajan bajo los parámetros establecidos por la ley.

Por último, una amenaza reciente que deberá enfrentar la cooperativa son los acuerdos de libre comercio como el ALCA (Acuerdo de Libre Comercio de las Américas) que, dependiendo de las estrategias que la empresa adopte para enfrentarlos, podrían dejar ser una amenaza y convertirse en una oportunidad para llegar a otros mercados.

Como efecto negativo que traería el ALCA se tiene dos limitantes importantes que influyen directamente en el negocio de la leche y sus derivados: La primera, los precios de los productos estarían compitiendo con otros productos subsidiados, como en Estados Unidos, donde el subsidio a la lechería asciende a US\$12 millones y la segunda, el aumento de las importaciones de origen de otros países como Argentina, Brasil y Estados Unidos, con costos de producción de un litro de leche más bajos debido a la alta productividad de kg/animal/año: Estados Unidos 8.400, Argentina 4.000, Brasil 1.400 y Colombia 1.000.

6.4 PRODUCCION DE LECHE EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Según el consolidado agropecuario, acuícola y pesquero para el año 2003, en el departamento de Nariño se produjeron un total de 567.536 litros de leche, destacándose principalmente los municipios de Aldana, Cumbal, Guachucal, Iles, Ipiales, Pasto, Potosí, Pupiales, Sapuyes, Tangua y Túquerres, cuya producción diaria en promedio esta entre 15.847 litros en el municipio de Aldana y 65.000 en Guachucal.

Cuadro 15. Principales municipios productores de leche en Nariño

MUNICIPIO	PRODUCCIÓN PROMEDIO		Nº VACAS POR ORDEÑO	RAZA
	Prod. diaria litros	Vaca / día litros		
Aldana	15.847	10	1.585	Cr y H
Cumbal	41.352	7.2	5.717	Cr, N, H
Guachucal	65.000	8	8.125	N, Ps y H
Iles	18.200	7	2.600	H y N
Ipiales	34.482,5	6.5	5.305	Cr y H
Pasto	62.190	9	6.910	Cr y H
Potosí	15.050	7	2.150	Cr y H
Pupiales	43.273	9.3	4.653	Cr y H
Sapuyes	18.350	9	3.150	H
Tangua	20.000	8	2.500	Cr y H
Túquerres	52.497	9.5	5.526	Cr, H y Ps

Convenciones: Cr = Criollo; H = Holstein; N = Nellore y Ps = Pardo Suizo

Fuente. Consolidado agropecuario, acuícola y pesquero de Nariño. Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente de Nariño. 2003

6.4.1 Producción y comercialización de leche en el Municipio de Pupiales.

Como se puede observar en el cuadro anterior el municipio de Pupiales se encuentra dentro de los cinco municipios con mayor producción diaria de leche en el departamento de Nariño; de los 43.273 litros diarios producidos, aproximadamente el 99% de ellos son comercializados, ya sea directamente, a plantas enfriadoras y a plantas procesadoras como es el caso de Alival y Colacteos respectivamente.

El tipo de explotación que se realiza en el municipio de Pupiales se distribuye así: cría con ordeño doble propósito 95%, lechería especializada 4% y ceba integral 1%.

Del total de la producción diaria de leche en el municipio de Pupiales, la Cooperativa de Productos Lácteos de Nariño capta en promedio entre 15.000 y 16.000 litros diarios dependiendo de la época del año, además para satisfacer las

necesidades de producción de planta Pupiales, esta también recibe leche proveniente de la planta de Guachucal.

6.5 PRODUCCION DE QUESO Y GENERACIÓN DE SUERO EN PLANTA PUPIALES

La Cooperativa de Productos Lácteos de Nariño en su planta Pupiales presenta una captación de leche mensual como se puede observar en el cuadro 16, lo que significa un volumen diario de producción de 30.000 a 35.000 litros de leche aproximadamente, los cuales se destinan a la elaboración de queso mozzarella, sándwich y doble crema, los cuales durante su proceso de fabricación generan lactosuero como principal subproducto.

Cuadro 16. Captación mensual de leche en planta Pupiales desde enero a noviembre de 2004

MES	LITROS DE LECHE
Enero	1.080.765
Febrero	1.019.930
Marzo	819.473
Abril	1.029.154
Mayo	1.048.274
Junio	1.078.512
Julio	980.322
Agosto	927.383
Septiembre	700.806
Octubre	819.453
Noviembre	956.327

Fuente. Jefatura de inventarios Colácteos planta Pupiales. 2004

Diariamente se genera un volumen cercano a los 30.000 litros de lactosuero de todos los tipos de queso, los cuales, de la tina de cuajado se conducen con la ayuda de una bomba hacia un tanque de almacenamiento ubicado en la parte posterior de la planta para evitar que éstos puedan ser un factor de contaminación para los productos que se encuentran en las diferentes partes del proceso.

Del volumen de suero contenido en el tanque de almacenamiento, diariamente se vende entre un 5 a 10% aproximadamente (ver cuadro 1), este suero vendido se destina para consumo animal. El resto de suero que no se vende se conduce a la planta de tratamiento de aguas residuales con el fin de darle un tratamiento adecuado y de esta manera cumplir la reglamentación exigida por el Ministerio del Medio Ambiente según el decreto 1594 de 1984 sobre residuos líquidos.

7. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado es más que el análisis y determinación de la oferta y la demanda o de los precios del proyecto. Mucho costos de operación pueden preverse simulando la situación futura y especificando las políticas y procedimientos que se utilizarán como estrategia comercial.

Metodológicamente, según Sapag Nasir y Sapag Chain, son cuatro los aspectos que el estudio de mercado debe contemplar:

- El consumidor y las demandas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- Comercialización del producto.
- Los proveedores y la disponibilidad y precio de los insumos, actuales y proyectados¹⁴

El análisis del consumidor tiene por objeto caracterizar a los consumidores actuales y potenciales, identificando sus preferencias, hábitos de consumo, motivaciones, etc., para obtener un perfil sobre el cual pueda basarse la estrategia comercial. El análisis de la demanda pretende cuantificar el volumen de la bebida que el consumidor podría adquirir del total de la producción del proyecto. La demanda se asocia a distintos niveles de precio y condiciones de venta, entre otros factores, y se proyecta en el tiempo.

El estudio de la competencia es fundamental por varias razones, en primer lugar es preciso conocer las estrategias que sigue la competencia, para aprovechar sus ventajas y evitar sus desventajas; en segundo lugar porque se constituye en una buena fuente de información para calcular las posibilidades de captarle mercado y también para el cálculo de los costos probables involucrados. La determinación de la oferta suele ser compleja, por cuanto no siempre es posible visualizar todas las alternativas de sustitución del producto, la potencialidad real de la ampliación de la oferta al desconocer la capacidad instalada ociosa de la competencia, sus planes de expansión o los nuevos productos en curso.

El análisis de la comercialización del producto es quizás uno de los factores más difíciles de precisar, por cuanto la simulación de sus estrategias se enfrentan al problema de estimar reacciones y variaciones del medio durante la operación del proyecto; además aquí se debe tener en cuenta la estrategia publicitaria, que en

¹⁴ SAPAG Nasir y SAPAG Chain. Preparación y evaluación de proyectos. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana, 1997. p. 20.

muchos proyectos no se contempla, la cual en la mayoría de las veces causa una fuerte repercusión, tanto en la inversión inicial, cuando esta estrategia se ejecuta antes de la puesta en marcha del proyecto, como en los costos de operación, cuando se define como un plan concreto de acción.

El mercado de los proveedores puede llegar a ser determinante en el éxito o fracaso de un proyecto. De ahí la necesidad de estudiar si existe disponibilidad de los insumos requeridos y el cuál es el precio que debe pagarse por ellos. Ya que estos factores pueden influir notablemente en la localización de la planta de producción.

7.1 EL PRODUCTO

7.1.1 Descripción del producto. La bebida láctea saborizada es elaborada utilizando lactosuero se caracteriza por ser un bien de consumo perecedero, popular, habitual, y de alta rotación. Este producto es una bebida pasteurizada constituida por leche estandarizada al 0.2% en M.G y lactosuero obtenido de la elaboración de queso sándwich, coloreada y saborizada artificialmente adicionada de preservativos y estabilizantes necesarios para garantizar la mejor calidad durante el transcurso de su vida útil y edulcorada con azúcar natural.

7.1.2 Características fisicoquímicas del producto. La bebida láctea saborizada se caracteriza fisicoquímicamente de la siguiente manera:

Cuadro 17. Características fisicoquímicas de la bebida

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
ASPECTO	Líquido de baja viscosidad
SABOR	Característico dependiendo de la presentación (el producto se ofrece en 4 sabores: vainilla con canela, fresa, mora y piña)
COLOR	Característico dependiendo del sabor
PRESENTACIÓN	Se manejará una presentación de 150 ml en bolsa blanca de polietileno de baja densidad con impresión. En el empaque se indicará la vida útil del producto y las condiciones mínimas de manejo.
VIDA ÚTIL	21 días contados a partir de la fecha en que sea envasado
ALMACENAMIENTO	El producto se debe conservar en refrigeración a 4°C
MATERIA GRASA	0.50% mínimo
SÓLIDOS NO GRASOS	17.00% mínimo
SÓLIDOS TOTALES	18.00% mínimo
ACIDEZ (ácido láctico)	0.14
PRUEBA DE FOSFATASA	Negativa

7.1.3 Características microbiológicas del producto. La bebida láctea saborizada debe presentar las siguientes características microbiológicas:

Cuadro 18. Características microbiológicas de la bebida

CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	REFERENCIA
NMP de Coliformes Totales	<11 UFC / g
NMP de Coliformes Fecales	<3 UFC / g
Recuento total de microorganismos mesófilos aerobios	<50.000 / ml

Fuente: Resolución 02310 de 1986. Ministerio de Salud.

7.1.4 Características nutricionales del producto. La bebida láctea saborizada presenta los siguientes valores nutricionales:

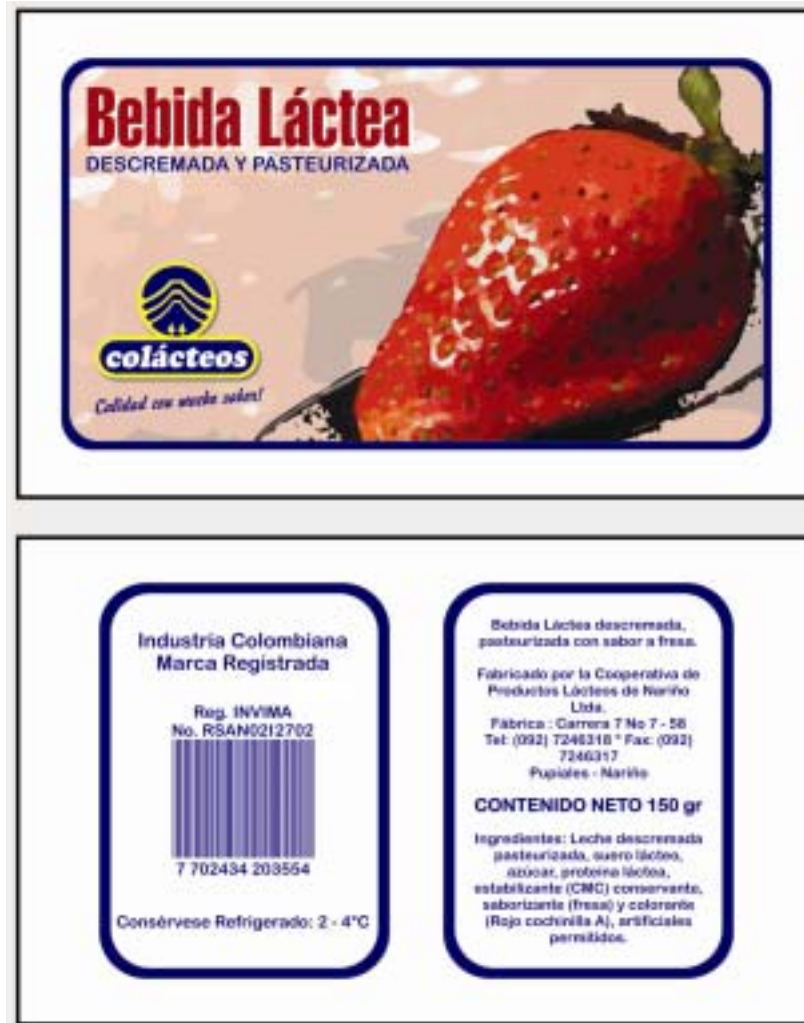
Cuadro 19. Valores nutricionales de la bebida láctea

NUTRIENTE	Cantidad en 150 ml
Carbohidratos (g)	7.65
Proteínas (g)	4.42
Materia grasa (g)	0.75
Energía (Kcal)	56.37

Fuente. Laboratorio de química. Universidad de Nariño.

7.1.5 Empaque. La bebida láctea saborizada manejará una presentación de 150 ml en bolsa blanca de polietileno de baja densidad con impresión característica dependiendo del sabor del producto. En el empaque se indicará la vida útil del producto y las condiciones mínimas de manejo, así como también los ingredientes, registro sanitario y código de barras.

Figura 1. Empaque de la bebida láctea saborizada



7.2 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

La bebida láctea saborizada se plantea como un producto novedoso dentro del mercado por lo cual no tiene una competencia directa pero dentro del mercado si se pueden identificar productos similares y/o sustitutos, ya sea por su composición (bebidas lácteas) o por su función (bebidas refrescantes). Para conocer cuales son las marcas competidoras con sus respectivos productos similares y/o sustitutos, se realizó un sondeo mediante observación directa en los diferentes supermercados de la ciudad de Pasto.

7.2.1 Bebidas lácteas. En los cuadros 20, 21, 22, 23 y 24 se encuentran las diferentes marcas competidoras con sus respectivos productos, presentaciones y precios.

Cuadro 20. Portafolio de productos de Alpina

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	PRECIO \$
Yogurt	Vaso x 200 g Probiótico	1.250
	Vaso x 150 g Yogo-Yogo	600
	Garrafa x 1.000 g Probiótico	5.600
	Garrafa x 1.750 g Probiótico	9.200
	Bolsa x 200 g Yogo-Yogo	600
	Bolsa x 1.000 g Yogo-Yogo	2.650
	Vaso x 250 g Yogo-Yogo premio	1.250
Kumis	Vaso x 200 g	1.250
	Vaso x 150 g Yogo-Yogo	600
	Garrafa x 1.000 g	5.600
Avena	Vaso x 250 g	1.050
	Caja x 250 g	1.050
Leche Saborizada	Caja x 200 g	900
Colada	Vaso x 180 g	800
	Caja x 200	800

Cuadro 21. Portafolio de productos de Colácteos

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	PRECIO \$
Yogurt	Vaso x 150 g	600
	Vaso x 200 g	800
	Garrafa x 750 g	2.750
	Garrafa x 1.750 g	5.900
	Bolsa x 150 g	350
	Bolsa x 1.000 g	2.250
Kumis	Vaso x 210 g	800
	Garrafa x 750 g	5.800
	Bolsa x 1.000 g	2.250
	Bolsa x 150 g	350

Cuadro 22. Portafolio de productos de Lácteos

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	PRECIO \$
Yogurt	Vaso x 150 g	600
	Garrafa x 750 g	2.750
	Garrafa x 1.750 g	5.750
	Bolsa x 750 g	1.650
	Bolsa x 250 g	350
Kumis	Vaso x 200 g	750

Cuadro 23. Portafolio de productos de Lácteos La Victoria

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	PRECIO \$
Yogurt	Vaso x 150 g	600
	Garrafa x 1.750 g	5.750
	Bolsa x 150 g	300
Kumis	Vaso x 200 g	800
	Garrafa x 1.750 g	5.750

Cuadro 24. Portafolio de productos de otras marcas

MARCA	PRODUCTO	PRESENTACIÓN	PRECIO \$
Puracé	Yogurt	Bolsa Tpak x 200 g	550
		Bolsa Tpak x 900 g	2.100
	Leche saborizada	Caja x 180 ml	850
Parmalat	Leche saborizada	Caja x 200 ml	850
Nestlé	Leche saborizada	Caja x 200 ml	1.050
Proleche	Leche saborizada	Caja x 200 ml	900
Alquería	Sorbete	Caja x 200 ml	900
Colanta	Yogurt	Vaso x 200 g	950
Yoplait	Avena	Caja x 200 ml	970
La Villa	Yogurt	Garrafa x 1.750 g	5.500

Como se puede apreciar en los cuadros anteriores, el yogurt es el producto que se vende en mayor número de presentaciones, seguido del kumis, la avena y la colada. Caso contrario sucede con la leche saborizada, la cual se consigue en una sola presentación que es la caja Tetrapack.

Vale la pena resaltar que el yogur, la leche saborizada y el sorbete son productos que se distribuyen en diferentes sabores, desde los sabores más comunes como fresa, mora, melocotón y guanábana hasta sabores propios de cada marca como kiwi, café, frutos rojos, curuba, banano, tomate de árbol, entre otros

Además, el yogurt y el kumis se pueden adquirir en los supermercados en diversas presentaciones económicas de packs de 4, 6, 8 y 12 unidades, tanto en bolsa y vaso, y en el caso del yogurt con diferentes sabores dependiendo el número de unidades de la presentación.

7.2.2 Bebidas refrescantes. En los cuadros 25, 26, 27 y 28 se encuentran las diferentes marcas competidoras con sus respectivos productos, presentaciones y precios.

Cuadro 25. Portafolio de productos de Postobón

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	PRECIO \$
Gaseosa	Botella x 8 Oz	800
	Botella x 250 ml	500
	Botella x 350 ml	700
	Botella x 20 Oz	1.200
	Botella x 1.25 litros	1.200
	Botella x 1.65 litros	2.000
	Botella x 2 litros	2.500
	Botella x 2.5 litros	2.800
	Lata x 296 ml	1.100
Agua	Bolsa x 600 ml	250
	Vaso x 270 ml	500
	Botella x 500 ml	700
	Garrafa x 5 litros	2.700
Jugos	Botella x 237 ml	750
	Caja x 200 ml	700
Energizantes	Botella x 473 ml	1.400
	Botella x 591 ml	1.950

Cuadro 26. Portafolio de productos de Coca Cola

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	PRECIO \$
Gaseosa	Botella x 192 ml	500
	Botella x 8 Oz	700
	Botella x 350 ml	700
	Botella x 20 Oz	1.000
	Botella x 1 litro	1.300
	Botella x 1.25 litros	1.400
	Botella x 2 litros	2.500
	Botella x 2.5 litros	2.800
	Lata x 296 ml	1.000
Agua	Bolsa x 600 ml	250
	Botella x 500 ml	750
Energizantes	Botella x 473 ml	1.200

Cuadro 27. Portafolio de productos de Bavaria

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	PRECIO \$
Pony	Botella x 185 ml	400
	Botella x 250 ml	650
	Botella x 350 ml	700
	Lata x 296 ml	800
Agua	Bolsa x 300 ml	200
	Bolsa x 600 ml	250
	Botella x 500 ml	750
	Vaso x 260 ml	450
	Garrafa x 5 litros	2.750
Jugos	Botella x 250 ml	500
	Caja x 200 ml	700

Cuadro 28. Portafolio de productos de otras marcas

MARCA	PRODUCTO	PRESENTACIÓN	PRECIO \$
Alpina	Jugos	Vaso x 237 ml	700
		Caja x 200 ml	600
	Limonada	Botella x 350 ml	1.050
		Caja x 200 ml	700
	Agua	Botella x 500 ml	700
Tampico	Jugos	Bolsa x 150 ml	500
		Vaso x 240 ml	650
		Garrafa x 1 litro	1.800
		Garrafa x 4 litros	6.350
San Isidro	Agua	Bolsa x 300 ml	100
		Bolsa x 600 ml	150
		Botella x 500 ml	650
		Vaso x 250 ml	400
Parmalat	Jugos	Caja x 200 ml	1.050

Como se puede observar en los cuadros anteriores la gama de bebidas refrescantes es muy amplia en el sentido que se encuentran en el mercado diferentes productos, con diferentes presentaciones, desde tamaños personales hasta tamaños familiares y con sabores para una gran diversidad de consumidores.

7.3 PERFIL DEL CONSUMIDOR

Mediante el conocimiento de las características de los consumidores de la bebida láctea, se puede llegar a comprender su comportamiento y a inferir sus reacciones en el mercado con respecto al producto que va a ser ofrecido, ya que a partir de

estas características se tomarán decisiones con respecto a la producción y comercialización.

La bebida láctea podrá ser consumida por personas en el refrigerio del trabajo o del colegio; por la familia como medias nueves o como onces; por deportistas antes y/o después de realizar sus actividades físicas y por personas en general que se reúnen a conversar en cafeterías, tiendas, etc.

El perfil del consumidor son las características comunes a los consumidores y/o compradores de un producto. En el caso de la bebida láctea saborizada las características que determinan este perfil son las siguientes:

- Edad: es uno de los factores de mayor utilidad al momento de identificar el perfil del consumidor, ya que es uno de los datos de mayor accesibilidad, además de ser una variable que fácilmente puede ser identificada. En el caso de la bebida láctea saborizada se ha tomado el rango de 10 a 29 años ya que los adolescentes y los adultos jóvenes son un grupo que adquiere productos que responden casi siempre a situaciones de impulso.
- Estrato social: esta es otra variable de importancia al momento de determinar el perfil del consumidor, ya que permite identificar el poder adquisitivo de los futuros consumidores del nuevo producto y de esta forma saber si tienen o no la posibilidad de comprar el producto. Para el caso de la bebida láctea saborizada el consumidor y/o comprador se encuentra en los estratos 2,3 y 4.

Además de lo anterior, las personas consumirán la bebida láctea por una o varias de las siguientes razones:

- Por ser un producto de calidad, ya que al haber obtenido la empresa la certificación de Buenas Prácticas de Manufactura, Colácteos garantiza que la bebida ha sido elaborada bajo estrictas condiciones higiénico - sanitarias.
- Por sus propiedades nutritivas.
- Por su sabor.
- Por su presentación, ya que puede ser consumida en forma inmediata sin requerir ningún tipo de preparación.
- Por tener un precio bajo lo cual la hace competitiva dentro del mercado de bebidas ya sean lácteas o no.

7.4 SEGMENTACION DEL MERCADO

La segmentación de mercados es un proceso mediante el cual se identifica o se toma a un grupo de compradores homogéneos, es decir, se divide el mercado en submercados o segmentos de acuerdo a los diferentes deseos de compra y requerimientos de los consumidores.

La segmentación por tanto, identifica un “blanco de mercado” o sea, aquella porción del mercado que posee las características que se identifican con el perfil de los consumidores de la bebida láctea.

7.4.1 Bases para segmentar el mercado. Para poder determinar el mercado objetivo se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- **Segmentación geográfica.** Consiste en separar los mercados, en que se quiere o se puede operar, por regiones escogiendo aquellas en las que se pueda obtener mayores utilidades. En este caso la localización escogida fue la región urbana del municipio de San Juan de Pasto, debido a que este es el municipio con mayor número de habitantes en el departamento de Nariño y por lo tanto el volumen de ventas esperado es mayor con respecto a otros municipios del departamento.
- **Segmentación demográfica.** Con este tipo de segmentación se busca o trata de distinguir grupos por criterios como: edad, sexo, ingresos, ocupación, educación, religión, nacionalidad, estrato social. En este caso se tomó las personas pertenecientes a los estratos II, III y IV, con un rango de edad entre los 10 a 29 años, que representan los posibles compradores y/o consumidores de la bebida láctea. El anterior rango de edad se escogió teniendo en cuenta que estas personas en su mayoría se encuentran en colegios y universidades, las cuales adquieren y consumen un refrigerio durante sus descansos, de esta manera la bebida láctea saborizada puede ser incluida dentro de los productos que forman parte de este refrigerio.

Según los aspectos mencionados anteriormente, se obtuvo una segmentación por cruce, ya que se han considerado diferentes criterios para la selección del mercado meta, es decir se ubicó el mercado en una región específica, con una edad y estrato social específicos.

7.5 DISEÑO METODOLOGICO

7.5.1 Localización. El estudio se realizó en el municipio de San Juan de Pasto que según la monografía de Pasto dice:

Localizado al oriente del Departamento de Nariño y limita al norte con los municipios de la Florida, Chachagüi y Buesaco, al sur con Tangua, Funes y el Departamento del Putumayo, al oriente con el Departamento del Putumayo y al occidente con Tangua, Consacá y la Florida. Está comprendido entre las siguientes coordenadas geográficas: Latitud: 1° 21' 53" N (confluencia quebrada la Honda con el río Pasto) 0° 48' 45" N

(confluencia río Patascoy con el río Guamués). Longitud: 77° 02' 12" W
(Cerro Patascoy) 77° 21' 44" W (Volcán Galeras)¹⁵

Figura 2. Mapa de San Juan de Pasto



Fuente. Monografía de Pasto. 2002.

7.5.2 Área de estudio. En la ciudad de San Juan de Pasto, la proyección estimada de la población total para el año 2004 según el DANE es de 415.629 habitantes y la población urbana estimada para el mismo año es de 373.405 habitantes. En el cuadro 29 se puede observar los usuarios correspondientes a la ciudad de San Juan de Pasto matriculados en Cedenar a julio de 2004 discriminados por estrato.

Cuadro 29. Número de usuarios de Cedenar por estrato

ESTRATO	Nº DE USUARIOS
1	19.786
2	38.691
3	22.880
4	6.363
5	2.093
6	13
TOTAL	89.826

Fuente. División de facturación. Cedenar 2004.

¹⁵ MONOGRAFÍA DE PASTO, límites geográficos en aspectos administrativos. Alcaldía Municipal de Pasto.2002

7.5.3 Población objetivo. El estudio abarca la población urbana de Pasto, tomando como base las personas, hombres y mujeres, con edades que oscilan entre los 10 a 29 años ubicados en los estratos II, III y IV, los cuales se han determinado como posibles consumidores potenciales de la bebida láctea saborizada. En la recolección de información se utilizó la encuesta como medio de recopilación de información primaria, en este caso no se tuvo en cuenta el estrato I por considerar que sus ingresos económicos están destinados únicamente a satisfacer las necesidades básicas; y los estratos V y VI, por ser considerados sicográficamente un grupo diferente ya que los aspectos de su estilo de vida como sus hobbies, los deportes que practican, las actividades en que ocupan su tiempo libre, sus pasatiempos y hábitos de compra, hacen que sean un grupo cultural y económicamente distintos a los demás.

Otra población objetivo que se tuvo en cuenta en este estudio fue la correspondiente a los tenderos del área urbana de la ciudad de Pasto, ubicados en los estratos II, III y IV, ya que estos distribuyen gran parte de los productos competidores de la bebida láctea.

Los criterios a tener en cuenta para el diseño de la encuesta fueron determinar la tendencia de consumo, las marcas de preferencias, la cantidad, frecuencia y lugar de compra, y principalmente, la aceptación o rechazo del nuevo producto (Ver anexo A).

Cuadro 30. Número aproximado de personas entre 10 a 29 años en estratos II, III y IV

ESTRATO	10-14 AÑOS	15-19 AÑOS	20-24 AÑOS	25-29 AÑOS	TOTAL
II	18.531	16.864	16.362	14.946	66.703
III	10.958	9.972	9.676	8.838	39.444
IV	3.048	2.774	2.691	2.458	10.971

Fuente. Situación de salud de Nariño. Indicadores básicos 2002-2003. IDSN.

7.6 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para calcular el tamaño de la muestra, se aplicó la fórmula poblacional de muestreo aleatorio para población finita (menor a 100.000 elementos), estratificado, sistemático con aplicación proporcional, para un nivel de confianza del 95%.

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

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

Z = Valor de Z crítica, correspondiente a un valor dado del nivel de confianza. Para un nivel de confianza del 95%, $Z_C = 1.96$

p = Proporción de éxitos en la población (50%)

q = Proporción de fracasos en la población (50%)

e = Error de proporción de la muestra (5%)

7.6.1 Consumidores. Teniendo en cuenta los datos del cuadro 30 y utilizando la fórmula 1, se determina el tamaño total de la muestra para consumidores en los estratos II, III, IV:

$$n = \frac{117.118 \times (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(117.118 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

n = 382 encuestas

El resultado anterior, muestra que el número de encuestas a realizar a los posibles consumidores es de 382 encuestas, que se distribuirán en cada estrato, para lo cual se aplica la fórmula de muestreo estratificado proporcional:

$$\frac{N_h}{N} = \frac{n_h}{n} \longrightarrow n_h = \frac{N_h \times n}{N} \quad (2)$$

donde:

n_h = número de encuestas por estrato

N = población objetivo

N_h = población del estrato

n = tamaño de la muestra

h = número del estrato

Entonces, para determinar el número de encuestas a realizar en el estrato II se utiliza la fórmula 2:

$$n_h = \frac{66.703 \times 382}{117.118}$$

$n_h = 217$ encuestas

Utilizando la misma fórmula para los estratos III y IV, se obtienen los siguientes resultados:

Cuadro 31. Número de encuestas a realizar en estratos II, III y IV

ESTRATO	Nº DE ENCUESTAS
II	217
III	129
IV	36
TOTAL	382

7.6.2 Tenderos. Para determinar el número de tiendas a encuestar en los estratos II, III y IV, se utilizó la información de las rutas de leche que cubre Colácteos en el municipio de Pasto

Cuadro 32. Número de tiendas en estratos II, III y IV

ESTRATO	Nº DE TIENDAS
II	671
III	437
IV	107
TOTAL	1.215

Fuente. Listado de rutas de distribución de leche. Subgerencia comercial Colácteos.

Teniendo en cuenta los datos del cuadro 30 y utilizando la fórmula 1, se determina el tamaño total de la muestra para tenderos en los estratos II, III, IV:

$$n = \frac{1.215 \times (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(1.215 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

n = 293 encuestas

El resultado anterior, muestra que el número de encuestas a realizar a los tenderos es de 293 encuestas, que se distribuirán en cada estrato, para lo cual se aplica la fórmula de muestreo estratificado proporcional:

Entonces, para determinar el número de encuestas a realizar en el estrato II se utiliza la fórmula 2:

$$n_h = \frac{671 \times 293}{1.215}$$

n_h = 162 encuestas

Utilizando la misma fórmula para los estratos III y IV, se obtienen los siguientes resultados:

Cuadro 33. Número de encuestas a realizar en estratos II, III y IV

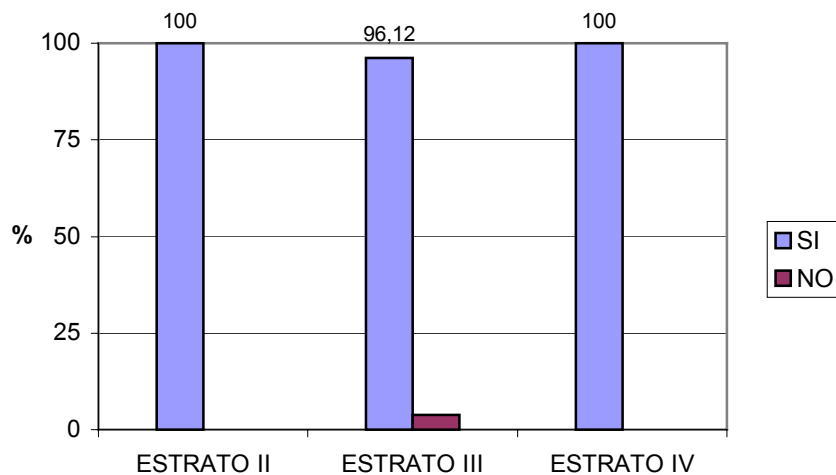
ESTRATO	Nº DE ENCUESTAS
II	162
III	105
IV	26
TOTAL	293

7.7 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE ENCUESTAS A CONSUMIDORES

Después de realizar las encuestas para consumidores, se procedió a tabular los datos mediante el empleo de una hoja de cálculo electrónica, por medio de ella fue posible representar gráficamente los resultados obtenidos a través de la encuesta.

7.7.1 Consumo de bebidas lácteas.

Gráfica 1. Consumo de bebidas lácteas por estrato

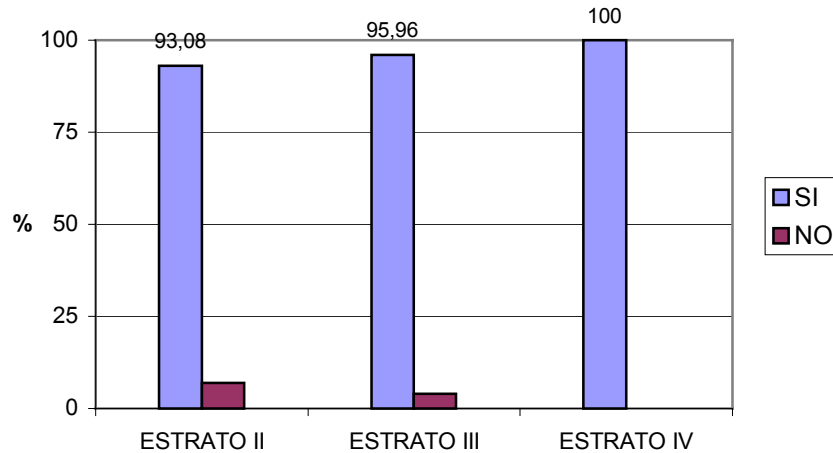


Como se puede observar en la gráfica 1, tanto en el estrato II como en el estrato IV el 100% de las personas consumen bebidas lácteas, lo que no ocurre con el estrato III, en donde solo el 96.12% de las personas consumen bebidas lácteas; pero en general el consumo de bebidas lácteas en los estratos II, III y IV del municipio de Pasto se puede considerar altos.

7.7.2 Yogurt.

7.7.2.1 Consumo de yogurt.

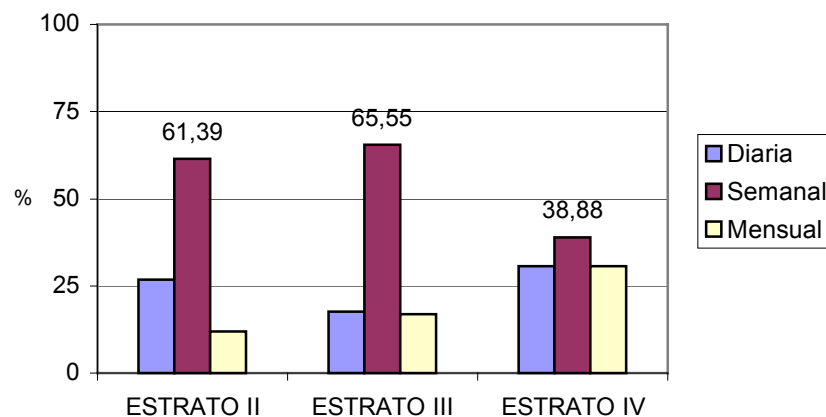
Gráfica 2. Consumo de yogurt por estrato



Con respecto al consumo de yogurt, en la gráfica 2 se puede observar que solo en el estrato IV el 100% de las personas consumen yogurt, seguido del estrato III con el 95.96% y por el estrato II con el 93.08%. Aunque la diferencia de consumo de yogurt entre los estratos es muy pequeña, ésta se debe a la diferente capacidad adquisitiva de las personas pertenecientes a estos estratos. Otra razón para explicar este alto consumo puede ser que el yogurt es un producto que tiene variedad de presentaciones y sabores, con los que se pueden satisfacer los gustos y necesidades del consumidor.

7.7.2.2 Frecuencia de consumo.

Gráfica 3. Frecuencia de consumo de yogurt por estrato

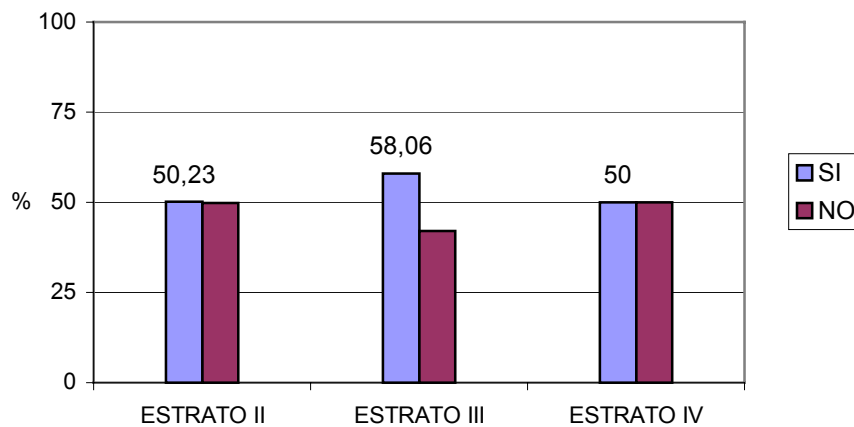


Como se puede observar en la gráfica 3, la frecuencia de compra semanal se presenta con mayor porcentaje en los estratos II, III y IV. En cuanto a la frecuencia de compra diaria, ésta se presenta en segundo lugar en todos los estratos; y en tercer lugar se encuentra la frecuencia de compra mensual.

7.7.3 Kumis.

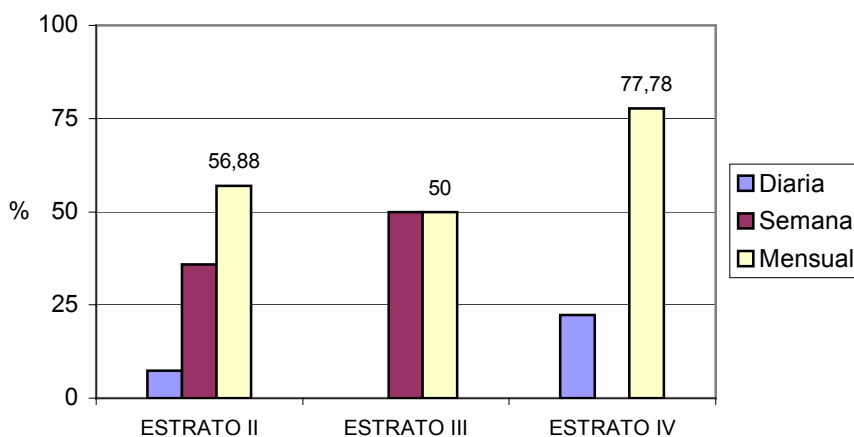
7.7.3.1 Consumo de kumis. Con respecto al consumo de kumis, se puede observar en la gráfica 4 que este producto no presenta gran aceptación como en el caso del yogurt, solo el 50.23% de las personas lo consumen en estrato II, el 58.06% en estrato III y solo el 50% en estrato IV, el consumo del kumis se debe más que todo para solucionar problemas gástricos en las personas.

Gráfica 4. Consumo de kumis por estrato



7.7.3.2 Frecuencia de consumo.

Gráfica 5. Frecuencia de consumo de kumis por estrato

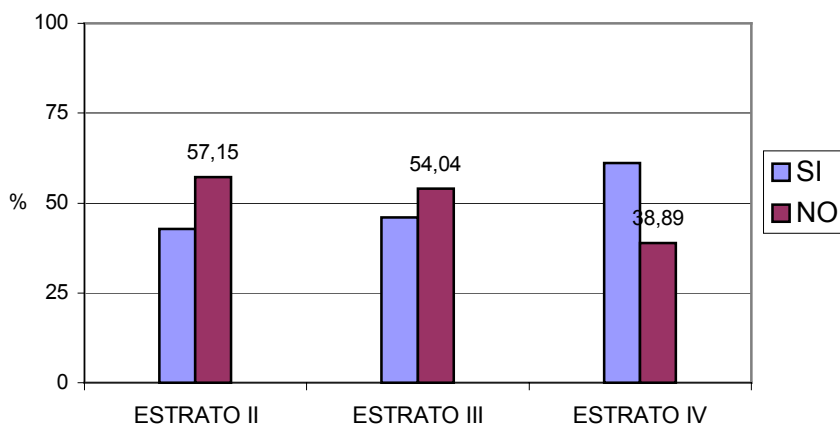


En la gráfica 5 se puede observar que en todos los estratos el consumo de kumis se realiza de una manera mensual, en estrato II y III además se presenta un consumo de kumis semanal, lo que no ocurre con el estrato IV, en donde se presentan un consumo de kumis diario un poco mas elevado con respecto a los anteriores estratos.

7.7.4 Avena.

7.7.4.1 Consumo de avena.

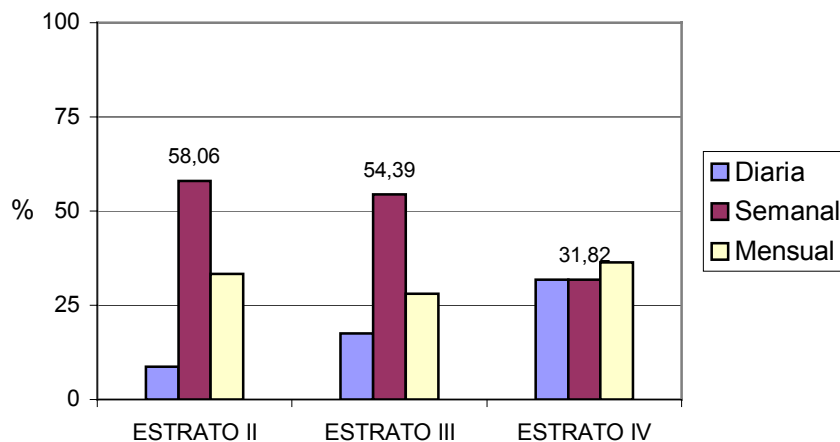
Gráfica 6. Consumo de avena por estratos



En cuanto al consumo de avena, en la gráfica 6 se encuentra que en el estrato II y III son más las personas que no consumen este tipo de bebida láctea, en cambio en el estrato IV se puede observar que el consumo es mucho mayor con respecto a los otros dos estratos, encontrándose que un 61.11% de las personas si consumen este tipo de bebida.

7.7.4.2 Frecuencia de consumo.

Gráfica 7. Frecuencia de consumo de avena por estrato

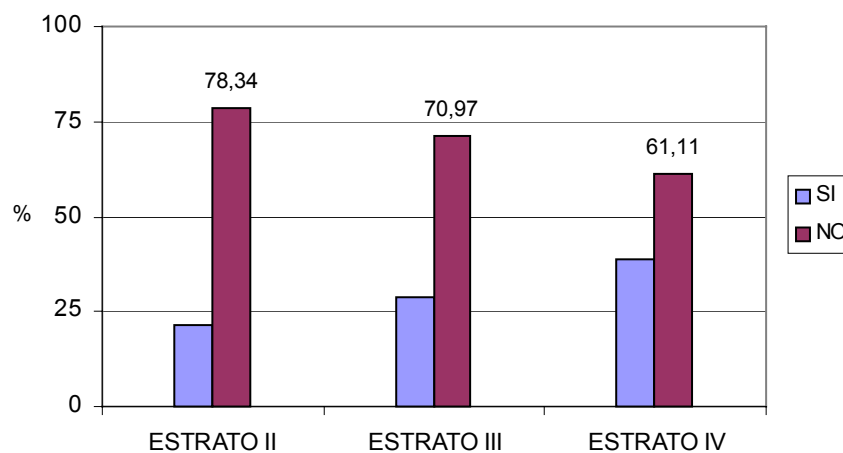


En la gráfica 7 se puede observar que el 58.06% de las personas en estrato II y el 54.39% en estrato III consumen avena semanalmente; en el estrato IV el 36.36% de las personas consume avena mensualmente y solo el 31.82% la consumen diaria y semanalmente. Se puede observar también que el consumo diario de este producto es muy bajo en los estratos II y III.

7.7.5 Leche saborizada.

7.7.5.1 Consumo de leche saborizada.

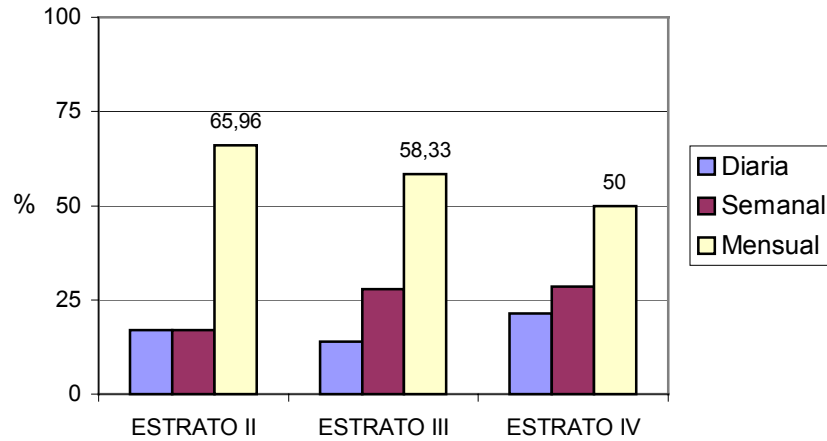
Gráfica 8. Consumo de leche saborizada por estrato



En la gráfica 8 se puede observar que este producto presenta un bajo consumo en todas las personas encuestadas pertenecientes a los estratos II, III y IV, el consumo más bajo corresponde al estrato II en donde el 78.34% de las personas no consumen leche saborizada, seguido del estrato III con el 70.97% y por último el estrato IV con el 61.11%.

7.7.5.2 Frecuencia de consumo. Se puede observar en la gráfica 9 que la leche saborizada es un producto que no presenta una frecuencia alta de consumo ya sea diaria o semanal, es un producto en donde el 65.96% de las personas en estrato II, el 58.33% en estrato III y el 50% en estrato IV la consumen mensualmente.

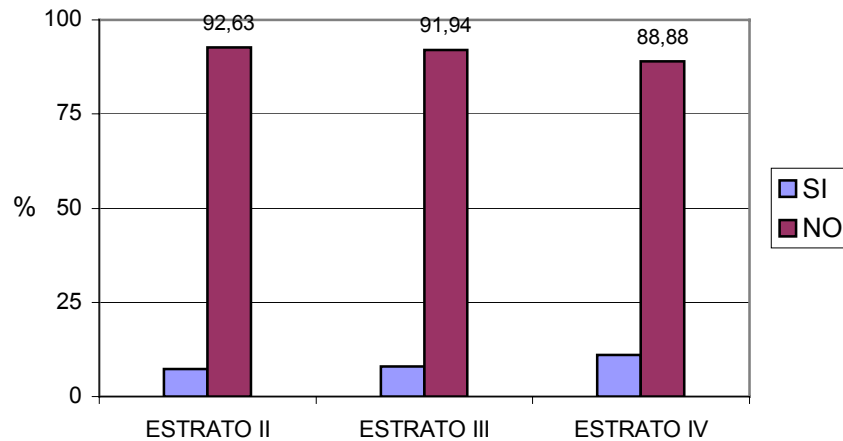
Gráfica 9. Frecuencia de consumo de leche saborizada por estrato



7.7.6 Sorbete.

7.7.6.1 Consumo de sorbete.

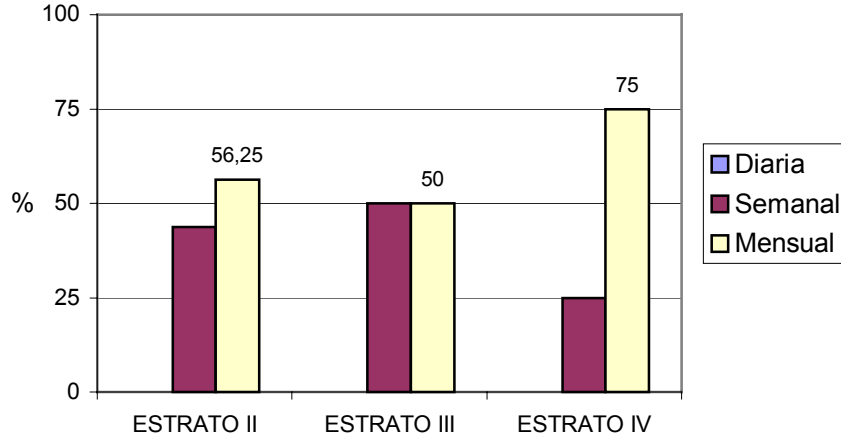
Gráfica 10. consumo de sorbete por estrato



El sorbete es un producto no muy conocido por las personas encuestadas, además de lo anterior, esta bebida láctea no se encuentra fácilmente en tiendas y supermercados como otros productos, lo mencionado anteriormente se puede observar también en la gráfica 10, en donde el 92.63% de las personas en estrato II no consumen este producto, algo similar sucede con los estratos III y IV en donde el 91.94% y el 88.88% respectivamente, no consumen sorbete.

7.7.6.2 Frecuencia de consumo de sorbete.

Gráfica 11. Frecuencia de consumo de sorbete por estrato

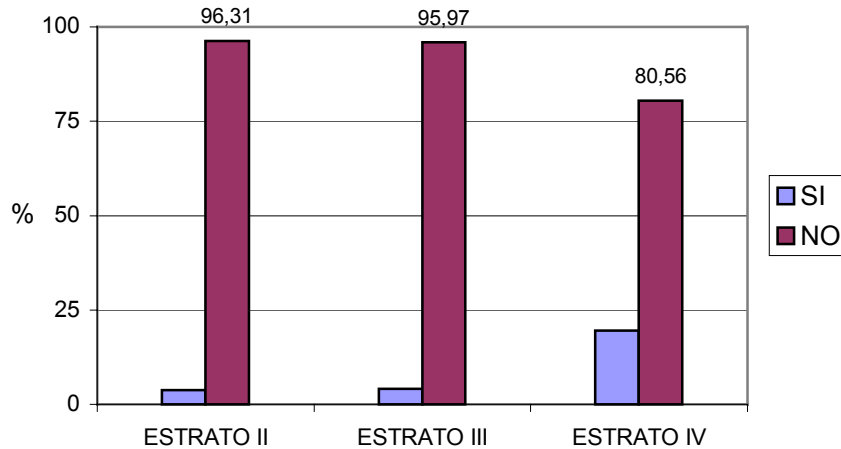


Como se puede observar en la gráfica 11, el sorbete es un producto en donde el 56.25% de las personas en estrato II, el 50% en estrato III y el 75% en estrato IV lo consumen mensualmente, también se puede observar que se presenta un consumo semanal de este producto en los tres estratos, pero no un consumo diario.

7.7.7 Colada.

7.7.7.1 Consumo de colada.

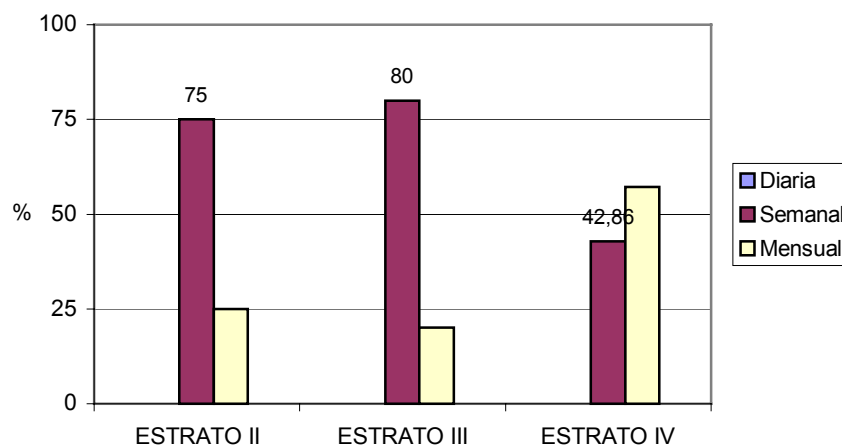
Gráfica 12. Consumo de colada por estrato



En la gráfica 12 se puede apreciar que en las personas encuestadas el consumo de colada lista para consumir no es muy alto, llegando a un máximo de consumo de 19.44% en el estrato IV, seguido del estrato III que es de 4.03%, y por último el menor consumo se registra en el estrato II con un 3.69%. Estos consumos tan bajos se pueden explicar debido a que generalmente las personas consumen colada preparada en el hogar, teniendo en cuenta que la preparación de este producto en el hogar suele resultar más económica que comprarla preparada.

7.7.7.2 Frecuencia de consumo.

Gráfica 13. Frecuencia de consumo de colada por estrato



En la gráfica 13 se puede observar que este producto no tiene una frecuencia de consumo alta con relación a otros productos, ya que como se puede apreciar en la gráfica, en ninguno de los estratos analizados presenta una frecuencia de consumo diaria. En los estratos II y III se presenta una mayor frecuencia de consumo semanal con el 75% y el 80% respectivamente; en cuanto al estrato IV, éste presenta una frecuencia de consumo mensual más alta que los otros estratos con un 57.14%.

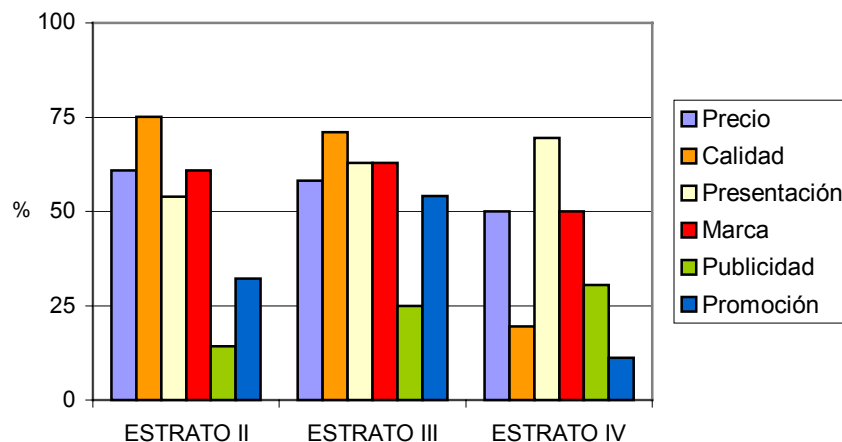
7.7.8 Razones de compra. En la gráfica 14 se puede apreciar las razones de compra más importantes en los diferentes estratos. Las personas encuestadas en el estrato II al momento de comprar una bebida láctea el factor que tienen más en cuenta es la calidad del producto, como segundo factor se encuentra el precio y la marca, seguidos de estos se encuentra la presentación y por último la publicidad y la promoción. En el estrato III el factor de compra más importante es la calidad del producto, seguido muy cerca por la marca, presentación, precio y promoción, y por último se encuentra la publicidad. En el estrato IV el factor de compra que más influye en el consumidor es la presentación, seguido de la marca y el precio, la publicidad ocupa un lugar intermedio de importancia, y por último se encuentra la marca y la promoción.

De manera general se puede decir que la marca y la calidad son los principales factores de mayor importancia en el momento de efectuar la compra de una bebida láctea, aunque para algunas personas encuestadas la marca suele ser sinónimo de calidad, por ejemplo algunos consumidores prefieren la marca Alpina por ser un producto de calidad.

Así mismo se puede afirmar que el precio y la presentación son una razón de compra importante en todos los estratos; de igual forma se puede observar que en el estrato II y III debido a su capacidad económica la promoción de los productos también es un factor de compra de importante, lo que no ocurre con el estrato IV en donde su capacidad económica es un poco más alta que en los otros estratos y donde no se tiene mucho en cuenta la promoción de los productos como un factor de compra.

Estas razones de compra se tendrán en cuenta mas adelante en el momento de establecer la estrategia comercial que se utilizará para el lanzamiento de la bebida láctea saborizada.

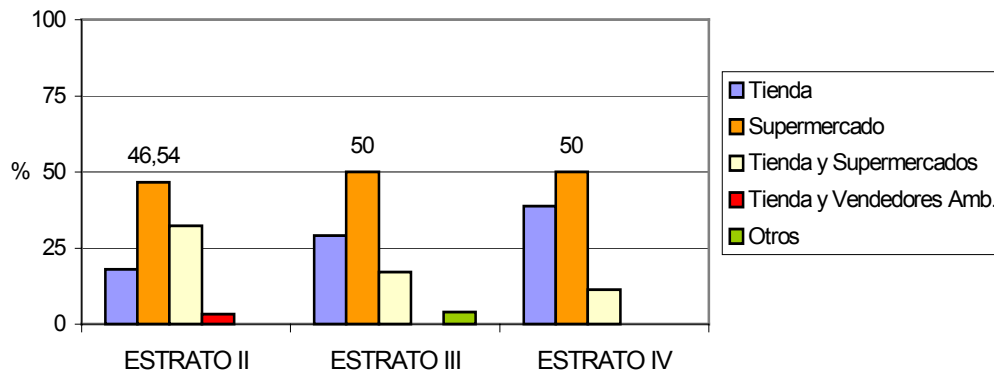
Gráfica 14. Razones de compra de bebidas lácteas por estrato



7.7.9 Lugar de compra. Como se puede observar en la gráfica 15, el lugar preferido para comprar bebidas lácteas en los estratos II, III y IV es el supermercado, principalmente porque en este lugar se pueden encontrar los productos en todas sus presentaciones y sabores, además en los supermercados se presenta una mayor rotación de producto lo que significa que se pueden encontrar productos frescos en todo momento. En segundo lugar de preferencia se encuentra la tienda, debido a que estos establecimientos se encuentran ampliamente distribuidos por toda la ciudad de manera que se pueden acceder a ellos fácilmente, el único inconveniente de estos lugares es que los productos generalmente se encuentran en sus tamaños personales. En el estrato II fue el único en donde las personas encuestadas suelen comprar esta clase de productos

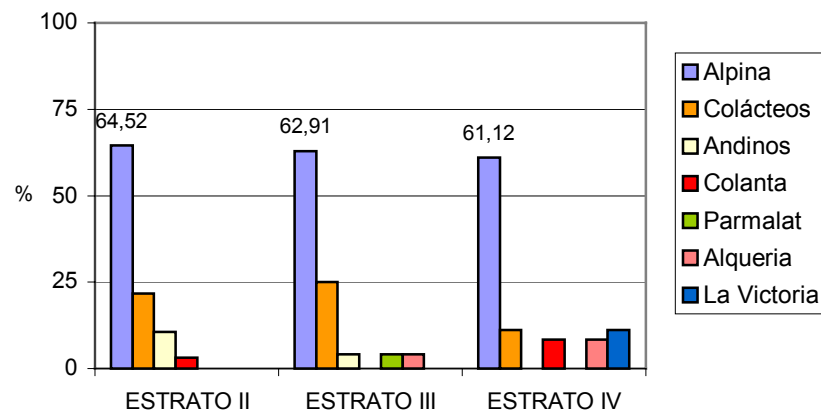
lácteos saborizados a vendedores ambulantes. En el estrato III las personas encuestadas a parte de comprar estos productos en tiendas y supermercados, suelen comprar en otro tipo de establecimientos como distribuidores y puntos de venta.

Gráfica 15. Lugares de compra de bebidas lácteas por estrato



7.7.10 Top of mind de marcas de bebidas lácteas.

Gráfica 16. Marcas más recordadas de bebidas lácteas por estrato

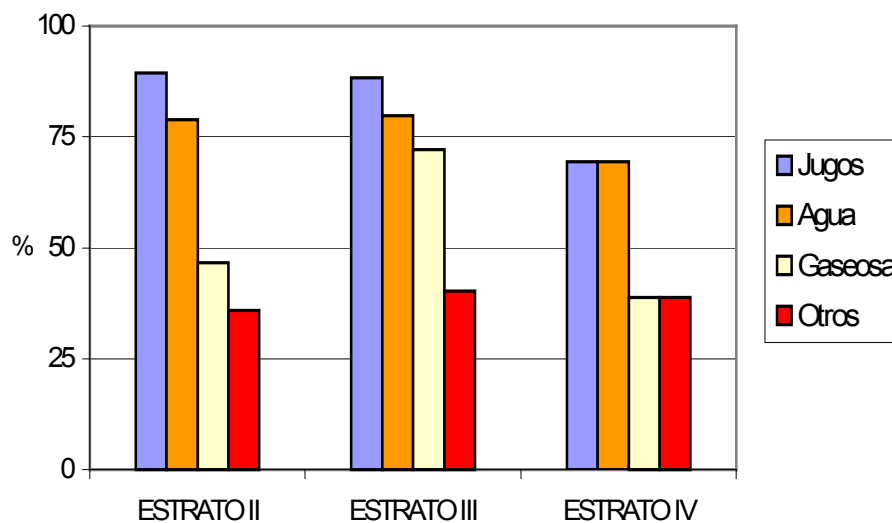


En la gráfica 16 se indica los resultados del top of mind realizado a las personas encuestadas en los estratos II, III y IV acerca de las marcas que más recordaban. En los tres estratos evaluados se encuentra en el primer lugar la marca Alpina con mas del 50%, esto significa que esta es la primera marca que las personas tienen en su mente cuando se trata de bebidas lácteas. Esto se explica en gran parte por las campañas publicitarias y promocionales que realiza esta empresa con sus diferentes productos en diferentes medios, es así que en todos los establecimientos visitados durante la realización de este estudio se encontró algún tipo de publicidad relacionado con los diferentes productos de Alpina. En segundo

lugar de recordación se encuentra la marca Colácteos, la cual es identificada por los consumidores como la primer marca de productos lácteos de la región. Otras marcas que no tienen tanta recordación en los consumidores son: Lácteos La Victoria, Lácteos Andinos, Colanta, Alquería y Parmalat, las principales razones para que estas marcas no gocen de tanta recordación es que en algunos casos las campañas publicitarias y promocionales no son tan agresivas, si las existe, y en otras ocasiones porque son empresas de otras zonas del país y apenas están ingresando y consolidándose en el mercado nariñense.

7.7.11 Consumo de productos sustitutos.

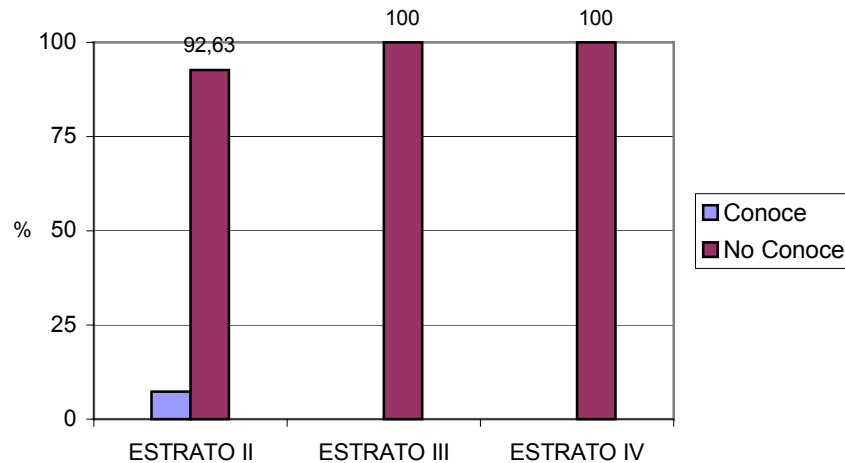
Gráfica 17. Consumo de productos sustitutos por estrato



En la gráfica 17 se muestra el consumo de productos sustitutos de la bebida láctea presentes en el mercado. En los estratos II, III y IV el consumo de jugos se encuentra en primer lugar, en gran parte por la aparición de jugos económicos en bolsa elaborados en la ciudad, y en segundo lugar por la gran variedad de presentaciones y sabores. En segundo lugar está el agua, el cual es un producto distribuido por diferentes empresas y que es muy consumido por todo tipo de personas por razones de salud, pero principalmente la consumen deportistas por su carácter refrescante, además este producto tiene un precio muy bajo lo que hace que sea asequible por personas de cualquier estrato. En tercer lugar se encuentra el consumo de gaseosas, aunque el mercado sea manejado por dos marcas principalmente (Postobón y Coca Cola), éstas presentan una gran diversidad de presentaciones y sabores, además de contar con grandes campañas publicitarias y promociones según la temporada del año. Por último se encuentran otras bebidas de tipo energizante, limonadas, bebidas de malta, etc.

7.7.12 Conocimiento de productos similares.

Gráfica 18. Conocimiento de bebidas con lactosuero por estrato



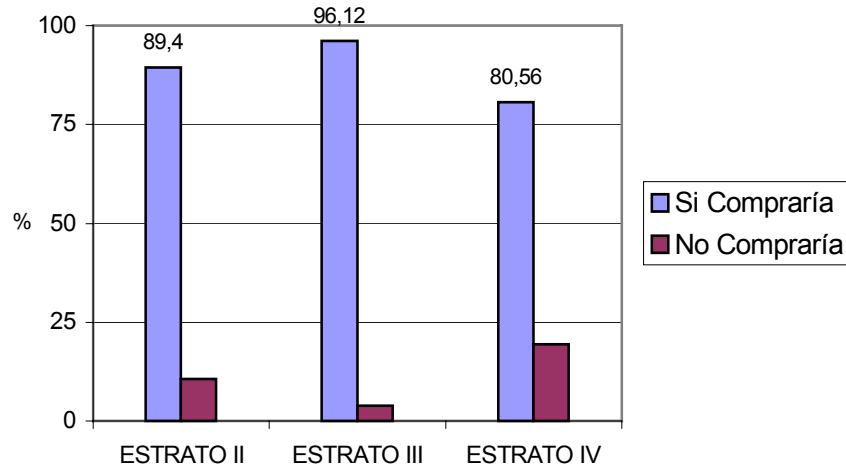
La gráfica 18 indica claramente que las personas encuestadas y que pueden llegar ser consumidores potenciales de la bebida, desconocen de bebidas elaboradas con lactosuero, sólo en el estrato II algunas personas mencionaron haber visto publicidad en televisión con relación a una bebida elaborada con lactosuero elaborada por Coolechera, pero éste producto nunca llegó al mercado regional.

7.7.13 Prueba de concepto. El objetivo de una prueba de concepto es desarrollar un estimativo de la aceptación que el concepto del nuevo producto tendrá en el mercado. Esta prueba está diseñada para obtener las reacciones de los compradores potenciales frente a uno o más conceptos hipotéticos del producto, así como sus comentarios y aportes al respecto.

En esta prueba el propósito fundamental de las encuestas fue revisar la claridad del concepto. La pregunta se dirigió a explorar factores como intención de compra y razones para el interés o falta de él, que determinan los atractivos claves e identifican las áreas que requieren mejoras.

7.7.13.1 Intención de compra.

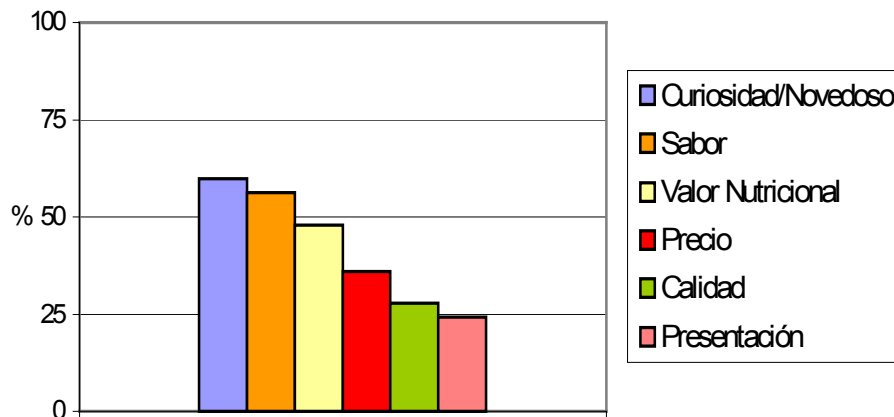
Gráfica 19. Intención de compra de la bebida láctea por estrato



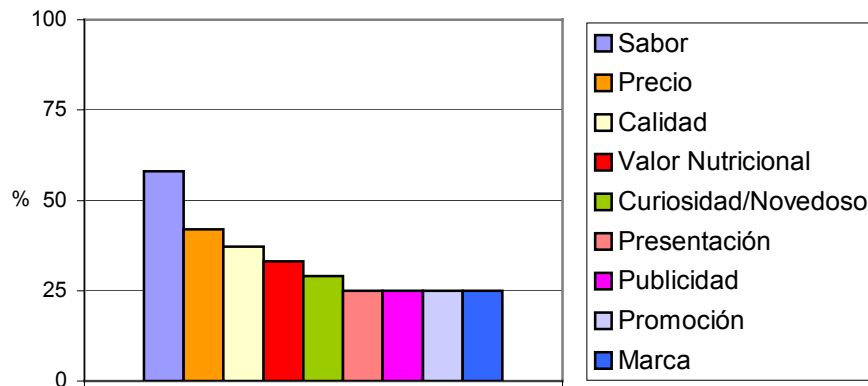
En la gráfica 19 se puede observar que en los estratos II, III y IV, según la información obtenida en las encuestas, un alto porcentaje las personas encuestadas si están dispuestas a comprar la bebida láctea, lo que brinda buenas perspectivas al proyecto en estudio. El principal argumento que manifiestan las personas que no están dispuestas a comprar el nuevo producto es que presentan intolerancia a la lactosa, factor que no les permite consumir este tipo de producto.

7.7.13.2 Razones de compra.

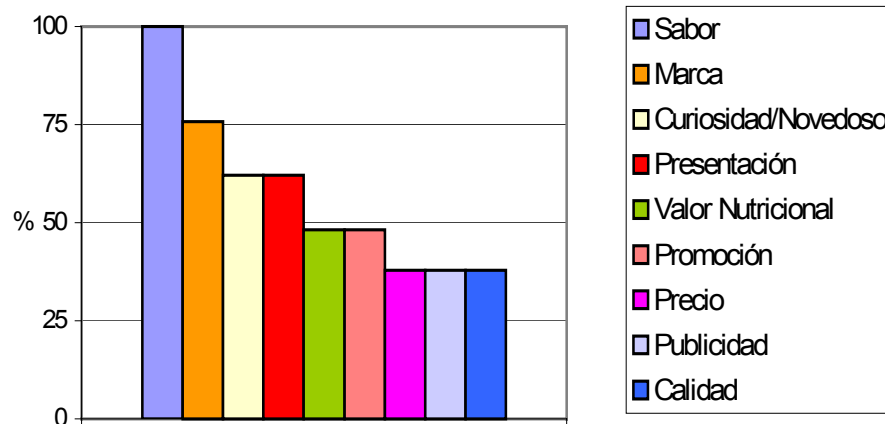
Gráfica 20. Razones de compra de la bebida láctea en estrato II



Gráfica 21. Razones de compra de la bebida láctea en estrato III



Gráfica 22. Razones de compra de la bebida láctea en estrato IV

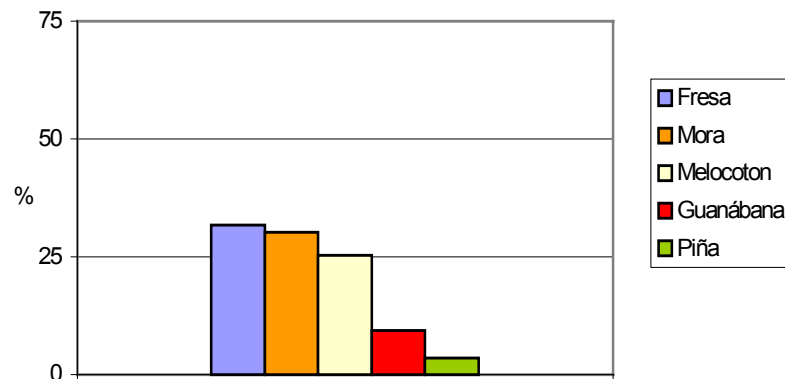


En las graficas 20, 21 y 22 se puede observar las diferentes razones por las cuales los encuestados comprarían la nueva bebida láctea. Uno de los principales factores que podrían determinar la compra o no del producto en los diferentes estratos es el sabor, por lo cual esta característica se ha de establecer correctamente en la bebida, es así que en la gráfica 23 se puede apreciar que para el total de las personas encuestadas, los sabores que más gustan en una bebida láctea, en su orden son fresa, mora, melocotón, guanábana y piña.

La curiosidad es también un factor importante, por lo tanto se debe procurar que el producto colme las expectativas que se tiene de éste por parte del público. La presentación también se debe seleccionar muy bien ya que como se aprecia en las gráficas, ésta puede influir en el momento de la compra, por lo tanto se pretende satisfacer la necesidad del consumidor. La calidad está respaldada por la marca Colácteos, que como se observa, para los encuestados es la marca más recordada a nivel regional y goza de buen nombre, además la planta Pupiales

recibió en el mes de Junio de 2004 la certificación en Buenas Prácticas de Manufactura por parte del Invima, lo que acredita a esta planta, como un establecimiento que trabaja bajo las normas higiénicas y sanitarias vigentes y que garantizarán a los consumidores la calidad del producto final. Por último, aunque no menos importante, la estrategia publicitaria y promocional se debe crear y dirigir dependiendo de las características del mercado objetivo para poder llegar a éste con más fuerza.

Gráfica 23. Preferencia de sabores en una bebida láctea en estrato II, III y IV

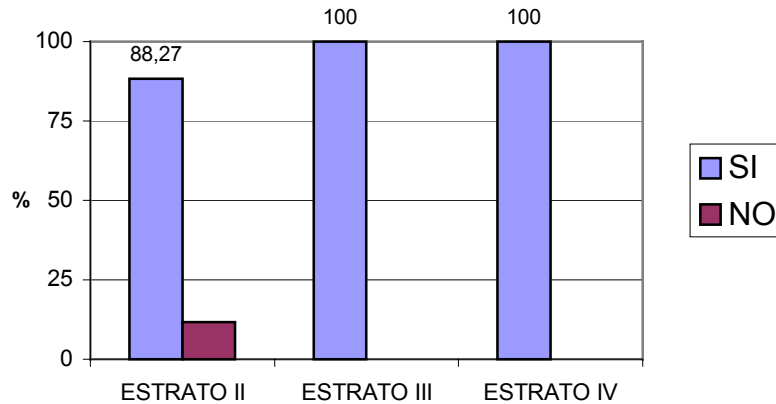


7.8 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE ENCUESTAS A TENDEROS

Después de realizar las encuestas para tenderos, se procedió a tabular los datos mediante el empleo de una hoja de cálculo electrónica, por medio de ella fue posible representar gráficamente los resultados obtenidos a través de la encuesta.

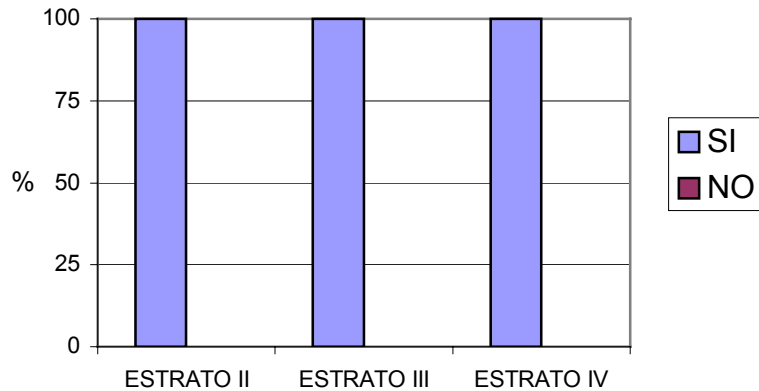
7.8.1 Distribución de bebidas lácteas. En la gráfica 24 se puede observar que un alto porcentaje de las tiendas encuestadas distribuye bebidas lácteas, solo en el estrato II se encontró que el 11.73% de las tiendas no vende estos productos, la razón principal es que no cuentan con un sistema de refrigeración adecuado (nevera o refrigerador), que garantice que éstos productos sean conservados correctamente.

Gráfica 24. Distribución de bebidas lácteas por estrato



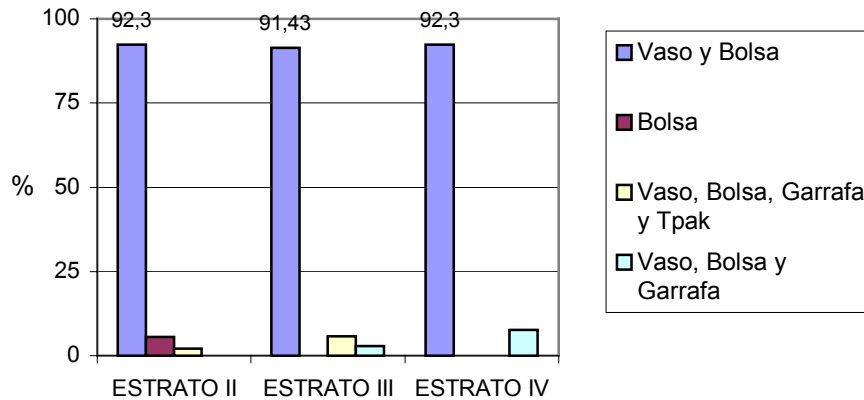
7.8.2 Distribución de yogurt.

Gráfica 25. Distribución de yogurt por estrato



En la gráfica 25 se puede ver claramente que el 100% de las tiendas encuestadas que si distribuyen bebidas lácteas en los estratos II, III y IV, venden yogurt en sus establecimientos. Como se indica en la gráfica 26 éste producto se vende en un alto porcentaje en presentaciones personales de vaso y bolsa; en algunas tiendas de estrato II únicamente se maneja la presentación de bolsa, debido a que éste producto en esta presentación maneja un precio más bajo comparado con otras presentaciones. Aunque en porcentajes bajos, el yogurt en garrafa generalmente se distribuye en estrato III y IV. Se encontró también en algunas tiendas del estrato III, una presentación personal no muy conocida en este mercado que fue la bolsa Tetrapack larga vida, producto que es elaborado y distribuido por Puracé.

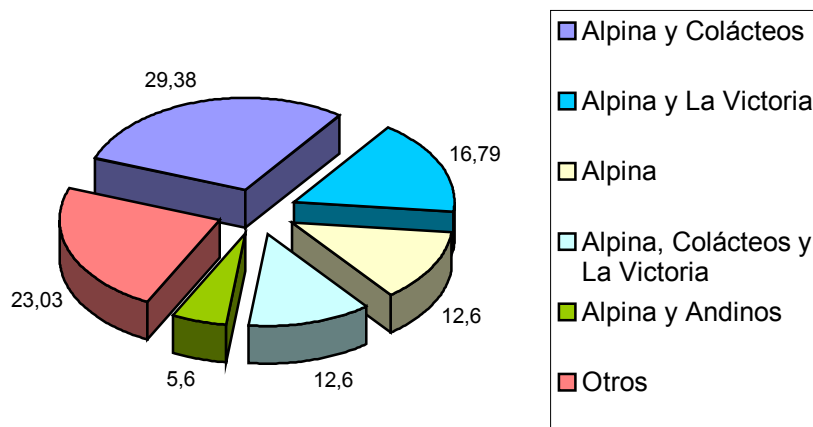
Gráfica 26. Tipo de presentaciones de yogurt distribuidas por estrato



En las graficas 27, 28 y 29 se indica cuales son las marcas de yogurt que se distribuyen en las diferentes tiendas encuestadas de los estratos II, III y IV. Como se puede apreciar la combinación de marcas Alpina y Colácteos están presentes en mayor porcentaje con respecto a otras combinaciones de marcas, en algunos establecimientos, Alpina con su presentación personal de vaso y Colácteos con su presentación personal de bolsa.

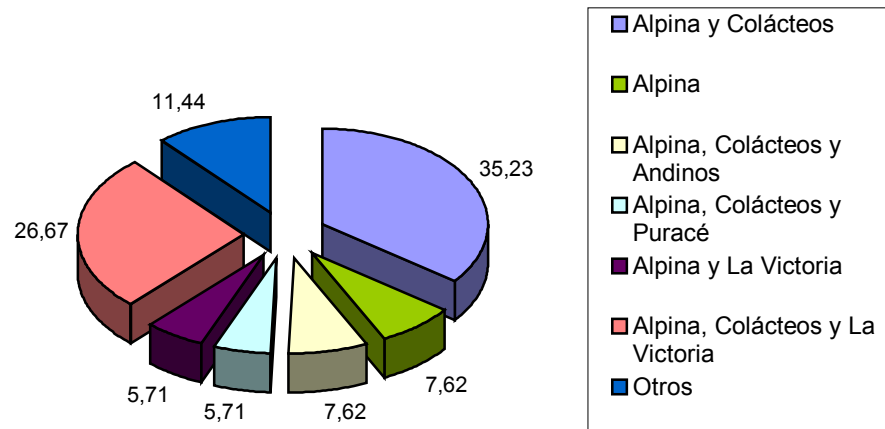
En el estrato II otras combinaciones de marcas que se destacan son la de Alpina y La Victoria; Alpina, Colácteos y La Victoria; y en algunas tiendas se distribuye yogurt únicamente en la marca Alpina. Otras marcas que se encontraron en las tiendas del estrato II en bajos porcentajes son: Colácteos, La Victoria, Colanta, Lácteos Andinos y Alpina en combinaciones con las marcas anteriores.

Gráfica 27. Marcas de yogurt distribuidas en estrato II



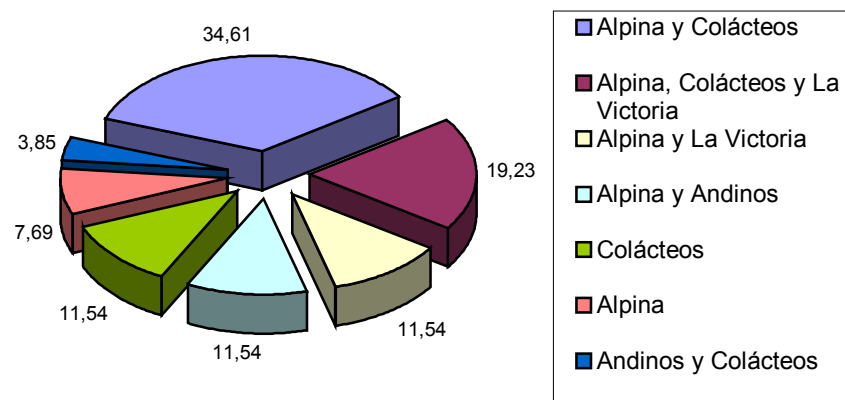
En el estrato III se encontró que se distribuyen también las siguientes combinaciones de marcas como son: Alpina, Colácteos y La Victoria, seguida de ésta se encuentra Alpina, Lácteos Andinos y Colácteos y la marca Alpina únicamente. Otras marcas que se distribuyen en menor porcentaje son Puracé y Lácteos Chambú en combinación con las marcas antes mencionadas.

Gráfica 28. Marcas de yogurt distribuidas en estrato III



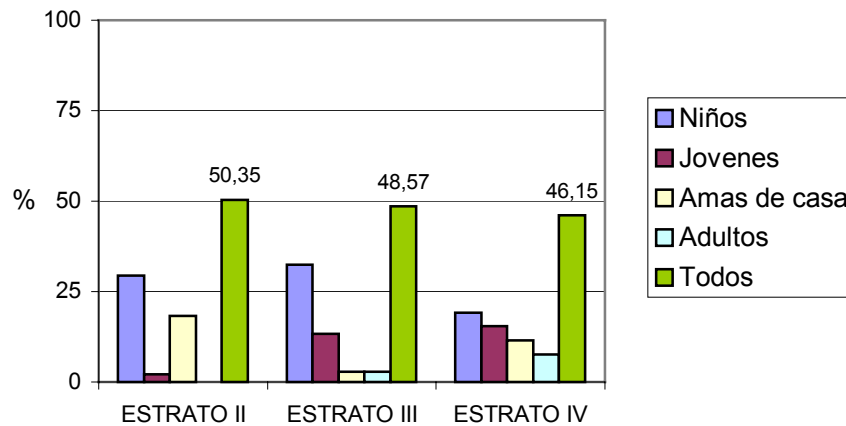
En el estrato IV se encontró que se distribuyen también combinaciones de marcas como Alpina, Colácteos y La Victoria; Alpina y La Victoria y también Alpina y Lácteos Andinos; en menor porcentaje se encontró tiendas que sólo distribuyen yogurt de la marca Colácteos (11.54%) o Alpina (7.69%).

Gráfica 29. Marcas de yogurt distribuidas en estrato IV



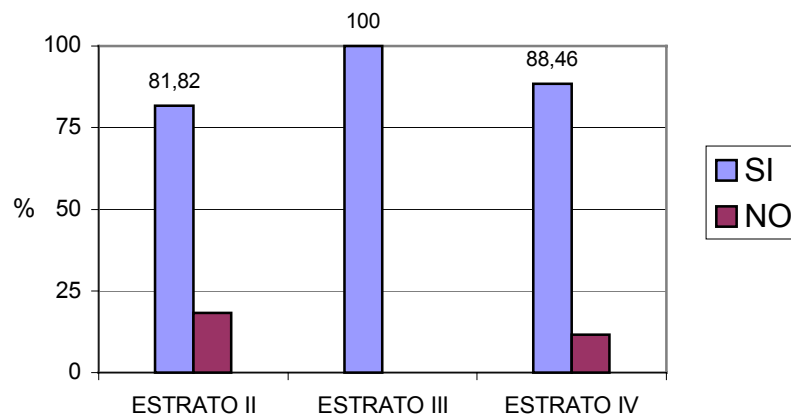
En la gráfica 30, se puede observar que la compra de yogurt según los tenderos encuestados no tiene un tipo de persona específico, sino por el contrario éste es un producto que es comprado generalmente por todas las personas, aunque se debe mencionar que un grupo consumidor importante de este producto son los niños, ya que éstos lo llevan diariamente en su lonchera para ser tomado en sus descansos.

Gráfica 30. Tipo de personas que compran yogurt por estrato



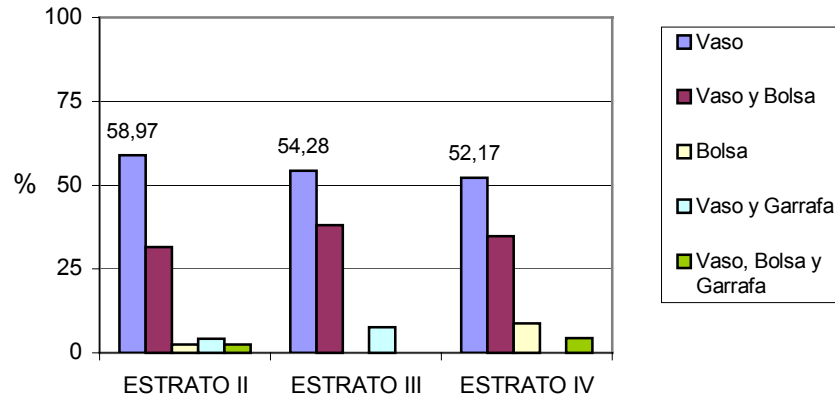
7.8.3 Distribución de kumis.

Gráfica 31. Distribución de kumis por estrato



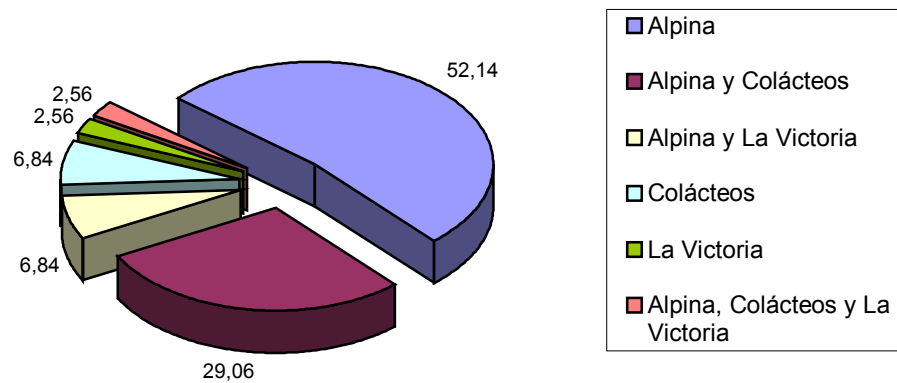
En la gráfica 31 se puede apreciar que un alto porcentaje de las tiendas encuestadas que distribuyen bebidas lácteas, venden kumis, destacándose el estrato III donde en el 100% de los establecimientos distribuye este producto.

Gráfica 32. Tipo de presentaciones de kumis distribuidas por estrato



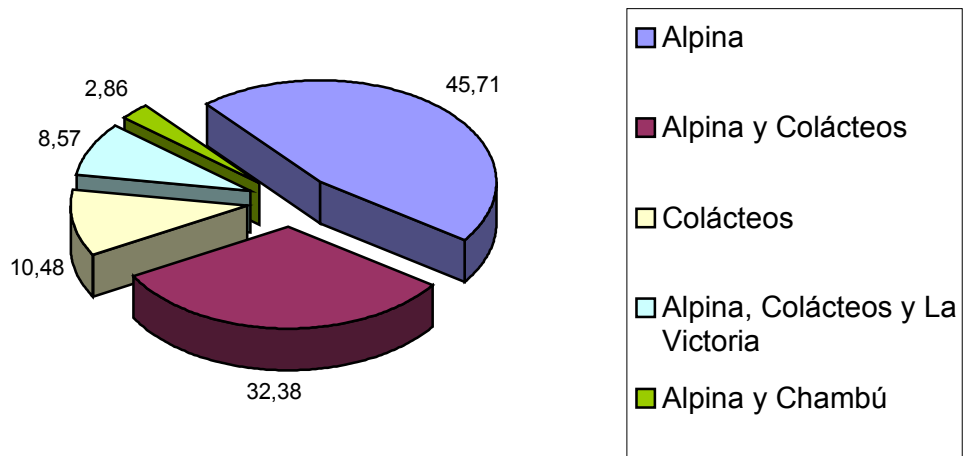
La gráfica 32 muestra que la presentación que más se encuentra en las tiendas de los estratos II, III y IV es la presentación personal en vaso con un 58.97%, 54.28%, y 52.17% respectivamente; en seguida se encuentra la combinación de presentaciones personales en vaso y bolsa con porcentajes que oscilan entre 31% y 39%. En menor porcentaje se encuentra la presentación de bolsa y la combinación de presentaciones de vaso y garrafa, y vaso, bolsa y garrafa.

Gráfica 33. Marcas de kumis distribuidas en estrato II



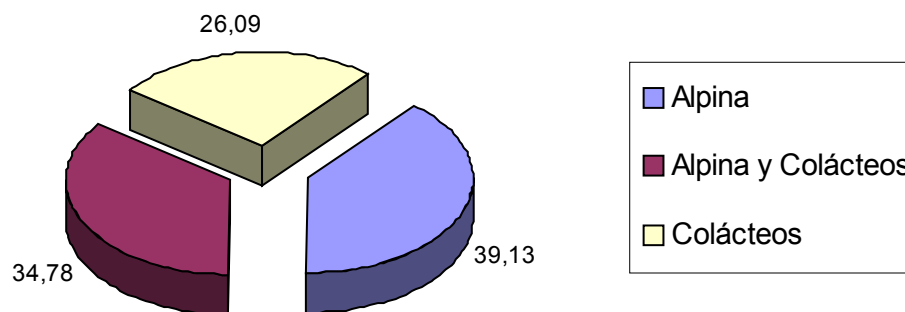
En la gráfica 33 se observa que en el estrato II, la marca de kumis que más se distribuye es Alpina con un 52.14%, seguido de la combinación de marcas Alpina y Colácteos con un 23.06%. A parte de las anteriores, se encuentran otras marcas en menor porcentaje como la combinación Alpina y La Victoria y también Colácteos y La Victoria como únicas marcas distribuidas.

Gráfica 34. Marcas de kumis distribuidas en estrato III



En la gráfica 34 se puede mirar que Alpina es la principal marca de kumis que se distribuye en el estrato III con un 45.71%, seguida de esta se encuentra la combinación de marcas entre Alpina y Colácteos con un 32.38%, siendo las anteriores las de mayor distribución. En menor porcentaje, sin dejar de ser importante, se encuentra la distribución de kumis de la marca Colácteos con un 10.48%; por último, también se encuentran otras marcas como La Victoria y Lácteos Chambú en combinación con marcas antes mencionadas.

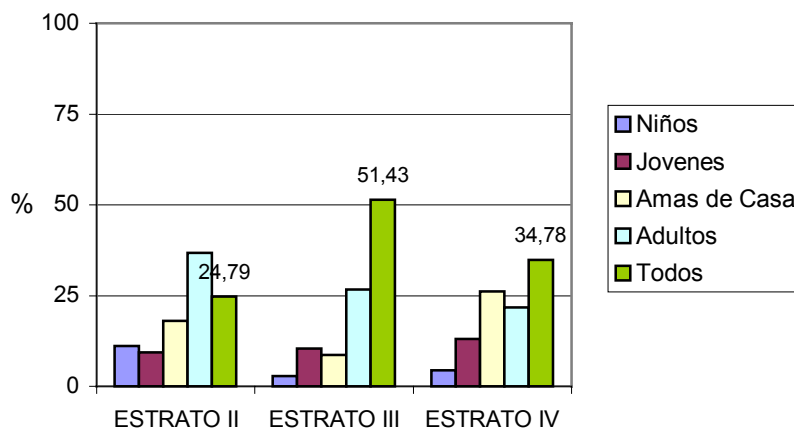
Gráfica 35. Marcas de kumis distribuidas en estrato IV



En la gráfica 35 se observa claramente que en el estrato IV que los kumis de las marcas Alpina con un 39.13% y Colácteos con un 26.09%, son los que más se distribuyen en este estrato. Además la combinación de estas dos marcas con un 34.78% ocupa un lugar importante dentro de este segmento. Algo que es importante destacar es que no se observa la distribución de kumis en otras marcas, lo que confirma los resultados encontrados en el sondeo realizado con los

consumidores de este estrato, en donde la marca del producto es un factor importante al momento de realizar la compra.

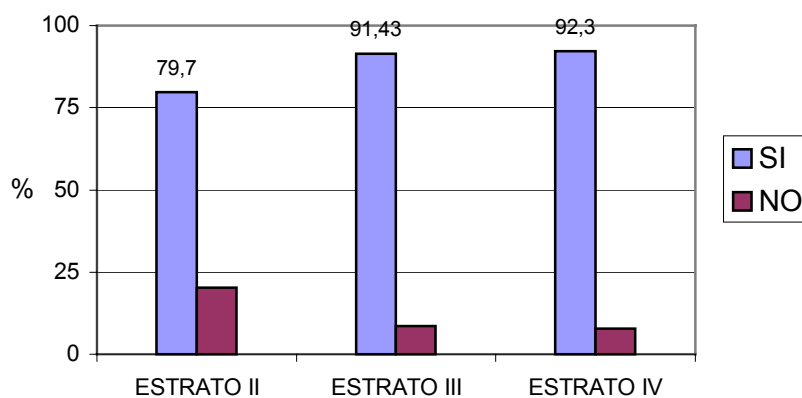
Gráfica 36. Tipo de personas que compran kumis por estrato



Como se puede observar en la gráfica 36, el kumis es un producto que es comprado por todas las personas. Aunque se nota que este producto presenta una tendencia a ser consumido por personas adultas, esto debido a que el kumis es un producto que se recomienda por parte de los médicos para las personas que sufren de gastritis. También se puede observar por el porcentaje bajo que se presenta, que este producto no es muy consumido por parte de niños y jóvenes.

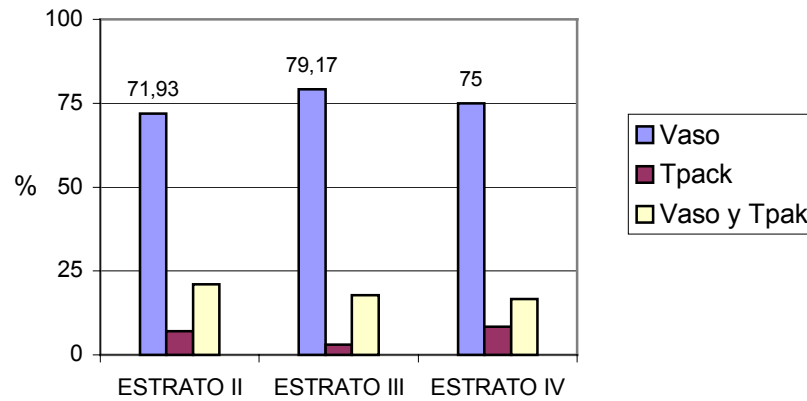
7.8.4 Distribución de avena.

Gráfica 37. Distribución de avena por estrato



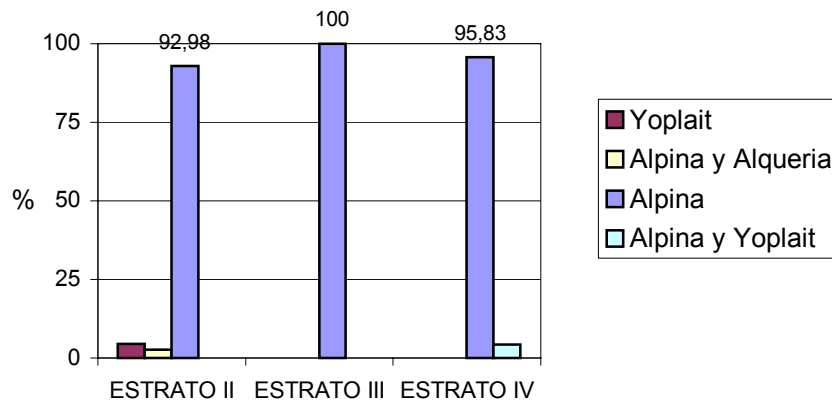
Como se puede observar en la gráfica 37, en el estrato IV se presenta el mayor porcentaje de tiendas que distribuyen avena con un 92.3%, en segundo lugar se encuentra el estrato III con un 91.43% y por último se encuentra el estrato II con un 79.7%.

Gráfica 38. Tipo de presentaciones de avena distribuidas por estrato



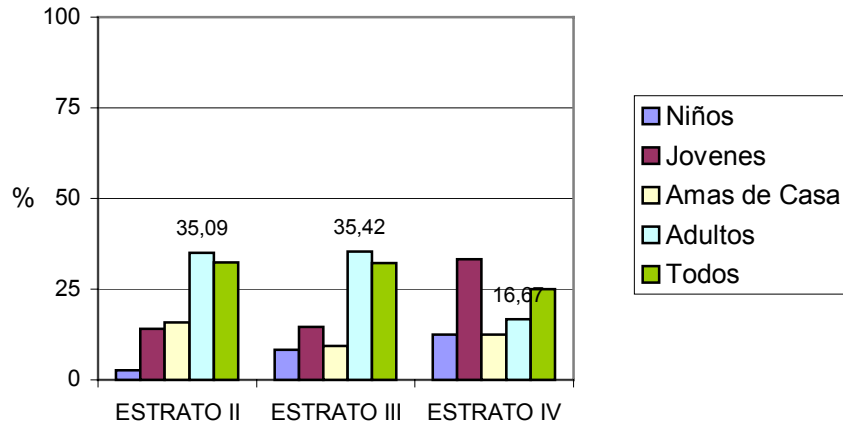
En la gráfica 38 se puede apreciar claramente que en más del 70% de las tiendas de los estratos II, III y IV, la avena es distribuida en la presentación de vaso. En menor porcentaje de distribución se encuentran la presentación de vaso y caja tetrapack, y en un porcentaje muy pequeño de tiendas se encontró la caja tetrapack como única presentación disponible.

Gráfica 39. Marcas de avena distribuidas por estrato



La gráfica 39 indica que la marca Alpina tiene la mayor participación en el mercado de las avenas, esto se puede observar claramente, ya que en más del 92% de las tiendas encuestadas en el estrato II, III y IV la distribuyen. Con menor participación se encuentran marcas como Alquería y Yoplait, las cuales se venden junto con la marca Alpina y también Yoplait, que en pocas tiendas es la única marca que se distribuye.

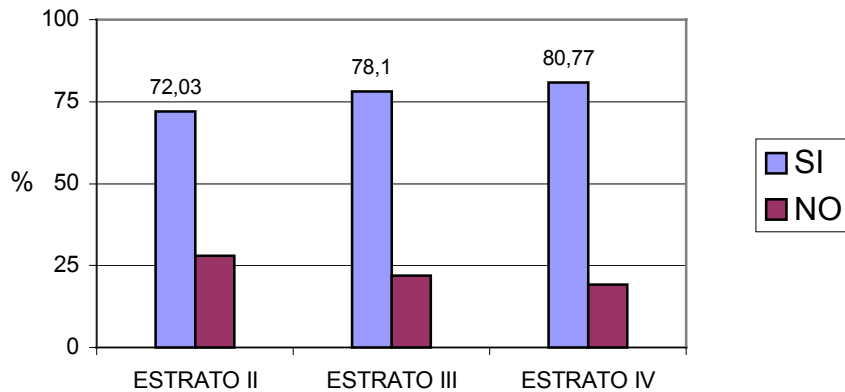
Gráfica 40. Tipo de personas que compran avena por estrato



En la gráfica 40 se puede apreciar que la avena en los estratos II y III es comprada en su mayoría por personas adultas; en cuanto al estrato IV, son los jóvenes quienes consumen más este producto. Se puede observar también que en los estratos II, III y IV, los niños son los que menos consumen avena.

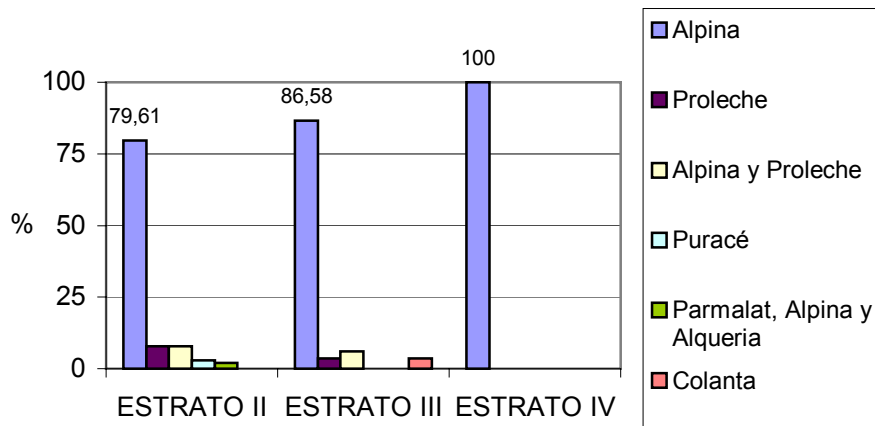
7.8.5 Distribución de leche saborizada.

Gráfica 41. Distribución de leche saborizada por estrato



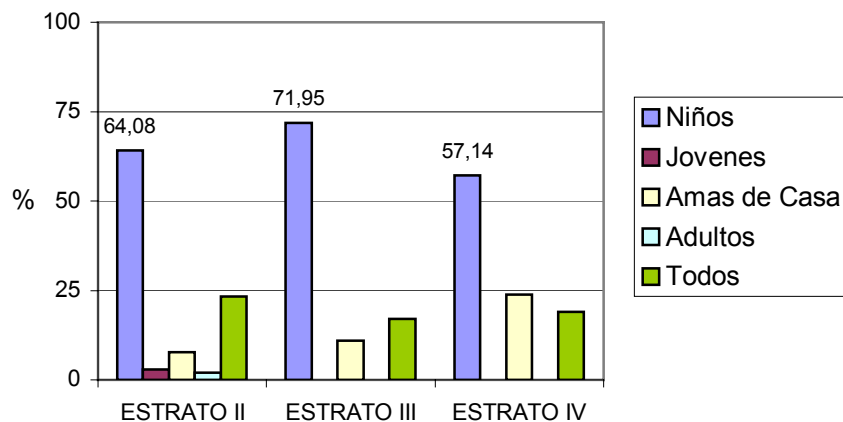
Como se puede observar en la gráfica 41, la leche saborizada es un producto que se distribuye en la mayoría de las tiendas encuestadas de los estratos II, III y IV, encontrándose que en el estrato IV es donde más se vende dicho producto, y en el estrato II es donde menos se distribuye.

Gráfica 42. Marcas de leche saborizada distribuidas por estrato



En la gráfica 42 se puede observar que Alpina es la marca de leche saborizada que se distribuye en más del 79% de las tiendas encuestadas, además, cabe resaltar que en el estrato IV es la única marca que se distribuye. Se observa también que en los estratos II y III se distribuyen otras marcas pero en menor porcentaje como Proleche, Alquería, Colanta y Parmalat. Se encontró también que la leche saborizada en todas las marcas se distribuye únicamente en la presentación personal de caja tetrapack.

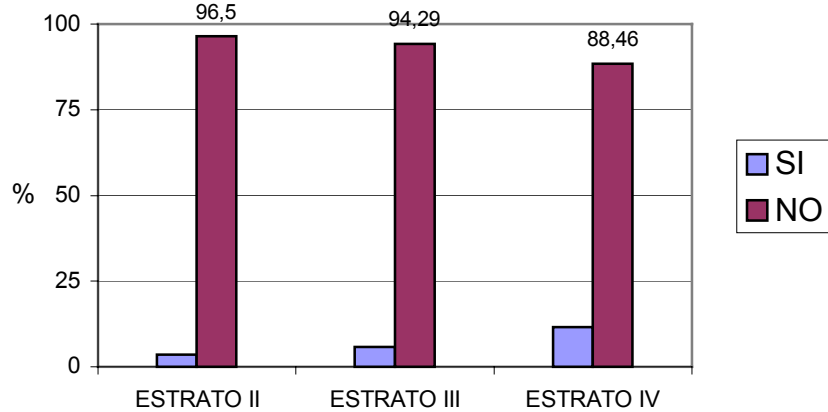
Gráfica 43. Tipo de personas que compran leche saborizada por estrato



Se puede ver en la gráfica 43 que en los estratos II, III y IV, la leche saborizada es consumida en su gran mayoría por niños, esto debido a que este producto presenta unos sabores muy agradables como chocolate, vainilla y fresa, entre otros, lo que hace que la leche saborizada sea muy preferida por este tipo de personas.

7.8.6 Distribución de sorbete.

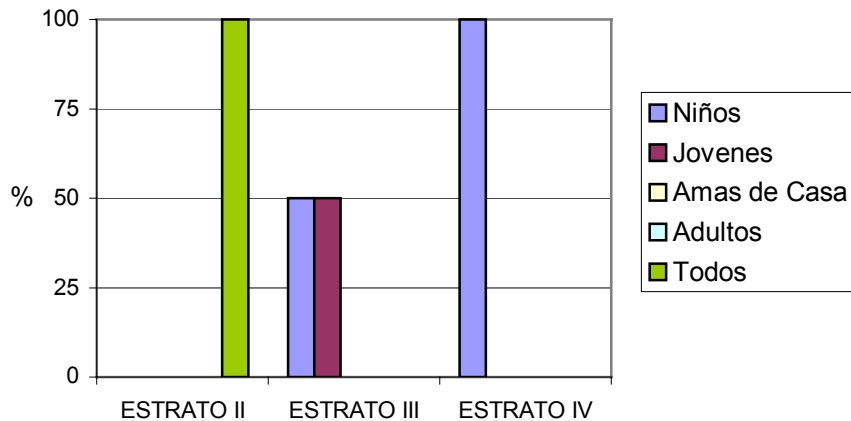
Gráfica 44. Distribución de sorbete por estrato



En la gráfica 44 se puede apreciar que el sorbete es un producto que en las tiendas encuestadas de los estratos II, III y IV presenta muy poca distribución, sólo en el estrato IV se puede observar que el 11.54% de las tiendas venden este producto, siendo el porcentaje más alto de distribución en comparación con los otros dos estratos. Esta situación en gran parte se debe a que el sorbete es un producto no muy conocido en nuestro mercado y al cual no se le hace mucha publicidad para que sea reconocido por los consumidores.

También se pudo observar en las tiendas encuestadas de los estratos II, III y IV, que este producto se distribuye en una sola presentación que es en caja tetrapack, además se encontró también que la marca Alquería, es la única que distribuye este producto en el mercado regional con muy pocos sabores para escoger.

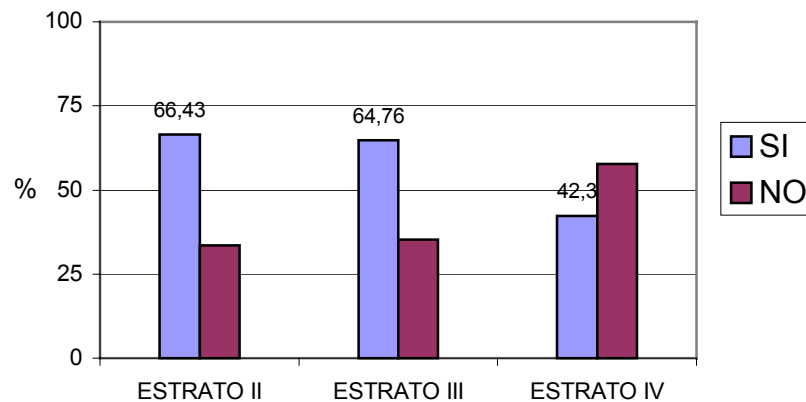
Gráfica 45. Tipo de personas que compran sorbete por estrato



En la gráfica 45 se puede observar que el sorbete en el estrato II es comprado en un 100% por todo tipo de personas, lo que no ocurre con el estrato IV, en donde según los tenderos encuestados de este estrato, este producto es consumido en su mayoría por los niños. En cuanto al estrato III, se puede notar que tanto niños como jóvenes por igual consumen este producto.

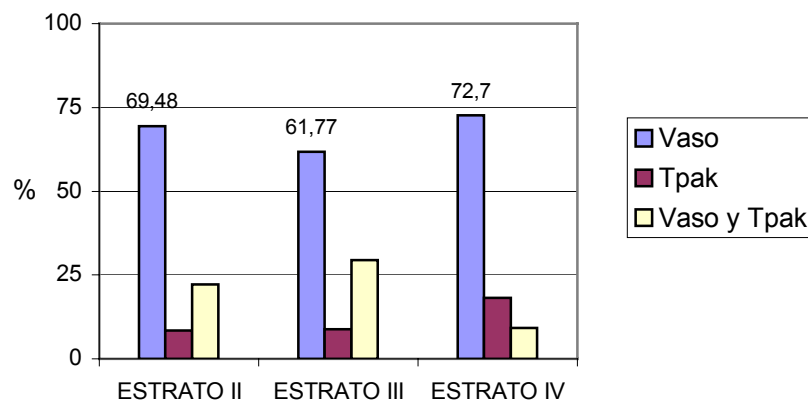
7.8.7 Distribución de colada.

Gráfica 46. Distribución de colada por estrato



Como se puede apreciar en la gráfica 46, en las tiendas encuestadas de los estratos II y III se presenta distribución de colada con un 66.43% y 64.76% respectivamente. En el estrato IV se puede ver que de las tiendas encuestadas, solo el 42.3% de éstas distribuye este producto, siendo menor la distribución de colada en este estrato en comparación con los estratos II y III.

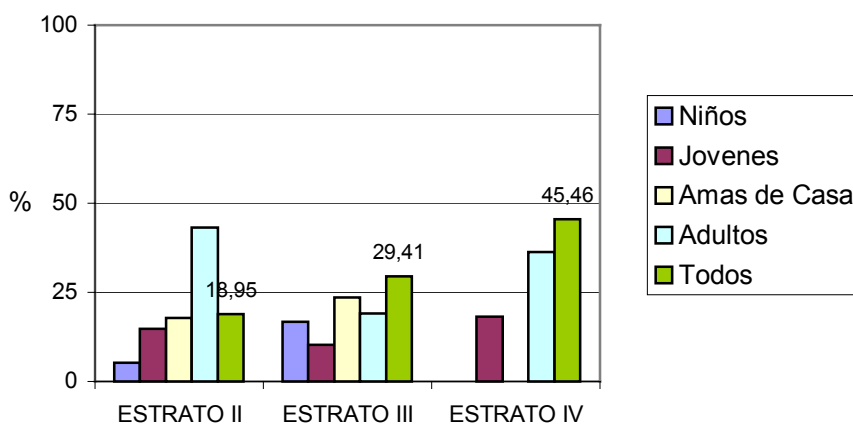
Gráfica 47. Tipo de presentaciones de colada distribuidas por estrato



En la gráfica 47 se puede mirar claramente que la colada es distribuida en la presentación de vaso en más del 61.77% de las tiendas encuestadas del estrato II, III y IV. Se puede apreciar también que en los estratos II y III, se distribuyen en menor porcentaje las presentaciones de vaso y caja tetrapack. La presentación de caja tetrapack se puede observar que presenta un porcentaje mayor de distribución en el estrato IV que en los otros dos estratos.

Con respecto a la marca de colada que se distribuye en las tiendas encuestadas de los estratos II, III y IV, se encontró que Alpina con su producto Frescolada, es la única marca que distribuye este tipo de bebida láctea en nuestro mercado local.

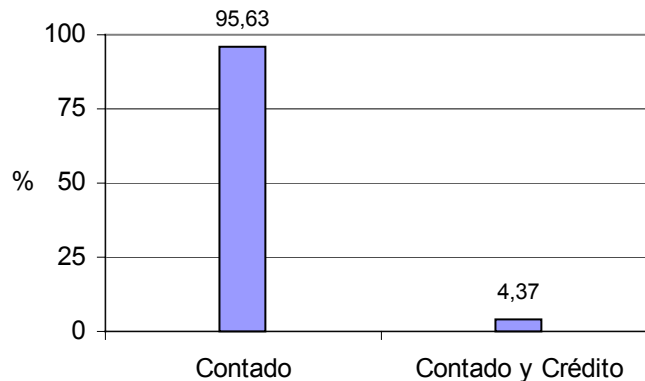
Gráfica 48. Tipo de personas que compran colada por estrato



Con respecto al tipo de personas que consumen colada, en la gráfica 48 se puede observar claramente que este producto es comprado por todo tipo de personas en los estratos III y IV, según los datos obtenidos de los tenderos encuestados en estos estratos. También se puede observar que en el estrato II este producto es consumido más por los adultos con un 43.16%, aunque en los estratos III y IV también se presenta un consumo importante por parte de este tipo de personas. Es importante mencionar también que tanto niños y jóvenes presentan un porcentaje de consumo bajo de este producto en todos los estratos encuestados.

7.8.8 Forma de pago.

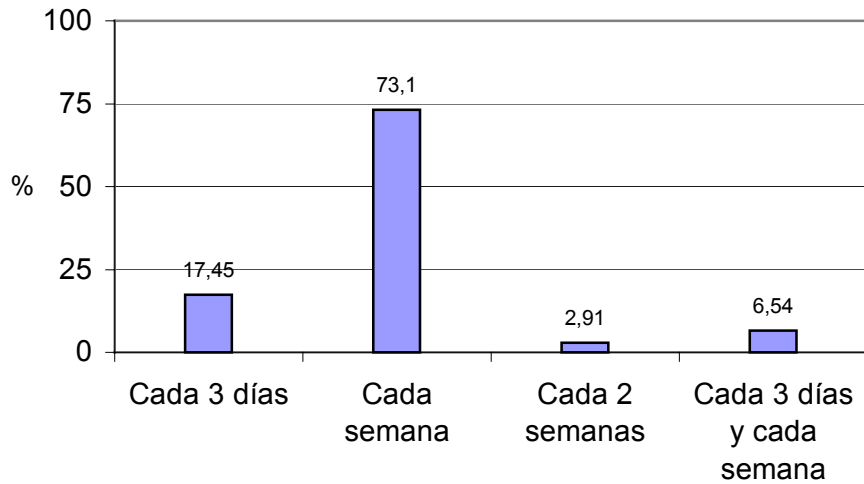
Gráfica 49. Formas de pago de los productos en los estratos II, III y IV



Como se puede observar en la gráfica 49, el 95,63% de los tenderos encuestados en los estratos II, III y IV, cancelan sus productos de contado. Los tenderos que utilizan el contado y el crédito como forma para pagar sus pedidos no llegan al 5%, principalmente porque son productos de alta rotación y porque los pedidos no son muy grandes.

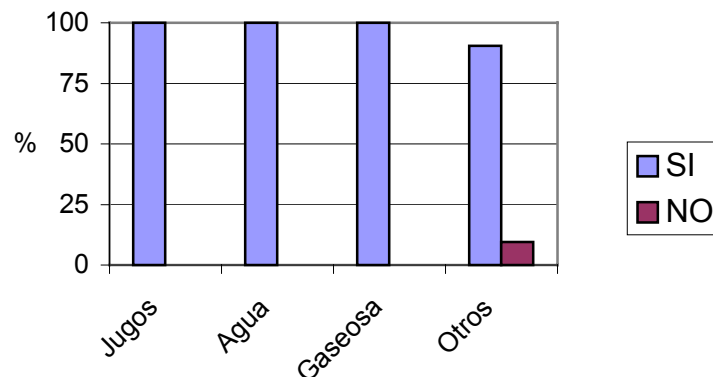
7.8.9 Frecuencia de compra. En la gráfica 50 se puede apreciar que el 73.1% de los tenderos encuestados en los estratos II, III y IV realizan sus pedidos semanalmente, esto debido a que los prevendedores de algunas empresas como Alpina tienen programadas visitas a sus clientes una vez por semana y también porque este es un periodo de tiempo razonable para que los productos que se piden sean vendidos. El 17.45% de los establecimientos suelen realizar sus pedidos cada 3 días, en gran parte porque estas tiendas se encuentran situadas cerca de establecimientos educativos, razón por la cual se presentan altas ventas de estos productos; además de lo anterior, algunas empresas utilizan como medio de distribución de sus productos las rutas que entregan la leche pasteurizada en bolsa, de esta manera pueden realizar sus pedidos con más frecuencia.

Gráfica 50. Frecuencia de compra de los productos en los estratos II, III y IV



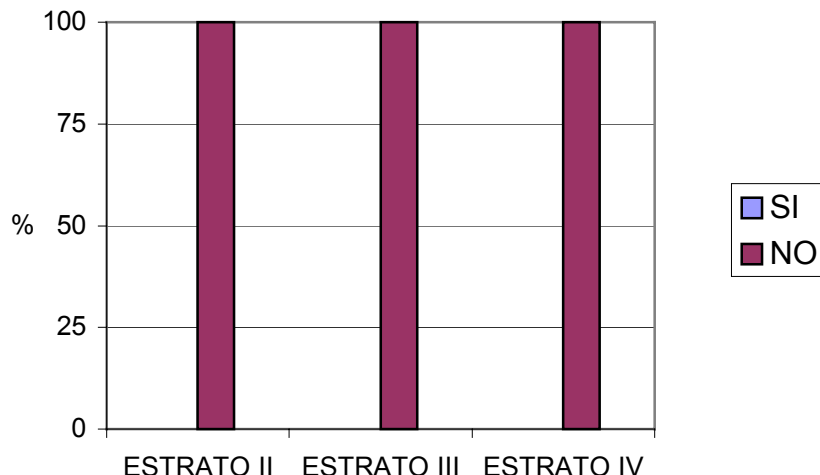
7.8.10 Distribución de otro tipo de bebidas. En la gráfica 51 se puede observar que en todas las tiendas encuestadas en los estratos II, III y IV se distribuyen los productos sustitutos no lácteos de la bebida como jugos, agua y gaseosa, en sus diferentes presentaciones y sabores, destacándose la presencia de jugos de \$100 elaborados por microempresas de la ciudad, los cuales podrían convertirse en una competencia fuerte para la bebida láctea debido a su bajo precio y por lo que en su mayoría este producto es consumido por personas que se encuentran en nuestro segmento de mercado. Se encontró también que en el 90.44% de las tiendas encuestadas se distribuyen también otros productos como bebidas energizantes, limonadas y bebidas de malta.

Gráfica 51. Distribución de otro tipo de bebidas en los estratos II, III y IV



7.8.11 Conocimiento de productos similares.

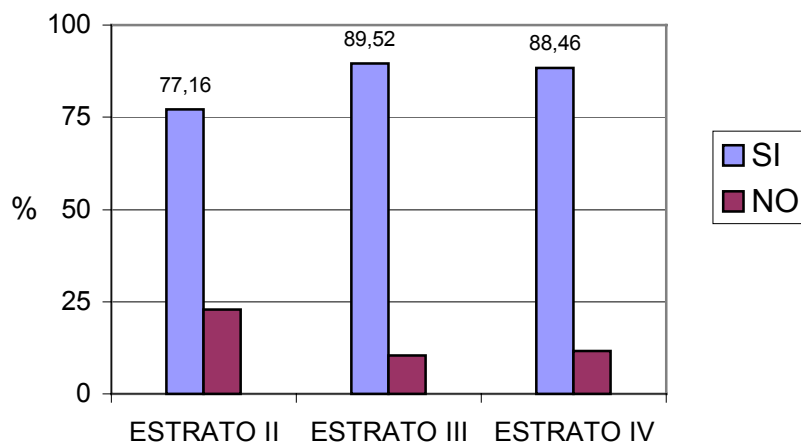
Gráfica 52. Conocimiento de bebidas con lactosuero por estrato



Como se puede apreciar en la gráfica 52, el 100% de los tenderos encuestados en cada uno de los estratos II, III y IV, desconoce la existencia de bebidas lácteas elaboradas con lactosuero.

7.8.12 Intención de compra.

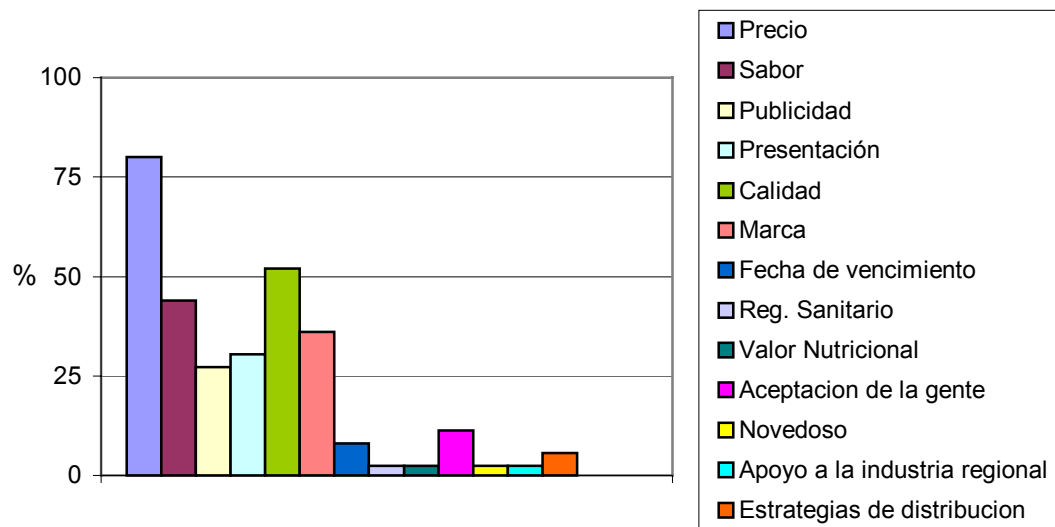
Gráfica 53. Intención de compra y distribución de la bebida láctea por estrato



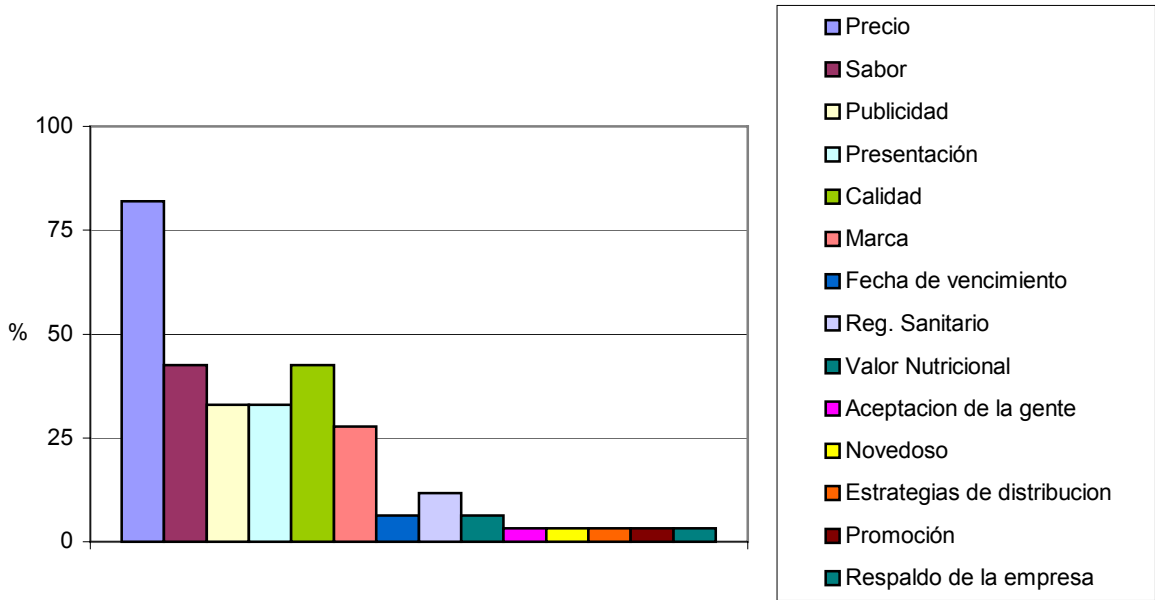
La gráfica 53 muestra que el 77.16% de los tenderos encuestados en estrato II, 89.52% en estrato III y 88.46% en estrato IV, manifestaron que estarían dispuestos a comprar y distribuir el nuevo producto. Algunas de las principales razones por las cuales los tenderos estarían dispuestos a comercializar la bebida láctea se pueden observar en las gráficas 54, 55 y 56.

En la gráfica 54 y 55 se puede apreciar que el precio es el factor que más influye en el momento de realizar la compra de un producto nuevo por parte de los tenderos, seguido de éste se encuentra otro factor importante como lo es la calidad del producto, la cual de por sí está relacionada con la marca, ya que los tenderos argumentan que si el producto es elaborado por una empresa reconocida, ellos estarían en disposición de comercializar el producto. Después se encuentran una serie de factores como sabor, publicidad y presentación, el primero porque determina la aceptación de los consumidores; el segundo hace que el producto sea conocido por el público y por lo tanto sea solicitado en las tiendas; y el tercero porque se adapta a las necesidades y gustos del consumidor. Por último se encuentra una serie de factores como fecha de vencimiento y registro sanitario, los cuales están relacionados con la calidad del producto; valor nutricional, aceptación de la gente, apoyo a la industria regional, estrategias de distribución y por la novedad del mismo producto.

Gráfica 54. Razones de compra de la bebida láctea en estrato II

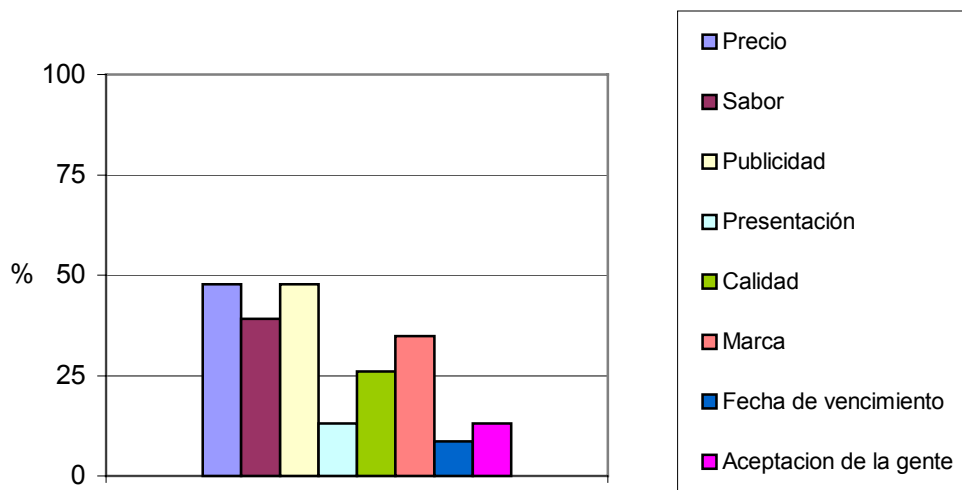


Gráfica 55. Razones de compra de la bebida láctea en estrato III



En la gráfica 56 se puede apreciar que para los tenderos encuestados en el estrato IV, el precio y la publicidad son los factores más importantes que tienen en cuenta al momento de comprar un nuevo producto; otros factores como el sabor, la calidad y la marca del producto son determinantes al momento de tomar la decisión de compra, por último se encuentran factores como la fecha de vencimiento, presentación y aceptación de la gente.

Gráfica 56. Razones de compra de la bebida láctea en estrato IV



7.9 DEMANDA

Según Marco Contreras, la demanda se define como:

Número de unidades de un producto que los usuarios están dispuestos a adquirir, para satisfacer una necesidad determinada, durante un periodo de tiempo específico y bajo un conjunto dado de condiciones. Estas condiciones normalmente tienen que ver con el precio del producto, los ingresos de los consumidores, la disponibilidad de productos por parte de la competencia, los gustos y las preferencias de los consumidores, entre otros¹⁶.

Por lo tanto, el estudio de la demanda, para el producto que se pretende ofrecer, es el de calcular el número de personas que son posibles consumidoras de dicho producto, o que pueden llegar a serlo en el transcurso del periodo de vida útil del proyecto.

7.9.1 Análisis de la demanda actual. Teniendo en cuenta que la bebida láctea es un producto nuevo, y por lo tanto no tiene una competencia directa, o sea que no existe un producto completamente igual a éste (desde el punto de vista de las materias primas utilizadas para su elaboración) se optó para la determinación de una demanda potencial actual, utilizar los datos recolectados acerca de la intención de compra del nuevo producto con las encuestas a los consumidores de estratos II, III y IV; y para establecer la frecuencia de consumo se utilizó la frecuencia de consumo de yogurt, esto debido a que el yogurt presenta algunas características similares a la bebida láctea, como lo es el sabor; además porque el tipo de personas que consumen yogurt se adecuan a las condiciones que presenta el segmento de mercado escogido para este proyecto.

Con los datos de la población objetivo de este estudio, 117.118, los cuales son los habitantes del municipio que pertenecen a los estratos II, III y IV con edades que oscilan entre los 10 y 29 años (cuadro 30), y, teniendo en cuenta la intención de compra del nuevo producto (gráfica 19), la frecuencia de consumo (gráfica 3) y una cantidad de producto determinada (150 ml) se procedió a calcular la demanda potencial para la bebida láctea de la siguiente manera:

- Para el Estrato II se tiene

Población (10-29 años): 66.703 habitantes

Intención de compra: 89,4%

Frecuencia de consumo: diaria 26,73%; semanal 61,39% y mensual 11,88%

Cantidad: 150 ml = 0,15 Lt

¹⁶ CONTRERAS, Marco. Formulación y evaluación de proyectos. Bogotá : Unisur, 1998. p. 125

66.703 x 89,4% = 59.632 personas

59.632 x 26.73% = 15.940 personas x 0,15 Lt x 30 días = 71.730 Lt / mes

59.632 x 61.39% = 36.608 personas x 0,15 Lt x 4 semanas = 21.964,8 Lt /mes

59.632 x 11,88% = 7.084 personas x 0,15 Lt x 1 mes = 1.062,6 Lt / mes

TOTAL CONSUMO = 94.757,4 Lt / mes en el estrato II

De igual manera se realizó el cálculo de consumo en los estratos III y IV, cuyos resultados se pueden apreciar en el cuadro 34.

Cuadro 34. Consumo estimado del producto por estrato para el año 2004

ESTRATO	CONSUMO ESTIMADO	
	Litros / mes	Litros / año
II	94.757,4	1.137.088,8
III	43.540,43	522.485,16
IV	13.807,87	165.694,44
TOTAL	152.105,7	1.825.268,4

7.9.2 Proyección de la demanda. El pronóstico de la situación futura de la demanda del producto es uno de los aspectos de mayor importancia para todo tipo de proyecto. Los mayores inconvenientes al efectuar pronósticos se producen por la posibilidad de que en los años siguientes sucedan eventos o se presenten variables que no hayan influido anteriormente en el mercado, tales como aparición de nuevos desarrollos tecnológicos, el ingreso de productos innovadores, cambios en las políticas del gobierno, variaciones en los gustos o costumbres del consumidor, etc.

Para este estudio, la proyección de la demanda se calculará para los primeros cinco años de vida del proyecto mediante el empleo de la tasa de crecimiento poblacional, suministrada por el DANE¹⁷, para las personas con edades entre los 10 y 29 años, pertenecientes al segmento de mercado escogido, de la siguiente manera:

- Tasa de crecimiento poblacional para el rango de edad 10-29 años.

Año	Tasa de crecimiento
2005	1,08172
2006	1,13577
2007	0,96853
2008	0,92686
2009	0,88952

¹⁷ DANE. Proyecciones anuales de población por sexo, según grupos quinquenales de edad. 1985-2015

Entonces para calcular la demanda de la bebida láctea saborizada para el año 2005 se toma el consumo del producto para el año 2004 y la tasa de crecimiento poblacional para el año 2005 así:

$$1.825.268 \text{ Lt / año} \times 1.08172\% = 1.845.012,8 \text{ Lt para el año 2005}$$

$$1.845.012,8 \text{ Lt / año} \times 1,13577\% = 1.865.968,01 \text{ Lt para el año 2006}$$

De igual forma se realiza el cálculo para los siguientes 3 años. Esta demanda proyectada se puede observar en el cuadro 35.

Cuadro 35. Proyección de la demanda para los primeros cinco años de vida del proyecto

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA ESTIMADA (LITROS / AÑO)				
2005	2006	2007	2008	2009
1.845.012,80	1.865.968,01	1.884.040,64	1.901.503,23	1.918.417,52

7.10 OFERTA

La oferta según Marco Contreras, es entendida como:

Cantidad de productos que los productores u oferentes están preparados a poner a disposición del mercado a un precio determinado. Estos productos pueden ser similares o sustitutos. Con el estudio del comportamiento de la oferta se pretende establecer las cantidades del producto que la competencia del proyecto está en capacidad de ofrecer al mercado, así como las condiciones en que estarían dispuestos a hacer dicho ofrecimiento. Por lo tanto este estudio de la oferta se convierte de cierta manera en un estudio de la competencia que se debe enfrentar en el futuro. Entre mayor sea el conocimiento que se tenga de éstos, más y mejores elementos de juicio se tendrán para diseñar las estrategias de comercialización que aumenten las posibilidades de éxito para el nuevo producto¹⁸.

En el presente proyecto se tomará como oferta el 30% de la demanda total estimada en el cuadro 35 para el año 1, con un incremento del 5% para cada uno de los siguientes años, se comenzó con un 30% para minimizar los riesgos de introducción del nuevo producto en el mercado aunque esta oferta proyectada no se puede tomar estrictamente al pie de la letra, ya que como se ha mencionado anteriormente, existen algunos factores que generan incertidumbre y que pueden influir positiva o negativamente sobre la demanda del producto, entre estos factores se puede encontrar la aparición de productos similares elaborados por empresas productoras de quesos regionales o nacionales, para lo cual Colácteos

¹⁸ CONTRERAS, Op. cit., p. 185.

debe estar preparado para establecer estrategias de mercado (precio, presentación, publicidad, promoción, sabores, etc.) que le permitan mantenerse en el mercado sin que se altere su porcentaje de participación en éste.

Para obtener la oferta estimada para el año 2005 se toma la demanda estimada para este mismo año y el porcentaje con el que se piensa cubrir dicha demanda, el cual para el primer año será del 30%, aumentando 5% cada año siguiente, así:

$1.845.012,80 \text{ Lt} \times 30\% = 553.503,84 \text{ Lt}$ para el año 2005.

$1.865.968,01 \text{ Lt} \times 35\% = 653.088,80 \text{ Lt}$ para el año 2006.

De la misma forma se calcula la oferta para los dos siguientes años. En el cuadro 36 se puede apreciar la oferta estimada para los primeros cinco años de vida del proyecto.

Cuadro 36. Oferta estimada para los primeros cinco años

PROYECCIÓN ESTIMADA DE LA OFERTA (LITROS / AÑO)				
2005	2006	2007	2008	2009
553.503,84	653.088,8	753.616,25	855.676,4	959.208,76

7.11 CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Un canal de distribución es la ruta que toma el bien al pasar del productor al consumidor final y esta integrado por aquellos intermediarios que intervienen para que el proceso se desarrolle de manera adecuada.

El canal de distribución que se utilizará para la comercialización de la bebida es **PRODUCTOR – MINORISTA – CONSUMIDOR**, el cual implica menores costos ya que no incluye dentro de la cadena a mayoristas o agentes. La estrategia que se va a emplear para el desplazamiento físico de los productos desde la planta de producción hasta el consumidor final será mediante la utilización de las rutas de distribución de leche pasteurizada que tiene la empresa, las cuales pueden cubrir ampliamente el municipio de San Juan de Pasto.

7.12 ESTRATEGIAS DE MERCADO

Las estrategias de mercado tienen como finalidad estimular la venta del producto en forma rápida y fuerte utilizando diversos instrumentos como la promoción, el precio, la publicidad, etc., para lograr de esta manera que a largo plazo los consumidores adquieran una actitud favorable hacia la compra de productos.

7.12.1 Producto. Las estrategias de mercado referente al producto son las siguientes:

- El producto se elaborará bajo condiciones higiénico-sanitarias teniendo en cuenta las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y la reglamentación legal vigente exigida por el Ministerio de Salud y el INVIMA.
- Para empaquetar el producto se utilizará una película de polietileno de baja densidad, la cual evitará que las características organolépticas del producto se alteren durante el tiempo en que transcurra su vida útil.
- La etiqueta que presentará el producto viene impresa en la película de empaque, ésta llevará información correspondiente al producto, la empresa, condiciones de manejo y fecha de vencimiento con el fin de dar a conocer al consumidor que tipo de producto está comprando.
- El producto se elaborará con los sabores que resultan más agradables al segmento de mercado al cual se dirige la bebida láctea saborizada.

7.12.2 Precio.

- Al ser un producto que dentro de sus materias primas incluye lactosuero, el cual tiene un precio muy bajo, y además este producto no utiliza agentes o mayoristas dentro de su canal de comercialización, gozará de un precio muy competitivo dentro del mercado, siendo esta la razón más importante para los consumidores al momento de tomar la decisión de comprar bebidas lácteas como se pudo observar en las gráficas 54, 55 y 56.
- Se embalará el producto en paquetes de doce unidades (twelve-pack) para su distribución en tiendas y en paquetes de seis unidades (six-pack), como presentación económica para distribuirse en supermercados.

7.12.3 Plaza.

- El producto se distribuirá en la ciudad de San Juan de Pasto llegando a la mayoría de tiendas posibles, para esto se aprovechará la experiencia que tiene Colácteos con sus rutas de distribución de leche pasteurizada y derivados lácteos.
- Para que el público conozca las características del producto se programarán degustaciones en los distintos supermercados de la ciudad, para esta actividad se contará con la ayuda de las impulsadoras de la Cooperativa.
- Se tratará de ubicar el producto en las cafeterías de los diferentes establecimientos educativos de la ciudad, ya que aquí se concentra un gran número de clientes potenciales los cuales presentan las características del perfil del consumidor descritas anteriormente.

7.12.4 Publicidad y promoción.

- Atraer la atención de los clientes en forma dinámica para promocionar el producto mediante la realización de actividades en diferentes actos públicos donde haya presencia de niños y jóvenes, los cuales son las personas que están dentro de nuestro segmento de mercado.
- Planear, organizar y desarrollar campañas en medios de comunicación masiva como radio, prensa y televisión regional como formas no personales de publicitar el producto.
- Otra forma de llegar a los consumidores será mediante la utilización de publicidad directa, la cual se realizará a través de folletos, volantes, pasacalles, afiches, etc. En general estos medios serán una herramienta para inducir a los consumidores a conocer y comprar el nuevo producto.
- De acuerdo a los resultados encontrados en este estudio, para el consumidor la calidad del producto es un factor importante al momento de la compra, por esta razón la bebida láctea saborizada se promocionará como un producto que ha sido elaborado bajo normas de higiene y salubridad, y además, que cumple con una certificación de calidad en Buenas Practicas de Manufactura.
- Diseñar campañas de información con el fin de dar a conocer que significa una certificación en BPM, así como los beneficios que obtiene el consumidor al comprar un producto que haya obtenido dicha certificación.

A parte de las estrategias mencionadas se debe contar con una línea de atención al cliente, donde se recopile información acerca de la aceptación del producto, así como también la recepción de sugerencias de los clientes.

7.13 MERCADO DE INSUMOS

Se debe tener presente que para obtener la bebida que se va a ofrecer, se requiere contar con los insumos necesarios, en las cantidades, calidades y oportunidad requerida. Si el suministro de algunos de éstos falla, puede fracasar todo lo previsto con respecto a la producción y mercadeo del producto.

Por lo tanto, el estudio de mercado de insumos, o de proveedores, involucra las fuentes de obtención de materia prima, costos de compra, condiciones de perecibilidad, seguridad y oportunidades de suministro.

En este caso, Colácteos cuenta con una amplia gama de proveedores, de reconocimiento regional y nacional, a los cuales se les ha exigido una serie de documentos para demostrar la calidad de su trabajo, responsabilidad y

cumplimiento hacia sus clientes. Dentro de los documentos exigidos se puede encontrar certificados notariados de constitución de la empresa, registro de Cámara de Comercio, cartas de recomendación de clientes, registro sanitario (en el caso de aditivos alimentarios), certificaciones de calidad (BPM, HACCP, ISO, etc.).

Según lo expuesto anteriormente, para la implementación de este proyecto, Colácteos dispone de un buen portafolio de proveedores que garantizará la calidad de las materias primas involucradas en el proceso de elaboración del producto.

7.14 PRUEBA DE PRODUCTO

Con el fin de determinar el grado de satisfacción (gusto o disgusto) de la bebida láctea saborizada en el consumidor final y también la disposición del consumidor a adquirir o no el producto, se realizó una prueba de producto con 20 posibles consumidores y/o compradores de la bebida láctea saborizada (ver cuestionario en anexo B). Para evaluar el grado de satisfacción del consumidor se utilizó una escala hedónica verbal de 3 puntos con la cual se obtiene una descripción verbal de la sensación que les produce la muestra al consumidor; los siguientes son los resultados obtenidos con la prueba de producto.

Cuadro 37. Grado de satisfacción del consumidor

DESCRIPCION	%
Me gusta	100
Ni me gusta ni me disgusta	0
Me disgusta	0

Cuadro 38. Intención de compra del producto

DESCRIPCION	%
Definitivamente lo compraría	55%
Probablemente lo compraría	40%
Indeciso	5%
Probablemente no lo compraría	0
Definitivamente no lo compraría	0

Como se puede ver, la bebida láctea saborizada gustó al grupo de consumidores evaluados por lo que existe buenas perspectivas para este producto cuando salga al mercado; además se puede mirar también que más del 90% de las personas afirmaron que estarían dispuestas a comprar el producto.

8. ESTUDIO TÉCNICO

Este estudio involucra la definición de aspectos como: tamaño, localización, procesos de producción, infraestructura física y diseño de planta. Además incluye aspectos administrativos básicos y los recursos a utilizar en la operación del proyecto. También, suministra información básica que facilita la cuantificación del monto de las inversiones y de los costos operacionales para la posterior realización del estudio económico y financiero. El resultado de este estudio podrá definir la función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles en la elaboración del producto, de aquí podrá obtenerse información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto.

La determinación del tamaño del proyecto permite establecer la capacidad de producción para un periodo determinado y está en estrecha relación con el estudio de mercado. La localización se define para los niveles macro y micro, con base en una serie de factores o fuerzas locacionales como costo de transporte, de insumos y de producto, disponibilidad de materia prima, existencia de servicios públicos, etc.

El proceso de producción describe la forma como las materias primas y los insumos son convertidos en productos.

La infraestructura física se refiere a las obras civiles necesarias para la puesta en marcha del proyecto como construcciones, readecuaciones de espacio físico, etc. También se define la distribución más adecuada que se dará al interior de los espacios físicos disponibles.

8.1 TAMAÑO

El tamaño del proyecto se definirá en función de su capacidad de producción de la bebida láctea saborizada durante un periodo de tiempo, considerado normal para sus características.

Para definir el tamaño que tendrá este proyecto se analizaron variables como la oferta y la demanda actual y futura del producto, establecidas en el estudio de mercado, la tecnología de producción, la disponibilidad de insumos, la localización, la distribución geográfica del mercado, entre otros.

Después de haber realizado el estudio de mercado, se encontró que la demanda potencial insatisfecha de la bebida láctea saborizada es de 1.845.012,80 litros para el año 2005. Como se puede observar, la demanda potencial que existe es demasiado grande, lo cual para establecer el tamaño de la producción, es

importante considerar que es un producto nuevo y que existe una gran competencia en el mercado, no con productos similares pero si con productos sustitutos. De acuerdo a lo anterior, se optó por iniciar cubriendo el 30% de la demanda potencial calculada para el año 2005, e ir aumentándola progresivamente en un 5% durante los años subsiguientes del proyecto, de esta manera al final de los 5 años se pretende llegar a cubrir el 50% de la demanda. Estos porcentajes fueron tenidos en cuenta debido a las etapas por las que tiene que pasar este nuevo producto hasta alcanzar la acogida y el posicionamiento en el mercado.

8.2 LOCALIZACIÓN

El estudio de localización para la nueva línea de producción de la bebida láctea saborizada, consiste en identificar y analizar las variables denominadas fuerzas locacionales con el fin de buscar la localización en la que la resultante de estas fuerzas ofrezca los mejores resultados.

La localización adecuada de la línea de producción puede determinar el éxito o fracaso de la empresa. Por ello, la decisión acerca de donde ubicar el proyecto obedecerá no solo a criterio económicos, sino también a criterios estratégicos e institucionales. Con todos ellos, sin embargo, se busca determinar aquella localización que maximice la rentabilidad del proyecto.

Para lograr una acertada localización de la planta se tomará como método de evaluación el METODO CUALITATIVO POR PUNTOS¹⁹; este método consiste en definir los principales factores determinantes de una localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se les atribuye. Entre los factores que se han tenido en cuenta están:

- Disponibilidad de materia prima: este factor hace referencia a la facilidad o complejidad de abastecimiento de materia prima e insumos, ya que este factor influye directamente no solo en la localización, sino también sobre los costos de producción.
- Servicios públicos: la calidad de los servicios públicos juega un papel importante dentro del proceso, estos aspectos contemplan la disponibilidad y calidad del agua, energía eléctrica, alcantarillado y teléfono.
- Vías de comunicación: este factor se relaciona con las vías de transporte terrestre, y según el estado en que se encuentren éstas dependerán los costos de transporte de materia prima y producto terminado.
- Ubicación de consumidores: este factor hace referencia a la distancia comprendida entre el sitio de producción y la ubicación del mercado.

¹⁹ SAPAG, Op. cit., p.190.

- Disponibilidad de mano de obra: en este ítem se incluye el personal del que se debe disponer para la correcta elaboración del producto, los cuales deben contar con un perfil acorde a los cargos que se necesitan en el proceso.

Para este caso, se ha tomado como zonas de localización para el montaje de la línea de proceso las tres plantas productoras de Colacteos en Nariño, ubicadas en los municipios de Pasto, Pupiales y Guachucal, para estas zonas se han asignado unos factores y unos pesos relativos con sus correspondientes calificaciones como se indica en el cuadro 39.

Cuadro 39. Criterios de localización para la ubicación de la nueva línea de proceso

FACTORES	Peso	ZONAS DE LOCALIZACION					
		Guachucal		Pupiales		Pasto	
		Cal.	Pond.	Cal.	Pond.	Cal.	Pond.
Disponibilidad de leche	0,1	10	1	9	0,9	8	0,8
Disponibilidad de suero	0,15	5	0,75	10	1,5	0	0
Disponibilidad de otros insumos	0,05	3	0,15	3	0,15	8	0,4
Costo transporte de productos	0,1	5	0,5	6	0,6	8	0,8
Costo transporte de insumos	0,1	5	0,5	6	0,6	8	0,8
Disponibilidad de mano de obra	0,05	10	0,5	10	0,5	10	0,5
Vías de comunicación	0,1	8	0,8	8	0,8	9	0,9
Ubicación de consumidores	0,1	5	0,5	5	0,5	10	1
Disponibilidad de energía eléctrica	0,05	10	0,5	10	0,5	10	0,5
Disponibilidad de acueducto	0,05	10	0,5	8	0,4	10	0,5
Disponibilidad de teléfono	0,05	10	0,5	10	0,5	10	0,5
Tarifa de servicios públicos	0,05	10	0,5	9	0,45	8	0,4
Posibilidad de deshacerse de desechos	0,05	8	0,4	10	0,5	10	0,5
TOTALES	1		7,1		7,9		7,6

De acuerdo con este método se escoge el municipio de Pupiales para montar la línea de producción de la bebida láctea por tener la mayor calificación total

ponderada; aun cuando en términos generales las tres alternativas analizadas presentaron condiciones similares (puntajes próximos).

Además, la Planta de Pupiales presenta otras condiciones que la hacen aún más adecuada para la localización que las otras dos plantas como lo son:

- Disponibilidad y volúmenes adecuados de suero de queso sándwich, el cual es el suero que se utilizará en la elaboración de la bebida.
- La Planta de Pupiales es la única que cuenta con certificación en Buenas Practicas de Manufactura (BPM) por parte del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA).

8.3 DESCRIPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS

Materia prima es todo elemento que es sometido a un proceso de transformación o a un tratamiento especial, con la finalidad de producir un bien o un servicio. Para el desarrollo del proyecto “Estudio de factibilidad para el montaje de una línea de proceso para la elaboración de una bebida láctea saborizada utilizando suero de quesería en la planta de producción de la Cooperativa de Productos Lácteos de Nariño Ltda. ubicada en el municipio de Pupiales”, y posteriormente para la elaboración de la bebida láctea, han sido seleccionadas las siguientes materias primas e insumos, las cuales se pueden clasificar en los siguientes tipos dependiendo de la función que cumplan así: materias primas, empaques y embalajes, materiales consumidos pero no incorporados en el producto y elementos improductivos.

8.3.1 Materias primas. Son aquellos materiales que serán incorporados directamente al producto final, entre los cuales se tiene:

- **Leche:** Las siguientes características solamente serán tenidas en cuenta en el momento de realizar las pruebas de plataforma o de recepción de la leche, con el fin de determinar si la leche ha sufrido algún tipo de adulteración que pueda alterar la calidad del producto final. Para el proceso de elaboración de la bebida láctea saborizada se utilizará leche al 0.2% de materia grasa.

Cuadro 40. Requisitos para leche entera cruda

REQUISITOS	MINIMOS	MÁXIMOS
Densidad a 15°C / 15°C	1.029	1.032
Materia grasa (g / 100 g)	3.2	-
Contenido en sólidos totales	11.5	-
Contenido de sólidos no grasos (g / 100 g)	8.3	-
Acidez expresada como ácido láctico (g / 100)	0.14	0.18
Ensayo de reductasa (azul de metileno), en horas	2	-
Impurezas macroscópicas (sedimentos), en grado escala de impurezas		Grado 2
Índice crioscópico, en °C		-0.54
Prueba de alcohol	No se coagulara por la adición de un volumen igual de alcohol de 70°G.L.	
Presencia de formol	Negativa	
Presencia de almidón y harinas	Negativa	
Presencia de neutralizantes	Negativa	
Presencia de peroxido de hidrógeno	Negativa	
Presencia de azúcares no reductores	Negativa	
Presencia de antibióticos	Negativa	

Fuente. NTC 399. Requisitos para leche entera cruda. Icontec.

- **Lactosuero:** es el producto obtenido en el proceso de elaboración de queso sándwich, el cual debe tener una acidez máxima de 9°D, debe estar filtrado y clarificado, por lo tanto no debe contener ningún tipo de impureza como restos de cuajada.
- **Azúcar:** producto natural utilizado para edulcorar la bebida, otorgándole un sabor agradable al gusto, se presenta en forma de pequeños cristales.
- **Alapro:** proteína láctea en polvo, la cual ayuda a dar cuerpo a la bebida, además aumenta su valor nutricional.
- **Carboximetil celulosa (CMC):** este producto es un gelificante, el cual es utilizado como estabilizante de la bebida, (se presenta en polvo). Se utilizan como componente de dietas bajas en calorías, ya que no aportan nutrientes, y se comportan igual que la fibra natural, no teniendo pues en principio efectos nocivos sobre el organismo.
- **Delvolid:** es un fungicida cuyo componente activo es la natamicina. Es muy activo frente a prácticamente todos los hongos y levaduras. Se presenta en forma de polvo cristalino y carece de olor, color y sabor.

- **Colorantes y saborizantes:** como su nombre lo indica son aditivos grado alimentario, cuya función es dar color y sabor característico al producto. los colorantes se presentan en forma de polvo y los saborizantes se presentan en forma líquida. Las fichas técnicas de estos productos se pueden encontrar en el anexo C.

8.3.2 Empaques y embalajes. El empaque es un material utilizado para contener la bebida y, por lo tanto, no debe alterar en ningún momento las características propias del producto (características fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas).

El empaque de la bebida es una película plástica coextruida de tres capas de polietileno y pigmentos especialmente formulada para aplicación en alimentos, presenta un calibre de 2.5 mils. Es importante destacar que las resinas empleadas en la fabricación de la película son aprobadas por la F.D.A.

El embalaje es un material plástico transparente, en este caso una bolsa, cuya función es facilitar la distribución del producto terminado, por ejemplo para comercializar el producto en tiendas o supermercados, se puede embalar la bebida en packs de 6 o 12 bolsas utilizando varios sabores.

8.3.3 Materiales consumidos pero no incorporados en el producto. Dentro de esta categoría se encuentran materiales que como su nombre lo indica participan en el proceso pero no forman parte del producto final. En la elaboración de la bebida láctea se utilizan combustibles como ACPM y gas propano, los cuales son usados para el funcionamiento de la caldera con la consiguiente generación de vapor. En este ítem también se tienen los elementos para realizar la limpieza y desinfección como detergentes para pisos, shampoo microbiciida para las manos de las personas que manipulan el producto, agua de lavado, agua de caldera, agua para el banco de hielo, energía eléctrica para los diferentes equipos que actúan en el proceso.

8.3.4 Elementos improductivos. Como elementos improductivos para la elaboración de la bebida se tiene los implementos de aseo de la parte administrativa de la planta de producción, el servicio telefónico, útiles de oficina, iluminación, etc.

8.4 DISEÑO EXPERIMENTAL

Para la obtención de la bebida láctea se realizaron diferentes ensayos con el fin de encontrar la formulación ideal que brinde unas características organolépticas deseables al consumidor. Los resultados se evaluaron mediante análisis sensorial, el cual utiliza los sentidos humanos y en consecuencia puede medir varias variables a la vez, es más rápido y más económico que otros métodos tradicionales ya que por ejemplo atributos como el color, olor, sabor y aspecto, se

pueden evaluar en una sola muestra. Con los datos obtenidos en las evaluaciones sensoriales se utilizó una hoja de calculo electrónica, con la que fue posible representar gráficamente los resultados de éstas.

8.4.1 Localización. Los ensayos para este estudio se realizaron en las instalaciones de la planta de producción de Colácteos ubicada en el municipio de Pupiales, con una altura sobre el nivel del mar de 3.014 m; y una temperatura promedio entre 10 y 12 grados centígrados.

8.4.2 Determinación del tipo de suero a emplear. Teniendo en cuenta que en la planta de producción de Pupiales se elaboran los quesos mozzarella, doble crema y sándwich, los cuales generan tres tipos distintos de lactosuero, se buscó determinar en primera instancia cual de estos sueros generados era el más apto para emplearlo dentro de la formulación para la elaboración de la bebida láctea.

El suero de queso doble crema se descartó desde un principio debido a que éste es elaborado utilizando ácido acético y ácido láctico para su coagulación, lo cual hace que este suero sea muy ácido y puede generar características organolépticas indeseables en la bebida. Para evaluar los dos sueros restantes se procedió a elaborar la bebida. Esta bebida se formuló utilizando como base una formulación que se encontró en la revisión de la literatura, la cual se trata de una bebida económica consistente en lactosuero, agua, acidulante, azúcar, saborizantes, colorantes, etc., esta formulación se puede observar en el cuadro 41.

Cuadro 41. Formulación base para la elaboración de la bebida

INGREDIENTES	PORCENTAJE (%)
Lactosuero	---
Azúcar	---
Ácido cítrico / Citrato de sodio	C.M.N*
Saborizante	C.M.N*
Colorante	C.M.N*
Benzoato de sodio	---
Hidrocoloides (gomas)	C.M.N*
Agua	---

Fuente. INDA, Arturo. Optimización del rendimiento de queserías. OEA. 2000.

* Cantidad Mínima Necesaria

Para este proyecto se reemplazó el agua por leche, esto con el fin de aumentar el valor nutricional del producto, por lo tanto se elimina de esta formulación el ácido cítrico, el cual se utilizaba como acidulante, ya que esto afectaría la estabilidad de la leche; y el benzoato de sodio porque este producto trabaja en pH's bajos y la bebida tiene un pH cercano a la neutralidad y se incluye los preservativos delvodic

y nisaplin. Además se incluyó dentro de la formulación una proteína láctea para mejorar la estabilidad de la bebida y de paso mejorar su valor nutricional. Entonces la formulación inicial para la determinación del tipo de suero a utilizar en la elaboración de la bebida es la que se puede observar en el cuadro 42.

Cuadro 42. Formulación inicial para la determinación de suero a utilizar

INGREDIENTES	PORCENTAJE (%)
Lactosuero	---
Azúcar	---
Proteína láctea	---
Saborizante	*
Colorante	*
Preservativo	---
CMC	---
Leche	---

* La cantidad se adicionó según el sabor que se le vaya a dar la bebida, teniendo en cuenta de no sobrepasar los valores máximos permitidos por la Resolución 10593 emanada el 16 de Julio de 1985 por el Ministerio de Salud de Colombia.

Para determinar el tipo de suero a utilizar en la elaboración de la bebida se realizaron dos tratamientos, en cada uno de los cuales se utilizó la misma formulación excepto el tipo de suero, para el primer tratamiento se utilizó suero de queso mozzarella y para el segundo tratamiento, suero de queso sándwich. Para ambos tratamientos se utilizaron los sabores de fresa, vainilla y limón.

Después de realizar las bebidas se procedió a evaluarlas organolépticamente, empleando para ello el panel de evaluación sensorial semientrenado de ocho participantes existente en la planta de producción de Pupiales.

Los análisis de los perfiles sensoriales consisten en una descripción de todas las características o notas que conforman el sabor, aspecto, color y olor, seguido de una medición de cada una de ellas, y los resultados se presentan en forma gráfica para obtener una idea cualitativa y cuantitativa del espectro o configuración del atributo sensorial bajo estudio.

La metodología utilizada para analizar la información registrada de las pruebas descriptivas y afectivas (también conocidas como pruebas “ricitos de oro”) aplicadas a los ocho jueces semientrenados para la estimación del perfil sensorial y el grado de satisfacción de cada tratamiento, se hizo a través del cálculo de la frecuencia de los datos para cada componente del análisis sensorial. Los valores obtenidos están en un rango que va de cero (0) a tres (3), donde el cero y el tres indican la mínima y la máxima expresión del atributo en evaluación respectivamente.

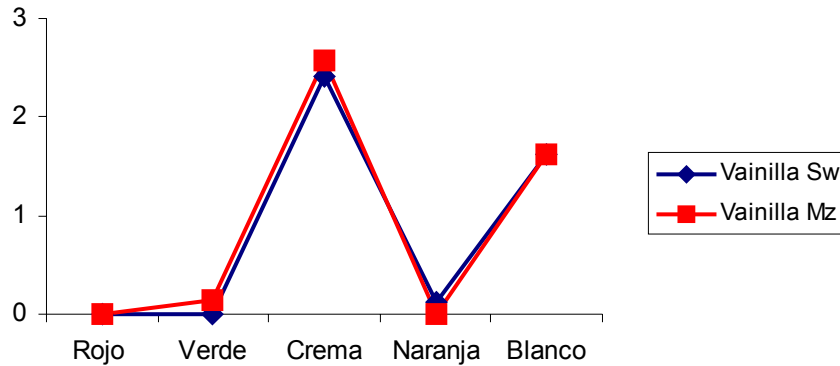
Para recolectar la información con respecto a cada atributo de los tratamientos realizados, se diseñó un formato de evaluación que abarcó los atributos de color, olor, sabor y aspecto. Este formato se puede observar en el anexo D.

Una vez realizada la evaluación a los tratamientos por parte de los jueces que conforman el panel de evaluación sensorial, se procedió a graficar los resultados, indicando las diferencias entre las bebidas lácteas elaboradas con suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella para cada atributo con su respectivo sabor.

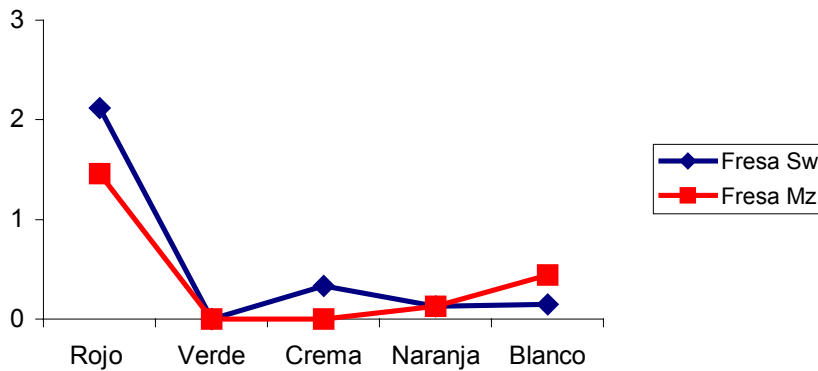
8.4.2.1 Color. En los gráficos 57, 58 y 59 se puede apreciar que las bebidas elaboradas con suero de queso sándwich presentaron un mejor comportamiento con respecto a las bebidas elaboradas con suero de queso mozzarella.

Se pudo observar que los colorantes utilizados mostraron una tonalidad más intensa en las bebidas de fresa y limón elaboradas con suero de queso sándwich.

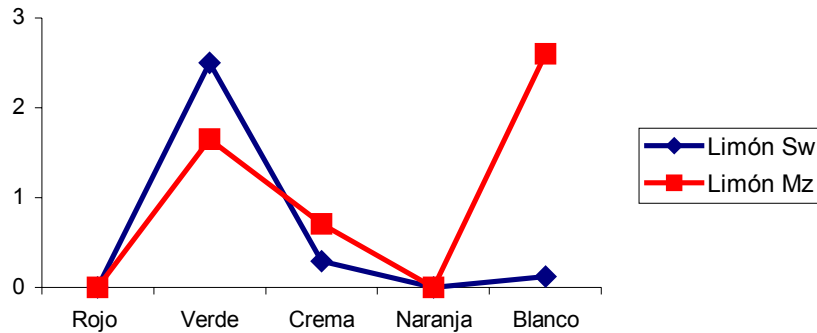
Gráfica 57. Perfil de color vainilla entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella



Gráfica 58. Perfil de color fresa entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella

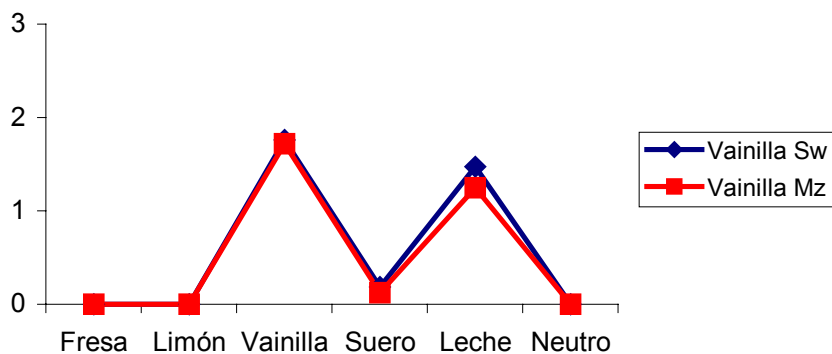


Gráfica 59. Perfil de color limón entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella

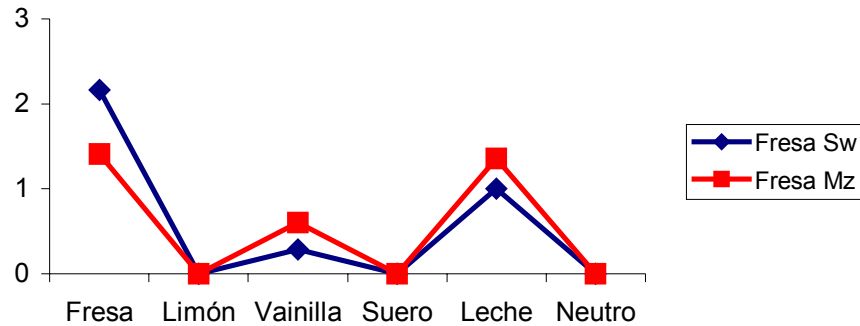


8.4.2.2 Olor. Las graficas 60, 61 y 62 indican el comportamiento del olor en las bebidas elaboradas con suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella, en ellas se puede observar de manera general que las bebidas que tienen suero de queso sándwich presentan un mejor perfil de olor. Como se puede apreciar el olor a suero no es muy intenso en las bebidas de vainilla y fresa, en la bebida de limón se puede observar que ésta presenta una leve nota a suero pero que no se considera importante. También se puede ver que el olor a leche está presente en las bebidas elaboradas con suero de queso sándwich como en las bebidas elaboradas con suero de queso mozzarella, pero en general este olor se detecta más en las bebidas que contienen suero de queso mozzarella. En la bebida de limón, la presencia de olores ajenos a éste, se puede deber en gran medida a que la esencia utilizada no le confería a la bebida un olor intenso y adecuado a limón.

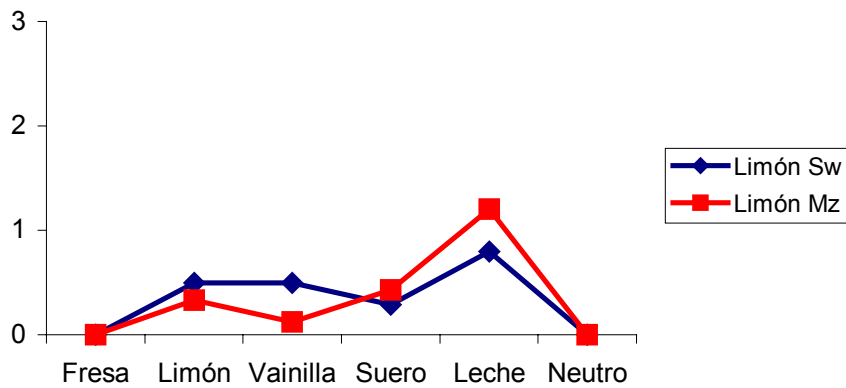
Gráfica 60. Perfil de olor vainilla entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella



Gráfica 61. Perfil de olor fresa entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella

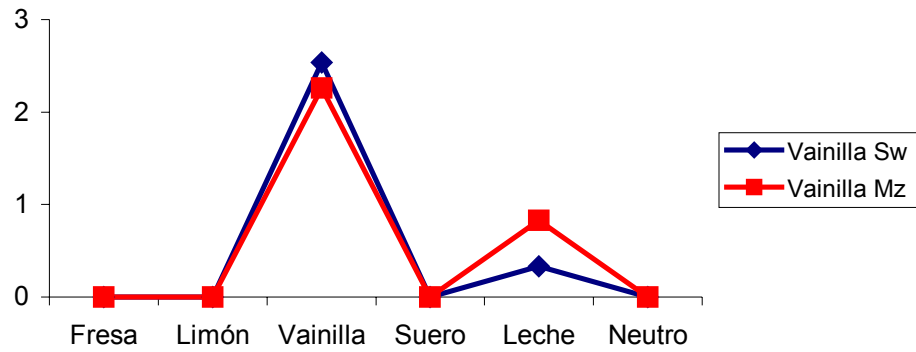


Gráfica 62. Perfil de olor limón entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella

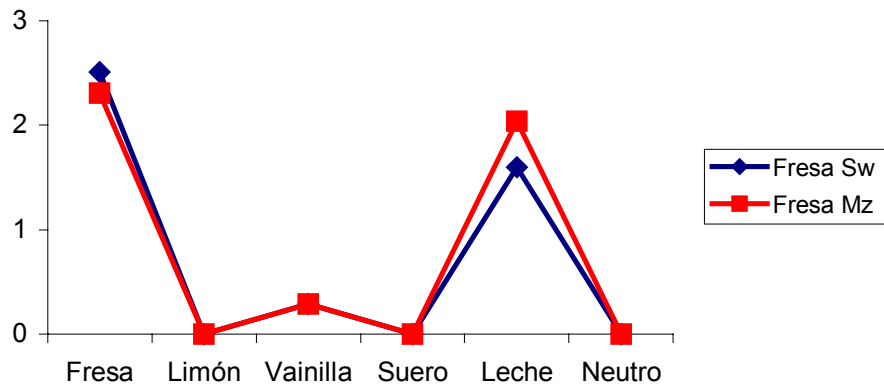


8.4.2.3 Sabor. En las graficas 63, 64 y 65 se puede observar que la adición de suero, ya sea de queso sándwich o queso mozzarella, no influye en el perfil de sabor de la bebida láctea, aunque de manera general se puede ver que las bebidas lácteas que contienen suero de queso sándwich presentan un mejor perfil de sabor que las bebidas elaboradas con suero de queso mozzarella. Se puede apreciar también que el sabor de vainilla enmascara mejor el sabor a leche en la bebida láctea, lo que no ocurre con los sabores de fresa y limón, en donde se puede apreciar que presentan un sabor a leche aparte de los sabores característicos de éstas.

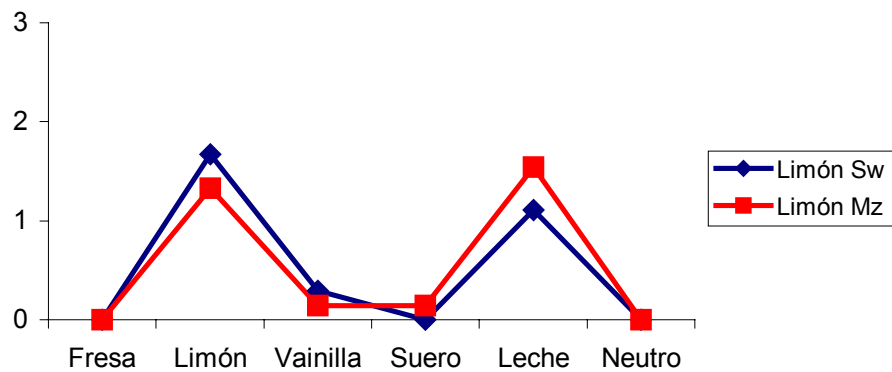
Gráfica 63. Perfil de sabor vainilla entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella



Gráfica 64. Perfil de sabor fresa entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella

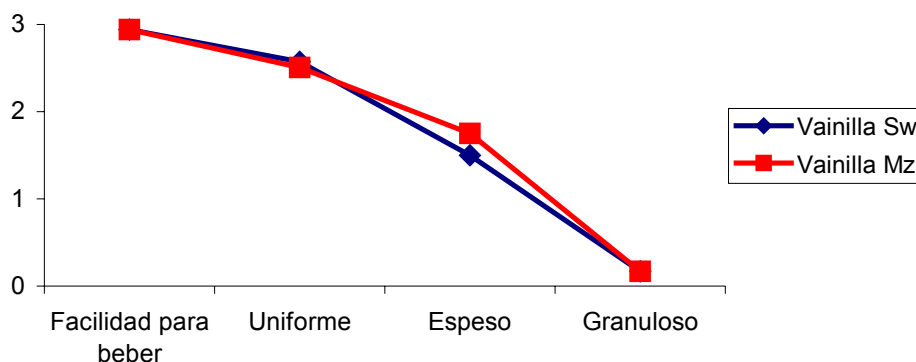


Gráfica 65. Perfil de sabor limón entre suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella

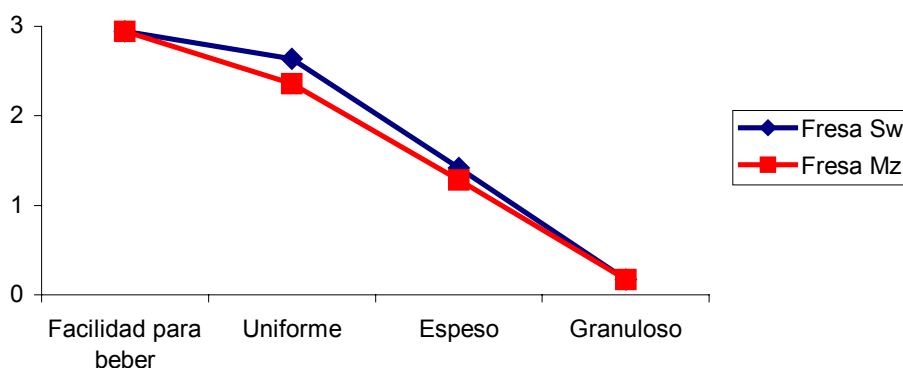


8.4.2.4 Aspecto. Como se puede ver en las gráficas 66, 67 y 68, las bebidas lácteas elaboradas con suero de queso sándwich y con suero de queso mozzarella, presentan un perfil de textura semejante, lo que indica que la utilización de cualquiera de los dos tipos de suero permitirá obtener una bebida de aspectos similares. Cabe destacar que el producto presenta gran facilidad para ser bebido, de igual manera presenta una buena uniformidad y consistencia demostrando que se realizó una muy buena mezcla de los ingredientes, ya que no se encontró partículas que indicaran presencia de gránulos en la bebida láctea.

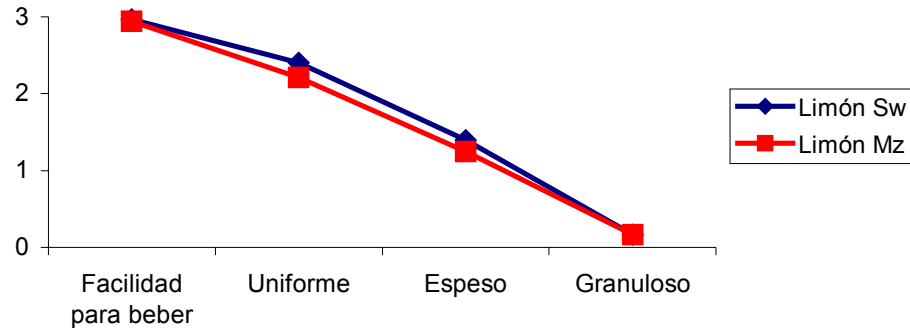
Gráfica 66. Perfil de aspecto entre la bebida de vainilla elaborada con suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella



Gráfica 67. Perfil de aspecto entre la bebida de fresa elaborada con suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella

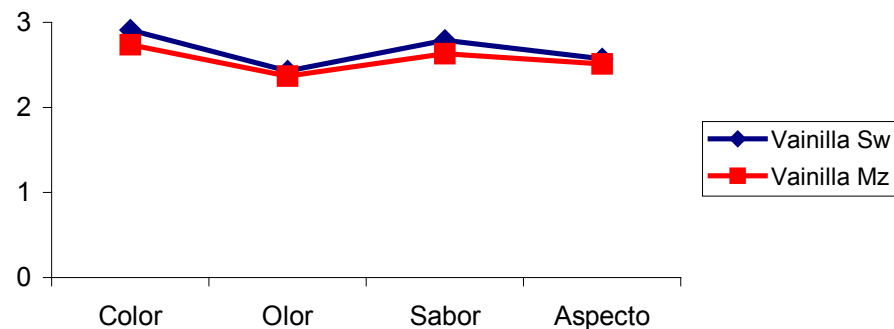


Gráfica 68. Perfil de aspecto entre la bebida de limón elaborada con suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella

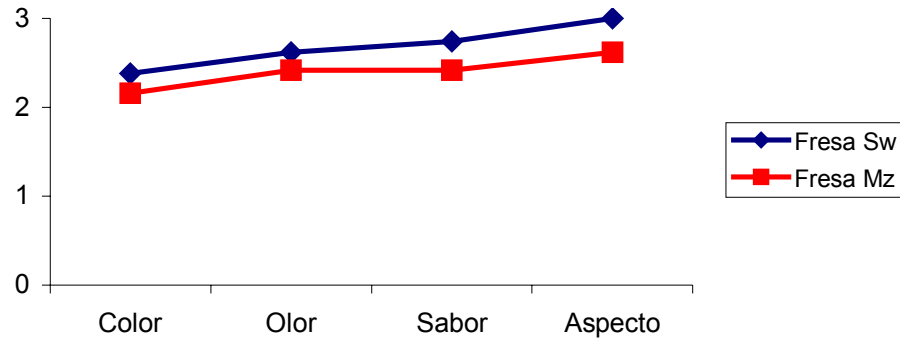


8.4.2.5 Grado de satisfacción. Las gráficas 69, 70 y 71 indican los resultados de la prueba afectiva realizada a las bebidas elaboradas con suero de queso sándwich y queso mozzarella. Como se puede apreciar, las bebidas elaboradas con suero de queso sándwich presentan mayor preferencia en todos los atributos evaluados por parte de los jurados, aunque vale la pena resaltar que las bebidas con suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella presentaron calificaciones similares altas.

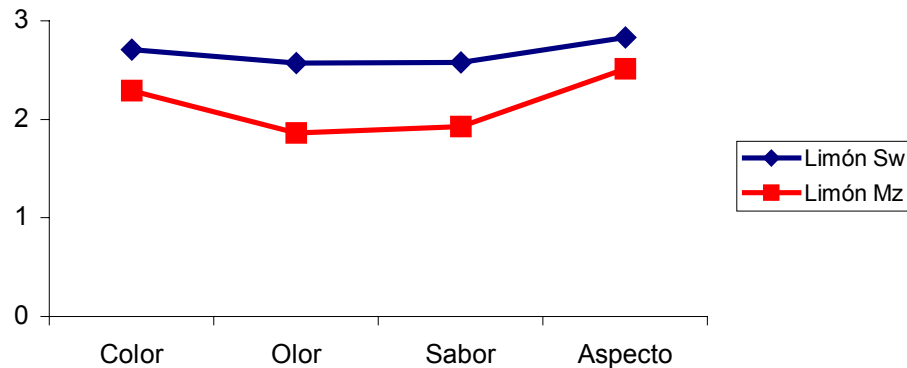
Gráfica 69. Grado de satisfacción entre la bebida de vainilla elaborada con suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella



Gráfica 70. Grado de satisfacción entre la bebida de fresa elaborada con suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella



Gráfica 71. Grado de satisfacción entre la bebida de limón elaborada con suero de queso sándwich y suero de queso mozzarella



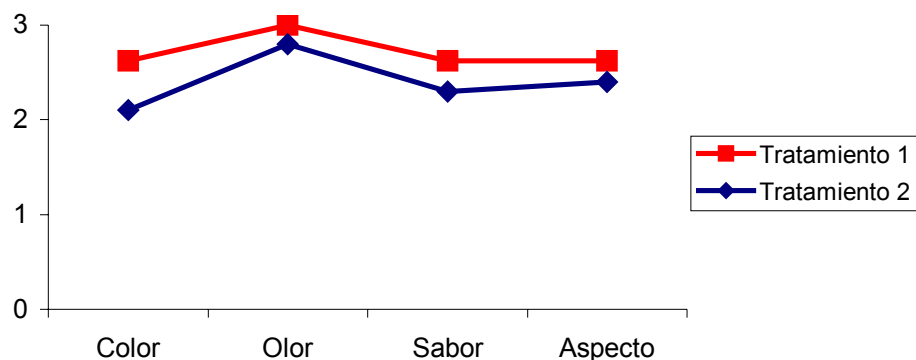
Por los resultados obtenidos anteriormente, se optó por escoger el suero de queso sándwich como ingrediente para elaborar la bebida láctea saborizada, además en el momento de tomar esta decisión se tuvo en cuenta también que el queso sándwich presenta mayores volúmenes de producción con respecto al queso mozzarella en planta Pupiales, por lo que siempre habrá disponibilidad de volúmenes importantes de este tipo de suero para la elaboración de la bebida láctea.

8.4.3 Estandarización de la formulación. Una vez determinado el tipo de suero a utilizar en la elaboración de la bebida láctea, se continuó con la estandarización la fórmula, para esto, se realizaron dos tratamientos utilizando los sabores de vainilla y fresa, en el primero se incrementó y se disminuyó -- puntos porcentuales en la cantidad de leche y de suero utilizadas respectivamente; en el segundo tratamiento se incrementó y se disminuyó -- puntos porcentuales en la cantidad de suero y de leche utilizadas respectivamente, con respecto a la formulación mencionada en el cuadro 41. Los dos tratamientos se evaluaron sensorialmente

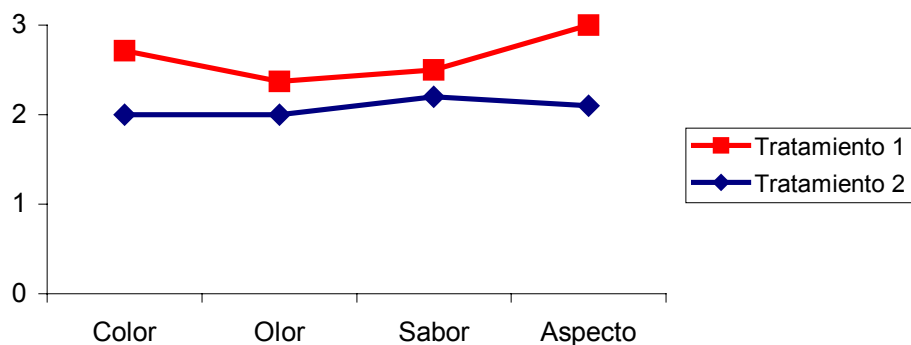
mediante la técnica afectiva para determinar cual de las dos formulaciones agradaba más al grupo de jueces evaluadores.

En las gráficas 72 y 73 se puede observar el resultado de los tratamientos realizados, en donde el tratamiento 1 presentó mayor aceptación en los atributos evaluados por parte de los jurados que el tratamiento 2. Por lo tanto, la fórmula utilizada en el tratamiento 1 será la que se empleará en adelante para el desarrollo de este estudio.

Gráfica 72. Grado de satisfacción entre los tratamientos 1 y 2 para la bebida de vainilla



Gráfica 73. Grado de satisfacción entre los tratamientos 1 y 2 para la bebida de fresa

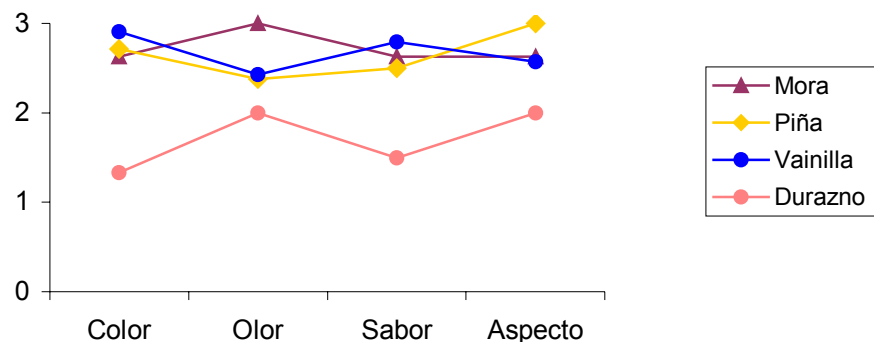


8.4.4 Grado de satisfacción de la bebida para diferentes sabores. Teniendo en cuenta los resultados anteriores, se procedió a elaborar la bebida con la formulación del tratamiento 1, utilizando diferentes sabores. Para la escogencia de estos sabores se tuvo en cuenta la información recolectada en el estudio de mercado con respecto a sabores que más gustan para una bebida láctea como se pudo apreciar en la gráfica 23. Estos sabores son fresa, mora, durazno,

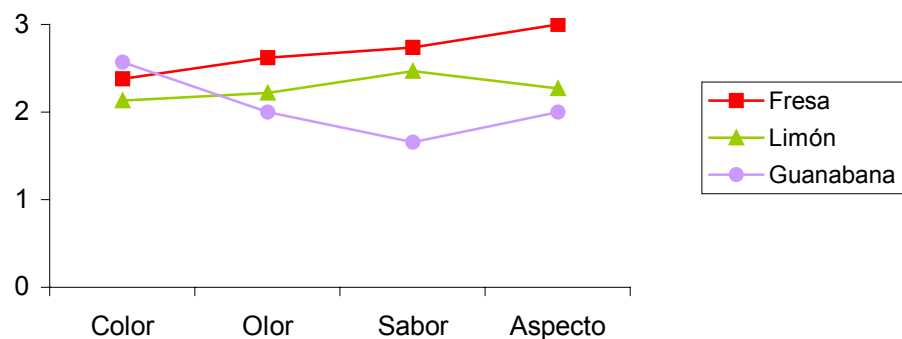
guanábana y piña; aparte de los anteriores, se introdujo como elementos innovadores los sabores de limón y vainilla con canela, con los anteriores sabores se realizó la evaluación del grado de satisfacción con el fin de determinar que sabores agradan más al jurado evaluador. Los resultados de esta evaluación se presentan en dos gráficas para facilitar su apreciación.

En las gráficas 74 y 75 se puede observar el grado de satisfacción para la bebida con diferentes sabores, en donde los sabores de mora, pina, vainilla con canela y fresa son los que presentan mayor puntuación en los cuatro atributos evaluados. Como se puede observar también, los sabores de durazno, limón y guanábana no presentaron tanta aceptación por parte de los jurados como los otros sabores, por lo que éstos no se incluyeron dentro de la prueba de producto realizada en el estudio de mercado.

Gráfica 74. Grado de satisfacción para la bebida con sabores de mora, piña, vainilla y durazno



Gráfica 75. Grado de satisfacción para la bebida con sabores de fresa, limón y guanábana



8.4.5 Análisis microbiológico. Una vez se estandarizó la formulación de la bebida láctea saborizada, se realizó análisis de tipo microbiológico al producto terminado, desde el día de producción y cada 7 días hasta el día 28. Para los análisis microbiológicos se tuvo en cuenta como parámetro de comparación la resolución 02310 de 1986 del Ministerio de Salud de Colombia, los parámetros exigidos por la resolución se pueden apreciar más adelante en el cuadro 46. Los resultados de los análisis realizados a la bebida se pueden observar en el cuadro 43.

Cuadro 43. Resultados de los análisis microbiológicos realizados a la bebida láctea saborizada

ANALISIS	DÍA 0	DÍA 7	DÍA 14	DÍA 21	DÍA 28
COLIFORMES TOTALES	<10	<10	<10	<10	<10
COLIFORMES FECALES	<10	<10	<10	<10	<10
HONGOS Y LEVADURAS	<10 / <10	<10 / <10	<10 / <10	<10 / <10	<10 / <10
MESÓFILOS AEROBIOS	<10	<10	<10	160	<10

8.4.6 Vida útil del producto. De acuerdo a los resultados de los análisis microbiológicos obtenidos se puede concluir que la bebida láctea saborizada cumple con los requisitos legales exigidos en el artículo 129 de la resolución 02310 de 1986 del Ministerio de Salud de Colombia, en cual se establecen los periodos mínimos de duración sanitaria para los diferentes derivados lácteos, en este caso el periodo de duración mínimo para la bebida láctea saborizada se establece en 21 días.

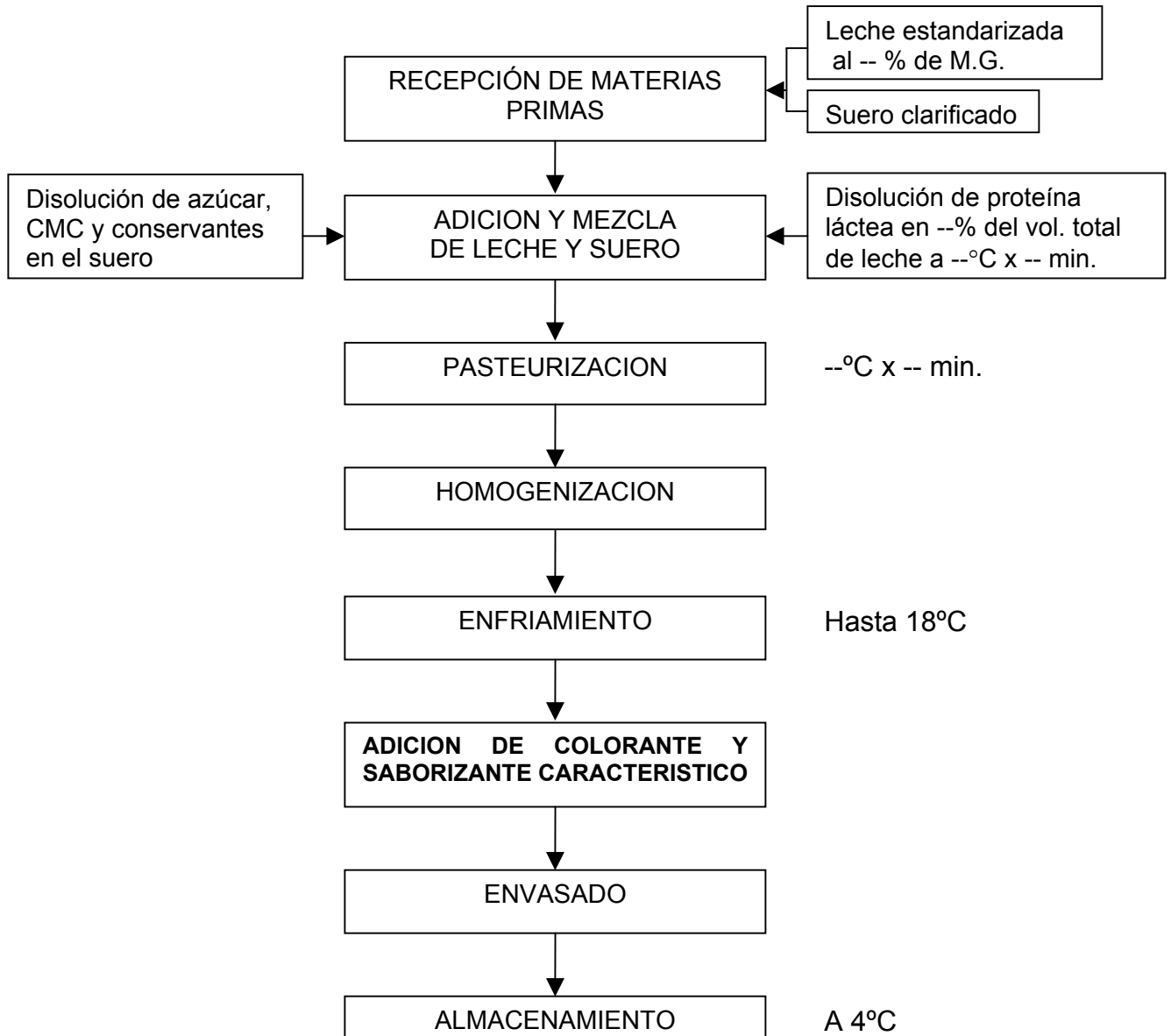
8.4.7 Trazabilidad. Una vez implementado el proceso a escala industrial en Colácteos planta Pupiales, es necesario (y además obligatorio) llevar una trazabilidad de la producción desde la recepción de las materias primas hasta el despacho y distribución del producto terminado con el fin de tener un historial de cada lote elaborado y poder así detectar fácilmente, en determinado momento, donde se encuentra el problema que ha causado que el producto final no cumpla con las características establecidas en la ficha técnica. Toda la información necesaria para poder llevar la trazabilidad se debe consignar en registros, entre los cuales se tiene el registro de control de calidad de materias primas que ingresan a la planta, registro de despacho de producto terminado, entre otros. La información inherente al proceso de elaboración de la bebida láctea saborizada se puede observar en el registro que se encuentra en el anexo E.

8.5 DESCRIPCION DEL PROCESO

El proceso para la elaboración de la bebida láctea consta de una serie de procedimientos, los cuales deben realizarse como se establecen a continuación

para poder garantizar la calidad del producto final, así como también para que persistan las características organolépticas que identificarán a este producto.

Figura 3. Diagrama de flujo para la elaboración de la bebida láctea



8.5.1 Recepción de la materia prima. En esta operación se procede a recibir las materias primas necesarias para la realización de la bebida láctea, teniendo en cuenta para cada una de ellas las diferentes características fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas. El departamento de control de calidad de la planta de producción de Pupiales realiza controles periódicos a las materias

primas que ingresan a los inventarios de la planta y los compara con los criterios de aceptación o rechazo que se han establecido, esto, para evitar que materias primas de mala calidad puedan afectar la vida útil de la bebida. Los principales controles de calidad que se realizan se pueden observar mas adelante en el numeral 8.9.

La leche se capta diariamente, y antes de ingresar a la planta se realizan las pruebas de plataforma para evaluar su calidad. Después de esto, se realiza una serie de operaciones desde la plataforma hasta llegar al área de producción de la bebida láctea o a los tanques de almacenamiento.

En primer lugar se realiza una limpieza previa, haciendo pasar la leche por un anejo colocado sobre las tolvas de recepción y en seguida se pasa la leche por un filtro vertical, que consiste en un tamiz instalado en el interior de la tubería que conduce la leche desde la tolva hasta el clarificador (estos tamices retienen únicamente las partículas de suciedad más gruesas como pajitas, pelos, etc). En seguida la leche pasa por el clarificador, el cual es un separador centrífugo. Estas máquinas eliminan las partículas de hasta 5 μm de diámetro, la fuerza centrífuga, en la que se basan estos aparatos, lanza fuera de la leche las impurezas debido a que el peso específico de éstas es superior al de la leche. Los sólidos contenidos en los lodos separados por la centrifugación están formados por partículas de suciedad, por componentes sanguíneos y por otras sustancias extrañas, principalmente de tipo proteico. Estas impurezas llegan a la leche por haberse ordeñado y tratado ésta defectuosamente en la granja y cuando no se han eliminado completamente al limpiarla. Las impurezas también pueden haber llegado a la leche durante el transporte. Aunque las técnicas modernas de ordeño, el transporte y en general la aplicación de las Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) han reducido considerablemente el grado de impurezas de la leche cruda, sigue siendo inevitable someterla a un proceso de clarificación en la planta de producción. Al final de la clarificación, los lodos se desechan en forma líquida, la cual se forma de un alto contenido de impurezas y de microorganismos. Una vez clarificada la leche se pasteuriza, esto con el fin de disminuir la carga microbiana que ésta posee, garantizando de esta manera que la bebida láctea no se va a ver afectada por la presencia de agentes microbianos.

En el caso del suero, éste, como se ha mencionado anteriormente, se obtiene durante la elaboración de queso (sándwich en este caso), cuando se forma la cuajada, ésta se separa del suero y entonces es filtrado y conducido hacia la clarificadora con el fin de eliminar cualquier impureza, que en este caso pueden ser pequeños granos de cuajada, los cuales afectarían la calidad de la bebida, dándole una consistencia granulosa. En seguida se procede a almacenarlo en un tanque de Almacenamiento elaborado en acero inoxidable hasta completar el volumen necesario requerido en el proceso. Al suero se le realiza también el proceso de pasteurización para disminuir su carga microbiana y para evitar una posible contaminación de la bebida láctea durante su proceso.

8.5.2 Disolución de la proteína. Se disuelve la proteína láctea en un --% del volumen del total de leche, se calienta a --°C y se mantiene a esta temperatura por un tiempo de -- minutos para asegurar la correcta disolución de ésta.

8.5.3 Formulación, adición y mezcla. Una vez se ha disuelto la proteína láctea en la leche, ésta se lleva a la marmita de mezclado y pasteurización junto con el volumen restante de leche. De igual manera se adiciona el suero con el azúcar, el CMC y el conservante, los cuales ya se han mezclado previamente paralelo a la disolución de la proteína láctea en la leche, y se agita bien hasta lograr una mezcla homogénea.

8.5.4 Pasteurización. Cuando se ha obtenido una mezcla homogénea, se continúa con la pasteurización de la bebida. Esta mezcla se pasteuriza por el método lento a --°C por -- minutos con constante agitación para asegurar que todo el líquido tenga contacto con la superficie que está transmitiendo el calor. La pasteurización se aplica al producto con el objeto de minimizar los posibles riesgos para la salud que proceden de los microorganismos patógenos asociados a la leche, mediante un tratamiento térmico que produzca los mínimos cambios fisicoquímicos y organolépticos en el producto final. Este proceso destruye las formas vegetativas de los microorganismos patógenos pero no las endosporas y, cualquier efecto beneficioso sobre la vida útil del producto como consecuencia de la eliminación de los microorganismos alterantes, es incidental con respecto al principal fin de salubridad.

8.5.5 Homogenización. Este proceso consiste en reducir el tamaño de las partículas de tal forma que las fases distribuidas homogénea o irregularmente de la bebida pasan a estar en un grado de distribución más elevado, estabilizándose así el estado de dispersión.

Este proceso tiene como objeto estabilizar la emulsión de la grasa en la fase acuosa de la leche. Esto se logra por medio de la reducción del diámetro de los glóbulos de grasa hasta alcanzar 1 o 2 μm .

La leche se proyecta a gran presión por un tubo, en cuyo extremo se encuentra un tope cónico de acero. Este tope es mantenido en la posición correcta por medio de un resorte, cuya tensión puede ser regulada por un volante. Para salir del tubo, la leche debe vencer la resistencia opuesta por el tope y abrirse camino entre éste y las paredes. La pulverización de los glóbulos se produce, en primer lugar, por el choque directo de éstos contra el tope y luego por la laminación necesaria para salir entre el tope y las paredes, así como por la expansión de la leche, que inmediatamente después de pasar por este desfiladero disminuye su presión bruscamente lo que determina el estallido de los glóbulos.

8.5.6 Enfriamiento. Al terminar el tiempo de pasteurización y luego de la homogenización de la bebida, se prosigue con un enfriamiento rápido hasta llegar a una temperatura de 18°C.

8.5.7 Adición de colorante y saborizante característico. Dependiendo del sabor que se vaya a dar al producto final, se debe adicionar el saborizante y colorante característico, para adicionar estos aditivos se utiliza pipetas estériles con el fin de no afectar la inocuidad del producto final.

8.5.8 Envasado. La bebida se pasa de la marmita de mezclado y pasteurización hacia el depósito de alimentación de la máquina envasadora en donde comienza el empaque del producto. Inicialmente la película de envasado se va extrayendo mediante una manivela del rollo, el cual está situado lateralmente, y mediante un rodillo de avance y un anillo de aspiración. Un dispositivo marcador rotula continuamente la fecha de vencimiento de la bebida láctea. Un anillo formador que está situado en la parte superior de la máquina, moldea la cinta laminar, dándole forma de tubo. Los solapamientos de los tubos formados se sellan a una temperatura aproximada de 113°C formando así la costura lateral. Paralelo a esta operación, un soldador horizontal sella la costura inferior del tubo y, al hacerlo, sella a la vez la costura superior de la bolsa precedente (que ya se ha llenado y que ahora se desprende) a una temperatura de 114-115°C aproximadamente. La instalación de llenado consta de un depósito de alimentación, de un recipiente dosificador y de un tubo de llenado. La bolsa con la bebida se desprende una vez que se ha llenado y cerrado por el sellado. Finalmente el producto se ubica en canastillas de plástico para ser transportado a cuarto frío.










8.5.9 Almacenamiento. Una vez la bebida ha sido empacada se lleva al cuarto frío y se lo mantiene a una temperatura de 2-4°C. Aunque con esta operación se termina el proceso dentro de la planta, se debe procurar que por ningún motivo se rompa la cadena de frío de la bebida, ya que ésta influye directamente en la vida útil del producto. Por este motivo se debe contar con vehículos equipados con refrigeración para el transporte del producto, además de reiterar acerca del almacenamiento refrigerado del producto a los distribuidores.

En la figura 4 se puede apreciar en forma resumida las operaciones junto a las variables y equipos que intervienen en la elaboración de la bebida láctea saborizada. El diagrama de proceso se puede observar en la figura 5. Este diagrama es un modelo esquemático de los pasos separables del proceso implicado, al desarrollar el trabajo requerido para modificar unas materias primas desde un inicio hasta una terminación.

Figura 4. Operaciones, variables y equipos utilizados en la elaboración de la bebida láctea

OPERACIÓN	VARIABLES	EQUIPOS
Recepción de M.P	Leche: acidez 14°D, densidad 1.030 gr./cc, M.G. --%. Pruebas fisicoquímicas (neutralizantes, cloraminas, peróxidos, formol, harinas) negativas. Suero: acidez 9°D	Laboratorio de control de calidad, clarificadora
Disolución de la proteína	--% del volumen de leche a utilizar; $T^{\circ} = --^{\circ}\text{C} \times -- \text{ min.}$	Beaker, balanza, estufa, cuchara, termómetro
Formulación, adición y mezcla	Leche: --%; suero: --%; azúcar: --%; Alapro: ---%, CMC: ---%, conservante: ---%.	Balanza, cuchara, balde, marmita de mezclado y pasteurización
Pasteurización	$--^{\circ}\text{C} \times -- \text{ min.}$	Marmita de mezclado y pasteurización
Homogenización	3.000 PSI	Homogenizador
Enfriamiento	Hasta 18°C	Marmita de mezclado y pasteurización
Adición de colorantes y saborizantes	Saborizante y colorante: dependiendo de la presentación a realizar.	Marmita de mezclado y pasteurización, pipetas
Envasado	Volumen de llenado: 150 ml	Envasadora, cinta de fechado, película de empaque, canastillas
Almacenamiento	Refrigeración a 4°C	Cuartos fríos, Canastillas

Figura 5. Diagrama de proceso para la elaboración de la bebida láctea

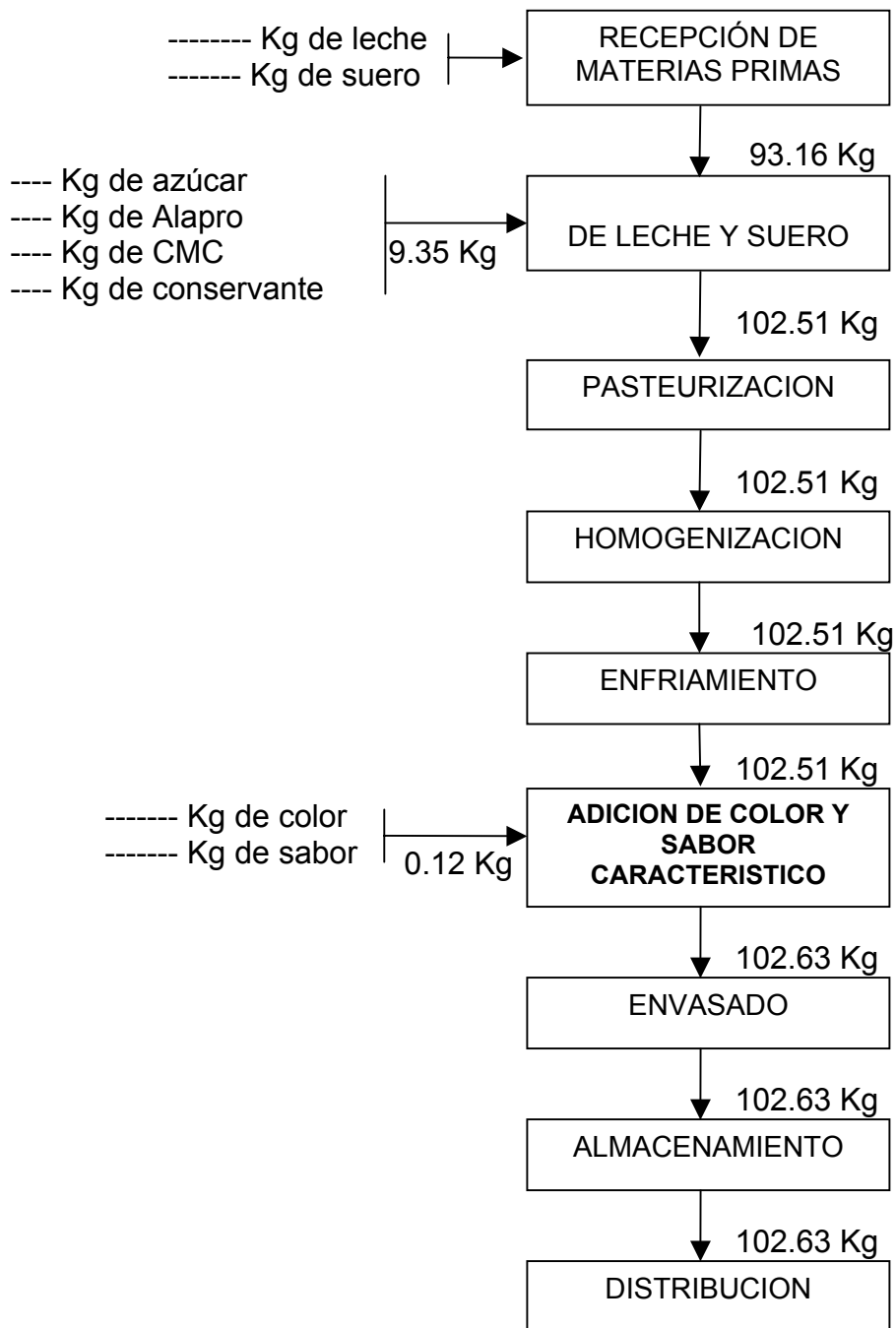
COOPERATIVA DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE NARIÑO LTDA.					
COLÁCTEOS - PLANTA PUIPALES					
TITULO: Diagrama proceso para la elaboración de la bebida láctea saborizada.					
Elaborado por: Mauricio Bucheli Alexander Orozco			Aprobado por: Eddy Villarreal Subgerente Técnico		
Empieza: a la llegada de la materia prima a la planta de producción.					
Termina: en el almacenamiento de la bebida en los cuartos fríos.					
No.	Actividad	Símbolo	Tiempo (min)	Equipos*	Observaciones
1	Recepción de M.P		-	Laboratorio de control de calidad, clarificadora	Auxiliares de plataforma, control de calidad y almacén.
2	Disolución de la proteína		12	Beaker, balanza, estufa, cuchara, termómetro	Operario 1
3	Formulación, adición y mezcla		8	Balanza, cuchara, balde, marmita de mezclado y pasteurización	Operario 2
4	Pasteurización		23	Marmita de mezclado y pasteurización	Operario 2
5	Homogenización		-	Homogenizador	Operario 2
6	Enfriamiento		5	Marmita de mezclado y pasteurización	Operario 2
7	Adición de colorantes y saborizantes		2	Marmita de mezclado y pasteurización, pipetas	Operario 1
8	Envasado		-	Envasadora, cinta de fechado, película de empaque, canastillas	Operario 1
9	Almacenamiento		-	Canastillas	Operario 2

* este ítem incluye equipos, herramientas y utensilios

8.6 BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

8.6.1 Balance de materia. Para realizar el balance de materia para la bebida láctea saborizada se tomó como base de cálculo una producción de 100 litros.

Figura 6. Balance de materia para bebida láctea saborizada



Cálculos de balance de materia

- **Recepción de materias primas**

$$C = A + B$$

$$C = \text{----- Kg de leche} + \text{----- Kg de suero}$$

$$C = 93.16 \text{ Kg de mezcla}$$

- **Adición y mezcla**

$$E = C + D$$

$$D = D_1 + D_2 + D_3 + D_4$$

$$D = \text{--- Kg de azúcar} + \text{--- Kg de Alapro} + \text{--- Kg de CMC} + \text{---- Kg de conservante}$$

$$D = 9.35 \text{ Kg}$$

$$E = 93.16 \text{ Kg de mezcla} + 9.35 \text{ Kg}$$

$$E = 102.51 \text{ Kg de bebida}$$

- **Pasteurización**

$$F = E$$

$$F = 102.51 \text{ Kg}$$

- **Homogenización**

$$G = F$$

$$G = 102.51 \text{ Kg}$$

- **Enfriamiento**

$$H = G$$

$$H = 102.51 \text{ Kg}$$

- **Adición de color y sabor**

$$J = H + I$$

$$I = I_1 + I_2$$

$$I = \text{----- Kg de color} + \text{---- Kg de sabor}$$

$$I = 0.12 \text{ Kg}$$

$$J = 102.51 \text{ Kg} + 0.12 \text{ Kg}$$

$$J = 102.63 \text{ Kg de bebida láctea saborizada}$$

- **Envasado**

$$K = J$$

$$K = 102.63 \text{ Kg}$$

- **Almacenamiento**

$$L = K$$

$$L = 102.63 \text{ Kg}$$

- **Distribución**

$$M = L$$

$$M = 102.63 \text{ Kg de bebida láctea saborizada}$$

8.6.2 Balance de energía

- **Pasteurización**

$$Q = mC_p\Delta T \quad C_p \text{ bebida láctea} = 0,9615 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$

$$Q = 102,51 \text{ Kg} \times 0,9615 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C} \times (87 - 15^\circ\text{C})$$

$$Q = 7096.56 \text{ Kcal}$$

$$Q = 7.096.562,28 \text{ Cal} \times (1 \text{ BTU} / 252 \text{ Cal})$$

$$Q = 28.160,96 \text{ BTU} = \text{Calor necesario para el proceso de pasteurización}$$

- Consumo de ACPM

$$\text{Consumo} = Q \text{ necesario} / Q \text{ combustión ACPM}$$

$$\text{Consumo} = (28.160,96 \text{ BTU}) / (19.652 \text{ BTU} / \text{Lb})$$

$$\text{Consumo} = 1,43 \text{ Lb}$$

Para realizar un lote de 102,63 Kg de bebida láctea saborizada se utilizan 1,43 Lb de ACPM, entonces para producir 589.481,58 Kg de bebida láctea se necesitaran 8.210 Lb de ACPM.

Ahora se calcula la cantidad en galones de ACPM para un año de producción, para lo cual se utilizará la densidad de este combustible que es de 0,84 Kg/Lt.

$$8.210 \text{ Lb} \times (1 \text{ Kg} / 2,205 \text{ Lb}) = 3.723 \text{ Kg ACPM}$$

$$\text{Volumen} = 3.723 \text{ Kg} / 0.84 \text{ Kg/Lt} = 4.432 \text{ Lt} = \mathbf{1.170 \text{ Galones de ACPM}}$$

$$1.170 \text{ galones} * \$1.678/\text{galón} = \$1.963.260 / \text{año en consumo de ACPM}$$

- **Enfriamiento**

$$Q = mC_p\Delta T \quad C_p \text{ bebida láctea} = 0.9615 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$
$$Q = 102.51 \text{ Kg} \times 0.9615 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C} \times (18 - 87^\circ\text{C})$$
$$Q = -6.800,87 \text{ Kcal}$$
$$Q = -6.800,87 \text{ Kcal} \times (4,186 \text{ Kj} / 1 \text{ Kcal})$$
$$Q = -28.468,45 \text{ Kj} = \text{Calor retirado durante el proceso de enfriamiento}$$

Entonces para la producción de un año que es de 589.481,58 Kg de bebida láctea saborizada, el calor que se retira durante el proceso de enfriamiento es de 163.707.223,3 Kj.

$m = Q / h$ en donde m = masa de agua necesaria para el enfriamiento
 Q = calor a retirar durante el proceso
 h = entalpía del agua saturada

$$m = 163.707.223,3 \text{ Kj} / 219,94 \text{ Kj/Kg}$$
$$m = 744.326,74 \text{ Kg}$$
$$m = 744,3 \text{ m}^3 \text{ de agua}$$

Para el proceso de enfriamiento de 589.481,58 Kg de bebida láctea durante el primer año de producción se necesitara 744,3 m³ de agua

8.7 MAQUINARIA Y EQUIPO

Para la elaboración de la bebida láctea saborizada se necesita la siguiente maquinaria y equipo. Los ítems marcados con asterisco (*) no los posee la empresa, razón por la cual deben ser adquiridos.

- Caldera pirotubular de 100 BHP.
- Compresor de aire de 80 PSI.
- Bombas centrífugas higiénicas.
- Líneas de conducción en acero inoxidable 304 tipo sanitario de 2" de diámetro.
- Filtros de línea.
- Descremadora, estandarizadora de leche, en acero inoxidable AISI 304, con capacidad de descremado de leche de 7.000 Lt / h y descremado de suero de 10.000 Lt / h; capacidad de estandarizado y clarificado de 10.000 Lt / h.
- Homogenizador con capacidad de 1.000 Lt / h a una presión de 3.000 PSI.

- Pasteurizador de placas en acero inoxidable 304, con capacidad de pasteurización de leche de 10.000 Lt / h; con tanque de balance de leche y válvula de desviación.
- 2 tanques en acero inoxidable 304 tipo sanitario, con capacidad de 1.500 y 2.000 Lts.
- Envasadora y selladora automática en acero inoxidable, con dispositivo fechador, capacidad de llenado de 24 unid / min. en presentaciones de 150 ml hasta 1.000 ml.*
- Laboratorio fisicoquímico para leche y derivados.
- Laboratorio microbiológico para leche y derivados.
- Banco de hielo.
- Sistema de tratamiento de aguas residuales.
- Planta de generación eléctrica.
- Canastillas con capacidad de Almacenamiento para 20 bolsas con 12 unidades cada una.*
- Recipiente plástico de 12 Lt.*

8.8 DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Para realizar un adecuado diseño de planta para el montaje de la nueva línea de proceso, se tuvo en cuenta el decreto 3075 de 1997, el cual dentro de su capítulo primero establece las condiciones generales que deben cumplir los establecimientos destinados a la fabricación, el procesamiento, envase, almacenamiento y expendio de alimentos. Además de lo anterior, la planta de producción de Colácteos en el municipio de Pupiales se encuentra certificada en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) por parte del INVIMA, razón por la cual, cualquier modificación que se haga a la planta de producción deberá realizarse teniendo en cuenta el decreto 3075 para evitar de esta manera que la certificación en BPM sea cancelada.

Los criterios que se deberán tomar en cuenta para el correcto diseño y distribución de la nueva línea de proceso en la planta de producción son los siguientes:

- La línea de proceso deberá estar ubicada en un lugar aislado de cualquier foco de insalubridad que represente riesgos potenciales para la contaminación del producto.
- Los accesos y alrededores se mantendrán siempre limpios, libres de acumulación de basuras; deberán tener superficies pavimentadas o recubiertas con materiales que faciliten el mantenimiento sanitario y además que impidan la generación de polvo, el estancamiento de aguas o la presencia de otras fuentes de contaminación para el producto.
- El lugar donde estará ubicada la línea de proceso deberá estar diseñado y construido de manera que proteja los ambientes de producción, además de lo anterior debe impedir la entrada de polvo, lluvia, suciedades y/o otros contaminantes, así como el ingreso y refugio de plagas y animales domésticos.
- El lugar donde se ubicará la línea de proceso deberá poseer una correcta separación física y/o funcional que garantice que no habrá contaminación con o por parte de áreas cercanas a la línea de proceso.
- Las diversas secciones de las plantas deben tener el tamaño adecuado para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos así como para la circulación del personal y el traslado de materiales y productos, esto con el fin de evitar retrasos y contaminación cruzada. La instalación deberá estar construida de manera que facilite las operaciones de limpieza y desinfección según lo establecido en el plan de saneamiento.
- En el área de proceso los pisos estarán contruidos con materiales que no generen sustancias o contaminantes tóxicos, resistentes, no porosos, impermeables, antideslizantes, además deberán estar libres de grietas o defectos que dificulten la limpieza y desinfección.
- Las paredes en el área de proceso serán de materiales resistentes, impermeables, no absorbentes; hasta una altura apropiada para las operaciones, las paredes deberán poseer un acabado liso y sin grietas que faciliten la limpieza y desinfección.
- Los techos se arreglarán y adecuarán de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de mohos y hongos, el desprendimiento superficial y además para facilitar la limpieza y el mantenimiento de los mismos.
- Las ventanas y otras aberturas en las paredes se construirán para evitar la acumulación de polvo, suciedades y facilitar la limpieza; aquellas que se

comuniquen con el ambiente exterior, deben estar provistas con malla anti-insecto de fácil limpieza y buena conservación.

- Las puertas deberán tener una superficie lisa, no absorbente y deberán ser resistentes y de suficiente amplitud. Las aberturas entre las puertas exteriores y los pisos no deberán ser mayores de 1 cm.
- El área de proceso deberá tener una iluminación natural o artificial adecuada que no altere los colores y permita una apropiada manipulación y control del producto. Las lámparas y accesorios ubicados por encima de las líneas de elaboración y envasado de los alimentos expuestos al ambiente, deben ser del tipo de seguridad y estar protegidas para evitar la contaminación en caso de ruptura.
- El área de proceso deberá tener una ventilación adecuada para evitar el calor excesivo, la condensación de vapor de agua y acumulación de polvo y para eliminar el aire contaminado. La dirección de la corriente de aire no debe desplazar entre las diferentes áreas de la planta. Las aberturas de ventilación deberán estar provistas de rejillas u otras protecciones de material anticorrosivo y que puedan ser retiradas con facilidad para su limpieza.
- Se deberá disponer de un tanque de agua con la capacidad suficiente, para atender como mínimo las necesidades correspondientes a un día de producción. El agua que se utilice deberá ser de calidad potable y cumplir con las normas vigentes establecidas por la reglamentación correspondiente del Ministerio de Salud.
- El manejo de residuos líquidos se realizará de manera que impida la contaminación del alimento o de las superficies de potencial contacto con éste, además se dispondrán de sistemas sanitarios adecuados para la recolección, el tratamiento y la disposición de aguas residuales.
- Los residuos sólidos deberán ser removidos frecuentemente del área de proceso y disponerse de manera que se elimine la generación de malos olores, el refugio y alimento de animales y plagas.
- Se deberán instalar lavamanos, que en lo posible no requieran accionamiento manual, en el área de proceso o cercanas a ésta, con el fin de mantener la higiene del personal que participe en la manipulación de los alimentos y para facilitar la supervisión de estas prácticas.

De acuerdo a los anteriores criterios de diseño que nos indican las condiciones que deberá tener el área de proceso, se realizará ahora la distribución en planta, la cual contempla la ordenación física de los equipos industriales, los espacios

necesarios para el movimiento de los operarios y materiales, de manera que se contribuya para lograr un funcionamiento eficiente en la parte de producción y procesamiento.

Teniendo en cuenta que Colácteos ya posee con una infraestructura necesaria, en este caso con la planta de producción de Pupiales, no se necesitará la construcción de una edificación para el montaje de la línea de proceso; lo que se realizará será una readecuación del espacio físico de la planta, el cual permita una correcta ubicación del la línea de proceso y además, que no afecte los otros procesos que se llevan a cabo dentro de ésta. Entonces, partiendo del diseño actual de la planta de producción en Pupiales, se realizó una readecuación a la infraestructura, la cual se puede observar en el anexo F.

En planta Pupiales existe una clasificación de áreas según las actividades que se realizan en cada una de ellas, así, éstas se clasifican teniendo en cuenta dos criterios: el contenido de humedad de las áreas y su grado de limpieza y desinfección, así las áreas se agrupan teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Según el contenido de humedad, las áreas se clasifican en húmedas y secas.
- Según el grado de limpieza y desinfección, las áreas se pueden clasificar en áreas limpias y de ambiente controlado y áreas sucias.

Según las anteriores categorías, las áreas de la planta Pupiales están clasificadas en cuatro grupos como se puede ver en el cuadro 44.

Cuadro 44. Clasificación de áreas de planta Pupiales

CLASIFICACION	ÁREAS
Húmedas y limpias	Recepción de leche, Quesería, Salmueras, Cuartos fríos y Despachos.
Húmedas y sucias	Tratamiento de aguas residuales.
Secas y limpias	Cava de maduración, Empaque de queso sándwich, Empaque de queso fresco, Almacenamiento de empaque, Laboratorio de recepción de leche, Laboratorio de control de calidad, Cafetería y portería, Manejo de residuos sólidos y Elaboración de bebida láctea.
Secas y sucias	Depósitos químicos, Banco de hielo, Cuarto de máquinas, Mantenimiento y taller, y Administración.

8.9 CONTROL DE CALIDAD

Las materias primas, así como el producto terminado en cada lote serán sometidos a estrictos controles fisicoquímicos y microbiológicos, los cuales serán

practicados por el departamento de control de calidad de la planta de producción de Pupiales, de acuerdo con los parámetros establecidos por el Ministerio de Salud Pública (hoy, Ministerio de Protección Social), según Resoluciones 02310 de febrero 24 de 1996 y 01801 de febrero 3 de 1989.

Las materias primas no lácteas llegan a la planta de producción con un reporte de análisis fisicoquímico y microbiológico realizado por las mismas empresas de donde proceden o practicado por un laboratorio reconocido. Por este motivo, estas materias primas resultan confiables y lo que se busca es mantener la calidad que traen realizando periódicamente controles microbiológicos a éstas, al ambiente en el que se encuentran en el almacén general de la planta, al personal que las manipula, e igualmente realizando la limpieza y desinfección adecuadas para mantener esta área siempre higiénica y evitar contaminaciones que puedan afectar la calidad del producto final.

Los principales análisis que se practican a las materias primas se pueden resumir en el cuadro 45.

Cuadro 45. Control de calidad a materias primas

MATERIA PRIMA	ANÁLISIS QUE SE LE PRACTICAN
LECHE	Densidad, acidez, prueba de alcohol, determinación de grasa, presencia de cloraminas, harinas, neutralizantes, sacarosa, formaldehído, sangre, agua oxigenada, prueba de ebullición, tiempo de reducción de azul de metileno.
SUERO	Acidez, pH, NMP de coliformes totales, coliformes fecales.
AZÚCAR	NMP de coliformes totales, coliformes fecales, hongos y levaduras.
ALAPRO	NMP de coliformes totales, coliformes fecales, hongos y levaduras.
CMC	NMP de coliformes totales, coliformes fecales, hongos y levaduras.
CONSERVANTE	NMP de coliformes totales, coliformes fecales, hongos y levaduras.
COLORANTES Y SABORIZANTES	NMP de coliformes totales, coliformes fecales, hongos y levaduras.

Fuente. Departamento de control de calidad.

8.9.1 Parámetros microbiológicos establecidos para el control de calidad del producto. Como se mencionó anteriormente, el producto final es sometido a un estricto control de calidad en la planta de producción, en el cuadro 46 se puede observar los criterios microbiológicos para la liberación de la bebida al mercado.

Cuadro 46. Criterios microbiológicos de aceptación de la bebida

CONTROL	PARÁMETRO
NMP de Coliformes Totales / cm ³	11 UFC
NMP de Coliformes Fecales / cm ³	<3
Recuento total de microorganismos mesofílicos / cm ³	50.000

Fuente. Resoluciones 02310 de febrero 24 de 1986 y 01801 de febrero 3 de 1989. Ministerio de Salud Pública de Colombia.

8.9.2 Aplicación del sistema HACCP en la elaboración de la bebida láctea.

Dentro de los objetivos de la Cooperativa de Productos Lácteos de Nariño se encuentra la adopción de sistemas de gestión y aseguramiento de la calidad, que haga que Colácteos pueda satisfacer las necesidades de sus clientes y consumidores. En este sentido la planta de producción de Pupiales ha recibido ya la certificación de Buenas Prácticas de Manufactura, y por lo tanto se prepara para poder lograr la certificación de calidad mediante la aplicación del sistema HACCP en todas las líneas de producción. Es por eso que se realiza el plan HACCP para el nuevo producto, buscando así que éste mantenga o supere la calidad ya conocida de los productos lácteos.

El sistema HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) es un sistema promovido y reglamentado por el Decreto 60 del 18 de enero de 2.002 emanado por el Ministerio de Salud Pública de Colombia que pretende garantizar al mercado un alimento totalmente inocuo. Consiste básicamente en estimar los peligros asociados con la recepción de materia prima, producción, almacenamiento, distribución y consumo del producto. Para esto se debe conocer muy bien el proceso de elaboración de la bebida, así como las instalaciones, equipos, herramientas, utensilios y el personal que participarán en el proceso de transformación; lo anterior con el fin de determinar los puntos críticos de control requeridos para controlar los peligros identificados. De igual manera se debe establecer los valores objetivos o los límites críticos para controlar cada punto crítico de control.

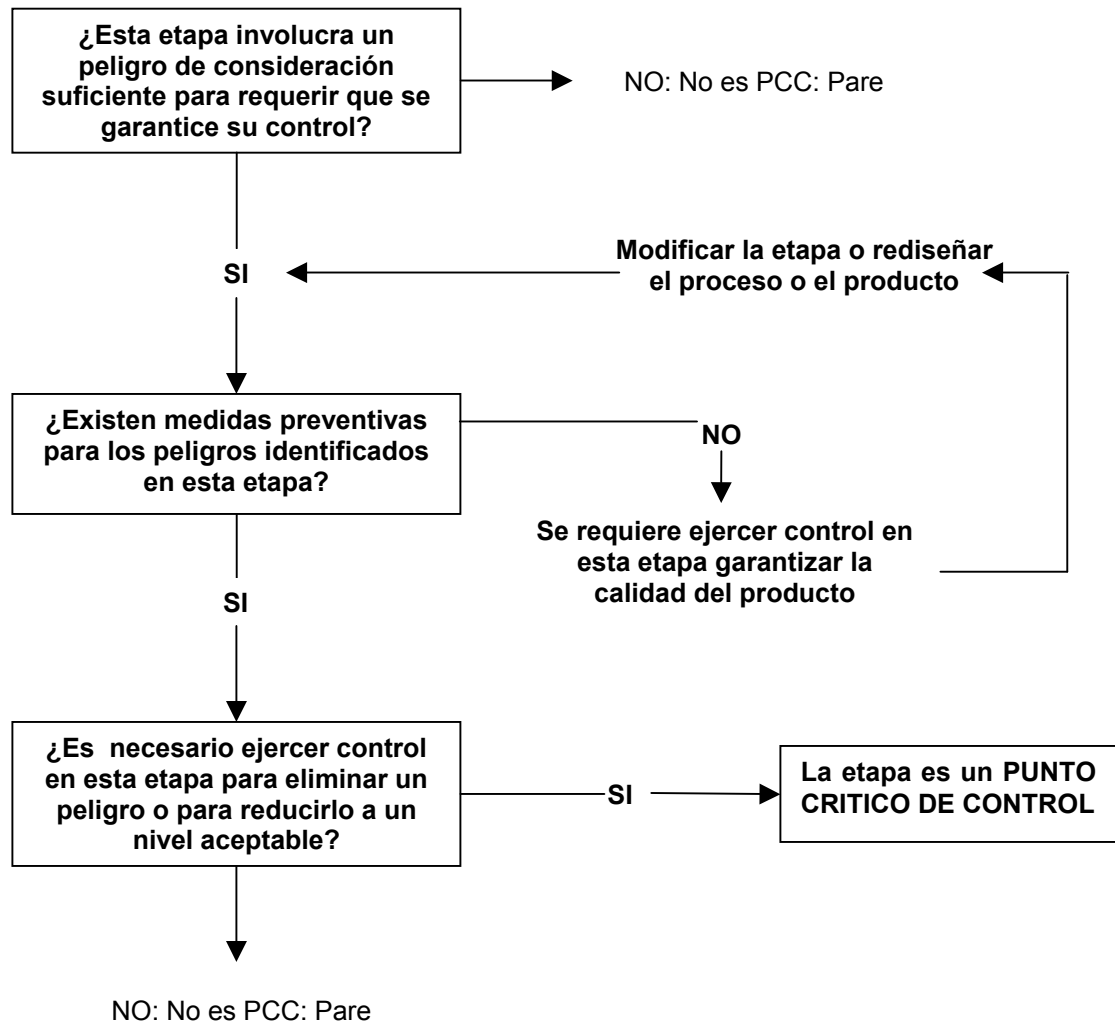
Para determinar los puntos críticos del proceso de elaboración de la bebida láctea se utilizó el árbol de decisiones propuesto por Tompkin²⁰, el cual busca simplificar el árbol propuesto por el Codex, y a la vez cobijar las materias primas utilizadas en el proceso; el árbol de decisiones se puede observar en la figura 7.

Una vez establecidos los puntos críticos de control, se establecen las acciones correctivas, las cuales deben eliminar el peligro real o potencial, creados o generados cuando se detecta una desviación en los límites críticos establecidos para el proceso.

²⁰ TOMPKIN, R.B. The hazard analysis critical control point (HACCP) system, citado por ROMERO, Jairo. Puntos críticos. Bogotá: Corporación Colombia Internacional, 1996. p. 58.

La información necesaria acerca del plan HACCP para la elaboración de la bebida se puede observar en el anexo G.

Figura 7. Árbol de decisiones para determinar puntos críticos en el proceso de elaboración de la bebida



Fuente. Romero, J. Puntos críticos. 1996.

9. ESTUDIO ECONÓMICO

En el estudio económico se debe convertir los recursos necesarios para la operación del proyecto, identificados en el estudio de mercado y en el estudio técnico, a valores monetarios para establecer el monto de los recursos que serán necesarios para la implementación y operación, y confrontar los ingresos esperados con los egresos, para pronosticar los resultados de la operación que se va a emprender.

La cuantificación, en términos monetarios, de las variables técnicas puede hacerse agrupando los valores en tres grandes rubros, **inversiones, costos operacionales y capital de trabajo**. Estos valores se utilizan posteriormente como información básica para elaborar las proyecciones y los flujos de fondos.

9.1 INVERSIONES

Las inversiones iniciales están constituidas por el conjunto de erogaciones que se tendrán que hacer para adquirir todos los bienes y servicios necesarios para la implementación del proyecto, osea para dotarlo de su capacidad operativa. En este caso se está estudiando la factibilidad de montar una línea de proceso en una planta de producción ya constituida, por lo tanto muchos de los bienes necesarios para la elaboración de la bebida láctea ya existen en la planta de Pupiales, por este motivo no serán detallados en las inversiones a realizar.

La inversión de un proyecto comprende dos grandes categorías: activo fijo y capital de trabajo.

El activo fijo esta constituido por los diversos bienes que sirven para alojar la unidad productiva y que permiten la realización del proceso. Comprende todos los activos tangibles, los intangibles y diferidos.

9.1.1 Activos tangibles. Están constituidos por los bienes fijos que pueden ser propiedad o no de la empresa, como terrenos, edificaciones, maquinaria, equipo, muebles, herramientas, y otros.

Cuadro 47. Inversión en activos tangibles

INVERSIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	VIDA ÚTIL (AÑOS)
Adecuación del área de producción (Muro en mampostería de 30 m ²)	2	2.506.044,5	5.012.089	10
Envasadora	1	55.475.238	55.475.238	10
Pipetas de 1 ml serológica	8	3.364	26.912	5
Canastillas	43	14.000	602.000	10
Espátulas con mango de plástico	4	7.192	28.768	10
Cucharas	4	800	3.200	10
Frascos de vidrio x 240 ml	8	316,62	2.532,96	10
Recipiente plástico	2	4.450	8.900	5
TOTAL (incluye IVA)	----	58.011.405,12	61.159.639,96	----

9.1.2 Activos intangibles y/o diferidos. Se entiende por activo intangible el conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, gastos preoperativos y puesta en marcha, los gastos de prefactibilidad, los cuales se causan para definir la idea inicial del proyecto y los gastos de factibilidad, en los cuales se han incurrido para realizar los estudios de mercado, técnico, financiero y evaluación del proyecto.

Cuadro 48. Inversión en activos intangibles

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL (\$)
Estudios de prefactibilidad y factibilidad	500.000
Registro sanitario	1.650.000
TOTAL	2.150.000

9.2 COSTOS OPERACIONALES

Como su nombre lo indica, estos costos son los que se causan durante el periodo de operación del proyecto. Se incurre en ellos para hacer funcionar las instalaciones y demás activos adquiridos mediante las inversiones, con el propósito de producir y comercializar la bebida láctea. Los costos operacionales se clasifican en costos de producción y gastos de operación.

9.2.1 Costos de producción. Los costos de producción se causan en el proceso productivo y dependen del programa de producción que se establezca, estos

costos incluyen los costos de mano de obra directa e indirecta, materiales directos e indirectos de producción, servicios públicos, amortizaciones y depreciaciones.

Las apropiaciones de ley corresponden a salud 8%; pensión 10.875%; ICBF 3%; SENA 2%; riesgos profesionales 1.515%; caja de compensación 4%, cesantías 8.33%; interés de cesantías 1%; prima 8.33% y vacaciones 4.16%.

Cuadro 49. Costos de mano de obra directa

Cargo	Salario / mes	Salario / año	Prestaciones (51.21%)	Costo anual (\$)
Operario 1	381.500	4.578.000	2.344.394	6.922.394
Operario 2	381.500	4.578.000	2.344.394	6.922.394
TOTAL	763.000	9.156.000	4.688.788	13.844.788

La mano de obra indirecta incluye al personal que no participa directamente en el proceso, en este ítem se encuentran coordinadores de proceso, jefe de producción, director de planta, etc.

Cuadro 50. Costos de mano de obra indirecta

Cargo	Salario / mes	Factor de uso	Salario / año	Prestaciones (51.21%)	Costo anual (\$)
Director de planta	1.200.000	171.429	2.057.148	1.053.465	3.110.613
Jefe de producción	1.200.000	171.429	2.057.148	1.053.465	3.110.613
Jefe de control de calidad	1.200.000	171.429	2.057.148	1.053.465	3.110.613
Jefe de plataforma	900.000	128.571	1.542.852	790.094	2.332.946
Operario plataforma 1	381.500	54.500	654.000	334.913	988.913
Operario plataforma 2	381.500	54.500	654.000	334.913	988.913
Operario de despachos	381.500	54.500	654.000	334.913	988.913
Operario de mantenimiento	381.500	54.500	654.000	334.913	988.913
Secretaria	381.500	54.500	654.000	334.913	988.913
Vigilante	381.500	54.500	654.000	334.913	988.913
TOTAL	6.789.000	969.858	11.638.296	5.959.967	17.598.263

Los materiales necesarios para la elaboración de la bebida láctea se pueden clasificar en materiales directos e indirectos. Los primeros como su nombre lo

indica están directamente relacionados con la producción, y los segundos son aquellos que son complementarios del proceso productivo.

Cuadro 51. Materiales directos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL MES (\$)	COSTO TOTAL AÑO (\$)
Leche	----	----	16.778.967,25	201.347.607
Lactosuero	----	----	199.925,83	1.439.110
Azúcar	----	----	4.396.234,66	52.754.816
Alapro	----	----	5.535.333,3	66.424.000
CMC	----	----	200.583,3	2.407.000
Color	----	----	82.226,6	986.720
Sabor	----	----	477.012,5	5.724.150
Delvocid	----	----	9.440.261,68	113.283.140,2
Nisaplin	----	----	6.673.143,6	80.077.723,2
TOTAL	----	----	43.783.688,72	524.444.266,4

Cuadro 52. Materiales indirectos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL MES (\$)	COSTO TOTAL AÑO (\$)
Película polietileno	3.690.026 unid	15,4	4.735.533,36	56.826.400,4
Hipoclorito de sodio	16.42 Lts	730	998,8	11.986,6
Triclohand	10.95 Lts	342.2 /kg	312.25	3.747
PROQUI 100	182.5 Lts	1.215	18.478,12	221.737,5
Esponjas	240 unid	296	5.920	71.040
Bolsas plásticas	307.502 unid	50	1.281.258,33	15.375.100
Agua	4.757 m ³	*	346.479,6	4.157.756
Energía eléctrica	3.975 Kw	240,81	957.219,75	11.486.637
ACPM	1.170 Gl	1.678	163.605	1.963.260
Gas	2.400 Lb	500	100.000	1.200.000
TOTAL	----	----	7.609.805,21	91.317.662,52

* No se puede asumir un costo unitario promedio, ya que el valor del m³ varia dependiendo si el consumo es básico, complementario o suntuario.

9.3 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo esta representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con que hay que contar para que empiece a funcionar el proyecto durante un ciclo productivo, esto es, hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos, de ahí que el capital de trabajo es el

capital con que hay que contar para empezar a trabajar. Para iniciar la producción de la bebida láctea se necesita un capital que cubra los gastos ocasionados por la elaboración del producto durante un lapso de tiempo de dos meses, durante los meses subsiguientes, los costos y gastos originados por el proyecto serán cubiertos con los ingresos obtenidos por la venta de la bebida.

Cuadro 53. Capital de trabajo

DESCRIPCION	VALOR MES (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Nomina	2.620.254,25	5.240.508,5
Materiales directos	43.783.688,72	87.567.377,44
Materiales indirectos	7.609.805,21	15.219.610,42
TOTAL	54.013.748,18	108.027.496,36

9.4 PRESUPUESTO DE INVERSIONES

Después de obtener las inversiones para la puesta en marcha del proyecto, suelen existir otras inversiones que se pueden realizar en el periodo de funcionamiento, ya sea para renovar algún activo desgastado o para aumentar la producción debido a un crecimiento inesperado de la demanda; para este no son necesarias este tipo de inversiones por lo que el presupuesto de inversiones es el siguiente:

Cuadro 54. Presupuesto de inversiones

DESCRIPCION	VALOR (\$)
Activos tangibles	61.159.639,96
Activos intangibles	2.150.000
Capital de trabajo	108.027.496,36
INVERSIÓN TOTAL	171.337.136,32

9.5 OTROS COSTOS

Cuadro 55. Costos de administración

DESCRIPCIÓN	VALOR AÑO (\$)
Papelería	120.000
Acueducto	38.722
Energía eléctrica	16.856
Teléfono	2.400.000
TOTAL	2.575.578

Cuadro 56. Costos de ventas

DESCRIPCIÓN	VALOR AÑO (\$)
--------------------	-----------------------

Distribución	55.352.250
Campaña publicitaria	1.000.000
TOTAL	56.352.250

9.6 DEPRECIACIONES

La depreciación solo se aplica a los activos fijos, ya que con el uso de estos bienes valen menos, es decir, se deprecian; pueden haber varias razones por las que un activo se puede ir depreciando como suelen ser los adelantos tecnológicos, el desgaste, entre otros.

Cuadro 57. Depreciaciones

ACTIVO	VIDA UTIL	COSTO	1	2	3	4	5	VALOR RESIDUAL
Adecuación del área de producción	10	5.012.089	501.208,9	501.208,9	501.208,9	501.208,9	501.208,9	2.506.044,5
Envasadora	10	55.475.238	5.547.523,8	5.547.523,8	5.547.523,8	5.547.523,8	5.547.523,8	27.737.619
Pipetas de 1 ml serológica	5	26.912	5382,4	5382,4	5382,4	5382,4	5382,4	-
Canastillas	10	602.000	60.200	60.200	60.200	60.200	60.200	301.000
Espátulas con mango de plástico	10	28.768	2.876,8	2.876,8	2.876,8	2.876,8	2.876,8	14.384
Cucharas	10	3.200	320	320	320	320	320	1.600
Frascos de vidrio x 240 ml	10	2.532,96	253,29	253,29	253,29	253,29	253,29	1.266,45
TOTAL DEPRECIACIONES		61.150.739,96	6.117.765,19	6.117.765,19	6.117.765,19	6.117.765,19	6.117.765,19	30.561.913,95

9.7 COSTOS TOTALES

Cuadro 58. Costos totales

DESCRIPCION	TOTAL	COSTO FIJO (\$)	COSTO VARIABLE (\$)
COSTO DE PRODUCCIÓN			
Mano de obra directa	13.844.788		13.844.788
Mano de obra indirecta	17.598.263	17.598.263	
Materiales directos	524.444.266,4		524.444.266,4
Materiales indirectos	91.317.662,52		91.317.662,52
Depreciación	6.117.765,19	6.117.765,19	
Subtotal	653.322.745,1	23.716.028,95	629.606.716,92
COSTOS DE ADMINISTRACIÓN			
Papelería	120.000	120.000	
Acueducto	38.722	38.722	
Energía eléctrica	16.856	16.856	
Teléfono	2.400.000	2.400.000	
Subtotal	2.575.578	2.575.578	
COSTOS DE VENTAS			
Distribución	55.352.250		55.352.250
Campaña publicitaria	1.000.000	1.000.000	
Subtotal	56.352.250	1.000.000	55.352.250
TOTAL	712.250.573,1	27.291.606,95	684.958.966,92

Cuadro 59. Costos por unidad

DESCRIPCION	NÚMERO DE UNIDADES	COSTO POR UNIDAD (\$)
Bebida láctea saborizada	3.690.026	193,02

9.8 PRECIO DE VENTA

El precio de venta se determina teniendo en cuenta el costo unitario de producción y el margen de utilidad que inicialmente fue del 30% para cada producto, pero debido a que el producto se distribuirá en bolsas de polietileno de 12 unidades, se recalculó el margen de utilidad en un 38,15%, lo anterior con el fin de que el precio de venta al tendero y/o distribuidor del twelve pack de una cifra cerrada de \$3.200, como se puede apreciar en el cuadro 60.

Cuadro 60. Precio de venta

DESCRIPCION	COSTO UNITARIO (\$)	MARGEN DE UTILIDAD (%)	PRECIO DE VENTA (\$)	PRECIO DE VENTA (\$) (TWELVE PACK)
Bebida láctea saborizada	193,02	38,15	266,67	3.200

9.9 INGRESOS

Para este estudio, los ingresos se determinan multiplicando la oferta proyectada que se estableció en el estudio de mercado por el precio de venta unitario del producto, de lo cual se obtuvo:

Cuadro 61. Ingresos anuales

PRODUCTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Bebida láctea saborizada (Unidades)	3.690.026	4.353.926	5.024.109	5.704.510	6.394.726
TOTAL (\$)	984.019.233,4	1.161.061.446	1.339.779.147	1.521.221.682	1.705.281.582

9.10 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es el nivel de producción en el cual los ingresos obtenidos son iguales a los costos totales. La deducción del punto de equilibrio es útil para estudiar las relaciones entre costos fijos, costos variables y los beneficios. Se utiliza ante todo para calcular el volumen mínimo de producción al que puede operarse sin ocasionar pérdidas y sin obtener utilidades.

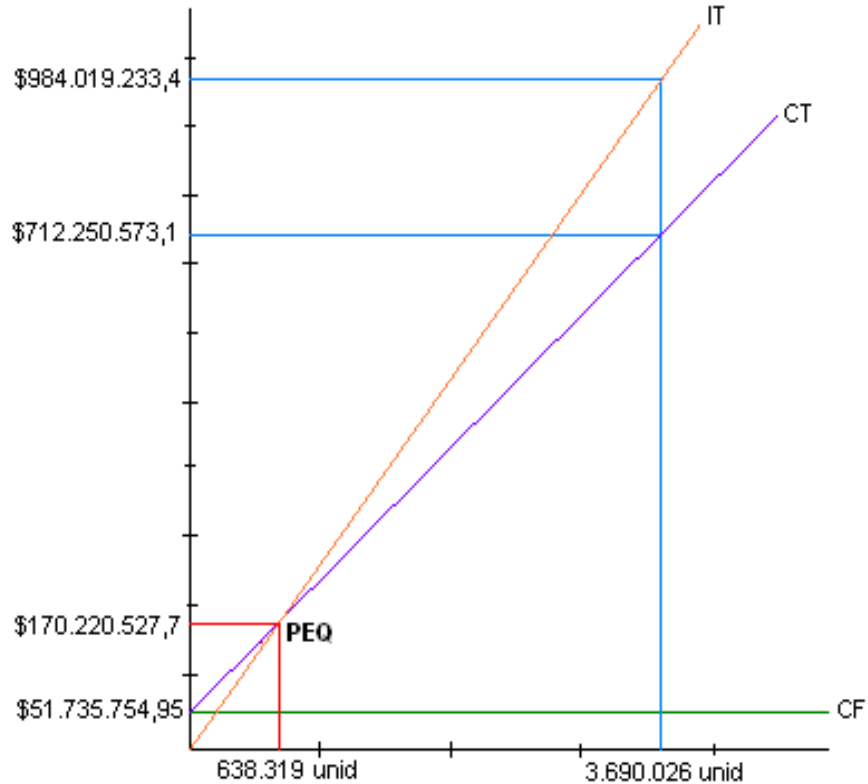
Los costos fijos son aquellos que causan erogaciones en cantidad constante, para un mismo tamaño o capacidad instalada del proyecto independientemente del número de unidades que se estén produciendo. Generalmente corresponden a costos básicos en los cuales se incurre para mantener a la empresa en condiciones para operar aún cuando no produzca.

Los costos variables son aquellos que están estrechamente ligados con el proceso productivo de tal manera que aumentan o disminuyen en proporción directa al volumen de producción.

Cuadro 62. Punto de equilibrio para bebida láctea saborizada

DESCRIPCIÓN	VALOR
CF	51.735.754,95
CV	684.958.966,9
Producción Año 1	3.690.026
PVu	266,67
CVu	185,62
PEQ (unidades)	638.319
PEQ (\$)	170.220.527,7

Figura 8. Punto de equilibrio para la bebida láctea saborizada



El punto exacto según en donde la empresa no genera pérdidas ni ganancias es en 638.319 unidades, por debajo de esta cantidad la empresa trabajaría a pérdidas, y por encima de esta cantidad la empresa generaría mayores ganancias.

10. EVALUACION FINANCIERA

Este estudio es la etapa en la cual se analiza la viabilidad financiera del proyecto. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto.

La evaluación del proyecto se realiza sobre la estimación del flujo de caja de los costos y beneficios. El resultado de la evaluación se mide a través de distintos criterios que, más que optativos, son complementarios entre sí. La improbabilidad de tener certeza de la ocurrencia de los acontecimientos considerados en la preparación del proyecto hace necesario considerar el riesgo de invertir en él. Los criterios que se utilizarán para la evaluación son los convencionalmente usados como el flujo de fondos, el VPN, la TIR y la relación beneficio-costos.

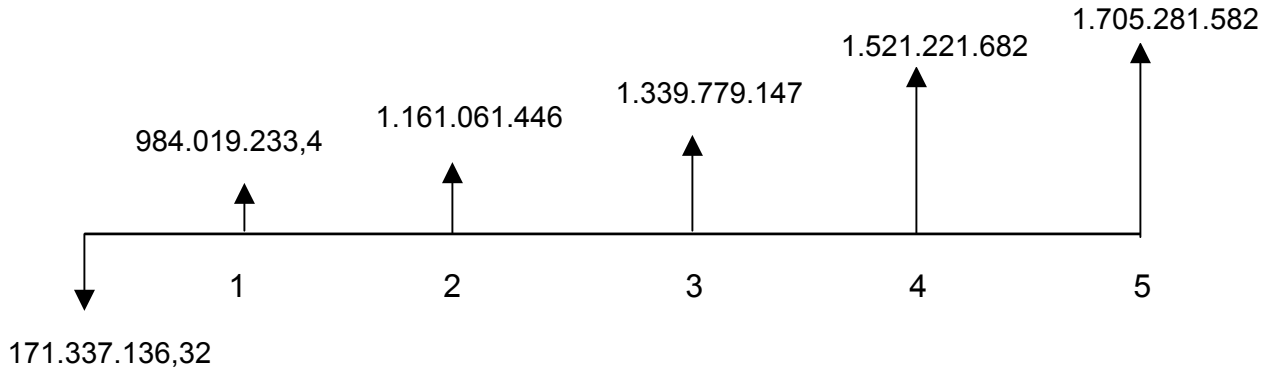
10.1 FLUJO DE FONDOS

En el cuadro 63 se puede observar el flujo de fondos del proyecto para los primeros 5 años de vida, los ingresos brutos así como los costos se han proyectado teniendo en cuenta el incremento en el volumen de ventas (cuadro 36) calculado para estos mismos años.

Cuadro 63. Flujo neto de fondos del proyecto

FLUJO NETO DE FONDOS	0	1	2	3	4	5
Activos fijos	61.159.639,96					
Gastos preoperativos	2.150.000					
Capital de trabajo	108.027.496,36					
INVERSIÓN NETA	171.337.136,32					
INGRESOS BRUTOS		984.019.233,4	1.161.061.446	1.339.779.147	1.521.221.682	1.705.281.582
Costos de producción		677.766.893,87	799.708.971,2	922.805.082,3	1.047.777.987	1.174.553.666
Costos de administración		2.575.578	3.038.969,4	3.506.746,2	3.981.655	4.463.414,51
Costos de ventas		56.352.250	66.491.002,06	76.725.705,03	87.116.452,2	97.657.089,16
TOTAL COSTOS		736.694.721,87	869.238.942,7	1.003.037.534	1.138.876.094	1.276.674.170
UTILIDAD BRUTA		247.324.511,55	291.822.503,72	336.741.879,7	382.345.587,7	428.607.412,42
Impuestos 35%		86.563.579,04	102.137.876,3	117.859.657,9	133.820.955,7	150.012.594,35
UTILIDAD NETA		160.760.932,51	189.684.627,42	218.882.221,81	248.524.632,01	278.594.818,07

Figura 9. Flujo de fondos del proyecto



10.2 CÁLCULO DEL VALOR PRESENTE NETO VPN

El valor presente neto de un proyecto es el valor monetario que resulta de la diferencia entre el valor presente de todos los ingresos y el valor presente de todos los egresos calculados en el flujo financiero neto, teniendo en cuenta la tasa de interés de oportunidad. La tasa de interés de oportunidad es un concepto que depende de cada individuo o inversionista, de acuerdo con la oportunidad de utilización de sus recursos monetarios y de generación de riqueza que éstos le permitan lograr. En este caso la tasa de interés de oportunidad que se trabajará para el proyecto es de 20%.

$$\text{VPN} = (-P) + \frac{\text{FNF}_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{\text{FNF}_n}{(1+i)^n} \quad (3)$$

P: Es el valor presente neto del periodo cero.

FNF: Es el flujo neto de fondos del proyecto para cada uno de los años de vida.

i: Es la tasa de interés de oportunidad para el proyecto.

n: Es el número de periodos transcurridos a partir de cero.

$$\text{VPN} = 514.526.234,47$$

Si el VPN es positivo, significará que habrá ganancias más allá de haber recuperado el dinero invertido y deberá aceptarse la inversión. Si el VPN fuese negativo, significará que las ganancias no son suficientes para recuperar el dinero invertido y debe rechazarse la inversión.

El inversionista en cualquier caso espera que las ganancias superen, o al menos igualen a la inversión inicial, por lo que \$ 514.526.234,47 significa la ganancia extra, después de haber recuperado los \$ 171.337.136,32, con una tasa de referencia de 20%, lo que hace que se deba aceptar el proyecto de inversión.

10.3 CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO TIR

La tasa interna de rendimiento es el segundo indicador más aceptado en la evaluación de proyectos y es la medida de rentabilidad más adecuada, ya que indica la capacidad que tiene el proyecto de producir utilidades, independientemente de las condiciones del inversionista.

Para utilizar la TIR como criterio de decisión se compara con la tasa de interés de oportunidad. El proyecto solamente es factible cuando la TIR sea mayor que la tasa de interés de oportunidad.

La TIR es la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero. Por otro lado la TIR es la tasa de descuento que hace que la suma de los flujos descontados sea igual a la inversión inicial, y se calcula de la siguiente manera:

$$VPN = 0 = (-P) + \frac{FNF_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{FNF_n}{(1+i)^n} \quad (4)$$

En la anterior fórmula se conoce la P y todos los FN, por lo que la única incógnita es la "i" o tasa interna de rendimiento, que se calcula usualmente por tanteos o con programas de computación calibrados para dicha operación.

TIR = 114,714169863

Este valor es aquel en el cual el proyecto recupera la inversión inicial sin ninguna ganancia adicional, esto significa que los dineros invertidos en el proyecto tienen una rentabilidad del 114.714169863% anual; por lo tanto si la TIR es mayor que la TMAR o tasa de oportunidad significa que es rentable la inversión.

1,14714169863	>	TIR	>	TMAR
		0,20		

10.4 PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Se define como el tiempo en que el inversionista o grupo de inversionistas recuperan el capital invertido.

$$P_R = \Sigma FNE / (1+ i)^n = li \quad (5)$$

En donde:

li = Inversión inicial

P_R = Período de recuperación

$$P_R \text{ año 1} = 176.649.626,21 / (1+ 0,2)^1$$

$$P_R \text{ año 1} = 147.208.024,34$$

Al finalizar el primer año se han recuperado \$147.208.024,34

De igual forma se calcula para los siguientes años, lo anterior se puede observar en el siguiente cuadro:

Cuadro 64. Periodo de recuperación de la inversión

PERIODO DE RECUPERACIÓN	VALOR
P _R año 1	147.208.024,34
P _R año 2	144.744.428,44
P _R año 3	139.187.082,54
P _R año 4	131.697.237,52
P _R año 5	123.026.597,94

La inversión inicial para el funcionamiento del proyecto es de \$171.337.136,32. Al finalizar el quinto año se han recuperado \$685.863.370,79 es decir, que para el segundo año se ha recuperado la inversión.

10.5 RELACIÓN BENEFICIO-COSTO (B/C)

La relación beneficio costo se obtiene mediante el cociente entre la sumatoria de los valores actualizados de los ingresos y la sumatoria de los valores actualizados de los egresos.

$$R^{B/C} = \frac{\Sigma VPN_i}{\Sigma VPN_e} \quad (6)$$

Cuando la relación B/C es mayor que 1 el proyecto es atractivo ya que el VP de los ingresos es superior al VP de los egresos. Cuando la relación B/C es menor que 1 no es atractivo. Cuando la relación B/C es igual a 1, la tasa de oportunidad

es la misma TIR ya que el VP de los ingresos es igual a los egresos (Es indiferente realizar o no el proyecto).

Cuadro 65. Relación Beneficio/Costo

AÑO	1	2	3	4	5
VPN INGRESOS	820.016.027,83	806.292.670,83	775.335.154,51	733.613.851,27	685.314.421,78
VPN EGRESOS	544.435.620,92	535.324.232,68	514.770.519,04	487.070.373,11	455.002.792,73
Σ VPN INGRESOS	3.820.572.126,23				
Σ VPN EGRESOS	2.536.603.538,47				
RELACION B/C	1,51				

Para este proyecto la relación B/C es de 1,51; lo que significa que por cada peso invertido en los costos y llevado a valor presente, la empresa obtiene el peso invertido y 51 centavos adicionales; de acuerdo a la anterior razón es factible la realización del proyecto.

10.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad consiste en establecer los efectos producidos en el valor presente neto y en la tasa interna de rendimiento, al introducir modificaciones en las variables que tienen mayor influencia en los resultados del proyecto.

Para este caso se ha tomado como variable de análisis el volumen de ventas proyectado, el cual se analizó suponiendo una disminución del 15%. Con esto se calcula nuevamente el Flujo Neto de Fondos, el VPN, la TIR y la relación beneficio/costo.

Cuadro 66. Volumen de ventas con disminución del 15%

VOLUMEN DE VENTAS (UNIDADES / AÑO)				
2005	2006	2007	2008	2009
3.136.523	3.700.838	4.270.493	4.848.834	5.435.518

Cuadro 67. Flujo neto de fondos del proyecto con disminución del 15%

FLUJO NETO DE FONDOS	0	1	2	3	4	5
Activos fijos	61.159.639,96					
Gastos preoperativos	2.150.000					
Capital de trabajo	108.027.414,02					
INVERSION NETA	171.337.136,32					
INGRESOS BRUTOS		836.416.588,4	986.902.469,5	1.138.812.368	1.293.038.563	1.449.489.585
Costos de producción		677.766.893,87	799.708.971,2	922.805.082,3	1.047.777.987	1.174.553.666
Costos de administración		2.575.578	3.038.969,4	3.506.746,2	3.981.655	4.463.414,51
Costos de ventas		56.352.250	66.491.002,06	76.725.705,03	87.116.452,2	97.657.089,16
TOTAL COSTOS		736.694.721,87	869.238.942,7	1.003.037.534	1.138.876.094	1.276.674.170
UTILIDAD BRUTA		99.721.626,54	117.663.286,76	135.775.007,65	154.162.335,45	172.815.175,06
Impuestos 35%		34.902.569,29	41.182.150,36	47.521.252,68	53.956.817,41	60.485.311,27
UTILIDAD NETA		64.819.057,25	76.481.136,39	88.253.754,97	100.205.518,04	112.329.863,79

Para el anterior flujo neto de fondos con un 15% de disminución en el volumen de ventas, se obtuvo un **VPN = 142.020.452,13**; una **TIR = 0.50146090028** y una **relación B/C de 1,17**.

Los anteriores indicadores muestran que el proyecto, aún sufriendo una disminución del 15% en el volumen de ventas sigue siendo factible financieramente.

Con la ayuda de una hoja de cálculo electrónica, se pudo calcular el porcentaje máximo en el que se puede disminuir el volumen de ventas, siendo este del 20,718855%, en este punto todavía se obtiene un VPN positivo. Por lo tanto el volumen de ventas mínimo para el primer año de producción debe ser de 2.925.495 unidades.

11. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

11.1 ASPECTO LEGAL DE LA EMPRESA

La Cooperativa de Productos Lácteos de Nariño, desde el punto de vista legal está regida por la ley 79 de 1988 conocida también como la ley de cooperativas, donde se regula los decretos 1333 de 1989, 0468 de 1990 y 3081 de 1990, esta ley rige para toda entidad de tipo asociativo y carácter cooperativo, además Colácteos actúa de acuerdo a los estatutos aprobados por la asamblea general de asociados.

Colácteos tiene carácter legal de empresa asociativa de capital variable e ilimitado, está localizada en el municipio de San Juan de Pasto, con una duración indefinida, con disolución y liquidación cuando se presenten causales que la ley cooperativa y los estatutos la admitan; de operaciones en el ámbito nacional, estableciendo sucursales y agencias de parte del mismo y pudiendo establecer relaciones comerciales con el exterior observando las leyes reguladoras al respecto.

Colácteos es regulada por el Departamento Administrativo Nacional de Cooperativas, es una cooperativa integral y sin ánimo de lucro, creada con el objetivo de producir bienes y servicios para satisfacer las necesidades de sus asociados y la comunidad en general.

Las principales líneas de Colácteos son la producción y fomento de la industrialización, el mercadeo de productos, ahorro y crédito y servicios especiales que la empresa regulará en su momento para sus empleados y asociados. Con permisos y licencias vigentes que la ley exige para el funcionamiento empresarial y normas sanitarias, ambientales y legislativas que permiten trabajar con calidad y bajo la leyes colombianas.

La personería jurídica de la Cooperativa está reconocida por la resolución No. 0523 de Julio 1 de 1977, dada en San Juan de Pasto, Departamento de Nariño, República de Colombia y aprobada por DANCOOP. La licencia de funcionamiento es LSF NO201291, además los permisos ambientales son vigentes a la fecha.

11.1.1 Misión. La misión de Colácteos como organización cooperativa es la de contribuir al desarrollo económico, social y cultural de los cooperados y del gremio de los ganaderos de Nariño a través de la prestación de los servicios y la captación de leche, producción, distribución y comercialización de productos de calidad elaborados mediante una adecuada tecnología y personal comprometido buscando día a día mejor la calidad del talento humano y de todos aquellos que intervienen en la distribución y comercialización de sus productos.

11.1.2 Visión. La visión de la cooperativa para el año 2006 es consolidarse como empresa líder en el sur occidente Colombiano con capacidad de responder a las necesidades del mercado nacional e internacional, apoyados en una adecuada tecnología y en un talento humano desarrollado integralmente; que garantice crecimientos mayores al promedio de la industria láctea, para generar satisfacción al asociado en la comprensión del sistema cooperativo.

11.1.3 Objetivos corporativos.

- Desarrollar actividades orientadas al crecimiento integral del talento humano.
- Conservar los mercados actuales y ampliar el cubrimiento a nivel regional, nacional e internacional.
- Implementar un sistema de información integral, ágil y oportuno a través de un proceso de mejoramiento continuo del mismo.
- Optimizar los servicios que se prestan a los asociados, a fin de cumplir con sus necesidades y expectativas.
- Obtener la certificación de calidad de la empresa, optimizando los procesos en eficiencia y calidad, contando con infraestructura y tecnología adecuadas.

Como se puede apreciar tanto en la misión como en la visión, la cooperativa de productos lácteos -COLACTEOS-, es una empresa que busca constantemente alternativas que contribuyan al desarrollo económico de sus asociados, por lo tanto el desarrollo de este tipo de proyectos son de interés para la gerencia ya que los resultados obtenidos en este estudio pueden ser una herramienta más que ayuden a alcanzar los objetivos que se ha trazado la cooperativa como es la consolidación de la empresa a nivel regional.

11.2 ESQUEMA DE ESTATUTOS

El esquema de estatutos indicado aquí es una recopilación y resumen de los actuales estatutos que rigen a la Cooperativa, los cuales se presentan en el cuadro 68.

Cuadro 68. Esquema general de estatutos de Colácteos

CAPITULO	ARTICULOS	DESCRIPCIÓN
1	Desde el 1° hasta el 12°	Donde se reglamenta la razón social, domicilio, duración, ámbito y territorio de operación, las actividades, sus funciones, objetivos de las secciones establecidas y las condiciones y características del ser asociado.
2	Desde el 13° hasta el 31°	Regula los causales y procedimientos para la pérdida de la calidad de asociado.
3	Desde el 32° hasta el 36°	Se reglamenta la devolución de los aportes a los asociados desvinculados a la cooperativa.
4	Desde el 37° hasta el 38°	Regula los derechos y deberes del asociado
5	Desde el 39° hasta el 73°	Donde se reglamenta el régimen económico y financiero, así como la responsabilidad, la administración y el funcionamiento.
6	Desde el 74° hasta el 97°	Se establecen funciones, derechos y deberes del consejo de administración, revisor fiscal, junta de vigilancia y gerente.
7	Desde el 98° hasta el 118°	De los balances, fondos sociales y distribución de excedentes, sanciones causales y procedimientos, y la fusión e incorporación.
8	Desde el 119° hasta el 125°	Donde regula los procedimientos de solución amigable y el arbitramento, así como la reforma de los estatutos.

11.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional de la Cooperativa se puede observar detalladamente en el organigrama general de la empresa, el cual se encuentra en el anexo H.

11.4 LICENCIAS Y PERMISOS

Las licencias y permisos de funcionamiento e instalación de la planta están vigentes, no poseen ninguna restricción y están validadas a la fecha, así como el reconocimiento de la marca y los productos que la empresa comercializa.

11.5 SALUD OCUPACIONAL

El programa de salud ocupacional se estructura y desarrolla con la finalidad de mantener el más alto grado de bienestar de los empleados evitando el desgaste causado por las condiciones de trabajo, y de esta manera contribuir al

mejoramiento de los índices de eficiencia de las actividades que se llevan a cabo en sitios de trabajo.

Los subprogramas de medicina preventiva y del trabajo, higiene industrial y seguridad industrial conforman el programa de salud ocupacional; el objetivo común de estos dos subprogramas es crear una conciencia en los trabajadores frente a la salud y así modificar aquellos hábitos que la afectan negativamente, asimismo se busca establecer un sistema de información y registro para las actividades dirigidas a los trabajadores y al ambiente de tal forma que permita internamente a la empresa retroalimentar el programa e intercambiar información para efectos de adecuación, ajustar la ejecución y hacer seguimiento del mismo.

El objetivo general de este programa es el de propender por el mejoramiento y mantenimiento de las condiciones de vida y salud tanto física como mental del talento humano que trabajará en el área de producción de la bebida láctea, mediante la prevención de riesgos y control de éstos para mantener una población laboral sana y productiva.

Los objetivos específicos del programa de salud ocupacional son:

- Estimular el desarrollo, mejoramiento y mantenimiento de las condiciones de vida y salud de los trabajadores del área de producción de la bebida láctea.
- Propender por el desarrollo de una cultura de salud ocupacional, cultura de auto cuidado, promoción y prevención en los trabajadores de la empresa con el objetivo de disminuir el ausentismo, accidentalidad e incidencia de enfermedad común y profesional.
- Prevenir los riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, locativos y eléctricos; derivados del actividad laboral que pueden afectar al trabajador en forma individual y colectiva.
- Programar actividades de capacitación en temas de talento humano, manejo de productos químicos, control de riesgos, salud ocupacional, seguridad industrial y temas inherentes al funcionamiento de los equipos y utensilios que se encuentran en el área de producción de la bebida láctea, con el propósito de mejorar las relaciones y la participación activa en las actividades del Comité Paritario de Salud Ocupacional.
- Disminuir, controlar y prevenir la aparición de enfermedades profesionales.
- Disminuir y prevenir la ocurrencia y severidad de los accidentes de trabajo.

- Preparar planes específicos con el fin de poner a los trabajadores en contacto con los centros de atención tan pronto se haga manifiesto el accidente o enfermedad profesional.

11.5.1 Medicina preventiva y del trabajo. El objetivo de los subprogramas de medicina preventiva y del trabajo es la prevención de enfermedades generales y las enfermedades de origen profesional, mediante actividades de promoción y prevención de la salud. Dentro de estas actividades se pueden nombrar las siguientes:

- Campañas de odontología, nutrición, enfermería, etc.
- Exámenes médicos (audiometría tonal, exámenes ópticos, exámenes posturales, entre otros).
- Organizar carpetas de salud ocupacional por cada trabajador.
- Promover actividades de recreación, ecopaseos y deporte.
- Organizar e implementar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios.
- Investigar y analizar las enfermedades ocurridas, determinar sus causas y establecer las medidas preventivas y correctivas.
- Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica.
- Coordinar y facilitar la rehabilitación y reubicación de las personas con incapacidad temporal y permanente parcial, en el menor tiempo posible.

11.5.2 Higiene y seguridad industrial. Los subprogramas de higiene y seguridad industrial tienen por objeto prevenir la aparición de enfermedades profesionales desde el punto de vista técnico, además el subprograma de seguridad industrial, comprende el conjunto de técnicas y actividades destinadas a la identificación y al control de las causas que ocasionan los accidentes de trabajo. Entre las actividades más importantes de este programa se pueden mencionar las siguientes:

- Reconocimiento, evaluación y control de factores y agentes ambientales originados en el lugar de trabajo, que pueden causar discomfort o afectar la salud y de mejorar o mantener el entorno de trabajo apoyándose en las mediciones ambientales, programas de mantenimiento de equipos, entre otros.
- Levantamiento de un panorama de factores de riesgo.

- Coordinar evaluaciones ambientales con la A.R.P o con cualquier otra institución para determinar su peligrosidad y poder tomar medidas al respecto.
- Inspeccionar la efectividad y el funcionamiento de los equipos.
- Estudiar e implementar programas de mantenimiento preventivo de los equipos, herramientas, instalaciones locativas, alumbrado y redes eléctricas.
- Inspeccionar redes e instalaciones eléctricas y locativas.
- Señalizar los posibles riesgos eléctricos, químicos, físicos, biológicos, locativos, ambientales, ergonómicos, o de ocurrencia esporádica.
- Delimitar las áreas de trabajo (limpias, sucias, húmedas, secas, etc.).
- Señalizar las zonas de alto riesgo.
- Mantener el orden y el aseo en las áreas y subáreas de trabajo.

12. EVALUACION AMBIENTAL

12.1 MARCO LEGAL

En Colombia, con la ley 99 de diciembre de 1993 que organizó el Sistema Nacional del Ambiente, se resalta como uno de los fundamentos de la política ambiental nacional la elaboración de estudio de impacto ambiental, que servirán de “instrumento básico para la toma de decisiones”, sobre actividades que afecten notoriamente al medio ambiente (Ley 99/93, art. 1, numeral 11). En esta dirección el decreto 1753 de 1994, reglamentario del título VIII de la ley 99, ha definido el proceso de evaluación de impacto ambiental como instrumento de planificación del entorno.

12.2 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La evaluación de impacto ambiental es por excelencia la herramienta más utilizada en la planificación ambiental de programas y proyectos. El proceso de evaluación de impacto ambiental permite identificar, describir y estimar cuantitativamente los efectos ambientales potenciales generados por la ejecución del proyecto. El proceso de evaluación de impacto ambiental incluye aspectos como la identificación de impactos ambientales, la predicción de efectos ambientales y sociales, la evaluación de impactos significativos, la cuantificación y el seguimiento de los impactos y el establecimiento de valores y parámetros ambientales, entre otros.

Para la identificación de los impactos que tiene el proyecto “Estudio de factibilidad para el montaje de una línea de proceso para la elaboración de una bebida láctea saborizada utilizando suero de quesería en la planta de producción de la Cooperativa de Productos Lácteos de Nariño Ltda. ubicada en el municipio de Pupiales”, se utilizará la matriz de Leopold, que en la práctica es la matriz más utilizada en este tipo de identificaciones.

Esta incluye en las columnas, las actividades propuestas con potencialidad de causar un impacto ambiental (positivo o negativo) y en las filas las condiciones o componentes del medio ambiente actual que puedan sufrir cambios a causa de las actividades propuestas, y mediante la cual se efectúa un análisis detallado de las interacciones entre las actividades que se llevan a cabo durante el desarrollo del producto, en sus diferentes etapas, y las características ambientales existentes, tanto del entorno ambiental, como del social, para posteriormente, efectuar una justificación de los valores asignados en cada una de las interacciones.

Cuadro 69. Matriz de Leopold para identificación de impactos

12.3 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO

12.3.1 Fase de construcción. Durante la fase de construcción y adecuación de las instalaciones pertenecientes a la planta de proceso se tienen los siguientes impactos ambientales.

- **Construcción de estructuras.** En el desarrollo de esta etapa se generan impactos ambientales causados por la adecuación del terreno y la construcción de las estructuras, estas adecuaciones conllevan a incrementar la generación de polvo y ruido, que un momento determinado pueden afectar el entorno natural y a los moradores de zonas aledañas a la planta de procesos.
- **Mampostería e instalaciones.** En esta etapa del proceso se presentan impactos negativos sobre el componente ambiental generados principalmente por el montaje de los acabados y de las diferentes instalaciones, el desarrollo de las anteriores actividades trae consigo el generamiento de desperdicios que son causantes de impactos negativos ambientales.

12.3.2 Fase operacional. Durante la fase de operación de la nueva línea de proceso se generan los mayores impactos ambientales negativos, a continuación se puede observar cuales son:

- **Transito vehicular.** Los impactos ambientales negativos se generados por los diferentes vehículos de transporte que llegan y salen de la planta de proceso, estos vehículos generan contaminación ambiental y auditiva al entorno ecológico.
- **Residuos sólidos.** Son generados en mayor cantidad dentro del área de proceso, generalmente se constituyen en residuos de materias primas, insumos, empaques, etc. En menor cantidad se encuentran los desechos de papelería, los cuales son causados por el área administrativa de la empresa.
- **Residuos líquidos.** Esta clase de residuos son producidos durante el lavado del área de producción, lavado de los equipos y utensilios, así como de los servicios sanitarios.
- **Señalización y propaganda.** Gran cantidad de propaganda y señalizaciones producen una contaminación de tipo visual que afecta en gran manera al entorno ambiental.
- **Entorno ambiental.** En cuanto al entorno ambiental, uno de los mayores impactos ambientales se da en la vegetación, ya que esta se ve afectada por las tareas de construcción y adecuación de las instalaciones causando un

impacto irreversible en ésta. También se produce un impacto negativo a las aguas superficiales debido al vertimiento de los residuos de tipo líquido producidos durante el proceso. En menor proporción existe un también impacto negativo con respecto al aire el cual es afectado por emisiones pequeñas de gases de combustión generados por la quema del ACPM y del gas propano utilizados para la caldera. La generación de basura, ya sea de tipo orgánico o inorgánico en la planta de proceso genera un impacto negativo sobre el entorno ambiental.

- **Entorno social.** En cuanto a los factores socioeconómico y estético, los impactos ambientales negativos se presentan afectando principalmente las zonas verdes de la planta de proceso debido a la construcción de nuevas instalaciones, también se presenta un impacto negativo en la salud pública, lo anterior causado por la emisiones de gases y ruido provenientes de la planta de producción y del tránsito vehicular. En menor proporción, el uso del espacio público será un impacto negativo que se producirá debido a que será utilizado por los vehículos de carga pesada que llegaran a la planta para transportar los productos.

12.4 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL POSITIVO

Los impactos positivos más importantes son los que traen consigo beneficios significativos, en este caso los que influyen sobre la economía regional, además de lo anterior, se generara empleo directo e indirecto en las distintas fases del proyecto.

12.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS

Como medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales adversos se tiene que la planta de producción de Colácteos en Pupiales dentro de su certificación en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos y líquidos, este plan contempla la clasificación de los residuos sólidos según su composición, de acuerdo a lo anterior se tiene residuos sólidos de tipo orgánico, inorgánico y desechos, una vez clasificados los residuos sólidos permiten que haya una mejor ubicación de éstos por parte del servicio de recolección de basuras.

En cuanto a la generación de residuos líquidos, se tiene que la planta de producción cuenta dentro de sus instalaciones con una planta de tratamiento de aguas residuales, la cual tiene como objetivo principal la disminución de la carga contaminante en las aguas residuales con el fin de que al momento de ser vertidas a un cuerpo de agua, estas entreguen la menor cantidad posible de contaminación.

Teniendo en cuenta que el principal impacto que se espera de este proyecto es de tipo económico, no se deben crear falsas expectativas en cuanto al beneficio ambiental que se produciría por la disminución en el volumen de lactosuero generado, ya que dentro del proceso de elaboración de la bebida láctea saborizada por día tan solo se utilizará el 1.5% aproximadamente del volumen de lactosuero generado por la planta. Como se puede apreciar, esta reducción en el volumen de lactosuero no es tan significativa a nivel ambiental debido a que el resto de volumen generado se seguirá desechando, claro esta, después de haber pasado por la planta de tratamiento de aguas residuales.

13. EVALUACIÓN SOCIAL

La evaluación social incorpora un análisis de los impactos y efectos que pueden generar un proyecto sobre un colectivo social, por lo tanto se puede decir que el objetivo principal es evaluar el impacto de la implementación de la nueva línea de proceso en Colácteos planta Pupiales sobre todos los elementos de la función del bienestar social.

Un proyecto es un conjunto de inversiones y acciones interrelacionadas y coordinadas que tienen como fin cumplir unos objetivos específicos ligados a la satisfacción de una necesidad y/o a la solución de un problema. Las inversiones y acciones conducen a la generación de unos resultados o productos. La generación de esos resultados o productos pueden desencadenar muchos efectos. En donde el efecto se define como todo comportamiento o acontecimiento del que puede razonablemente decirse que ha sido influido por algún aspecto del proyecto. Estos efectos del proyecto pueden derivar en unos resultados conocidos como impactos.

Figura 10. Generación de efectos e impactos por parte de un proyecto



Generalmente, se trabajan por separado dos clasificaciones de impacto, los beneficios (impactos positivos) y los costos (impactos negativos).

13.1 BENEFICIOS

Los beneficios o impactos positivos de la implementación de la nueva línea de producción en Colácteos planta Pupiales son:

- Generación de empleo, se beneficiarán directamente a los asociados de la cooperativa que producen y entregan leche a la planta de Pupiales. El proyecto demanda en forma directa e indirecta mano de obra profesional y no profesional, entre estas personas se encuentran ingenieros de producción, operarios, conductores, ganaderos, personal de asistencia técnica (médicos veterinarios, zootecnistas, técnicos agropecuarios, etc.), así como personal en cargos administrativos (dirección de planta, secretaria, inventarios, etc.). De manera indirecta también se verán beneficiados los proveedores de insumos, las empresas encargadas de hacer campañas publicitarias, los distribuidores de los productos colácteos (tiendas y supermercados) que tendrán un nuevo producto en sus refrigeradores que podría aumentar el nivel de ingresos.
- Desarrollo agroindustrial, el proyecto se encuentra dentro de un entorno agroindustrial, por cuanto involucra dentro del proceso de producción una materia prima del sector primario que no ha venido siendo utilizada ni aprovechada en su totalidad como lo es el lactosuero. Uno de los objetivos de este trabajo era brindar una alternativa para el aprovechamiento de esta materia prima con producto que generen un valor agregado.
- Desarrollo de un nuevo producto, con la implementación de la línea de producción de la bebida láctea se podrá ofrecer a los consumidores un producto novedoso en cuanto a la materia prima utilizada (lactosuero) se refiere con mejores o iguales características que algunos productos tradicionales. Además, los consumidores con el desarrollo de este nuevo producto tendrán otra buena fuente de nutrientes de origen natural que pueden ayudar a su crecimiento, desarrollo y mantenimiento de sus funciones vitales por un precio de venta altamente competitivo respecto a los precios del mercado actual.
- Desarrollo regional, la realización de proyectos como lo es el proyecto que se está estudiando, ofrece la posibilidad de desarrollo, no solo económico de las regiones y personas directamente beneficiadas, sino que también brinda posibilidades de desarrollo educativo, crecimiento personal, etc. debido a la interacción con nuevos individuos y por las capacitaciones que se brindan en los procesos de puesta en marcha del proyecto, así como el desarrollo y mejoramiento del mismo.

13.2 COSTOS

Los costos o impactos negativos de la implementación de la nueva línea de producción en Colácteos planta Pupiales son:

- Utilización del lactosuero, las personas de la región que tienen porcinos suele utilizar este líquido como base para la alimentación de sus animales. Con la implementación de este proyecto se reducirá el volumen de suero disponible para la venta, razón por la cual estas personas se verían afectadas negativamente. Pero, teniendo en cuenta que el volumen a utilizar de lactosuero en la producción de la bebida es mucho menor que el volumen que se genera por la elaboración del queso sándwich, el impacto negativo se reduce notablemente.

CONCLUSIONES

El montaje de la nueva línea de proceso para la elaboración de la bebida láctea utilizando suero de quesería es factible desde el punto de vista de mercado, técnico, administrativo-financiero, ambiental y social, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en cada uno de estos estudios.

Durante la realización del estudio de mercado se notó una gran ausencia con respecto a publicidad relacionada con los productos de la empresa Colácteos, lo que conlleva a que los consumidores no siempre tengan presente la marca Colácteos, como si ocurre con la marca Alpina la cual es recordada en primera instancia debido a su agresiva publicidad en diferentes medios.

Cuando se realizó la formulación incluyendo mayor cantidad de suero que de leche, y luego de ser sometida esta bebida al panel de evaluación sensorial, se pudo observar que no fue de total agrado para éste, concluyendo de esta manera que un incremento en la cantidad de suero dentro de la formulación afecta la características sensoriales de la bebida láctea convirtiéndose a su vez en un producto poco agradable para el consumidor.

Al terminar el estudio técnico se puede concluir que es posible dar valor agregado a ciertos subproductos de la industria alimentaria, en este caso el lactosuero, mediante el desarrollo de procesos y productos que se puedan elaborar con equipos y utensilios que en su mayoría se encuentran ubicados en las instalaciones de proceso existentes.

El proyecto se ubicará en la planta de producción situada en el municipio de Pupiales, debido principalmente a que allí se genera la materia prima (lactosuero) para la elaboración de la bebida láctea, además es la planta más moderna y cuenta con las instalaciones, los equipos y el personal suficientemente capacitado, tal como lo indica el decreto 3075 de 1997 acerca de las fábricas de alimentos.

La inversión total necesaria para la implementación de este proyecto es de \$171.337.136,32; la cual contempla la redistribución del área de cava de maduración de la planta, más no el montaje de una planta independiente.

Los resultados positivos arrojados por los indicadores económicos, Valor Presente Neto (VPN > 1), la Tasa Interna de Retorno (TIR: 1,147 > TMAR:0.2), Relación Beneficio-Costo (RBC = 1,51) y el Periodo de recuperación de la inversión (PR); determinaron la viabilidad del proyecto desde el punto de vista financiero.

El margen de rentabilidad mostrado por este proyecto es relativamente alto, puesto que los costos de producción de la bebida láctea saborizada son bajos, debido a que una de las materias primas (lactosuero) que se utilizan dentro del proceso de elaboración tiene un costo de adquisición muy bajo y además se genera en la misma planta de producción.

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto no genera impactos ambientales negativos permanentes, por el contrario, para la elaboración de la bebida láctea se utiliza lactosuero, el cual es un subproducto altamente contaminante para los cuerpos de agua, por lo cual con la implementación de este proyecto se ayuda a mitigar el impacto ambiental negativo causado para la elaboración de quesos.

Con la implementación de una línea de proceso para la elaboración de una bebida láctea que contenga suero, se está disminuyendo en volúmenes pequeños la cantidad de suero que se debe enviar a la planta de tratamiento de aguas residuales, reduciendo de esta manera cantidad y tiempo de tratamiento.

En el campo social, el proyecto generará nuevos empleos, además, se brindará al mercado un nuevo producto, el cual satisficará las necesidades de los consumidores; y aunque se utiliza lactosuero para la elaboración de la bebida láctea, los habitantes del municipio de Pupiales no se verán afectados por la falta en el suministro de este líquido, ya que éste se genera en cantidades superiores a las requeridas.

La organización y desarrollo de la nueva línea de proceso es viable, debido a que los cambios organizacionales no son complejos y la estructura principal se conserva en todas sus proporciones.

RECOMENDACIONES

Para la que la bebida láctea sea acogida y entre con fuerza en el mercado se recomienda promocionar el producto mediante el empleo de afiches en todas las tiendas en donde se comercialice la bebida, con el fin de que siempre este a la vista del cliente y/o consumidor, y de esta manera el producto pueda ser adquirido.

Evaluar mediante sondeos en el mercado las características que son más relevantes en el momento de realizar la compra de la bebida láctea y de sus competidores y/o sustitutos, y de esta manera retroalimentar y mejorar la estrategia comercial adoptada.

Evaluar desde los punto de vista de mercado, técnico y económico la posibilidad de comercializar la bebida láctea saborizada en otras poblaciones tanto del departamento de Nariño como de otros departamentos del país.

Diseñar campañas publicitarias y promocionales teniendo en cuenta las características más importantes del segmento de mercado seleccionado, con el fin de que estas campañas tengan un mayor grado de eficiencia y generen el efecto deseado en los consumidores y/o clientes.

Para disminuir la cantidad de lactosuero que se envía a la planta de tratamiento de aguas residuales y de esta manera mitigar un impacto ambiental negativo, se recomienda la investigación de nuevos procesos y productos que involucren la utilización de lactosuero como materia prima en su elaboración, aumentando de esta forma el portafolio de productos ofrecidos por Colácteos y generando nuevos ingresos a la empresa.

BIBLIOGRAFIA

ALMANZA, Fabrizio. Tecnología de leches y derivados. Bogota : Unisur, 1989.

ALZANDUA-MORALES, Antonio. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Zaragoza : Acribia, 1994.

AMIOT, Jean. Ciencia y tecnología de la leche: principios y aplicaciones. Zaragoza : Acribia, 1991.

ARENAS, Alfonso. El aseguramiento de la calidad e inocuidad de los alimentos. Bogotá : Retina, 2000.

ARTEAGA, Carmen y MUÑOZ, Fabián. Estudio de factibilidad para el montaje de una planta procesadora de cera para pisos a partir de cera de laurel (*Morella pubescens*) en el municipio de San Juan de Pasto, Nariño. San Juan de Pasto, 2004. Trabajo de grado (Ingenieros Agroindustriales). Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería Agroindustrial.

BACCA, Gabriel. Evaluación de proyectos. México : McGraw -Hill, 1998.

BENAVIDES, Jairo. Estudio de factibilidad para el montaje de la línea de queso para untar en la planta de Colácteos en el municipio de Pupiales. San Juan de Pasto, 2000. Trabajo de grado (Ingeniero Agroindustrial). Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería Agroindustrial.

BOTINA, Carolina y BRAVO, Maritza. Estudio de factibilidad para el montaje de una planta procesadora de jugo y pulpa a partir de uva Isabella (*Vitis labrusca*) en el municipio de Ginebra, departamento del Valle del Cauca. San Juan de Pasto, 2003. Trabajo de grado (Ingenieras Agroindustriales). Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería Agroindustrial.

BURBANO, Elia et al. Estudio de factibilidad para la creación de una impreza procesadora de lácteos con sede en la planta del Sena centro multisectorial LOPE Pasto – Nariño. San Juan de Pasto, 2000. Trabajo de grado (Ingenieros Agroindustriales). Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería Agroindustrial.

CABRERA, Patricia et al. Estudio de factibilidad para el acondicionamiento e industrialización del champiñón (*Agaricus bisporus*) producido a partir de tamo y desechos orgánicos en la microempresa champiñones Monteblanco en la vereda El Cebadal, municipio de Tangua, Nariño. San Juan de Pasto, 2004. Trabajo de grado (Ingenieros Agroindustriales). Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería Agroindustrial.

CANTER, Larry. Manual de evaluación de impacto ambiental. Madrid : McGraw-Hill, 1998.

CHAMORRO, Jairo y SANTACRUZ, Juan. Estudio de factibilidad para el montaje de una planta productora de betún a partir de cera de laurel (*Morella pubescens*) en el municipio de San Juan de Pasto, Nariño. San Juan de Pasto, 2004. Trabajo de grado (Ingenieros Agroindustriales). Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería Agroindustrial.

CONTRERAS, Marco. Formulación y evaluación de proyectos. Bogotá : Unisur, 1998.

COLOMBIA. DANE. Proyecciones anuales de población por sexo, según grupos quinquenales de edad 1985-2015. Bogotá : DANE.

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Decreto 2106 de 1983. Bogotá : El ministerio.

_____ . _____ Decreto 2437 de 1983. Bogotá : El ministerio.

_____ . _____ Decreto 3075 de 1997. Bogotá : El ministerio.

_____ . _____ Resolución 01801 de 1989. Bogotá : El ministerio.

_____ . _____ Resolución 02310 de 1986. Bogotá : El ministerio.

_____ . _____ Resolución 10593 de 1985. Bogotá : El ministerio.

GONZALES, Elsa y SERNA, Humberto. Fundamentos de mercadeo. Bogotá : Unisur, 1990.

INDA, Arturo. Optimización del rendimiento de queserías. México : OEA, 2000.

NARIÑO. INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD. Situación de salud de Nariño – Indicadores básicos 2002 – 2003. San Juan de Pasto : DANE.

_____ SECRETARIA DE AGRICULTURA. Consolidado agropecuario, acuícola y pesquero 2003. San Juan de Pasto : Secretaria de agricultura.

PUPIALES. ALCALDÍA MUNICIPAL. Plan estratégico de desarrollo 2001-2003. Pupiales : La alcaldía.

REVILLA, Aurelio. Tecnología de la leche: procesamiento, manufactura y análisis. México : Herrero, 1976.

RIVERA, Julio. Elaboración de productos lácteos a nivel de finca. San Juan de Pasto : Udenar, 2001.

ROMERO, Jairo. Puntos críticos. Bogotá : Corporación Colombia Internacional, 1996.

SALAZAR, Roberto. Teoría y diseño de los tratamientos de aguas residuales. San Juan de Pasto : Udenar, 2002.

SAN JUAN DE PASTO. ALCALDÍA MUNICIPAL. Monografía de pasto: límites geográficos en aspectos administrativos. San Juan de Pasto : La alcaldía.

SAPAG, Nasir y SAPAG, Chain. Preparación y evaluación de proyectos. Bogotá : McGraw-Hill, 1997.

SCHNARCH, Alejandro. Nuevo producto: creatividad, innovación y marketing. Bogotá : McGraw – Hill, 1996.

SPREER, Edgar. Lactología industrial. Zaragoza : Acribia, 1991.

VARMAN, Alan. Leche y productos lácteos: tecnología, química y microbiología. Zaragoza : Acribia, 1995.

ANEXOS

ANEXO A

ENCUESTA A CONSUMIDORES Y ENCUESTA A TENDEROS

ESTUDIO DE HABITOS DE CONSUMO DE BEBIDAS LACTEAS EN EL MUNICIPIO DE
PASTO

ENCUESTA A CONSUMIDORES

NOMBRE: _____

BARRIO: _____ FECHA _____

Buenos días, estamos realizando una encuesta, le agradecería me contestara las siguientes preguntas, va a ser muy rápido.

1. Trabaja usted para alguna empresa productora de bebidas lácteas? (marque con una X)
SI ___(Gracias y termina) NO ___(Continúe en 2)

2. Consume usted bebidas lácteas? (Marque con una X)
SI ___(Continua en 3) NO ___(Continua en 7)

3. De las siguientes bebidas lácteas cuáles consume usted, con qué frecuencia y qué cantidad? (Marque con una X)

PRODUCTO	FRECUENCIA			CANTIDAD
Yogurt ___	D ___	S ___	M ___	_____
Kumis ___	D ___	S ___	M ___	_____
Avena ___	D ___	S ___	M ___	_____
Leche saborizada ___	D ___	S ___	M ___	_____
Sorbete ___	D ___	S ___	M ___	_____

4. Cuando usted compra estos productos qué características tiene en cuenta para su elección? (Marque con una X)

Precio ___ Calidad ___ Presentación ___ Marca ___ Publicidad ___ Promoción ___

5. Dónde acostumbra usted a comprar estos productos? (Marque con una X)

Tienda ___ Supermercado ___ Vendedor Ambulante ___ Otros ___
Cuales? _____

6. Qué marcas de bebidas lácteas conoce usted?

7. De las siguientes bebidas cuáles consume usted? (Marque con una X)

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	
Jugos	_____	_____
Agua	_____	_____
Gaseosa	_____	_____
Otros	_____	_____

8. Conoce usted bebidas elaboradas con suero de leche? (Marque con una X)

SI ___ NO ___ Cuales? _____

9. Estaría dispuesto(a) a comprar bebidas elaboradas con suero de leche? (Marque con una X)

SI ___ NO ___

MUCHAS GRACIAS!

ESTUDIO DE HABITOS DE CONSUMO DE BEBIDAS LACTEAS EN EL MUNICIPIO DE
PASTO
ENCUESTA A TENDEROS

NOMBRE: _____
BARRIO: _____ FECHA _____

Buenos días, estamos realizando una encuesta, le agradecería me contestara las siguientes preguntas, va a ser muy rápido.

1. En su establecimiento usted distribuye bebidas lácteas? (Marque con una X)
SI _____ (Continúe con la pregunta 2) NO _____ (Continúe con la pregunta 6)

2. De las siguientes bebidas lácteas, cuáles distribuye usted y en que presentación? (Marque con una X)

PRODUCTO	PRESENTACION
Yogurt _____	Vaso ___ Bolsa ___ Garrafa ___ Otros ___ Cuáles? _____
Kumis _____	Vaso ___ Garrafa ___ Otros ___ Cuáles? _____
Avena _____	Vaso ___ Tetrapack ___ Otros ___ Cuáles? _____
Leche saborizada _____	Tetrapack ___ Otros ___ Cuáles? _____
Sorbete _____	Tetrapack ___ Otros ___ Cuáles? _____

3.Cuál es la forma de compra de estos productos? (Marque con una X)
Contado _____ Crédito _____ Cuantos días? _____

4. Con qué frecuencia realiza pedidos de estos productos? (Marque con una X)
Cada 3 días _____ Cada semana _____ Cada 2 semanas _____ Cada mes _____

5. Quiénes compran estos productos? (Marque con una X)

Yogurt _____	Niños _____ Jóvenes _____ Amas de casa _____
Kumis _____	Niños _____ Jóvenes _____ Amas de casa _____
Avena _____	Niños _____ Jóvenes _____ Amas de casa _____
Leche saborizada _____	Niños _____ Jóvenes _____ Amas de casa _____
Sorbete _____	Niños _____ Jóvenes _____ Amas de casa _____

6. De las siguientes bebidas cuáles distribuye usted? (Marque con una X)

PRODUCTO	PRESENTACIÓN
Jugos _____	_____
Agua _____	_____
Gaseosa _____	_____
Otros _____	_____

7. Conoce usted bebidas elaboradas con suero de leche? (Marque con una X)
SI _____ NO _____ Cuales? _____

8. Estaría dispuesto(a) a comprar y distribuir bebidas elaboradas con suero de leche?
(Marque con una X)
SI _____ NO _____

MUCHAS GRACIAS!

ANEXO B

CUESTIONARIO PARA EVALUAR EL GRADO DE
SATISFACCIÓN DE LOS CONSUMIDORES (PRUEBA DE PRODUCTO)

PRUEBA DE PRODUCTO

NOMBRE: _____ FECHA: _____

Pruebe por favor la siguiente muestra de bebida láctea y responda las siguientes preguntas.

1. Después de probar la bebida califíquela teniendo en cuenta la siguiente escala de gusto o disgusto:

DESCRIPCIÓN

Me gusta	_____
Ni me gusta ni me disgusta	_____
Me disgusta	_____

2. Que tan dispuesto estaría usted a comprar este producto:

Definitivamente lo compraría	_____
Probablemente lo compraría	_____
Indeciso	_____
Probablemente no lo compraría	_____
Definitivamente no lo compraría	_____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO C

FICHAS TÉCNICAS DE MATERIAS PRIMAS

PLAN HACCP	FICHA TÉCNICA DE MATERIAS PRIMAS	COOPERATIVA DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE NARIÑO
Página 1 de 1	DESCRIPCIÓN	
NOMBRE	AZÚCAR REFINADA	
NOMBRE GENERICO	Azúcar refinada corriente	
NOMBRE QUÍMICO	Sacarosa	
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Cristales sólidos	
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	Polarización: 99.8° sacarímetricos Humedad: 0.050% Cenizas: 0.040% Azúcar invertido: 0.05% Partículas extrañas: 1 mg / 100 g Metales pesados: As: 1.0 mg / Kg; Cu: 2.0 mg / Kg; Pb: 2.0 mg / Kg	
EMPAQUE Y PRESENTACIONES	Presentación de 50 Kg de producto empacado en papel kraft y 3 capas con logotipo patrón azul	
VIDA ÚTIL ESPERADA	12 meses en condiciones adecuadas de almacenamiento a 25°C	
CAMPO DE APLICACIÓN	Uso en alimentos	

PLAN HACCP	FICHA TÉCNICA DE MATERIAS PRIMAS	COOPERATIVA DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE NARIÑO
Página 1 de 1	DESCRIPCIÓN	
NOMBRE	ALAPRO	
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Es un concentrado de proteína láctea secado por aspersion	
CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS	pH: 6.7 Sustancias inhibidoras: <0.005 IU / ml Índice de solubilidad. < 1.0 ml Color: blanco a crema Sabor y aroma: suave y limpio Densidad (empacado): 0.63 g / ml	
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	Cuenta estándar (1g): <10.000 Coliformes (1 g): negativo E. coli (1 g): negativo Hongos y levaduras (1 g): <10	
EMPAQUE Y PRESENTACIONES	Presentación de 25 Kg de producto envasado en sacos de papel kraft multilaminado con barrera antihumedad y con bolsa interior de polietileno. No se utilizan grapas o cierres metálicos	
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	El producto se debe almacenar en un lugar fresco, seco y ventilado, con temperaturas menores a 25°C y humedad relativa por debajo del 65%	
VIDA ÚTIL ESPERADA	12 meses en condiciones adecuadas de almacenamiento.	
USOS RECOMENDADOS	Quesos recombinados Extensión de leche fresca Productos fermentados Postres congelados Bebidas nutricionales	

PLAN HACCP	FICHA TÉCNICA DE MATERIAS PRIMAS	COOPERATIVA DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE NARIÑO
Página 1 de 1	DESCRIPCIÓN	
NOMBRE	ROJO COCHENILLE	
CLASIFICACIÓN	1971 C.I 16225 FOOD RED 7 E 124	
CLASE	Monoazo	
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	Contenido de colorante puro: 82% ($\pm 1\%$) Cloruro y sulfato de sodio combinados con material volátil: 18% ($\pm 1\%$) Granulometría: Malla 60 (98% mínimo) Solubilidad: En agua máximo 200 gr / lt a 20°C	
EMPAQUE	El producto se empaqueta en un recipiente herméticamente cerrado, rotulado con el nombre del producto, referencia, número de lote y fecha de fabricación	
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	El producto se debe almacenar en un área fría y seca a temperatura de 5 a 20 °C	
VIDA ÚTIL ESPERADA	6 meses en condiciones adecuadas de Almacenamiento	

PLAN HACCP	FICHA TÉCNICA DE MATERIAS PRIMAS	COOPERATIVA DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE NARIÑO
Página 1 de 1	DESCRIPCIÓN	
NOMBRE	TARTRAZINA	
CLASIFICACIÓN	1971 C.I 19140 FOOD YELLOW 4 F.D. & C. YELLOW 5 E 102	
CLASE	Monoazo	
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	Contenido de colorante puro: 64% ($\pm 1\%$) Granulometría: Malla 60 (98% mínimo) Solubilidad: En agua máximo 140 gr / lt a 20°C	
EMPAQUE	El producto se empaca en un recipiente herméticamente cerrado, rotulado con el nombre del producto, referencia, número de lote y fecha de fabricación	
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	El producto se debe almacenar en un en un área fría y seca a temperatura de 5 a 20 °C	
VIDA ÚTIL ESPERADA	6 meses en condiciones adecuadas de Almacenamiento	

PLAN HACCP	FICHA TÉCNICA DE MATERIAS PRIMAS	COOPERATIVA DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE NARIÑO
Página 1 de 1	DESCRIPCIÓN	
NOMBRE	AZORRUBINA	
CLASIFICACIÓN	1971 C.I 14720 FOOD RED 3 E 122	
CLASE	Monoazo	
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	Contenido de colorante puro: 82% ($\pm 1\%$) Cloruro y sulfato de sodio combinados con material volátil: 18% ($\pm 1\%$) Granulometría: Malla 60 (98% mínimo) Solubilidad: En agua máximo 75 gr / lt a 20°C	
EMPAQUE	El producto se empaqa en un recipiente herméticamente cerrado, rotulado con el nombre del producto, referencia, número de lote y fecha de fabricación	
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	El producto se debe almacenar en un en un área fría y seca a temperatura de 5 a 20 °C	
VIDA ÚTIL ESPERADA	6 meses en condiciones adecuadas de Almacenamiento	

PLAN HACCP	FICHA TÉCNICA DE MATERIAS PRIMAS	COOPERATIVA DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE NARIÑO
Página 1 de 1	DESCRIPCIÓN	
NOMBRE	DELVOCID	
TIPO DE PRODUCTO	Fungicida	
COMPONENTE ACTIVO	Natamicina (50%)	
PROPIEDADES FÍSICAS	Carece de color, olor y sabor, se presenta en forma de polvo cristalino. A temperatura ambiente se disuelve 50 mg en un litro de agua pura	
PROPIEDADES MICROBIOLÓGICAS	Es un producto muy activo frente a prácticamente todos los hongos y levaduras, pero no frente a los virus, bacterias y otros microorganismos	
EMPAQUE	El producto se empaca en un recipiente HDPE herméticamente cerrado, rotulado con el nombre del producto, referencia, número de lote y fecha de fabricación	
PRESENTACIÓN	El producto se presenta en envases de polietileno con contenidos netos de 100 y 500 g	
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	El producto se debe almacenar en un lugar fresco y seco a menos de 20 °C (68°F), se recomienda protegerlo de la luz solar directa	
VIDA ÚTIL ESPERADA	2 años en condiciones adecuadas de Almacenamiento y envases no abiertos	

PLAN HACCP	FICHA TÉCNICA DE MATERIAS PRIMAS	COOPERATIVA DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE NARIÑO
Página 1 de 1	DESCRIPCIÓN	
NOMBRE	ESENCIA DE FRESA	
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Es un líquido transparente de sabor característico cuyo color varía de incoloro a ligeramente amarillo	
CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS	Índice de refracción: 1.4340 – 1.4420 Densidad (a 20 °C): 1.0450 – 1.0550	
EMPAQUE	El producto se empaqa en un recipiente adecuado, herméticamente cerrado, rotulado con el nombre del producto, referencia, número de lote y fecha de fabricación.	
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	El producto se debe almacenar en un en un área fría, oscura y seca a temperatura de 5 a 20 °C	
VIDA ÚTIL ESPERADA	9 meses en condiciones adecuadas de almacenamiento.	
PRUEBA SENSORIAL	Disolver 0.15 gr de sabor en 200 ml de jarabe de 8 °Brix.	
Todos los ingredientes contenidos esta aprobados para consumo humano por la F.D.A y están listado como GRAS (Generalmente Reconocido como Seguro) por el panel de expertos de la FEMA (Flavors and Extracts Manufactures Asociation).		

PLAN HACCP	FICHA TÉCNICA DE MATERIAS PRIMAS	COOPERATIVA DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE NARIÑO
Página 1 de 1	DESCRIPCIÓN	
NOMBRE	ESENCIA DE MORA	
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Es un líquido de sabor característico cuyo color varía de incoloro a ligeramente amarillo	
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	Índice de refracción: 1.4224 – 1.4424 Densidad (a 20 °C): 1.0194 – 1.0394 % de humedad: Máx. 5% Acidez: Menor de 0.05 mg de KOH por gr. Metales pesados: Máx. 5 mg / Kg	
EMPAQUE	El producto se empaca en un recipiente de HDPE, herméticamente cerrado, rotulado con el nombre del producto, referencia, número de lote y fecha de fabricación	
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	El producto se debe almacenar en un en un área fría, oscura y seca a temperatura de 10 a 20 °C	
VIDA ÚTIL ESPERADA	6 meses en condiciones adecuadas de almacenamiento.	
PRUEBA SENSORIAL	Disolver 0.5 gr de sabor en 1 Lt de jarabe de 7 °Brix.	
Todos los ingredientes contenidos esta aprobados para consumo humano por la F.D.A y están listado como GRAS (Generalmente Reconocido como Seguro) por el panel de expertos de la FEMA (Flavors and Extracts Manufactures Asociation).		

PLAN HACCP	FICHA TÉCNICA DE MATERIAS PRIMAS	COOPERATIVA DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE NARIÑO
Página 1 de 1	DESCRIPCIÓN	
NOMBRE	ESENCIA DE PIÑA	
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Es un líquido de sabor característico e incoloro	
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	Índice de refracción: 1.4224 – 1.4424 Densidad (a 20 °C): 1.0294 – 1.0394	
EMPAQUE	El producto se empaca en un recipiente de HDPE, herméticamente cerrado, rotulado con el nombre del producto, referencia, número de lote y fecha de fabricación	
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	El producto se debe almacenar en un en un área fría, oscura y seca a temperatura de 5 a 20 °C	
VIDA ÚTIL ESPERADA	12 meses en condiciones adecuadas de Almacenamiento	
PRUEBA SENSORIAL	Disolver 0.5 gr de sabor en 1 Lt de jarabe de 7 °Brix.	
Todos los ingredientes contenidos esta aprobados para consumo humano por la F.D.A y están listado como GRAS (Generalmente Reconocido como Seguro) por el panel de expertos de la FEMA (Flavors and Extracts Manufactures Asociation).		

ANEXO D

FORMATO DE EVALUACIÓN SENSORIAL

FORMATO DE EVALUACION SENSORIAL

NOMBRE: _____ FECHA: _____

Ante usted hay 6 muestras, pruébelas y analícelas cuidadosamente y después califique los siguientes atributos utilizando la escala de 0 a 3 (siendo 0 la menor calificación y 3 la máxima).

Atributo		Muestras					
		2394	1578	9573	3721	6829	0682
Color	Rojo						
	Verde						
	Crema						
	Naranja						
	Blanco						
	Agradable						
Olor	Fresa						
	Limón						
	Vainilla						
	Suero						
	Leche						
	Neutro						
Sabor	Agradable						
	Fresa						
	Limón						
	Vainilla						
	Suero						
	Leche						
Textura	Neutro						
	Agradable						
	Uniforme						
	Facilidad para beber						
	Granuloso						
	Espeso						
	Agradable						

OBSERVACIONES: _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

FORMATO DE EVALUACION SENSORIAL

NOMBRE: _____ FECHA: _____

Ante usted hay 4 muestras, pruébelas y analícelas cuidadosamente y después califique los siguientes atributos utilizando la escala de 0 a 3 (siendo 0 la menor calificación y 3 la máxima).

Atributo		Muestras			
		2394	1578	9573	3721
Color	Blanco				
	Rojo				
	Amarillo				
	Crema				
	Naranja				
	Agradable				
Olor	Neutro				
	Mora				
	Piña				
	Durazno				
	Guanábana				
	Suero				
	Leche				
	Agradable				
Sabor	Dulce				
	Mora				
	Piña				
	Durazno				
	Guanábana				
	Suero				
	Leche				
	Agradable				
Textura	Uniforme				
	Facilidad para beber				
	Granuloso				
	Espeso				
	Agradable				

OBSERVACIONES: _____

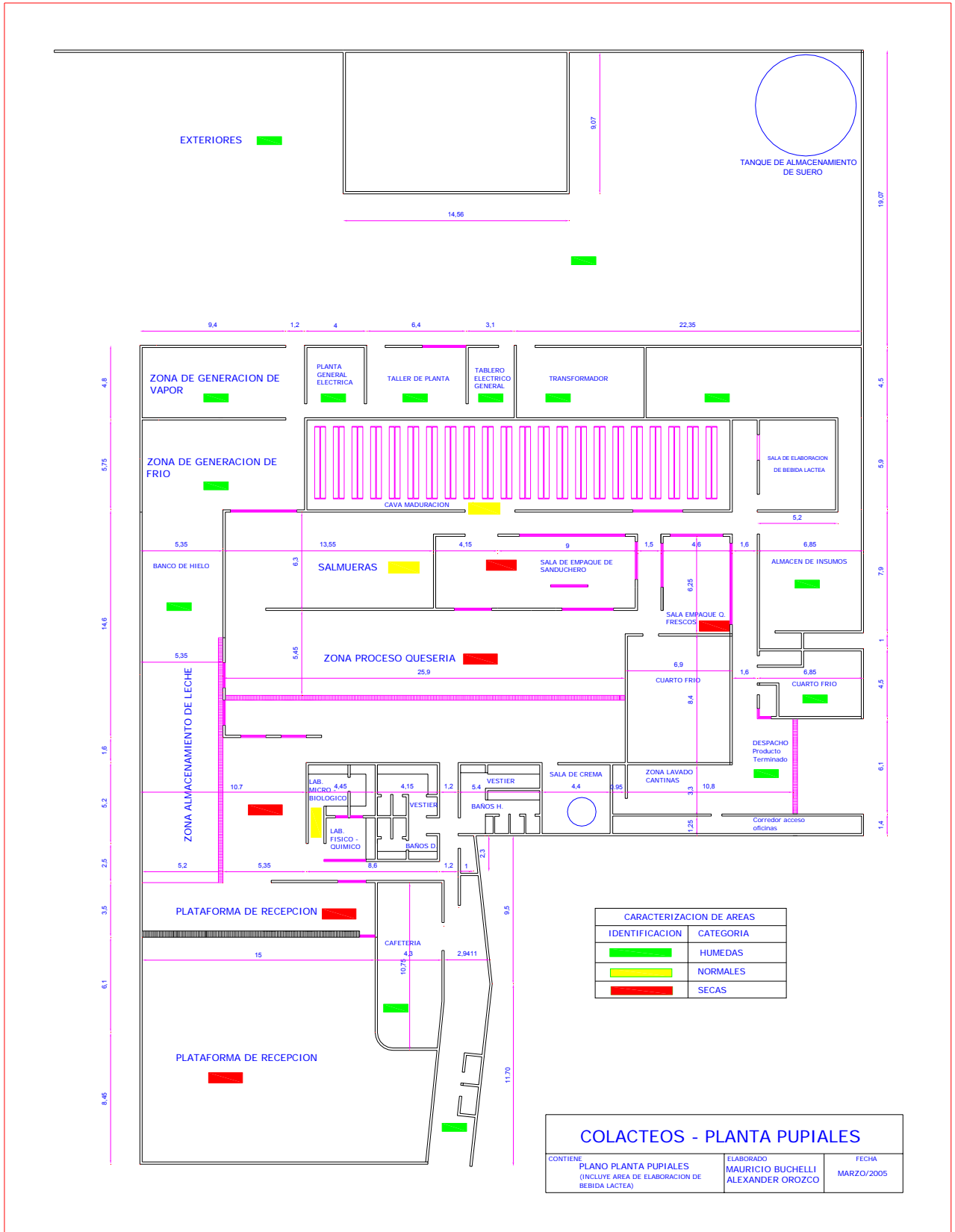
GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO E

REGISTRO DE TRAZABILIDAD PARA LA
ELABORACIÓN DE LA BEBIDA LÁCTEA

ANEXO F

DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PUPIALES



COLACTEOS - PLANTA PUPIALES		
CONTIENE	PLANO PLANTA PUPIALES (INCLUYE AREA DE ELABORACION DE BEBIDA LACTEA)	ELABORADO MAURICIO BUCHELLI ALEXANDER OROZCO
		FECHA MARZO/2005

ANEXO G

PLAN HACCP PARA LA ELABORACIÓN DE LA
BEBIDA LÁCTEA SABORIZADA

PLAN HACCP	FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO	COOPERATIVA DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE NARIÑO
Página 1 de 1	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	
NOMBRE	BEBIDA LÁCTEA SABORIZADA	
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Líquido pasteurizado obtenido de la mezcla de leche fresca estandarizada al ---% de materia grasa, lactosuero clarificado y proteína láctea edulcorado con azúcar granulada natural y saborizada y coloreada artificialmente.	
INGREDIENTES PRINCIPALES	Leche estandarizada al ---% de M.G Lactosuero Proteína láctea CMC Conservantes Saborizantes permitidos Colorantes permitidos	
CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS	°Brix: 18 pH: 7.0 Densidad a 15°C: 1.07 Acidez titulable: 14°D	
CARACTERÍSTICAS CONFERIDAS POR EL PROCESO	Producto refrescante, semiperecedero, susceptible de mal manejo durante las etapas de almacenamiento y comercialización pues debe conservarse en refrigeración para mantener su vida útil.	
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES	No necesita preparación alguna, puede consumirse en forma directa en el hogar, trabajo, colegio, universidad, etc. por público en general, principalmente personas con edades entre 10 y 24 años.	
EMPAQUE Y PRESENTACIONES	Bolsa de polietileno de baja densidad con impresión, en presentación de 150 ml.	
VIDA ÚTIL ESPERADA	21 días a temperatura de refrigeración (4°C)	
INSTRUCCIONES EN LA ETIQUETA	Consérvese refrigerado. Una vez abierto consumase lo antes posible.	
CONTROLES ESPECIALES DURANTE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN	Control de temperatura de refrigeración durante todo el proceso de transporte, distribución y exhibición. Control diario de rotación y fecha de vencimiento en puntos de venta y supermercados.	

ANEXO H

ORGANIGRAMA GENERAL DE COLACTEOS

