



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniera
Agroindustrial”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE LÁCTEOS PARA
EL CANTÓN CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

Autora: Pérez Rosero María José

Directora: Ing. Sonia Rodas

Riobamba: Abril del 2011

CALIFICACIÓN

Los miembros del tribunal, luego de haber receptado la Defensa de trabajo escrito, hemos determinado la siguiente calificación.

Para constancia de lo expuesto firman:

Presidente (Ing. Patricio Carrillo)

Firma

Directora (Ing. Sonia Rodas)

Firma

Miembro (Ing. Darío Baño)

Firma

DERECHO DE AUTOR

Yo, María José Pérez Rosero soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuestas expuestas en el presente trabajo de investigación, y los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo

DEDICATORIA

A Dios, por darme la sabiduría y saberme guiar.

Este trabajo dedico con mucho cariño a mi Madrecita querida, Abuelita, Tíos(as) quienes me colaboraron económicamente, estuvieron juntos en las buenas, malas durante mis estudios, con sus sabias palabras me supieron aconsejarme y guiarme, por un buen camino para que llegue a ser una persona de bien y una profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a la Universidad Nacional de Chimborazo, a la Facultad de Ingeniería, Escuela de Agroindustria, a mis maestros que supieron transmitirme sus conocimientos y guiarme durante esta etapa de mi vida.

Gratitud con el Ilustre Municipio del Cantón Chambo quien me brindo la ayuda intelectual y material recibida para la realización de este proyecto de investigación.

Un reconocimiento a la Ingeniera Sonia Rodas de Mármol Directora, al Ingeniero Patricio Carrillo Presidente, al Ingeniero Darío Baño Miembros del Tribunal

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pág
CALIFICACIÓN.....	ii
DERECHO DE AUTOR.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	ix
ÍNDICE DE CUADROS	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
RESUMEN.....	xii
SUMMARY	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
1.1.- MARCO REFERENCIAL.....	3
1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2.- OBJETIVOS	5
1.2.1.- GENERAL.....	5
1.2.2.- ESPECÍFICOS	5
1.3.- JUSTIFICACIÓN	5
CAPÍTULO II	7
2.- MARCO TEÓRICO	7
2.1.- ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
2.2.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	8
2.2.1.- LA LECHE.	8

3.- MARCO METODOLÓGICO.....	16
3.1.-DESARROLLO DEL TRABAJO:	16
3.1.1.- Producción Lechera	16
3.1.2.- Características principales de la producción lechera.	17
3.1.3.-Situación Actual del Sector Lácteo.....	19
3.1.5.- Análisis de la situación lechera del Cantón Chambo.....	22
3.2.- PRODUCCIÓN CANTONAL:	22
3.2.1.- Comercialización de la leche dentro del Cantón	23
3.4. LISTADO DE MAQUINARIA	38
3.5.-RECOMENDACIÓN DEL LUGAR A SER IMPLEMENTADO EL PROYECTO	40
3.6.-ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	41
3.6.1.-Línea base: situación antes del proyecto de los componentes ambientales, en sus diferentes aspectos.	41
3.6.2. Potenciales impactos ambientales	43
3.6.4.- Alternativas tecnológicas para disminuir el impacto ambiental.	46
3.6.5.-Sistema de Gestión Ambiental:.....	52
3.7.-ANÁLISIS FINANCIERO	52
3.7.1.- Inversión Fija	52
3.7.2.- Costos y gastos Operativos	56
CAPÍTULO IV	73
4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
4.1 CONCLUSIONES	73
3.2 RECOMENDACIONES	74
4.- BIBLIOGRAFÍA	75
4.1.- GENERAL.....	75
ANEXOS.....	77

ÍNDICE DE TABLAS

	PÁG.
TABLA 1: DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN LECHERA DEL CANTÓN CHAMBO	6
TABLA 2. PRODUCCIÓN LECHERA A NIVEL NACIONAL.....	8
TABLA 3. VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN DE LECHE DE ALGUNOS CANTONES DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO	21
TABLA 4: DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN LECHERA DEL CANTÓN CHAMBO	23
TABLA 5: CLASIFICACIÓN DE LAS INDUSTRIAS DE ACUERDO A SU TAMAÑO Y ACTIVOS FIJOS.....	24
TABLA 6. MATERIALES Y EQUIPOS DE OFICINA	38
TABLA 7. MAQUINARIA Y EQUIPOS REQUERIDOS EN EL DISEÑO	38
TABLA 8. PROCESO DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS.....	49
TABLA 9. MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	50
TABLA 10. MATRIZ DE EVALUACIÓN CAUSA – EFECTO	51

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

	PAG.
ILUSTRACIÓN 1. PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE POR REGIONES	17
ILUSTRACIÓN 2. PLANTA ARQUITECTÓNICA.....	32
ILUSTRACIÓN 3. DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DE TRABAJO.....	33
ILUSTRACIÓN 4. FACHADA LATERAL DERECHA.....	34
ILUSTRACIÓN 5. FACHADA FRONTAL	35
ILUSTRACIÓN 6. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	36
ILUSTRACIÓN 7. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	37
ILUSTRACIÓN 8: PUNTO DE EQUILIBRIO	72

ÍNDICE DE CUADROS

	Pag.
CUADRO N° 1.- DETALLE DE LAS INVERSIONES FIJAS DEL PROYECTO.....	53
CUADRO N° 2. COSTOS Y GASTOS OPERATIVOS	57
CUADRO N° 3. COSTOS Y GASTOS ADMINISTRATIVOS	58
CUADRO N° 4. COSTOS Y GASTOS DE VENTA.....	59
CUADRO N° 5 ESTRUCTURA DEL CAPITAL PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTA DE LÁCTEOS DEL CANTÓN CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.....	60
CUADRO N° 6. TABLA DE AMORTIZACIÓN	60
CUADRO N° 7 DEPRECIACIONES DEL PROYECTO	61
CUADRO N° 8 EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN	63
CUADRO N° 9 PRECIO DE VENTA DE LOS DIFERENTES PRODUCTOS	64
CUADRO N° 10 ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS	65
CUADRO N° 11 FUENTES Y USOS DE LOS FONDOS.....	66
CUADRO N° 12 PROYECCIÓN FINANCIERA	68
CUADRO N° 13 EVALUACIÓN FINANCIERA	68
CUADRO N° 14 INDICADORES FINANCIEROS DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	70
CUADRO N° 15 PUNTO DE EQUILIBRIO	72

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pag.
ANEXO N° 1 FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LOS ACTORES EN CADA ESLABON.....	78
ANEXO N° 2 FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LOS MERCADOS	80
ANEXO N° 3 NORMA TÉCNICA ECUATORIANA DE LECHE CRUDA REQUISITOS	81
ANEXO N° 4 NORMA TÉCNICA ECUATORIANA DE LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS TERMINOLOGÍA.....	83
ANEXO N° 5 DETALLE DE LOS COSTOS FIJOS.....	85
ANEXO N° 6 PUNTO DE EQUILIBRIO DE LA PRODUCCIÓN POR AÑOS.....	90
ANEXO N° 7 DIAGRAMAS DE PROCESO	92
ANEXO N° 8 TAMAÑO DE LA MUESTRA	94
ANEXO N° 8 TAMAÑO DE LA MUESTRA	95
ANEXO N° 9 TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS.....	96

RESUMEN

Chambo es un Cantón altamente productor de ganado vacuno con el fin de explotación lechera y una producción total de 25.200 Lts/día , creando la necesidad de realizar el diseño de una planta de lácteos para el Cantón. El presente proyecto está basado en la investigación deductiva, inductivo, dialéctico, cuyo nivel de investigación realizado es descriptivo, y la observación como técnica metodológica. Todo estudio sirve para revelar las hipótesis que posteriormente podrían considerarse como la más factible y válidas de investigar y verificar la realidad; brindando una alternativa de vida socio – económica para la población al momento de la ejecución del proyecto, tomando en consideración que se tiene que acoger al estudio realizado en el diseño en cuanto a la infraestructura, maquinaria, áreas de trabajo, personal a elaborar, recomendaciones de actividades estratégicas de impacto ambiental y lugar de ubicación con su respectiva área. La producción pecuaria es uno de los sectores importantes en cuanto a la generación de empleo contribuyendo a la seguridad, soberanía alimentaría, la leche es el único producto tradicional que ha dado un ingreso a las familias chambeñas y creciente en los últimos años a los pequeños y medianos productores En la provincia de Chimborazo la producción lechera es de 246.787 lit/día; tiene que ser el producto íntegro secretado de las glándulas mamarias al momento del ordeño de una o varias vacas sanas, bien alimentadas exento de calostro y que cumpla con las características físicas, microbiológicas e higiénicas establecidas, la leche es un producto altamente perecedero, en la actualidad en el cantón no se cuenta con este tipo de infraestructura apropiada para brindar un valor agregado al producto, cumpliendo las normas de salubridad e higiene, BPM, BPA, establecidas por el ministerio de salud pública.

SUMMARY

Chambo town is a highly productive beef cattle to dairy and a total production of 25,200 liters / day, creating the need for the design of a dairy plant in Canton. This project is based on research deductive, inductive, dialectical, whose level is descriptive research, and observation as a methodological technique. All study serves to reveal the assumptions that later could be considered as the most feasible and valid to investigate and verify the reality of life by providing an alternative socio - economic for the population at the time of project implementation, taking into consideration that must be accommodate the study design in terms of infrastructure, machinery, work areas, personal development, recommendations for strategic environmental impact activities and locations in their area. Livestock production is an important sector in terms of employment generation contributing to security, food sovereignty, milk is the only traditional product that has given chambeñas income families and increasing in recent years to small and medium producers in the province of Chimborazo milk production is 246,787 lit / day must be the full product secreted from the mammary glands at the time of milking of one or more healthy cows, properly fed colostrum-free and meets the characteristics physical, microbiological and hygiene regulations, milk is a highly perishable product, currently in the county do not have this kind of appropriate infrastructure to provide added value to the product, complying with health and hygiene standards, BPM, BPA, established by the health ministry.

INTRODUCCIÓN

(GOMEZ. G, 2006). Indica que “en el Ecuador las cifras oficiales hablan de un consumo anual de 100 litros de leche per-cápita; sin embargo, según cifras aproximadas de diversas empresas de lácteos, menos del 50% de la población consume productos lácteos, situación considerada como un problema cultural”; la producción lechera es uno de los sectores más importantes en cuanto a la generación de empleo en el sector agrícola y en la economía del Ecuador, especialmente en la región andina.

Chambo cuenta con cuatro sectores productivos bien delimitados: agropecuario, artesanal, turístico y comercial. Los dos primeros, es decir el agropecuario y artesanal son los sectores en los cuales se concentra la mayor población económicamente activa (PEA) del Cantón. La PEA de Chambo es de 4,495 personas, de las cuales el 60,51% son hombres y el 39,48% son mujeres. Por otra parte, el 68.6% de la PEA se encuentra en el ámbito rural y 31.4% en el ámbito urbano. Los otros dos sectores, el turístico y comercial son sectores relativamente nuevos que se encuentran en crecimiento y que no incluyen significativamente a la población económicamente activa.

El sector agropecuario se concentra en la producción de hortalizas y de leche, productos que se distribuyen para el consumo principalmente en las ciudades de Riobamba, Guayaquil y Quito. Reúne al 26.53% de la población económicamente activa (PEA) del Cantón; El sector artesanal concentra su producción principalmente en la confección de ladrillos. Los cuales son comercializados en ciudades como Riobamba y Ambato principalmente. Agrupa el 44% de la PEA del Cantón.

Los sectores agropecuario y artesanal, son sectores en los cuales la población del cantón por muchos años y décadas han ido desarrollado destrezas, conocimientos, capacidades locales y liderazgos, saberes manuales e intelectuales, factor importante a considerar en procesos de desarrollo socio-económico, ya que el talento humano y las personas son las que ejecutan y gestionan programas y proyectos. Los ingresos generados en la producción agropecuaria en muchos casos se vuelven insuficientes debido a los altos costos de los

insumos (agropecuario / veterinario) y a la intermediación en los procesos de comercialización¹.

Dado que los métodos utilizados dentro de la investigación, fueron de gran ayuda para la realización en el momento de diálogos con los diferentes actores dentro de la cadena; para la fácil comprensión de la información.

¿Del porqué está investigación es substancial?, es fácil de deducirlo si consideramos que el sector lechero tiende a ser el rubro de mayor prioridad para generar recursos económicos en el proceso del desarrollo cantonal y rural; y en consecuencia el más fomentado en los últimos tiempos.

Al realizar un estudio de una planta de lácteos para el Cantón Chambo que elaboren derivados lácteos como son queso, yogurt, mangar, mantequilla, crema, etc.; se aprovecharán las bondades de la leche y sus nutrientes, sobre todo aprovechar el potencial de la materia prima generada en el área de intervención, la misma que al instante de su ejecución se crearán fuentes de trabajo y se motivará mediante capacitaciones y transferencias de tecnologías a los productores de leche en la zona, luego al aplicar procesos de ingeniería se estará elaborando un producto lácteo que cumplirá con todas las normas y estándares de calidad requeridos, para darle al consumidor un producto inocuo, generar en la industria rubros que representen ganancias con este tipo de productos.

Actualmente las pequeñas industrias rurales del Cantón, se dedican a elaborar única y exclusivamente queso tipo fresco de forma artesanal, sin tomar en cuenta las mínimas normas de calidad, higiene sanitarias y el impacto ambiental que este tipo de producto provoca.

El contenido de este estudio está dirigido a responder directamente, a cada una de las necesidades en forma pluralizada; que busca crear interés para fomentar acciones sustentables en dirección del sector agropecuario del cantón.

¹ Fortalecimiento de la economía del cantón Chambo, autor Francisco Escobar

CAPÍTULO I

1.1.- MARCO REFERENCIAL

1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Cantón Chambo, cuenta con cuatro sectores productivos como son: Agropecuario, Artesanal, Turístico y Comercial; el sector agropecuario está enmarcado en el desarrollo de las cadenas agrícola y pecuario las que se distribuyen en pequeños, medianos y grandes productores de leche que se dedican a la explotación ganadera, aplicando una tecnología tradicional por la falta de capacitaciones, conocimientos técnicos, transferencias de tecnologías y la falta de capital de trabajo para mejorar el manejo del hato ganadero.

En el Cantón Chambo, Provincia de Chimborazo, la producción lechera actual es de 25.200 lts. de leche/día, del total del hato lechero, ² basado en la producción neta se crea el requerimiento de elaborar un estudio de una Planta de Lácteos

En el Cantón Chambo existe un problema relacionado con la producción lechera que radica en los pequeños y medianos productores, los mismos que no son bien remunerados por la venta de su producto, por los intermediarios dentro de la cadena que se ubican dentro del Cantón, viviendo esta realidad con los ganaderos se ve la necesidad de elaborar un estudio con su respectivo diseño de una planta de Lácteos con el fin de incrementar los réditos económicos para los ganaderos, y su población.

Actualmente los productores ganaderos comercializan el litro de leche entre veinte y cinco y cuarenta centavos de dólar, este último a pie de finca y lo realizan los grandes productores (\$ 0,25 a \$ 0,40), y expenden a grandes empresas, los mismos que se convierten en un intermediario mas dentro de la cadena de valor de la leche,

² Este dato es tomado del censo agropecuario realizado en el año 2001 en el cantón Chambo

constituyéndose en presas fáciles de los comerciantes explotadores. El precio recibido por litro de leche no compensa los costos de producción invertidos y no generan ganancias económicas que justifiquen tal labor, constituyéndose en el verdadero cuello de botella sin salidas inmediatas para el pequeño y mediano ganadero.

En los últimos años ha existido un bajo incremento en la producción agrícola; los altos costos de producción, bajos precios al momento de vender, no existe mano de obra, por esto la población actualmente se dedica a la explotación lechera. Utilizando como materia prima para la fabricación de derivados lácteos. La obtención de leche es una tarea de todos los pequeños, medianos y grandes productores del cantón.

Con la implementación del Proyecto, se disminuiría la participación de intermediarios produciéndose con esta materia prima derivados lácteos de calidad como (quesos, yogurt, dulces de leche, etc.) para abastecer al mercado local y regional. Esta Empresa funcionaría como un núcleo articulador de la organización alrededor de la Ilustre Municipalidad del Cantón Chambo y los productores de la materia prima.

La no ejecución del proyecto traería consecuencia en la desintegración organizacional y familiar (migración), disminución del aporte social, incremento del desempleo, agudización de la pobreza y una población sin alternativas de desarrollo socio-económico, continuaría manteniéndose en el mismo nivel de subdesarrollo en la que actualmente se encuentran.

Las queseras existentes en el sector no cuentan con tecnología apropiada ni procesos adecuados, elaborando los productos de forma artesanal, dando como resultado productos de pésima calidad, convirtiéndose en una amenaza a la salud de la población tomando en consideración que son alimentos de consumo masivo.

1.2.- OBJETIVOS

1.2.1.- GENERAL

Diseñar una Planta de Lácteos en el Cantón Chambo, Provincia de Chimborazo.

1.2.2.- ESPECÍFICOS

- Analizar la situación lechera en el Cantón Chambo.
- Determinar el espacio físico necesario, adecuado para la ejecución de la Planta de Lácteos en el Cantón Chambo auspiciado por el Ilustre Municipio del Cantón.
- Entregar un listado de maquinaria necesaria para la ejecución del proyecto.
- Realizar los planos con la ubicación de las áreas de trabajo.
- Efectuar un análisis de impacto ambiental para el proyecto.
- Realizar un análisis Económico Financiero

1.3.- JUSTIFICACIÓN

La producción lechera del cantón Chambo es de 25.200 lts/día, la misma que se distribuye de la siguiente manera: 50% sale a las industrias fuera de la cabecera cantonal, 35% en pequeñas industrias dentro del Cantón, , y el 15% restante esta destinado para el consumo interno³. (Observar Tabla N° 1)

³ Datos tomados del MAGAP, Chambo

Dado que el 50% de la producción se comercializa fuera del Cantón se crea la necesidad de elaborar un estudio de la Planta de Lácteos en el Cantón Chambo, lo que generará fuentes de trabajo, mejorando el estatus de vida socio económico de la población.

El 35% se distribuye en 16 pequeñas queseras rurales en las diferentes comunidades del cantón, una mediana quesera ubicada en el perímetro urbano del mismo.

Mencionando que estas queseras se abastecen de la materia prima de los alrededores del cantón como son Licto, Pungalá, Quimiac, La Inmaculada. El 15% está destinado al consumo interno familiar.

La utilización de la leche en la industria de alimentos, genera ingresos al darle valor agregado a la materia prima transformando en derivados lácteos como son: queso, yogurt, mantequilla, manjar, Etc.; tomando en cuenta que este rubro a nivel intra familiar es el segundo mas importante en generar recursos económicos en el ámbito rural tomando en consideración que es un alimento indispensable para la población, que se debería consumir para su normal desarrollo, para ello se debe producir productos agroindustriales especialmente derivados lácteos elaborados con estándares de calidad, higiénicamente elaborados, con valores agregados y de alto valor nutricional.

Tabla 1: Distribución de la Producción lechera del Cantón Chambo

Distribución de la Producción Lechera			
Distribución	Porcentaje		Litros / Día
Pequeñas Industrias dentro del Cantón	35%	27 %	6.804
Medianas Industrias dentro del Cantón		8%	2.016
Ventas fuera del Cantón	50 %		12.600
Consumo Interno	15 %		3.780
TOTAL	100%		25.200

Fuente: María José Pérez R.

CAPÍTULO II

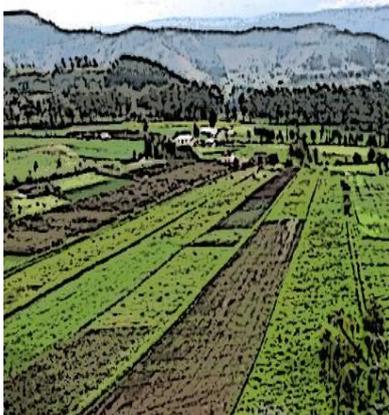
2.- MARCO TEÓRICO

2.1.- ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN



Chambo se ubica a 8 km. de la ciudad de Riobamba, capital de la provincia de Chimborazo, a las faldas de los montes Quilimás y Cubillínes de la Cordillera Oriental.

Su extensión es de 161.1 km², la altitud va desde los 2.400 a 4.730msnm, y abarca tres pisos climáticos: templado sub-andino, frío andino y glacial.



Las características climáticas, geográficas y de tipo de suelo, posibilitan una gran variedad de producción pecuaria y agrícola, lo que le ha dado identidad productiva a nivel provincial y nacional, como “La Señora del Agro”⁴.

En el Cantón Chambo predomina el manejo del ganado vacuno, por que el propósito fundamental es la producción de leche es una de las actividades de subsistencia importantes en el Cantón.

La producción ganadera especialmente lechera (carne y leche) es una de las actividades destacadas en el Cantón Chambo después de la agricultura, y del sector artesanal (ladrillo y tejas), la producción de leche constituye uno de los importantes ingresos económicos permanentes de las familias.

⁴ <http://www.municipiodechambo.gov.ec>.2009

La producción de leche por animal en promedio es de 7 litros/día⁵ producción mediana que podría subir si existiera un mejoramiento genético de los animales, pues la producción más importante es la obtenida a través del cruce de razas, así como una buena alimentación de los animales, en la actualidad existen razas lecheras como: la Criolla, Holstein, Jersey y en baja proporción Brow Swiss.

En los últimos años se ha dado un cambio notorio en la producción lechera del Cantón debido al mejoramiento de diferentes razas lecheras, así como el manejo veterinario y de pastizales en las diferentes comunidades.⁶

PRODUCCIÓN LECHERA

Tabla 2. Producción lechera a nivel nacional

Producción Lechera		
Producción	Porcentaje	Litros / día
Nacional	100 %	3'525.027
Región Costa	19 %	669.755,13
Región Oriente	8 %	282.002,16
Región Sierra	73 %	2'573.269,71
Chimborazo	7 %	277.294
Chambo	0,7 %	25.200

Fuente: Asociación de Ganaderos de la Sierra y Oriente

2.2.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1.- LA LECHE.

Es un producto íntegro y fresco secretado de las glándulas mamarias al momento del ordeño de una o varias vacas sanas, bien alimentadas y en reposo, exento de calostro

⁵ Información del tercer censo agropecuario

⁶ Información obtenida de las fuentes del Ilustre Municipio del Cantón Chambo

y que cumpla con las características físicas, microbiológicas e higiénicas establecidas. La leche normal no aparece hasta varios días después del alumbramiento; el líquido viscoso segregado desde el momento del parto hasta la aparición de la leche recibe el nombre de calostro.

La leche es un producto natural completo que posee más de 100 sustancias que se encuentran ya sea en solución, suspensión o emulsión en agua, así por ejemplo; la caseína, la grasa y las vitaminas solubles, la lactosa, sales de calcio, fósforo, cloro, sodio, potasio y azufre. La composición de la leche varía con la raza de la vaca, estado de lactancia, alimentación, época del año y otros factores, la leche con una composición normal posee una gravedad específica (1.028 a 1.032, a, 20°C) y un punto de congelación de -0.518 a -0.543°C.

La leche es un producto altamente perecedero que debe ser enfriado a 4°C lo más rápidamente posible luego de su recolección; ya que las temperaturas extremas, la acidez (PH) o la contaminación por microorganismos pueden deteriorar su calidad rápidamente, sin embargo, para mejorar las características organolépticas se debe transformar en derivados, por el hecho de contener, menor humedad, mayor acidez y para conservar la leche un tiempo más prolongado a temperatura ambiente, por ejemplo las fermentadas, por su alta acidez pueden conservarse hasta 3 semanas en refrigeración.

La leche está formada por glóbulos de grasa suspendidos en una solución que contiene el azúcar de la leche (lactosa), proteínas (fundamentalmente caseína y lactosa) y sales de calcio, fósforo, cloro, sodio, potasio y azufre. No obstante, es deficiente en hierro y es inadecuada como fuente de vitamina C.

La presencia de ácidos tiene gran importancia en la elaboración de la leche. La acción de estos ácidos afecta los fenómenos microbiológicos, la formación de la mantequilla y la precipitación de las proteínas.

2.2.3.-COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA LECHE

Tabla 2. Composición Química de la Leche

Composición química de la leche	
Agua	87.5 %
Lactosa	4.8%
Grasa	3.5%
Proteínas	3.5 %
Minerales	0.7%
TOTAL	100 %

Fuente ALIAS, Charles. Ciencia de la Leche.

El 12.5% del valor nutricional o sólidos secos totales, 8.5% son sólidos no grasos⁷

2.2.4.- MATERIA GRASA.-

La grasa es uno de sus principales componentes, se encuentra en mayor cantidad en la crema, y todavía en mayor proporción en la mantequilla.

En la leche, la grasa se encuentra emulsificada, en forma de pequeños glóbulos, cuyo diámetro oscila entre 0.1 y 14 micras, el 80 % de los cuales, está en los tamaños 2 y 5 micras; una gota de leche puede contener hasta cien millones de glóbulos.

Estos glóbulos tienen una membrana, compuesta de proteínas y fosfolípidos, principalmente lecitina.

La grasa es una mezcla de triglicéridos mixtos de ácidos grasos, y se caracteriza por la variación de estos, teniendo presente la serie interrumpida desde el butírico (C4) hasta el behénico (C22).

⁷ La fuente de recolección de datos es ALIAS, Charles. Ciencia de la leche, principios de técnica lechera Ed. Reverté, S.A. 1985.

2.2.5.- PROTEÍNAS

Forman la parte más compleja de la leche y normalmente se separan en tres grupos:

CASEÍNAS (78%)

Es un complejo de proteínas fosfatadas y constituye la parte nitrogenada, la caseína precipita (elaboración de queso) sólo cuando se acidifica la leche hasta un pH 4.6 o cuando se encuentra bajo la acción de la renina (el cuajo)⁸.

PROTEÍNAS DEL SUERO (17%) O PROTEÍNAS SOLUBLES

Se encuentran en el suero que se separa del coágulo obtenido por acidificación del cuajo.

SUSTANCIAS NITROGENADAS NO PROTEÍCAS (5%)

Agrupar un cierto número de proteínas que se encuentran en la leche, en pequeñas cantidades y son difíciles de clasificar.

2.2.6- LA LACTOSA O AZÚCAR DE LA LECHE

Es el principal carbohidrato de la leche y se forma, a partir de la glucosa, en la glándula mamaria.

Las bacterias lácticas, producen la transformación de la lactosa o ácido láctico y otros productos, la lactosa se encuentra totalmente en solución en la tasa acuosa de la leche y tiene un débil sabor dulce que está enmascarado por la caseína. En la elaboración de quesos, la mayoría de la lactosa (96%) se encuentra en el suero.

⁸ Norma NTE INEN 9: 2008 Cuarta revisión

2.2.7- LAS SALES MINERALES

Más importantes de la leche son: calcio, fosfato, potasio, sodio y cloruros. La presencia de calcio es fundamental para producir la coagulación de la leche mediante el cuajo. El calcio, comienza a precipitar en las leches sobre pasteurizadas, produciendo coagulación defectuosa.⁹

2.2.8- ASPECTOS NUTRICIONALES

PROTEÍNAS.- La leche de vaca contiene de 3 a 3,5 % de proteínas¹⁰, distribuida en caseínas, proteínas solubles o cero proteínas y sustancias nitrogenadas no proteícas. Son capaces de cubrir las necesidades de aminoácidos del hombre y presentan alta digestibilidad y valor biológico. Además del papel nutricional, se ha descrito su papel potencial como factor y modulador del crecimiento.

AGUA.- Dispone un 88% de agua.

LÍPIDOS.- Figuran entre los constituyentes más importantes de la leche por sus aspectos económicos y nutritivos y por las características físicas y organolépticas que se deben a ellos. La leche entera de vaca se comercializa con un 3,5 % de grasa, lo cual supone alrededor del 50 % de la energía suministrada. Los componentes fundamentales de la materia grasa son los ácidos grasos, ya que representan el 90 % de la masa de los glicéridos. Los ácidos grasos son saturados e insaturados:

AZÚCARES.- La lactosa es el único azúcar que se encuentra en la leche en cantidad importante (4,5 por ciento)¹¹ y actúa principalmente como fuente de energía. Se ha observado un efecto estimulante de la lactosa en la absorción de calcio y otros elementos minerales de la leche.

⁹ La fuente de recolección de datos es ALIAS, Charles. Ciencia de la leche, principios de técnica lechera Ed. Reverte, S.A. 1985.

¹⁰ Norma NTE INEN 16

¹¹ Norma NTE INEN 9: 2008 Cuarta Revisión

SUSTANCIAS MINERALES.- La leche de vaca contiene alrededor de 1 % de sales. Destacan calcio y fósforo. El calcio es un macro nutriente de interés, ya que está implicado en muchas funciones vitales por su alta biodisponibilidad así como por la ausencia en la leche de factores inhibidores de su absorción.

VITAMINAS.- Es fuente importante de vitaminas para niños y adultos. La ingesta recomendada de vitaminas del grupo B (B1, B2 y B12) y un porcentaje importante de las A, C y ácido pantoténico se cubre con el consumo de un litro de leche.

2.2.9.- CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

ASPECTO.-La leche fresca es de color blanco aporcelanada, presenta una cierta coloración crema cuando es muy rica en grasa. La leche descremada o muy pobre en contenido graso presenta un blanco con ligero tono azulado.

OLOR.- Cuando la leche es fresca casi no tiene un olor característico, pero adquiere con mucha facilidad el aroma de los recipientes en los que se la guarda; una pequeña acidificación ya le da un olor especial al igual que ciertos contaminantes.

SABOR.-La leche fresca tiene un sabor ligeramente dulce, dado por su contenido de lactosa. Por contacto, puede adquirir fácilmente el sabor de hierbas.

2.2.10.- PROPIEDADES FÍSICAS DE LA LECHE.

DENSIDAD.- La densidad de la leche puede fluctuar entre 1.028 a 1.031 g/cm³¹² a una temperatura de 15°C; su variación con la temperatura es 0.0002 g/cm³ por cada grado de temperatura.

La densidad de la leche varía entre los valores dados según sea la composición de la leche, pues depende de la combinación de densidades de sus componentes, que son los siguientes:

¹² Norma NTE INEN 11

Agua 1.000 g/cm³; grasa 0.931 g/cm³; Proteínas 1.346 g/cm³; Lactosa 1.666 g/cm³; Minerales 5.500 g/cm³ (¹³).

La densidad mencionada (entre 1.028 y 1.031 g/cm³) es para una leche entera, pues la leche descremada esta por encima de esos valores (alrededor de 1.036 g/cm³), mientras que una leche aguada tendrá valores menores de 1.028 g/cm³.

PH DE LA LECHE.- La leche es de característica cercana a la neutra. Su pH puede variar entre 6.5 y 6.65¹⁴. Valores distintos de pH son producidos por deficiente estado sanitario de la glándula mamaria, por la cantidad de CO₂ disuelto, por el desarrollo de microorganismos, que desdoblan o invierten la lactosa en ácido láctico.

ACIDEZ DE LA LECHE.- Una leche fresca posee una acidez de 15 a 16°Dornic¹⁵. Esta acidez se debe en un 40% a la anfoterica, otro 40% al aporte de la acidez de las sustancias minerales, CO₂ disuelto y acidez orgánicos; el 20% restante se debe a las reacciones secundarias de los fosfatos presentes.

Una acidez menor a 15°Dornic puede presentarse debido a los siguientes factores: mastitis, falta de higiene, manipulación y transporte de la leche deficientes, por la acción de contaminantes microbiológicos. (La acidez de la leche puede determinarse por titulación con Hidróxido de sodio (Na OH) 0.01N o 0.09N).

VISCOSIDAD.- La leche fresca, es más viscosa que el agua y tiene valores que oscilan entre 1.7 a 2.2 centi_poise para la leche entera, mientras que una leche descremada tiene una viscosidad de 1.2 centi_poise. La viscosidad disminuye con el aumento de la temperatura hasta los 70°C, y superior a esta, aumenta su rango.

¹³ Norma NTE INEN 9: 2008

¹⁴ Norma NTE INEN 9

¹⁵ Norma NTE INEN 13

PUNTO DE CONGELACIÓN.- El valor promedio es de -0.54°C (varia entre -0.513 y -0.565°C)¹⁶. Como se aprecia es menor a la del agua, y en consecuencia de la presencia de las sales minerales y de la lactosa.

PUNTO DE EBULLICIÓN.- La temperatura de ebullición es de $85 - 87^{\circ}\text{C}$ ¹⁷.

CALOR ESPECÍFICO.- La leche completa tiene un valor de $0.93 - 0.94$ cal/g $^{\circ}\text{C}$, la leche descremada 0.94 a 0.96 cal/g $^{\circ}\text{C}$ ¹⁸.

2.2.11.- PROPIEDADES QUÍMICAS - COMPOSICIÓN:

La leche es un líquido de composición compleja, se puede aceptar que está formada aproximadamente por un 87.5% de Agua y un 12.5% de sólidos secos totales¹⁹.

El agua es el soporte de los componentes sólidos de la leche y se encuentra presente en dos estados: como agua libre que es la mayor parte y como agua absorbida en la superficie de los componentes.

Esto hace que no todas las leches sean iguales en sus propiedades y la variación en la composición hace que determinadas leches sean útiles para la elaboración de un cierto derivado lácteo, pero a su vez es inapropiada para otros.

2.3.- SISTEMA DE HIPÓTESIS

H1.- ¿Mediante la creación de la Planta de Lácteos para el Cantón Chambo se ayudará a los productores de leche?

H0.- ¿Mediante la creación de la Planta de Lácteos para el Cantón Chambo no se ayudará a los productores de leche?

¹⁶ Norma NTE INEN 9

¹⁷ Norma NTE INEN 15

¹⁸ Norma NTE INEN 9

¹⁹ Norma NTE INEN 14

CAPÍTULO III

3.- MARCO METODOLÓGICO

3.1.-DESARROLLO DEL TRABAJO:

3.1.1.- Producción Lechera

Aquel enfoque lechero, cada día más común en las pequeñas unidades de producción, corresponde ante todo la búsqueda de seguridad, flujo de caja regularmente en función del ordeño cotidiano, en pocas ocasiones en la venta de las cosechas agrícolas que además están sometidas a riesgos climáticos.

En las fincas pequeñas, con una o dos vacas, el ingreso lechero supera fácilmente al ingreso agrícola. Tal orientación lechera corresponde también a otra evolución importante del agro serrano muy afectado por la migración de los varones, de los jóvenes en general. Como también lo afirma Chauveau: «es una actividad que puede manejar la mujer y los hijos...como hace falta la mano de obra familiar y extra familiar».

La producción de leche y queso fresco en el Cantón Chambo, está íntimamente vinculada a las estrategias tanto de sobrevivencia como de desarrollo de los sectores campesinos pequeños, medianos, grandes productores, esta actividad ha venido generando empleo rural y aportando al desarrollo socio-económico.

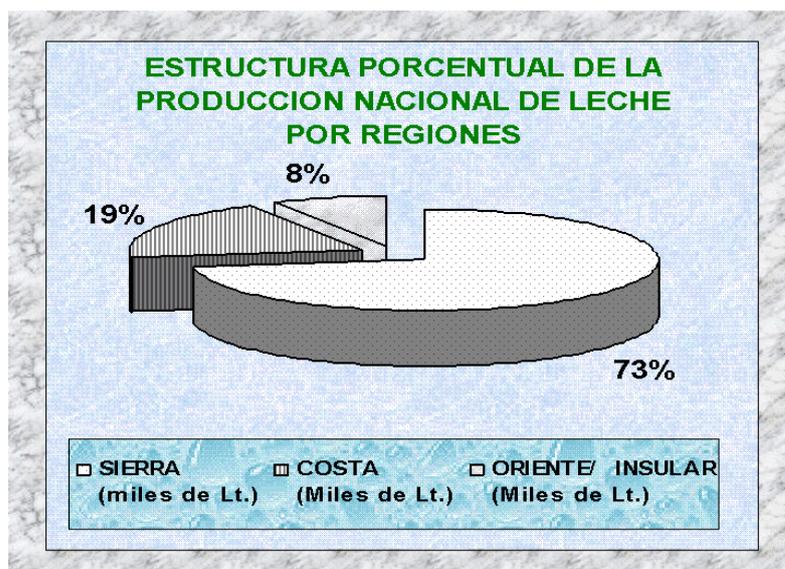
La Industria láctea es sin duda, uno de los sectores más importantes de la economía rural, la generación de empleo directo e indirecto, valor agregado y espacio territorial. Esta actividad está relacionada al manejo ganadero al procesamiento de

derivados lácteos.²⁰ La rama de elaboración de productos lácteos ha sido una de las más dinámicas dentro de la cabecera cantonal.

3.1.2.- Características principales de la producción lechera.

Tradicionalmente la producción lechera se ha concentrado en la región interandina, donde se ubican los hatos lecheros. Esto se confirma según los últimos datos del Censo Agropecuario del año 2001, donde el 73% de la producción nacional de leche se la realiza en la Sierra, aproximadamente un 19% en la Costa y un 8% en el Oriente y Región Insular.

Ilustración 1. Producción Nacional de Leche por Regiones



Fuente: Proyecto Sica

El uso y destino de la producción lechera en el país tiene un comportamiento regular. Según estimaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería, entre un 25% y un 32% de la producción bruta se destina a consumo de terneros (autoconsumo) y mermas (2%). Este comportamiento explica que las importaciones de sustituto de leche para terneros registradas oficialmente constituyen un 3 por mil de la

²⁰ www.sica.go.ec

producción interna de leche. La disponibilidad de leche cruda para consumo humano e industrial representa alrededor del 75% de la producción bruta.

La leche fluida disponible se destina en un 25% para elaboración industrial (19% leche pasteurizada y 6% para elaborados lácteos), 75% entre consumo y utilización de leche cruda (39% en consumo humano directo y 35% para industrias caseras de quesos frescos), y aproximadamente un 1% se comercializa con Colombia en la frontera.

De acuerdo a los últimos datos del censo Agropecuario del año 2001, se observa que habido un proceso de concentración de los productores agropecuarios en términos generales, en torno a pequeñas y medianas Unidades Productivas Agropecuarias (UPA's). El caso de la producción lechera, el 75% del total de leche generada en las fincas corresponde a pequeñas y medianas explotaciones (de 1 hasta menos de 100 ha.), mientras que el 25% de la producción sale de 10,103 grandes UPA's de más de 100 ha., que representan el 4% de las 237,315 UPA's registradas con ganado bovino.

Las pequeñas UPA's a su vez, que van de menos de 1 hasta menos de 20 ha., generan el 42% de la leche en el país, y representan el 76% de las unidades productivas con ganado bovino (179,525 UPA's).

Por su parte las 47,688 UPA's medianas, que van de 20 ha. Hasta menos de 100 ha., representan el 33% de la producción de leche en finca, y constituyen el 20% del total de explotaciones agropecuarias con ganado bovino²¹.

Dentro del Chimborazo, datos estimados de algunos parámetros medibles, nos demuestran que existen:

- ❖ 60.548 UPA's;
- ❖ 246.787 cabezas (raza criolla en su mayoría),

²¹ www.sica.go.ec

- ❖ alrededor de 277.294 lts diarios
- ❖ Queseras: cerca de 1.200
- ❖ Plantas Industriales: PROLANDIA (mediana, hasta 25.000 lt/día), PROLAC (grande, hasta 35.000lt/día), etc.

3.1.3.-Situación Actual del Sector Lácteo

La mayor parte de productores lecheros de la Provincia de Chimborazo son pequeños y de bajo nivel tecnológico (infraestructura y equipos, manejo de pastos, alimentación complementaria, control sanitario, inseminación artificial), además cuentan con poca ayuda dedicada a brindar asistencia a la producción de leche, no les permite obtener mejores rendimientos en la producción. Les significa altos costos unitarios de producción; existiendo deficiencias en los indicadores técnicos de la producción de cada uno de los productores son: períodos ínter partos, períodos de lactancia, índice de natalidad, índice de destete efectivo, índice de mortalidad, y carga animal etc.

Existe la costumbre en algunos productores de añadir agua (que además tampoco cumple con condiciones sanitarias) a la leche para incrementar su volumen de entrega a las queseras o industrias lecheras, básicamente por contenido de agua y bacterias, perjudicando la calidad de los quesos y subproductos de la Leche.

Los transportistas que llevan la leche desde los hatos ganaderos a las diferentes plantas de procesamiento, no cuentan con un sistema de transporte apropiado, lo realizan en tanques de plástico, conociendo que es un producto perecedero y de fácil contaminación. Algunos transportistas para que la leche se conserve acuden, a sustancias químicas incorrectas perjudicando de esta manera a los procesadores y consumidores de los productos.

Cabe indicar que la mayoría de hatos lecheros no cuentan con un sistema de frío durante los ordeños, siendo uno factor muy importante para el manejo de la leche,

hasta el momento que llegue a la planta para la elaboración de sus diferentes subproductos.

La comercialización de la leche se realiza de la siguiente manera: del pequeño, mediano productor al intermediario que lleva a las pequeñas queseras asociativas/familiares, a las industrias fuera del cantón, pagando a 0,25 – 0,35 centavos de dólar/litro lo hacen pasado el mes en algunos casos produciendo desfases en los ganaderos.

Los grandes productores y algunos medianos productores prefieren entregar directamente a las industrias pasteurizadoras de leche como la PROLAC, NESTLE, PARMALAT. NUTRI LECHE Estas empresas realizan un control de calidad a la leche, para determinar los micro-organismos patógenos debido a la temperatura (25°C y 30°C) de almacenamiento y transporte.

Las causas de no tener una leche de calidad es: el ordeño manual, las medidas de higiene y sanidad necesarias, las buenas prácticas de ordeño, recipientes adecuados, desinfectantes apropiados, un sistema de frío adecuado, mastitis, alteraciones (agua, orina, etc.)

Estas formas de producción y comercialización son la causa de no contar con un asesoramiento técnico, capacitación, centros de acopio y enfriamiento, una organización con visión empresarial.

3.1.4.- Producción.

Tabla 3. Volúmenes de producción de leche de algunos Cantones de la Provincia de Chimborazo

CANTÓN	SECTOR	PRODUCCIÓN ACTUAL (litros de leche)	PROCESAMIENTO ACTUAL
Riobamba	Tunshi San Nicolás – quesera	1100	1100
	Otros sectores Tunshi	3500	3500
	San Juan queseros comunidad de Chimborazo	1400	1400
	ESPOCH	600	600
	Asociación de Queseros Sultana de los Andes(24 organizaciones)	10700	10700
Penipe	Utunag-Candelaria	1200	1200
Colta	Asociación de 5 queseras comunales de Llinllin	4000	4000
Chunchi	Ganaderos del Cantón Chunchi (Parmalat-Nutrí leche)	5600	5600
Cumandá	Comunidad Suncamal	1500	1500
Guamote	Asociación de queseros de Cebadas	6500	6500
Chambo	Asociación de queseros	25200	1500

Fuente: HCPCH

Elaborado: Unidad de Producción

3.1.5.- Análisis de la situación lechera del Cantón Chambo

La producción lechera dentro del Cantón en los últimos años ha tenido un crecimiento importante, uno de los sectores destacados en cuanto al aporte de empleo directo e indirecto, esta actividad esta relacionada con el manejo de ganado tanto de leche como de carne.

El rendimiento promedio por cada hato ganadero lechero a nivel cantonal es de 7 Litros/día, Chambo cuenta con grandes, pequeños y medianos hatos lecheros, distribuidos independientemente en todo su territorio; los grandes hatos ganaderos son los que manejan más de 50 cabezas de ganado, mientras que los medianos productores son los que manejan entre 31 - 50 cabezas de ganado independientemente, los pequeños productores son los que manejan cifras inferiores a 30 en cabezas de ganado.

La producción actual diaria de leche en el Cantón Chambo es de 25.200 litros esos se destinan, según cifras el 35% en pequeñas industrias dentro del Cantón, el 50% sale a las industrias fuera del cantón, y el 15% esta destinado para el consumo interno.

3.2.- PRODUCCIÓN CANTONAL:

En Chambo existe una producción diaria de 21.500lt/día de leche basado en Censo Agropecuario 2001, en la actualidad esta producción supera los 25.200 lt/día de los hatos ganaderos²² lo que representa un incremento de 10 % anual.

²² Magap Chambo

3.2.1.- Comercialización de la leche dentro del Cantón

Tabla 4: Distribución de la Producción Lechera del cantón Chambo

Distribución de la Producción Lechera			
Distribución	Porcentaje		Litros / Día
Pequeñas Industrias dentro del Cantón	35%	27 %	6.804
Medianas Industrias dentro del Cantón		8%	2.016
Ventas fuera del Cantón	50 %		12.600
Consumo Interno	15 %		3.780
TOTAL	100%		25.200

Fuente: María José Pérez R.

En el Cantón Chambo existen 16 pequeñas industrias, una mediana industria, las 16 procesan queso fresco en común, la una industria se dedican a procesar queso fresco, los de más derivados en bajos porcentajes.

3.2.2.- Clasificación de las empresas

En Ecuador, de acuerdo a su tamaño, las empresas tienen las categorías siguientes:

- **Microempresas:** emplean hasta 10 trabajadores, y su capital fijo (descontado edificios y terrenos) puede ir hasta 20 mil dólares.
- **Talleres artesanales:** se caracterizan por tener una labor manual, con no mas de 20 operarios y un capital fijo de 27 mil dólares.
- **Pequeña Industria:** puede tener hasta 50 obreros
- **Mediana Industria:** alberga de 50 a 99 obreros, y el capital fijo no debe sobrepasar de 120 mil dólares.
- **Grandes Empresas:** son aquellas que tienen más de 100 trabajadores y 120 mil dólares en activos fijos

Tabla 5: Clasificación de las industrias de acuerdo a su tamaño y activos fijos

Distribución de acuerdo a su tamaño	Numero de trabajadores	Capital en activos fijos
Microempresas	10	20.000 dólares
Talleres artesanales	20	27.000 dólares
Pequeña Industria	50	-de 50.000 dólares
Mediana Industria	50 – 99	No más de 120.000 dólares
Grandes Empresas	100	120.000 dólares

Fuente: http://www.rincondelvago.com/clasificación-de-empresas_1.html. Luna, Luís.

3.3.- DISEÑO DE LA PLANTA

El Diseño de la Planta Procesadora de Lácteos del Cantón Chambo Provincia de Chimborazo, la disponibilidad de maquinaria para los diferentes procesos con un total de 4.700lts/día de leche con el 100% de la optimización de la maquinaria, en consideración el área de la construcción es de 255.61m² el predio es de 1540.66m² y el área de retiro es de 1285.05 m².

3.3.1.-Recomendaciones generales para la edificación de la planta:

Ubicación.- Este aspecto comprende el lugar donde se localiza el edificio, el terreno debe ser consistente, que no permita infiltraciones y tener buen declive para evitar estancamiento de las aguas, debe quedar alejada de focos de contaminación que sean nocivos. Las dimensiones del terreno serán 3 ó 4 veces mayor que el área de construcción seleccionada. Estar a una distancia mínima de 2 Km. del poblado más cercano, una distancia mínima de 1 Km. de las fuentes de agua de abastecimiento y una distancia mínima de 1 Km. de los focos de contaminación (aguas residuales, basureros, etc.).

Requerir de pediluvios, con jabón desinfectante en el pasillo de entrada a la sala de producción.

Pisos.- Deberán ser de concreto sólidos, impermeables y suficientemente resistentes, que no presenten huecos, pisos de resinas sintéticas especiales para plantas alimenticias o losetas de cerámicas especiales para plantas alimenticias. Si posean drenaje, deberán tener 6 pulgadas de diámetro, estar protegidos con rejillas sanitarias, tener un declive del 1% para evacuar los desechos líquidos, los desperdicios y el agua de limpieza hacia los drenajes con facilidades. Contarán con trampas de grasa.

Paredes.- Las paredes interiores de este tipo de plantas deben ser lisas, para facilitar la limpieza. En el acabado se emplea pintura epóxica lavable, (soporta la acción de los detergentes y desinfectantes). Se puede también recubrir las paredes con azulejo, hasta una altura de dos metros a partir del piso. Las esquinas deben ser curvas y en pendientes para facilitar la limpieza.

Las paredes deberán poseer colores claros y preferiblemente blancos, que permitan la fácil detección de suciedad, mantenerlas en permanente estado de limpieza.

El acceso a la planta debe estar protegido con tela metálica para impedir la entrada de insectos portadores de contaminación a la sala de procesamiento, a la planta en general.

Techos.- deben ser elevados, generalmente de zinc y con cielo raso preferiblemente de hiello seco o plástico, para aislar el calor y evitar la caída de impurezas del techo a los alimentos que se procesan, se mantendrán en completo estado de limpieza.

Puertas y Ventanas.- deben impedir la acumulación de suciedad, aquellas que permanezcan abiertas deberán tener protección (malla milimétrica) contra insectos.

Las ventanas también deben de estar cubiertas con mallas metálicas contra insectos, aunque lo ideal sería que las ventanas fueran fijas para evitar la entrada de polvo y otras impurezas, pero en este caso la sala de procesamiento deberá ser equipada con un sistema de circulación interna de aire.

Altura del edificio.- El edificio tendrá una altura mínima de 3.5 m desde el piso hasta el techo.

Iluminación.-Los establecimientos deberán contar con iluminación natural y/o artificial que garantice la realización de las labores y no comprometa la higiene de los alimentos. Las luces artificiales deberán ser tubos fluorescentes, las que se encuentren sobre la zona de manipulación en cualquiera de las fases de producción, deben estar protegidas contra roturas.

Ventilación.-Se debe dotar de una ventilación adecuada que evite el calor excesivo, la condensación de vapor y la acumulación de polvo. Las corrientes de aire no deben ir nunca de una zona sucia a una limpia.

Vestidores.-El establecimiento debe contar con un área de vestidores, éstos estarán separados de las áreas de proceso.

3.3.1.1.-Abastecimiento de agua

El agua que utilice la planta deberá reunir los siguientes requisitos:

- Ser agua potable apta para el consumo humano, en cantidad suficiente para satisfacer las necesidades del establecimiento.

3.3.1.2-Tratamiento de residuos sólidos. aguas residuales y excretas

Residuos Sólidos.- (basura) deben almacenarse en recipientes adecuados (barriles, medios barriles, baldes plásticos, bolsas plásticas), no mayores de 90 cm. de alto, que se facilite la manipulación, limpieza de dichos recipientes, éstos deben mantenerse tapados.

La recolección debe ser diaria, de forma sistemática, que garantizarse una adecuada disposición final ya sea en basureros municipales.

Aguas residuales.- Los establecimientos deberán disponer de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales, el cual debe mantener en buen estado

físico. Las aguas residuales deben ser conducidas, mediante la utilización de canales o tuberías. Se debe garantizar la instalación de accesorios como:

- ❖ Caja de pase, compuerta para aguas residuales.
- ❖ Cajas o pozos de visita de un mínimo de 0.6 por 0.6 metros para mantenimiento.
- ❖ Retenedor de sólidos (desarenador).
- ❖ Trampa de grasa con capacidad igual al doble de la carga máxima en la hora pico.
- ❖ Sistema de tratamiento (sistema anaerobio, sistema aerobio o combinado).

Para el control de los residuales líquidos se debe garantizar la disposición final adecuada de estos, mediante sistemas de tratamiento como: lagunas de oxidación, tanques sépticos etc.

Excretas.- Se debe garantizar la adecuada disposición de excretas a través del uso de servicios higiénicos

- ❖ Deben permanecer tapados y con las puertas cerradas.
- ❖ Deberá existir un baño por cada 20 personas.
- ❖ En el caso de servicios higiénicos (inodoros), deberán ubicarse fuera del área de proceso.

3.3.1.3.-Control de vectores

Uso de malla para insectos.- Para evitar la entrada de insectos dentro de la planta deberán colocarse mallas milimétricas o de plástico en puertas y ventanas, así como en cualquier otro ambiente que se estime necesario.

Animales domésticos.- No se debe permitirse la presencia de animales en la planta.

Saneamiento básico de los alrededores.- Se debe garantizar la limpieza frecuente y minuciosa en los alrededores.

El programa de control de plagas de cada planta debe abarcar, tanto las áreas internas como externas para asegurar que no existan plagas.

Cuando por algún motivo se detecten plagas en lo interno de la planta el programa debe contar con las medidas de extinción y control. Todo producto químico que se utilice en el control de plagas debe haber sido aprobado por la autoridad competente del Ministerio de Salud y debidamente informado a la Inspección Sanitaria del establecimiento.

3.3.1.4.- Equipos y utensilios

Diseño.- los utensilios que utilicen en los establecimientos de alimentos, serán diseñados en acero inoxidable AISI 304 - 430 que impidan la acumulación de suciedad.

Materiales utilizados.- Todo utensilios empleados en la elaboración, almacenamiento, transporte y demás que puedan entrar en contacto con los productos, deberán ser de acero inoxidable AISI 304 - 430; resistentes a la corrosión, capaces de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

Limpieza y desinfección.- todos los equipos que se utilizan para el proceso de elaboración como, tamiz, lira, agitadores, mesas, batidora de crema, moldes, tacos, prensa, envasadora de yogurt, yogurtera, salmuera, tina pasteurizadora, marmita de evaporación, perchas, yogurtera, termómetros, baldes, bidones, equipos y utensilios utilizados en el control de calidad de la leche y en cada una de las etapas de producción (paleta de mastitis, vasos de precipitación, pipetas, goteros, acidímetros, lactodensímetros, alcoholímetros, Acidímetros, tubos de ensayo, probetas), de productos lácteos deben lavarse y desinfectarse adecuadamente después de cada uso.

Para la esterilización de los utensilios se debe utilizar agua caliente a una temperatura no menor que 80 °C, durante 2 minutos como mínimo.

Para la desinfección con sustancias químicas, se deben utilizar los desinfectantes químicos aprobados por la autoridad sanitaria, los cuales se detallan a continuación.

- ❖ Cloro y productos a base de cloro de 12-13 % de pureza y de utilizarse 200 ppm
- ❖ Compuesto de yodo.
- ❖ Compuesto de amonio cuaternario.
- ❖ Agente anfóteros tensó activos.

Materiales de limpieza.- Todo material de limpieza (escobas de cerdas, escobillones, cepillos, fregaderos, etc.) deberá guardarse limpios y en un área seca y limpia asignada para tal fin

Estado Físico.- Todos los equipos, utensilios utilizados en las diferentes etapas de almacenamiento y elaboración de los productos lácteos, sus derivados, deberán encontrarse en buen estado físico y condiciones sanitarias adecuadas.

3.3.1.5.-Almacenamiento y transporte de producto terminado

Las bodegas de almacenamiento, tanto de materia prima como producto terminado de alimentos deberán limpiarse y mantenerse ordenada.

Estantes.- Se ubicarán estantes contruidos en acero inoxidable AISI 304 de 2.00 mm de grosor, con el objeto de aprovechar adecuadamente la capacidad de la bodega. Estos estarán separados de los pisos 30 cm.

Estibas.- En las bodegas se ubicarán estibas para evitar el almacenaje directo al piso. Poseerán una altura de 6 plgs. Del piso y estarán separados de las paredes de 50 cm.

El producto terminado deberá almacenarse en el cuarto frío a 4°C y transportarse en condiciones adecuadas evitando la contaminación y/o la proliferación de microorganismos en carros que cuenten con un sistema de refrigeración.

El almacenamiento, empacado deberán efectuarse de forma higiénica que se evite la absorción de humedad. Durante el almacenamiento, deberá ejercerse una inspección periódica de los productos terminados, a fin de que sólo se expidan alimentos para consumo humano y que cumplan con las especificaciones del producto terminado.

3.3.2.-Distribución de planta

La planta constará de diferentes áreas, cada una destinada a operaciones, actividades específicas; el área del predio es de 1.540,66m², el área de construcción es de 255.61m², y el área de retiro es de 1.285,05m².

Área de recepción y almacenamiento de materia prima.- estará situada en la entrada de la planta de 13,35 m². Consiste en un techado con piso elevado de cemento, que permita el fácil acceso de los vehículos y su rápida descarga. Esta área será pequeña, la misma es de gran importancia, porque en ella se determinará la calidad de la leche que entre a la planta. Contará con termómetros de alcohol etílico, mercurio, medidores de PH y lactodensímetro, paleta de mastitis, equipo de gerber, el mismo que estará unido al área de laboratorio para sus respectivos análisis de materia prima.

Área de Laboratorio.- Estará situada a lado del área de recepción en la entrada de la planta su espacio es de 21,27m²; en el cual se realizará todo tipo de análisis tanto físicos, químicos, y organolépticos a la materia prima, producto terminado; el cual contará con los equipos y utensilios necesarios para realizar las diferentes pruebas como son de alcohol, mastitis, grasa, cantidad de agua, peso, etc.

Área de Procesos.- estará ubicada a continuación de la recepción de materia prima contará con un espacio de 85,38m² en la cual se encuentra distribuido los ambientes de trabajo como son: queso, yogurt, manjar, mantequilla, empacado de producto, se ubicarán los respectivos equipos y utensilios necesarios para elaborar los productos.

Área de bodega.- está constituido por un cuarto frío de 21m³, la bodega de insumos, su espacio total de bodega es de 41,36m², se almacenará los envases, azúcar, aditivos que no necesiten refrigeración, fundas, materiales y utensilios de limpieza, etc., la

bodega de insumos; el cuarto frío se ubicará el producto terminado para su correcta conservación.

Área de vestidores y sanitarios.- cuenta con un espacio de $12,35\text{m}^2$; deben cumplir con todos los principios de sanidad e higiene este tipo de planta de alimento como es servicio de agua, urinarios, lavamanos, con los utensilios de complemento necesarios estos podemos mencionar jabón, desinfectante, secadores eléctricos de manos, papel higiénico, toallas de papel, etc.

Área administrativa.-su espacio es de $17,86\text{m}^2$, debe tener conexión con el área de procesos, área de recepción, debe estar cerca al área de bodega; en la cual se encontrará la oficina del gerente, secretaria, y funcionara como un punto de venta.

Área de cocina, corredor y hall.-esta área es por donde circulará el personal en la planta y dará conexión a sus diferentes ambientes de trabajo, contará con una pequeña cocina para el personal para que se sirvan su refrigerio y su espacio es de $64,04\text{m}^2$.

3.3.3.-ELABORACIÓN DE LOS DIFERENTES PLANOS.

Ilustración 2. Planta Arquitectónica

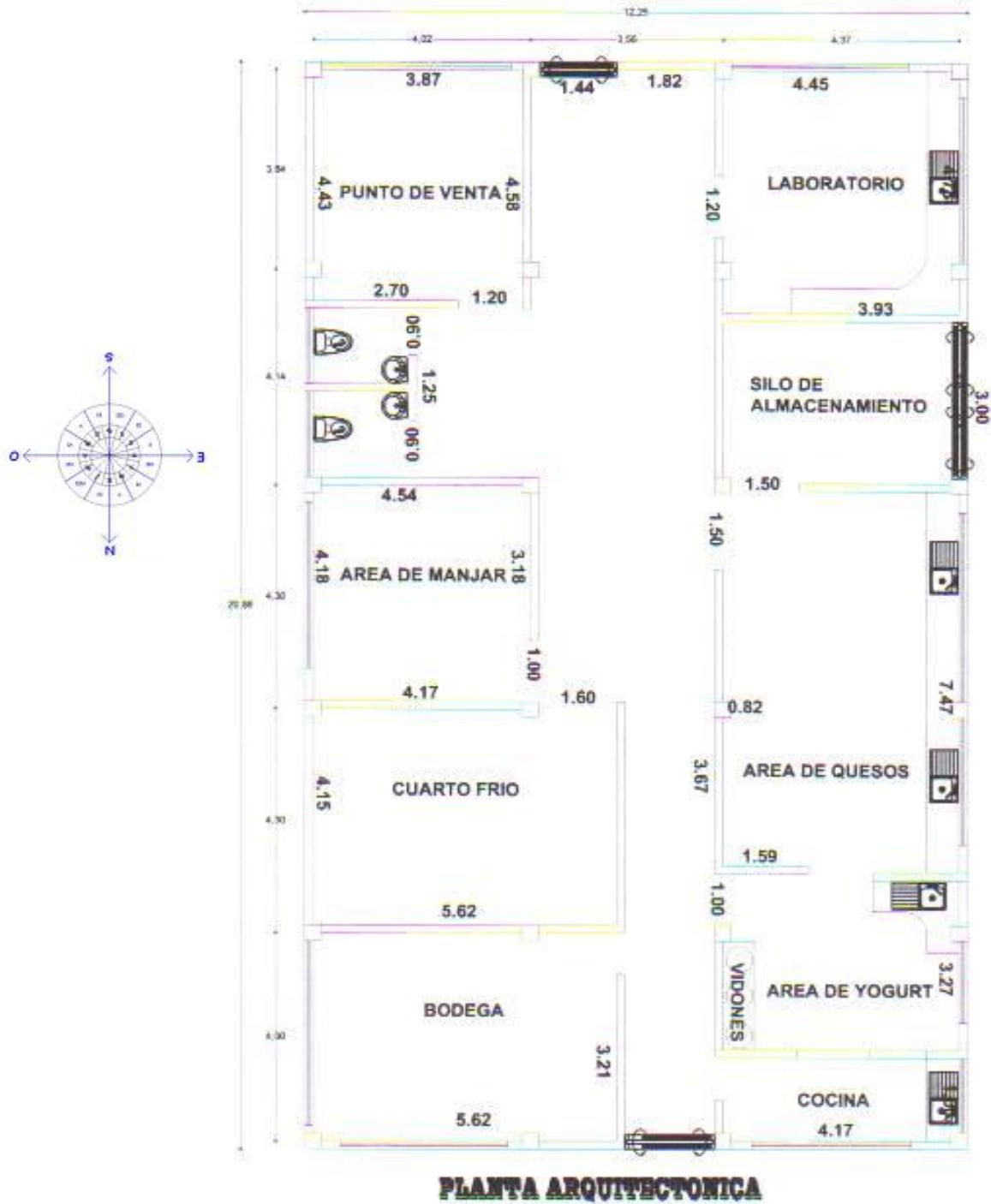


Ilustración 3. Distribución de Áreas de Trabajo

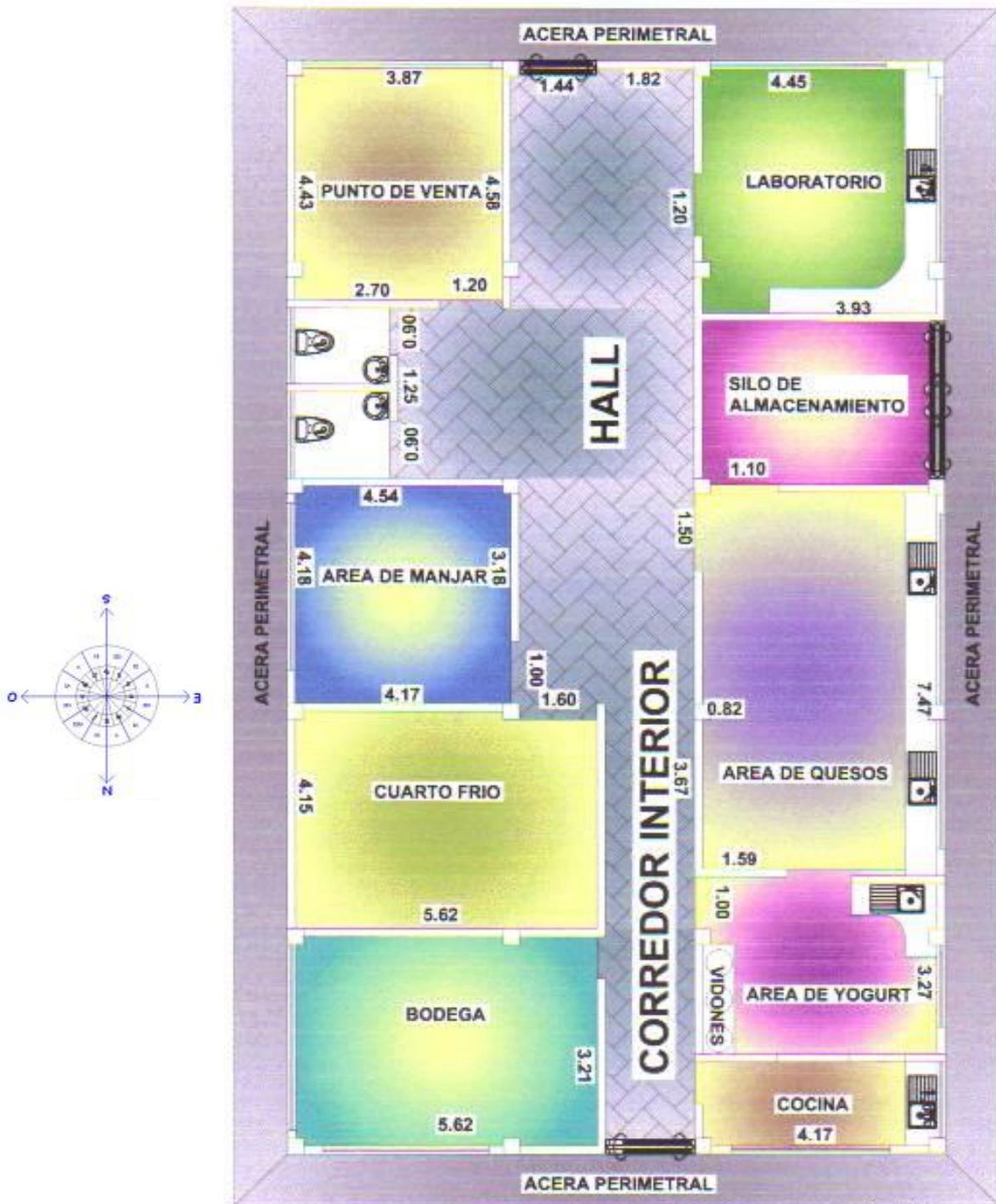


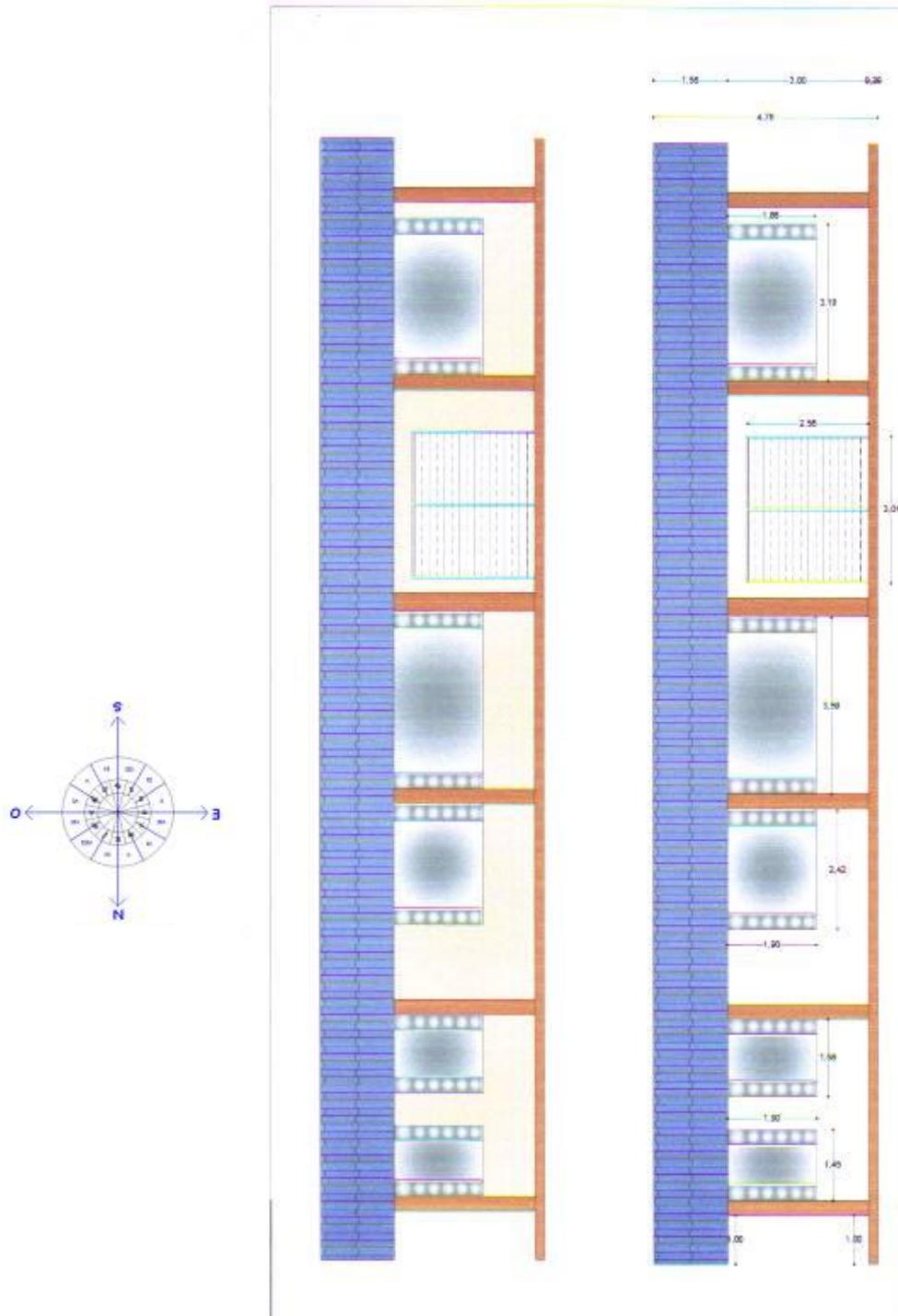
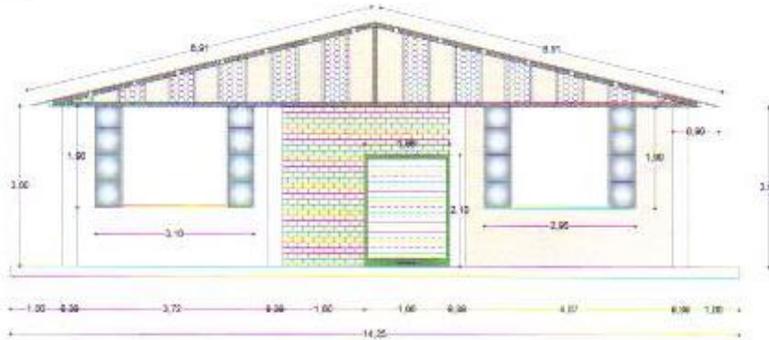
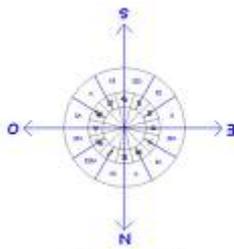
Ilustración 4. Fachada Lateral Derecha

Ilustración 5. Fachada Frontal



FACHADA FRONTAL

Escala 1 100



FACHADA FRONTAL

Escala 1 100

Ilustración 6. Instalaciones Hidrosanitarias

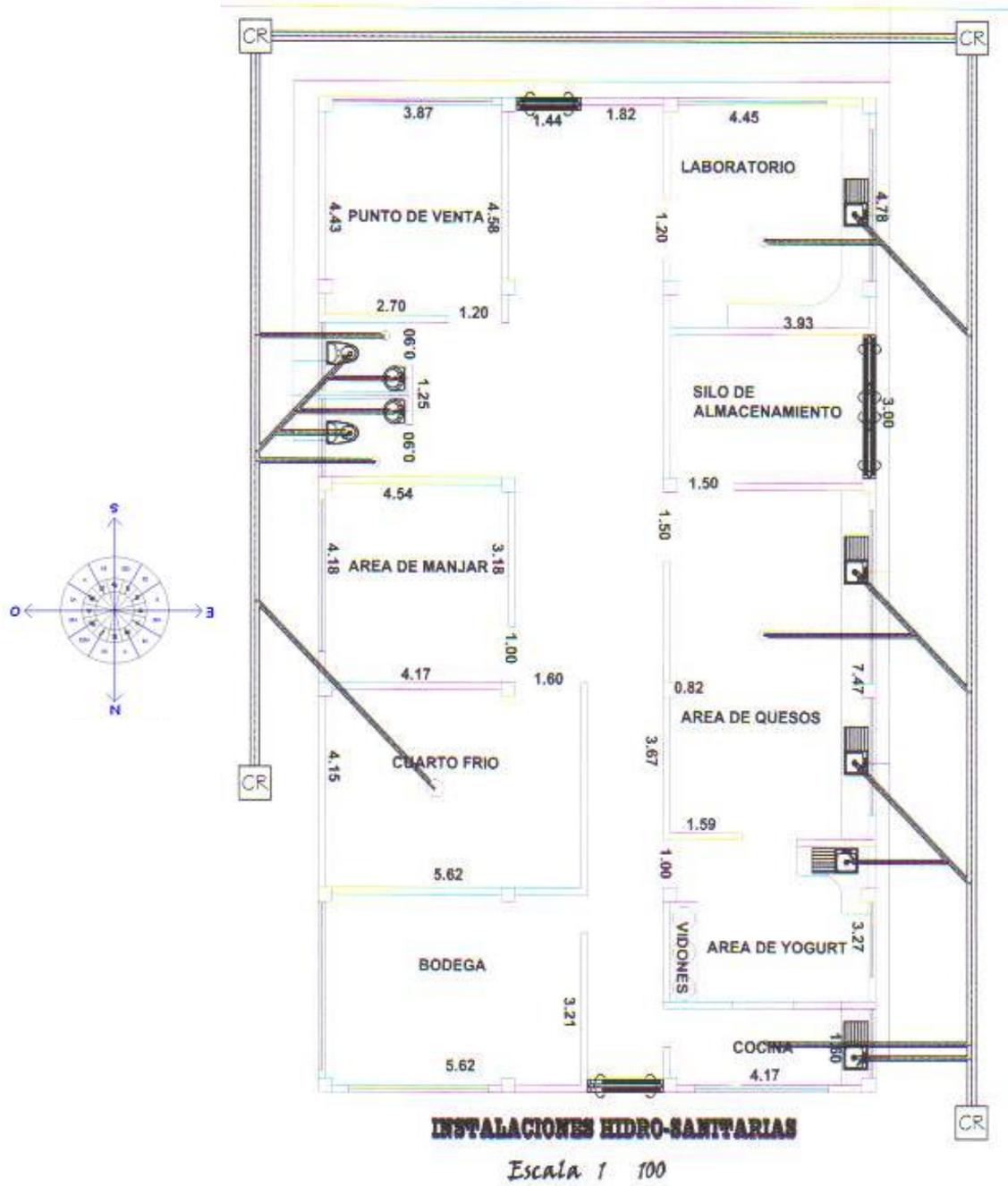
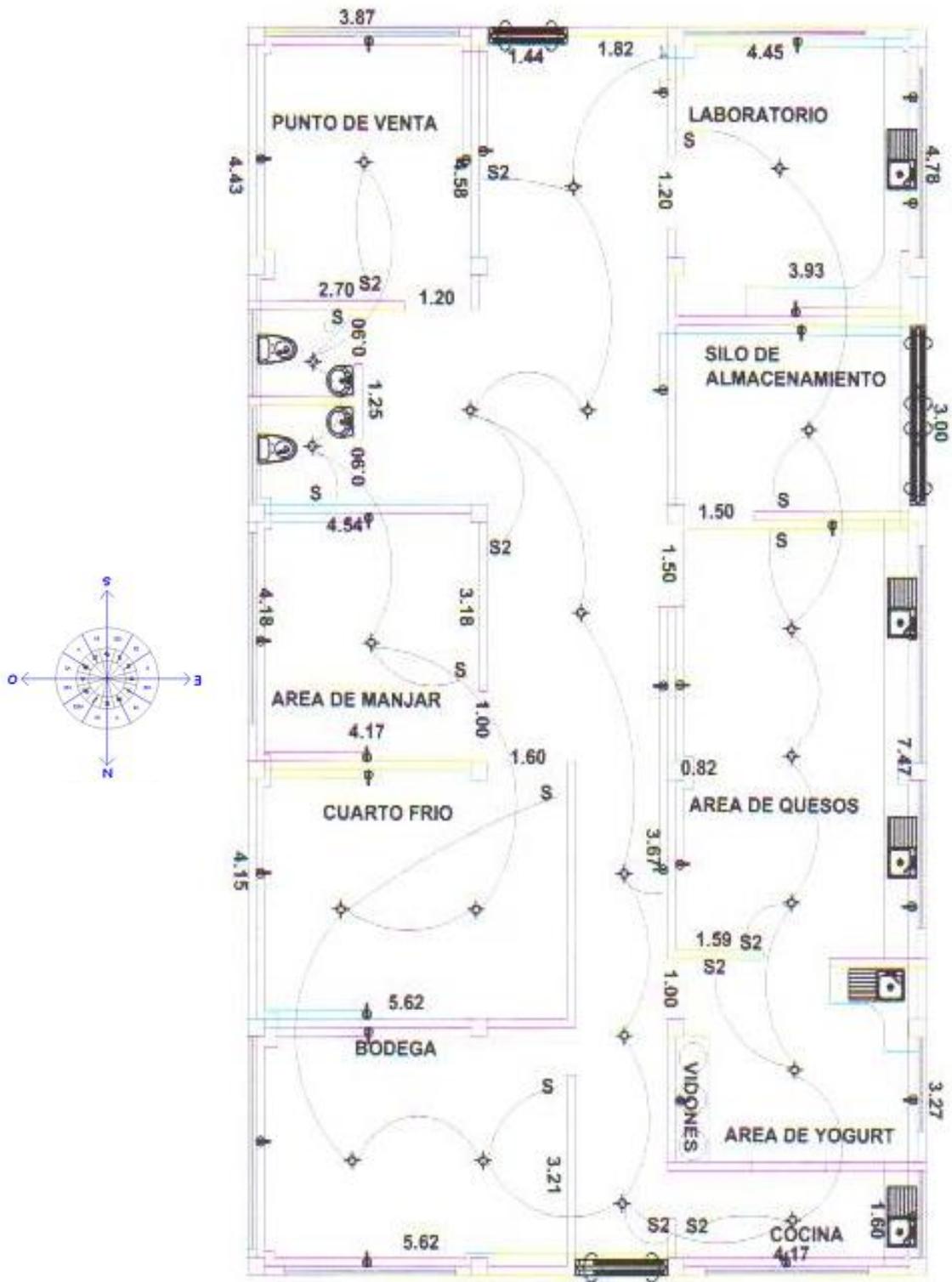


Ilustración 7. Instalaciones Eléctricas



INSTALACIONES ELECTRICAS

Escala 1 100

3.4. LISTADO DE MAQUINARIA

Tabla 6. Materiales y equipos de oficina

MATERIALES Y EQUIPOS DE OFICINA		
ÍTEMS	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	2	Equipos de computo
2	3	Escritorios
3	1	Cámara
4	3	Resmas de hojas de papel Bon
5	2	Caja de esferos

Fuente: Municipio del Cantón Chambo

Elaborado: ADLCH Egda. María José Pérez

2.2.1.2. Maquinaria y equipos requeridos en el diseño y estudio de este proyecto

Tabla 7. Maquinaria y equipos requeridos en el diseño

MAQUINARIA Y EQUIPOS PARA LA PLANTA				
ÍTE MS	CANT.	DESCRIPCIÓN	EXISTENTE	POR ADQUIRIR
1	1	Tina pasteurizadora de 1200 litros	X	
2	1	Mesa de moldeo mediana	X	
3	1	Prensa mediana	X	
4	1	Salmuera	X	
5	200	Moldes para queso rectangular	X	
6	2	Quemadores a gás	X	
7	2	Agitador	X	
8	1	Lira	X	
9	1	Yogurtera de 300 litros	X	
10	1	Envasadora de yogurt manual	X	
11	1	Marmita de evaporación de 200	X	

		litros		
12	1	Batidora de crema de 20 litros	X	
13	3	Perchas de acero inoxidable	X	
14	1	Frigorífico	X	
15	1	Silo de enfriamiento de 3000 litros	X	
16	1	Tamiz	X	
17	1	Cuarto Frío de 21m ³	X	
18	3	Baldes de acero inoxidable de 12 litros		X
19	6	Bidones de acero inoxidable de 40 litros		X
20	4	Bidones plásticos de 200 Lts.		X
21	6	Bidones plásticos de 40 litros		X
22	1	Bomba de acero inoxidable para caudal y tuberías		X
23	1	Descremadora		X
24	200	Tacos para la prensada del queso		X
25	12	Javas grandes plásticas		X
26	1	Caldero		X
27	4	Jarra (2 litros y de 1 litro)		X
28	2	PH- Metro		X
29	1	Balanza analítica		X
30	1	Balanza en Kg. 3000 gr.		X
31	4	Pipetas graduadas de 10 ml, y 1 ml.		X
32	2	Lactodensímetros		X
33	2	Alcoholímetros		X
34	2	Acidímetros		X
35	6	Vasos de precipitación de 500 y 250 ml.		X
36	4	Tubos de ensayo		X
37	4	Termómetros de alcohol		X

38	1	Ecomilk		X
39	2	Tabla para mastitis		X
40	4	Probeta		X
41	10	Fermentos para quesos, yogurt, mantequilla, manjar		X
42	10	Reactivos para el control de calidad de la leche		X
43	10	Materiales e insumos de limpieza		X

Fuente: Municipio del Cantón Chambo

Elaborado: ADLCH María José Pérez

3.5.-RECOMENDACIÓN DEL LUGAR A SER IMPLEMENTADO EL PROYECTO

El presente proyecto debe ser implementado en un lugar donde tenga y cuente con todos los servicios básicos.

Deben tomar en cuenta que para llevar a cabo el presente proyecto conviene acatar los respectivos estudios de diseño, e impacto ambiental.

No se debe ejecutar el presente proyecto en ninguna de las comunidades del cantón por no cumplir los requerimientos sanitarios, ambientales y socio-económico de la población, por que de una comunidad a otra están a grandes distancias, se debe prever que el producto “leche” llegue en perfectas condiciones a ser procesado y no altere ningún proceso.

La recomendación es que sea en la parte central, a sus alrededores del perímetro urbano del cantón, tomando en cuenta la respectiva oferta y demanda del producto, donde fácilmente pueda llegar el ganadero con su producto.

Sin afectar a la población con una respectiva infraestructura que este basada en la norma de construcción de empresas, sanitarias, medio ambientales. Para evitar contaminación.

3.6.-ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL

El impacto ambiental tiene como objetivo; Identificar y evaluar la magnitud, importancia de los impactos negativos del proyecto en la zona de influencia; Identificar los medios necesarios para contrarrestar los impactos negativos.

3.6.1.-Línea base: situación antes del proyecto de los componentes ambientales, en sus diferentes aspectos.

3.6.1.1.-Ubicación

Chambo se ubica a 8 Km. de la ciudad de Riobamba, capital de la Provincia de Chimborazo, a las faldas de los Montes Quilimás y Cubillines de la Cordillera Oriental.

Las coordenadas geográficas de Chambo son: 01° 42' 32" de latitud Sur y 78° 35' 32" de longitud occidental.

Chambo se constituyó en Cantón el 18 de marzo de 1988, luego de desprenderse administrativamente del Cantón Riobamba. Es uno de los cantones con menor extensión territorial de la Provincia de Chimborazo, el cual no está dividido administrativamente en parroquias.

Su extensión es de 161.1 km², la altitud va desde los 2.400 a 4.730 msnm., y abarca tres pisos climáticos: templado sub-andino, frío andino y glacial. Las características climáticas, geográficas y de tipo de suelo, posibilitan una gran variedad de producción pecuaria, agrícola, lo que ha dado identidad productiva a nivel provincial y nacional, como "La Señora del Agro".

3.6.1.2.-Población Aspectos Sociales, Culturales y de Salud Pública.

Demografía.

La población se autodefine mestiza y campesina, en la mayoría de pobladores hay una aceptación sobrentendida de que actualmente constituyen una población con profundas raíces española, realidad que se explica por el idioma castellano utilizado por los pobladores, cultura que de poco se ha ido extendiendo en las nuevas generaciones por la influencia de las costumbres de centros poblados.

Aspectos Socio – Económicos.

La gran mayoría de los pobladores cuentan con propiedades como terrenos dedicados a la crianza de ganado, especialmente lechero, siendo el principal ingreso económico de la población. De acuerdo al censo realizado en el año 2001 por el Ministerio de Ganadería se determinó que en el Cantón existe una producción diaria de leche de 25.200lt con un promedio de 7lt por cabeza de ganado (vaca); entregando a los mercados tanto de Chambo, Riobamba, Latacunga y Cuenca.

La producción lechera dentro del cantón es una de las principales fuentes de trabajo de la población con un 60% en la producción agropecuaria. Seguido el 40% en la producción agrícola y artesanal.

Educación.

El Cantón Chambo dispone de establecimiento educativos de educación inicial, en la cabecera cantonal existen 4 escuelas, 2 de carácter fiscal y dos de carácter privado, también siete escuelas en todas las 14 comunidades del cantón, además dos colegios de educación pública.

3.6.2. Potenciales impactos ambientales

Los principales impactos ambientales que la industria de lácteos puede producir son:

3.6.2.1.- Emisiones al Aire.

En caso que la fábrica se autoabastezca de energía eléctrica, un aporte para la contaminación del aire se origina principalmente en el uso de combustibles fósiles (diesel, bunker, etc.), de los generadores. De esta combustión se emite al aire partículas, monóxido de carbono, dióxido de azufre, hidrocarburos y óxido de nitrógeno.

En caso que la fábrica utilice caldero para los diferentes procesos, un aporte para la contaminación del aire se origina principalmente en el uso de combustibles fósiles (diesel, bunker, etc.), de los generadores. De esta combustión se emite al aire partículas, monóxido de carbono, dióxido de azufre, hidrocarburos y óxido de nitrógeno.

3.6.2.2.- Contaminación del Agua.

Los mayores aportes de contaminación de este tipo de industria en las aguas, son dados por los residuos líquidos que se originan principalmente en;

- ❖ El proceso de lavado y limpieza de tuberías y accesorios, los recipientes que transportan la leche y otros equipos.
- ❖ Los derrames de leche por fugas, sobreflujos, mal funcionamiento de equipos.
- ❖ El proceso de los subproductos de la elaboración de queso, yogurt, manjar, mantequilla, tales como el suero de leche.
- ❖ La limpieza a las instalaciones.

El 94% de los desechos líquidos se originan en los procesos de producción, ya sea de leche de consumo diario o en la producción de queso, yogurt, manjar, mantequilla; el 6% se origina en los desechos de limpieza de equipos e instalaciones.

Para la evaluación del potencial contaminante de estos desechos, tres parámetros son los más importantes: la demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5), los sólidos en suspensión totales (SST) y el pH; también se podrían incluir: la Demanda Química de Oxígeno (DQO), temperatura, fosfatos, el nitrógeno amoniacal, nitratos y cloruros.

Si los desechos líquidos del procesamiento industrial de la leche se descargan sin ningún tratamiento a un río, acequia, quebrada, o un lago, estos desechos sufren una degradación biológica, con el consiguiente consumo del oxígeno del agua, esto puede causar la muerte de peces y plantas, así como condiciones anaeróbicas, del cuerpo receptor, con la presencia de malos olores.

3.6.2.3.- Alteraciones en la Flora y Fauna

Los efectos de los gases de combustión de sustancias fósiles (óxidos de nitrógeno, de azufre, monóxido de carbono, hidrocarburos), en caso de autoabastecimiento de energía, se describe en el estudio correspondiente a la producción de vidrio y los efectos de materia orgánica y variaciones en el pH de agua.

3.6.2.4.-Efectos de los Sólidos en Suspensión:

Los materiales sólidos en suspensión en las aguas residuales son de naturaleza orgánica e inorgánica. Un efecto característico de éstos en el medio ambiente es la disminución del paso de la luz a través del agua. Esto retarda el crecimiento de la flora acuática, de la que pueden depender especies animales para su alimentación u otras necesidades. Otro efecto de éstos sólidos en suspensión es que producen sedimentación que arrastra los nutrientes al fondo del cause donde se deposita. Se conoce que exceso de sedimentos, dependiendo del tipo de cause, pueden provocar desbordes de la corriente con efectos negativos para los suelos y cultivos.

3.6.3.5.- Alteraciones en Áreas de Recreación

El paisaje de una determinada zona puede perder su calidad por el emplazamiento de un complejo industrial, y la aparición de sustancias contaminantes podría perjudicar la calidad estética de un río o lago.

3.6.3.6.- Toxicología con Relación a los Seres Humanos.

En la pasteurización, la persona que manipula la leche cruda se puede exponer a una serie de infecciones, tales como brucelosis, estafilococias, salmonelosis, shigelosis y tuberculosis. La manipulación de sosa cáustica puede producir quemaduras en la piel y los ojos, caída temporal del cabello, irritaciones de nariz y garganta, así como bronquitis con esputo sanguinolento.

El obrero también está sujeto a cambios bruscos de temperatura (del calor a la refrigeración), que pueden provocar desde simples trastornos respiratorios hasta neuralgias con parálisis.

Finalmente, las máquinas centrifugadoras, con el ruido que producen provocan desde aturdimiento hasta pérdida de la audición.

En la quesería, los trabajadores se exponen a infecciones similares a las del proceso de pasteurización (brucelosis o fiebre ondulante, la estafilococia o la salmonelosis), pero en los cuartos de maduración, lo más frecuente es enfermarse de histoplasmosis pulmonar, resfriados, dolores articulares y calambres por las repetidas exposiciones al frío y a la humedad.

Los obreros que manipulan la sal pueden sufrir irritaciones de la piel y de los ojos.

En la elaboración de mantequilla, los cambios de temperatura pueden acarrear resfriados y neuritis.

En la fermentación, el trabajador puede aspirar gases, como el del amoníaco, que irrita los ojos y el tracto respiratorio. Finalmente, al batir el producto, el ruido

producirá tensión nerviosa y daño en los oídos; las partículas de grasa que se desprenden en esta actividad pueden provocar dificultades respiratorias, cefalea, náusea y pesadez corporal.

3.6.4.- Alternativas tecnológicas para disminuir el impacto ambiental.

3.6.4.1.- Control de Emisiones al Aire.

La contaminación del aire se puede controlar utilizando combustibles que tengan un bajo contenido de azufre. Para conseguir una apropiada dispersión de las partículas generadas en la combustión, se pueden construir chimeneas a alturas convenientes, aunque este método no significa en realidad un proceso de descontaminación.

El control de las emisiones de gases de combustión se hace a través de filtros, colectores mecánicos, separadores de húmedos, por absorción.

Si es una industria de productos lácteos hubiera el problema de malos olores, éstos se podrían eliminar utilizando equipos de desodorizadores que aplican los principios de absorción, como por ejemplo: lechos o filtros con carbón activado; depuradores o lavadores de aire-agua.

3.6.4.2.- Tratamiento de Aguas Residuales.

Para controlar y reducir las descargas de desechos líquidos se pueden tomar medidas, ya sea mejorando el proceso de producción de la planta o realizando el tratamiento de los desechos líquidos.

Una mejora de los procesos de producción en la planta debe incluir:

- ❖ Un programa de Mantenimiento de equipos que minimice la pérdida de productos para fugas o derrames.
- ❖ Controles de producción que aseguren una óptima utilización de los equipos.

- ❖ Programas de control de calidad que ayuden a prevenir la pérdida de productos, como desperdicios líquidos.
- ❖ Mejoras constantes en procesos, equipos o sistemas.
- ❖ Desarrollo de usos de los productos de desechos

El tratamiento de las aguas residuales de la industria lechera debería incluir las siguientes etapas:

- ❖ Desarenado y desangre de las aguas.
- ❖ Utilización de un mezclador para amortiguar los valores extremos de pH.
- ❖ Reducir la demanda de oxígeno provocada por los desechos, para lo cual se debe realizar un tratamiento biológico que incluiría:
- ❖ Lodos activados aereación prolongada (zangas de oxidación) lo cual produce poca cantidad de lodos y amortigua bruscos incrementos de contaminación.
- ❖ Utilización de filtro percolador con relleno plástico para facilitar la degradación de la lactosa.

También se pueden utilizar estos desechos para irrigación, mediante sistemas de aspersión o de surcos, debiendo limitarse los caudales, dependiendo de la permeabilidad del suelo, a 20 – 40m³ de agua/ha/día.

Los tratamientos biológicos de tipo anaeróbico se han desarrollado considerablemente en los últimos tiempos, por su bajo consumo de energía, baja producción de lodos y la posibilidad de usar el metano, generado mediante la digestión anaeróbica, como combustible.

El suero de la leche es un subproducto que se lo puede utilizar como alimento para el ganado, mediante un proceso de concentración y secado.

3.6.4.3.- Para Evitar Efectos Negativos en la Salud de los Trabajadores.

Se deben tomar las siguientes medidas preventivas en la elaboración de productos lácteos.

- ❖ Ventilación adecuada del lugar de trabajo,
- ❖ Utilización de gafas protectoras,
- ❖ Tapones u orejeras,
- ❖ Mascarilla con filtro químico,
- ❖ Guantes
- ❖ Trajes protectores abrigos contra el frío t botas impermeables,

Se debe a demás, extremar las medidas de higiene, realizar controles médicos periódicos y excluir del trabajo a los obreros que presenten enfermedades infecciosas.

3.6.4.4.- Alternativas para evitar la contaminación con el suero.

- ❖ Elaborar bebidas lácticas a partir del suero
- ❖ Bebidas hidratantes
- ❖ Bebidas energizantes
- ❖ Obtener requesón
- ❖ Como alimento para porcinos

Tabla 8. Proceso de elaboración de productos lácteos

EVALUACIÓN DE CARGAS CONTAMINANTES AL AIRE PROVENIENTES DE EMISIONES INDUSTRIALES																
PROCESO INDUSTRIAL	UNIDAD	PARTICULAS	SO ₂	NO ₃	HC	CO	OTROS									
		kg/unid.	Kg/unid.	kg/unid.	kg/unid.	kg/unid.	kg/unid.	kg/unid.	kg/unid.	kg/unid.	kg/unid.					
Generación de energía (combustión diesel) Producción Productos Lácteos a) Contenido de Azufre en el combustible	T	1.04	19.9(s)	13.2	0.13	0.66										
EVALUACIÓN DE CARGAS CONTAMINANTES AL AIRE PROVENIENTES DE EMISIONES INDUSTRIALES																
	UNIDAD	VOL DES	pH	DBO	DQO	SS	SDT	ACEITES	N	P	OTROS					
		m3 / unid.		Kg./unid.	kg/unid.	kg/unid.	kg/unid.	kg/unid.	kg/unid.	kg/unid.	kg/unid.	kg/unid.	kg/unid.	kg/unid.	kg/unid.	kg/unid.
Producción de leche	T Leche	2.4		5.3		2.2	3.3									
Queso natural(Recuperación de suero)	T Queso	14.8		10.3	16.8	5										
Queso natural(sin recuperación de suero)	T Queso	15.7		482	731	5										
Mantequilla	T Manteq	20.9		20.9	36.5	10.4										
EVALUACIÓN DE CARGAS DE DESECHOS SÓLIDOS INDUSTRIALES																
UNIDAD		DESECHOS SÓLIDOS			NATURALEZA DEL DESECHO											
		Kg/unidad														
Producción productos lácteos																

Tabla 9. MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS

ELABORACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS						
IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	APARICIÓN	NATURALEZA DEL IMPACTO	DURACIÓN	AREA DE INFLUENCIA	INTENCIDAD	TIPO DE EFECTO
Deterioro del aire	Procesos de producción Producción de energía	Emisión al aire de SO ₂ , partículas; presencia de malos olores.	Permanente	Local	Baja	Directo
Contaminación del agua	Transformación del suelo Proceso de producción Producción de energía	Descarga de desechos líquidos industriales y domésticos.	Permanente	Zonal	Alta	Directo
Alteraciones del uso del suelo	Transformación del suelo	Cambios en uso de suelos agrícolas; urbanización.	Permanente	Puntual	Baja	Indirecto
Alteraciones en al flora y fauna	Transformación del suelo Proceso de producción Producción de energía	Daños en las condiciones biológicas de plantas y animales; disminución de especies acuáticas.	Permanente	Zonal	Moderada	Indirecto
Alteraciones en las áreas de recreación	Transformación del suelo Proceso de producción Disposición de desechos	Daños en el paisaje, contaminación de cuerpos agua.	Permanente	Local	Moderada	Indirecto
Efectos socio-económicos	Transformación del suelo Proceso de producción Transporte	Aparición de enfermedades gastrointestinales; aumento de accidentes de tránsito. Aumento de las posibilidades de empleo, mejora del nivel de vida.	Permanente	Local	Moderada	Indirecto

3.6.5.-Sistema de Gestión Ambiental:

Los concesionarios deberían implementar un sistema de gestión ambiental, de seguridad e higiene, para el cual se debe crear una unidad de ambiente y seguridad, en coordinación con los organismos nacionales y seccionales. Para la conformación de esta unidad deben ser técnicos especialistas en ambiente y seguridad, quienes serán responsables:

- La supervisión de los contratistas a fin de asegurar la ejecución de las medidas ambientales durante la ejecución de obras;
- La implementación de reglamentos de higiene y seguridad durante la operación de transformación del producto.

El presupuesto para el manejo ambiental adecuado debe estar incluido en los costos de construcción y operación del sistema.

3.7.-ANÁLISIS FINANCIERO

3.7.1.- Inversión Fija

La Planta Procesadora de Lácteos para el Cantón Chambo provincia de Chimborazo, cuenta con un terreno de 1540.66m² con un costo de 61.626,40 dólares tomando en cuenta que el metro cuadrado cuesta 40,00 dólares, la nave industrial es de 255.61m² se demuestra en los diferentes planos, para la maquinaria y equipos se requiere 34.630,00 dólares, un gasto de 3.190 dólares para muebles y enseres; por lo tanto los costos fijos ascienden a 161.558,50 dólares de los cuales, los 86.086,40 serán de capital propio y los 78.662,10 dólares se deberán buscar financiamiento, todos estos rubros se detallan en el cuadro N° 1.

Cuadro N° 1.- Detalle de las inversiones Fijas del proyecto.

DETALLE DE LAS INVERSIONES FIJAS DEL PROYECTO						
DETALLE	U	CANT	C. UNIT	PRESUPUESTO		
				PROPIO	FINANCIADO	TOTAL
Terreno	m2	1.540,66	40,00	61.626,40		61.626,40
Sub. TOTAL				61.626,40		61.626,40
Construcción						
Área de laboratorio	m2	21,27	200,00		4.254,00	4.254,00
Área de recepción almacenamiento m.p.	m2	13,35	200,00		2.670,00	2.670,00
Área procesos	m2	85,38	200,00		17.076,00	17.076,00
Área de bodega	m2	41,36	200,00		8.272,00	8.272,00
Área de vestidores y sanitarios	m2	6,67	200,00		1.334,00	1.334,00
Área administrativa	m2	17,86	200,00		3.572,00	3.572,00
Área de cocina, corredor, hall	m2	69,72	200,00		13.944,00	13.944,00
		255,61				
Sub. TOTAL					51.122,00	51.122,00
Maquinaria y Equipo						
Tina pasteurizadora de 1200lts	U	1	3.200,00	3.200,00		3.200,00
Mesa de moldeo mediana	U	1	320,00	320,00		320,00
Prensa mediana	U	1	280,00	280,00		280,00
Salmuera	U	1	520,00	520,00		520,00
Moldes para queso rectangular	U	200	2,70	540,00		540,00
Quemadores a gas	U	2	120,00	240,00		240,00

Agitador	U	2	35,00	70,00		70,00
Lira	U	1	50,00	50,00		50,00
Yogurtera de 300 lts.	U	1	2.000,00	2.000,00		2.000,00
Envasadora de yogurt manual	U	1	450,00	450,00		450,00
Marmita de evaporación de 200 lts.	U	1	1.870,00	1.870,00		1.870,00
Batidora de crema de 20lts.	U	1	900,00	900,00		900,00
Perchas de Acero inoxidable	U	3	330,00	990,00		990,00
Frigorífico	U	1	1.800,00	1.800,00		1.800,00
Silo de enfriamiento de 3.000 lts	U	1	4.800,00	4.800,00		4.800,00
Tamiz	U	1	130,00	130,00		130,00
Cuarto frío de 21m3	U	1	6.300,00	6.300,00		6.300,00
Bomba A.I. para caudal	m2	1	2.500,00		2.500,00	2.500,00
Descremadora	U	1	3.808,00		3.808,00	3.808,00
Tacos para la prensada del queso	U	200	0,56		112,00	112,00
Caldero	U	1	3.750,00		3.750,00	3.750,00
Sub. TOTAL				24.460,00	10.170,00	34.630,00
Equipo de laboratorio						
PH-Metro	U	2	197,05		394,10	394,10
Balanza analítica	U	1	2.408,00		2.408,00	2.408,00
Balanza en Kg. 3.000 gr.	U	1	250,00		250,00	250,00
Pipetas graduadas de 10 y 1 ml	U	4	4,38		17,52	17,52

Lactodensímetros	U	2	27,50		55,00	55,00
Alcoholímetros	U	2	31,25		62,50	62,50
Acidímetros	U	2	112,50		225,00	225,00
Vasos de precipitación 500 y 250 ml.	U	6	7,50		45,00	45,00
tubos de ensayo	U	4	6,25		25,00	25,00
Termómetros de alcohol	U	4	20,00		80,00	80,00
Ecomilk	U	1	5.659,00		5.659,00	5.659,00
Tabla para mastitis	U	2	15,00		30,00	30,00
Probeta	U	4	12,65		50,60	50,60
Sub. TOTAL					9.301,72	9.301,72
Utensilios						
Baldes de A.I. de 12lts.	U	3	3,38		10,14	10,14
Bidones de A.I. de 40 lts.	U	6	143,75		862,50	862,50
Bidones plásticos de 200lts.	U	4	68,75		275,00	275,00
Bidones plásticos de 40lts.	U	6	58,75		352,50	352,50
Javas grandes plásticas	U	12	15,00		180,00	180,00
Jarras 1 y 2lts.	U	4	2,06		8,24	8,24
Sub. TOTAL					1.688,38	1.688,38
Muebles y enseres						
Escritorio	U	2	200,00		400,00	400,00
Sillones	U	3	80,00		240,00	240,00
Computadora	U	2				

			900,00		1.800,00	1.800,00
Archivador	U	3	100,00		300,00	300,00
Anaqueles	U	2	150,00		300,00	300,00
Sillas	U	6	25,00		150,00	150,00
Sub. TOTAL					3.190,00	3.190,00
TOTAL				86.086,40	78.662,10	161.558,50

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

3.7.2.- Costos y gastos Operativos

En el cuadro N° 2, se resumen los costos de operación, se determina que para los cinco años de desarrollo del proyecto se requiere un total de 1.280.349,60 dólares, de los cuales el capital propio es de 1266.033,77 dólares se invertirá 151782,00 dólares para el primero año 171.789,96 dólares, segundo año 213.929,94 dólares para el tercer año, para el cuarto y quinto año se detalla en el Cuadro N° 2.

El financiamiento es de 14.315,83 dólares para que la Planta Procesadora de Lácteos, comience a funcionar durante el primer mes.

En el cuadro N° 2, indica que el proyecto se iniciará con una producción de 3.000 lts/día durante el primer año, para el segundo año tendrá un incremento del 50%, para el tercer año 60%, para el cuarto año un 70% y para el quinto año 80% de lts/día a lo previsto en el primer año proponiendo pagar a 0,30 dólares por litro de leche en el Cantón Chambo.

Cuadro N° 2. Costos y Gastos Operativos

DETALLE	UNID AD	CANT.	C.UNIT	AÑOS					PRESUPUESTO		
				1	2	3	4	5	PROPIO	FINANCD.	TOTAL
Materia Prima (leche)queso	Lts	2.628.000	0,30	105.120,00	131.400,00	157.680,00	183.960,00	210.240,00	779.640,00	8.760,00	788.400,00
Materia Prima (leche)yogurt	Lts	657.000	0,30	26.280,00	32.850,00	39.420,00	45.990,00	52.560,00	194.910,00	2.190,00	197.100,00
Insumos											
Calcio (queso)	Lts	657	18,00	1.576,80	1.971,00	2.365,20	2.759,40	3.153,60	11.694,60	131,40	11.826,00
Cuajo (queso)	Lts	263	15,50	543,12	678,90	814,68	950,46	1.086,24	4.028,14	45,26	4.073,40
Fermento (yogurt)	sobres	657	12,00	1.051,20	1.314,00	1.576,80	1.839,60	2.102,40	7.796,40	87,60	7.884,00
Azúcar (yogurt)	Kg	65.700	0,70	6.132,00	7.665,00	9.198,00	10.731,00	12.264,00	45.479,00	511,00	45.990,00
Conservante (yogurt)	Kg	1.314	9,00	1.576,80	1.971,00	2.365,20	2.759,40	3.153,60	11.694,60	131,40	11.826,00
Frutas (yogurt)	Kg	65.700	3,00	26.280,00	32.850,00	39.420,00	45.990,00	52.560,00	194.910,00	2.190,00	197.100,00
Mano de obra											
Calificada	mes	60	20,45	245,40	245,40	245,40	245,40	245,40	1.206,55	20,45	1.227,00
No calificada	mes	60	10,22	N122,64	122,64	122,64	122,64	122,64	602,98	10,22	613,20
Gastos de fabricación											
Útiles de aseo	varios	60	3,25	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	177,00	3,00	180,00
Agua	mes	60	3,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	177,00	3,00	180,00
Luz	mes	60	50,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	2.950,00	50,00	3.000,00
Gas	tanques	5.475	2,00	2.190,00	2.190,00	2.190,00	2.190,00	2.190,00	10.767,50	182,50	10.950,00
TOTAL				171.789,96	213.929,94	256.069,92	298.209,90	340.349,88	1.266.033,77	14.315,83	1.280.349,60

Fuente: Maria José Pérez

Costos y Gastos Administrativos.

En el Cuadro N° 3, resumen los costos y gastos administrativos que determina para los cinco años de desarrollo del proyecto, requiere un total de 44.159,40 dólares de los cuales el capital propio es de 43.423,41 dólares.

El financiamiento es de 735,99 dólares para la planta procesadora de lácteos párale primer mes.

Cuadro N° 3. Costos y Gastos Administrativos

DETALLE	UNID	CANT.	C.UNIT	AÑOS					PRESUPUESTO			
				1	2	3	4	5	PROPIO	FIUNANCIADO	TOTAL	
Mano de Obra												
Gerente	Mes	60	449,90	5.398,80	5.398,80	5.398,80	5.398,80	5.398,80	26.544,10	449,90	26.994,00	
Secretaria	Mes	60	224,84	2.698,08	2.698,08	2.698,08	2.698,08	2.698,08	13.265,56	224,84	13.490,40	
Suministros de Oficina	Mes	60	15,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	885,00	15,00	900,00	
Gastos												
Luz	Mes	60	10,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	590,00	10,00	600,00	
Agua	Mes	60	3,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	177,00	3,00	180,00	
Teléfono	Mes	60	30,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	1.770,00	30,00	1.800,00	
Útiles de aseo	Mes	60	3,25	39,00	39,00	39,00	39,00	39,00	191,75	3,25	195,00	
TOTAL				8.831,88	8.831,88	8.831,88	8.831,88	8.831,88	43.423,41	735,99	44.159,40	

Fuente: María José Pérez Rosero (2010).

Costos y Gastos de Venta

El Cuadro N° 4, resumen los costos y gastos de venta para los cinco años de desarrollo del proyecto, requiere un total de 519.476,81 dólares de los cuales el capital propio es de 513.549,76 dólares; El financiamiento es de 5.927,05 dólares para la planta procesadora de lácteos.

Cuadro N° 4. Costos y Gastos de Venta

DETALLE	UNID	CANT.	C.UNIT	AÑOS					PRESUPUESTO		
				1	2	3	4	5	PROPIO	FINANCIA	TOTAL
Mano de obra											
Vendedor	mes	60,00	399,00	4.788	4.788,00	4.788,00	4.788,00	4.788,00	23.541,00	399,00	23.940,00
Envases (Yogurt)	envase	6.570,00	0,15	13.140	16.425	19.710	22.995	26.280	97.455,00	1.095,00	98.550,00
Etiquetas (Yogurt)	etiqueta	6.570,00	0,02	1.752,00	2.190,00	2.628,00	3.066,00	3.504,00	12.994,00	146,00	13.140,00
Fundas etiquetadas (quesos)	paquetes	559.148,94	0,65	48.459,57	60.574,47	72.689,36	84.804,26	96.919,15	359.408,51	4.038,30	363.446,81
Fundas (queso, yogurt)	paquetes	32.850,00	0,50	2.190,00	2.737,50	3.285,00	3.832,50	4.380,00	16.242,50	182,50	16.425,00
Otros gastos											
Luz	mes	60,00	10,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	590,00	10,00	600,00
Agua	mes	60,00	3,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	177,00	3,00	180,00
Teléfono	mes	60,00	50,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	2.950,00	50,00	3.000,00
Útiles de aseo	mes	60,00	3,25	39,00	39,00	39,00	39,00	39,00	191,75	3,25	195,00
TOTAL				71.124,57	87.509,97	103.895,36	120.280,76	136.666,15	513.549,76	5.927,05	519.476,81

Fuente: María José Pérez Rosero (2010).

Estructura del capital

El Cuadro N° 5, Indica la inversión total del proyecto de 185.727,37 dólares del cual 99.640,97 dólares será financiado y 86.086,40 dólares de capital propio.

Cuadro N° 5 Estructura del capital para el establecimiento de la planta de lácteos del Cantón Chambo, provincia de Chimborazo.

DETALLE	PROPIO	FINANCIADO	TOTAL
Inversión fija	86.086,40	78.662,10	
Costos y gastos Operativos		14.315,83	
Costos y Gastos Administrativos		735,99	
Costos y Gastos de Venta		5.927,05	
TOTAL	86.086,40	99.640,97	185.727,37

Fuente: María José Pérez Rosero (2010).

Amortización.

El Cuadro N° 6, representa los movimientos financieros para ejecutar, el mismo que cubrirá en los cinco años de iniciado el proyecto con el 16% de interés anual.

Cuadro N° 6. Tabla de amortización

AÑO	DEUDA	AMORTIZACIÓN	K. REDUCIDO	INTERES	S. DEUDA
1	99.640,97	19.928,19	79.712,77	15.942,55	35.870,75
2		19.928,19	59.784,58	12.754,04	32.682,24
3		19.928,19	39.856,39	9.565,53	29.493,73
4		19.928,19	19.928,19	6.377,02	26.305,22
5		19.928,19	-	3.188,51	23.116,70
TOTAL		99.640,97	199.281,94	47.827,66	147.468,63

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

Depreciación:

La depreciación de las instalaciones, equipos y materiales que se consideran dentro del proyecto, de los cuales su vida útil depende de cada uno de ellos, su calculo se reporta en el Cuadro N° 7, donde se desprende que el valor inicial es 161.558,50 dólares, tendría un valor residual de las depreciaciones (VRD) de 114.121,48 dólares, que se toman en cuenta al final del proyecto como ingresos.

Cuadro N° 7 Depreciaciones del Proyecto

DEPRECIACIONES DEL PROYECTO					
DETALLE	TOTAL	V.ÚTIL	DEP/AÑO	DEP TOTAL	VRD
Terreno	61.626,40				61.626,40
Sub. TOTAL					
Construcción					
Área de laboratorio	4.254,00	15	283,60	1.418,00	2.836,00
Área de recepción almacenamiento m.p.	2.670,00	15	178,00	890,00	1.780,00
Área procesos	17.076,00	15	1.138,40	5.692,00	11.384,00
Área de bodega	8.272,00	15	551,47	2.757,33	5.514,67
Área de vestidores y sanitarios	1.334,00	15	88,93	444,67	889,33
Área administrativa	3.572,00	15	238,13	1.190,67	2.381,33
Área de cocina, corredor, hall	13.944,00	15	929,60	4.648,00	9.296,00
Sub. TOTAL				-	-
Maquinaria y Equipo				-	-
Tina pasteurizadora de 1200lts	3.200,00	10	320,00	1.600,00	1.600,00
Mesa de moldeo mediana	320,00	10	32,00	160,00	160,00
Prensa mediana	280,00	10	28,00	140,00	140,00
Salmuera	520,00	10	52,00	260,00	260,00
Moldes para queso rectangular	540,00	10	54,00	270,00	270,00
Quemadores a gas	240,00	10	24,00	120,00	120,00
Agitador	70,00	10	7,00	35,00	35,00
Lira	50,00	10	5,00	25,00	25,00
Yogurtera de 300 lts.	2.000,00	10	200,00	1.000,00	1.000,00
Envasadora de yogurt manual	450,00	10	45,00	225,00	225,00
Marmita de evaporación de 200 lts.	1.870,00	10	187,00	935,00	935,00
batidora de crema de 20lts.	900,00	10	90,00	450,00	450,00
Perchas de Acero inoxidable	990,00	10	99,00	495,00	495,00
Frigorífico	1.800,00	10	180,00	900,00	900,00
Silo de enfriamiento de 3.000 lts	4.800,00	10	480,00	2.400,00	2.400,00

Tamiz	130,00	10	13,00	65,00	65,00
Cuarto frío de 21m3	6.300,00	10	630,00	3.150,00	3.150,00
Bomba A.I. para caudal	2.500,00	10	250,00	1.250,00	1.250,00
Descremadora	3.808,00	10	380,80	1.904,00	1.904,00
Tacos para la prensada del queso	112,00	10	11,20	56,00	56,00
Caldero	3.750,00	10	375,00	1.875,00	1.875,00
Sub. TOTAL					
Equipo de laboratorio					
PH-Metro	394,10	5	78,82	394,10	-
Balanza analítica	2.408,00	5	481,60	2.408,00	-
Balanza en Kg. 3.000 gr.	250,00	5	50,00	250,00	-
Pipetas graduadas de 10 y 1 ml	17,52	5	3,50	17,52	-
Lactodensímetros	55,00	5	11,00	55,00	-
Alcoholímetros	62,50	5	12,50	62,50	-
Acidímetros	225,00	5	45,00	225,00	-
Vasos de precipitación 500 y 250 ml.	45,00	5	9,00	45,00	-
tubos de ensayo	25,00	5	5,00	25,00	-
Termómetros de alcohol	80,00	5	16,00	80,00	-
Ecomilk	5.659,00	5	1.131,80	5.659,00	-
Tabla para mastitis	30,00	5	6,00	30,00	-
Probeta	50,60	5	10,12	50,60	-
Sub. TOTAL					
Utensilios					
Baldes de A.I. de 12lts.	10,14	5	2,03	10,14	-
Bidones de A.I. de 40 lts.	862,50	5	172,50	862,50	-
Bidones plásticos de 200lts.	275,00	10	27,50	137,50	137,50
Bidones plásticos de 40lts.	352,50	10	35,25	176,25	176,25
Javas grandes plásticas	180,00	10	18,00	90,00	90,00
Jarras 1 y 2lts.	8,24	5	1,65	8,24	-
Sub. TOTAL					
Muebles y enseres					
Escritorio	400,00	10	40,00	200,00	200,00
Sillones	240,00	10	24,00	120,00	120,00
Computadora	1.800,00	5	360,00	1.800,00	-
Archivador	300,00	10	30,00	150,00	150,00
Anaqueles	300,00	10	30,00	150,00	150,00
Sillas	150,00	10	15,00	75,00	75,00
Sub. TOTAL					
TOTAL	161.558,50		9.487,40	47.437,02	114.121,48

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

INGRESOS

Evolución de la producción

El Cuadro N° 8, representa la producción de los diferentes productos lácteos que espera obtener durante los cinco años de ejecución del proyecto, cantidad que depende de la leche que se procese diariamente, por cuanto en el primero 3000 litros/día, el segundo tendrá un incremento del 10% anual en los 5 años por lo que se tendría producción total de 3.285.000 litros de leche en el primer, segundo año, 332150 litros el tercer año, el cuarto año 431795 litros, y quinto año 647692,50 litros, cantidades que cubren en parte la gran demanda insatisfecha, lo que permite poner en práctica el presente proyecto.

Cuadro N° 8 Evolución de la Producción

MESES	DÍAS	AÑOS				
		1	2	3	4	5
Enero	31	37.200	46.500	55.800	65.100	74.400
Febrero	28	33.600	42.000	50.400	58.800	67.200
Marzo	31	37.200	46.500	55.800	65.100	74.400
Abril	30	36.000	45.000	54.000	63.000	72.000
Mayo	31	37.200	46.500	55.800	65.100	74.400
Junio	30	36.000	45.000	54.000	63.000	72.000
Julio	31	37.200	46.500	55.800	65.100	74.400
Agosto	31	37.200	46.500	55.800	65.100	74.400
Septiembre	30	36.000	45.000	54.000	63.000	72.000
Octubre	31	37.200	46.500	55.800	65.100	74.400
Noviembre	30	36.000	45.000	54.000	63.000	72.000
Diciembre	31	37.200	46.500	55.800	65.100	74.400
Total de litros de leche		438.000	547.500	657.000	766.500	876.000

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

Ingresos por la venta de los diferentes productos

Los ingresos que generan por la venta de diferentes productos se reporta en el Cuadro N° 9, en el primer año 318.562 dólares, el segundo año 398.203 dólares, el tercer año 477.843 dólares, el cuarto año 557.484 dólares el quinto año 637.124 dólares con un precio en los diferentes productos de queso es 2,87 dólares; yogurt de 1,17 dólares y suero de 0,02 centavos de dólar con estos ingresos se cubren todos los costos y gastos que generan en el proyecto.

Cuadro N° 9 Precio de Venta de los diferentes productos

MESES	DIAS	INGRESOS VENTAS QUESO, YOGURT, SUERO				
		AÑOS				
		1	2	3	4	5
Enero	31	27.056	33.820	40.584	47.348	54.112
Febrero	28	24.438	30.547	36.656	42.766	48.875
Marzo	31	27.056	33.820	40.584	47.348	54.112
Abril	30	26.183	32.729	39.275	45.821	52.366
Mayo	31	27.056	33.820	40.584	47.348	54.112
Junio	30	26.183	32.729	39.275	45.821	52.366
Julio	31	27.056	33.820	40.584	47.348	54.112
Agosto	31	27.056	33.820	40.584	47.348	54.112
Septiembre	30	26.183	32.729	39.275	45.821	52.366
Octubre	31	27.056	33.820	40.584	47.348	54.112
Noviembre	30	26.183	32.729	39.275	45.821	52.366
Diciembre	31	27.056	33.820	40.584	47.348	54.112
TOTAL INGRESOS/VENTAS		318.562	398.203	477.843	557.484	637.124

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

ESTADO DE RESULTADOS

Estado de Pérdidas y Ganancias

Una vez cubiertos los gastos de inversión realizada por la empresa como costos operativos, costos de ventas, costos administrativos y costos financieros se obtiene una utilidad neta para el primer año de 32.431,60 dólares, el segundo año 47.925,17 dólares, el tercer año 63.418,75 dólares, el cuarto año 78.912,33 dólares, el quinto año 94.405,91 dólares, todos estos rubros se detallan en el Cuadro N° 10. Tomando en cuenta que el incremento de la producción presenta un crecimiento progresivo con lo cual se justifica el aumento de la utilidad neta en cada uno de los años.

Cuadro N° 10 Estado de Pérdidas y Ganancias

	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Ventas	318.562,06	398.202,57	477.843,09	557.483,60	637.124,12
Costos Operativos	171.789,96	213.929,94	256.069,92	298.209,90	340.349,88
U Bruta ventas	146.772,10	184.272,63	221.773,17	259.273,70	296.774,24
G. Ventas	71.124,57	87.509,97	103.895,36	120.280,76	136.666,15
U. Neta Ventas	75.647,53	96.762,67	117.877,81	138.992,95	160.108,09
Gastos Administrativos	8.831,88	8.831,88	8.831,88	8.831,88	8.831,88
Utilidad Operación	66.815,65	87.930,79	109.045,93	130.161,07	151.276,21
Gastos Financieros	15.942,55	12.754,04	9.565,53	6.377,02	3.188,51
Útil impus y part	50.873,09	75.176,74	99.480,39	123.784,05	148.087,70
participación al 15%	7.630,96	11.276,51	14.922,06	18.567,61	22.213,15
útil antes impuestos	43.242,13	63.900,23	84.558,34	105.216,44	125.874,54
Impuesto a la renta (25%)	10.810,53	15.975,06	21.139,58	26.304,11	31.468,64
Utilidad Neta	32.431,60	47.925,17	63.418,75	78.912,33	94.405,91
Depreciaciones	9.487,40	9.487,40	9.487,40	9.487,40	9.487,40
utilidad liquida	22.944,19	38.437,77	53.931,35	69.424,93	84.918,50

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

Impust = impuesto

Part. = participación

Cuadro N° 11 Fuentes y Usos de los Fondos

FUENTE Y USOS DE FONDOS					
	AÑOS				
FUENTE	1	2	3	4	5
Ingresos/ventas	318.562,06	398.202,57	477.843,09	557.483,60	637.124,12
Aportes					
Financiamiento	99.640,97				
Saldo del año anterior		-58.901,53	-40.391,96	-6.388,80	43.107,93
Total	418.203,03	339.301,04	437.451,13	551.094,80	680.232,05
Usos					
Inversión fija	161.558,50				
Costos Operativos	171.789,96	213.929,94	256.069,92	298.209,90	340.349,88
Gastos Ventas	71.124,57	87.509,97	103.895,36	120.280,76	136.666,15
Gastos Administrativos	8.831,88	8.831,88	8.831,88	8.831,88	8.831,88
Gastos Financieros	15.942,55	12.754,04	9.565,53	6.377,02	3.188,51
Participación (15%)	7.630,96	11.276,51	14.922,06	18.567,61	22.213,15
Impuesto a la renta (25%)	10.810,53	15.975,06	21.139,58	26.304,11	31.468,64
depreciaciones	9.487,40	9.487,40	9.487,40	9.487,40	9.487,40
Amortización de la deuda	19.928,19	19.928,19	19.928,19	19.928,19	19.928,19
TOTAL	477.104,56	379.693,00	443.839,93	507.986,87	572.133,81
Fuentes - Usos	-58.901,53	-40.391,96	-6.388,80	43.107,93	108.098,24

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

Proyección Financiera

Tomando en consideración todos los egresos, los ingresos que se generan en la ejecución del proyecto durante los cinco años de actividad, se puede establecer mediante el Cuadro N° 11, el primero y segundo son mayores los egresos que los ingresos (477.104,56 dólares frente a 398.202,57 dólares), por lo que se tiene un flujo de fondos negativos, pero a partir del tercer año, este flujo de fondos deja saldos

positivos, por lo que se podría indicar que en el tercer año se generaría una utilidad de 34.003,15 dólares, en el cuarto año de 49.496,73 dólares y al finalizar el proyecto, tomando en consideración el valor residual de las depreciaciones, su utilidad sería de 179.111,79 dólares, lo que permite indicar de antemano que este proyecto económicamente es rentable.

Evaluación financiera del proyecto.

(<http://www.cobaico.com.ar> 2009). “la evaluación financiera y económica del proyecto integra los resultados de todos los otros componentes del estudio para permitir la determinación de su viabilidad. La profundidad con la que se analizaron los factores que afectan los beneficios y costos del proyecto y el gran grado de integración de los distintos componentes del estudio hacen que sea mayor la confiabilidad de los resultados de la evaluación del proyecto, la evaluación se realiza para contestar dos preguntas fundamentales”:

La primera de ellas, cuando se lo instrumenta como proyecto, ¿genera el proyecto suficientes ingresos como para atraer al concesionario privado a que invierta en esta propuesta? El análisis financiero responde a esta pregunta.

La segunda, dejando de lado la rentabilidad de la inversión desde el punto de vista del concesionario, ¿genera el proyecto suficientes beneficios netos positivos como para merecer la promoción del proyecto? La respuesta a esta pregunta surge de la evaluación económica.

Bajo este entorno y tomando en cuenta el factor para actualizar los egresos y los ingresos, como se reporta en el Cuadro N° 13, se determina que en el flujo de fondos en el primer y segundo año tiene una respuesta negativa; en cambio en los siguientes años las respuestas alcanzados son positivas, en el cuarto año de 27.336,61 dólares y al finalizar el proyecto (quinto año) de 85.277,46 dólares, por lo que tomando en consideración lo citado anteriormente se puede afirmar que el proyecto genera suficientes ingresos como para atraer al concesionario privado a que invierta.

Cuadro N° 12 Proyección Financiera

AÑO S	Egresos			Total	Ingresos			Total	F. Fondos
	Inv. Fija	C y Gastos	A. Deuda		Financiamiento	Ing/venta	VRD		
1	161.558,50	295.617,87	19.928,19	477.104,56	99.640,97	318.562,06		418.203,03	58.901,53
2		359.764,80	19.928,19	379.693,00		398.202,57		398.202,57	18.509,58
3		423.911,74	19.928,19	443.839,93		477.843,09		477.843,09	34.003,15
4		488.058,68	19.928,19	507.986,87		557.483,60		557.483,60	49.496,73
5		552.205,61	19.928,19	572.133,81		637.124,12	114.121,48	751.245,60	179.111,79

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

Cuadro N° 13 Evaluación Financiera

Años	Ingresos	Egresos	F. Fondos	F. Act	Ing. Act	Eg. Act	FF. Act
1	418.203,03	477.104,56	-58.901,53	0,86	360.519,85	411.297,04	-50.777,18
2	398.202,57	379.693,00	18.509,58	0,74	295.929,38	282.173,75	13.755,63
3	477.843,09	443.839,93	34.003,15	0,64	306.133,84	284.349,46	21.784,38
4	557.483,60	507.986,87	49.496,73	0,55	307.893,23	280.556,63	27.336,61
5	751.245,60	572.133,81	179.111,79	0,48	357.677,81	272.400,35	85.277,46

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

$$TIRF = \frac{TM \pm (TM - TM) * VAN(M)}{VAN(M) - VAM(m)}$$

- ❖ **TIRF > 18%** Factible.
- ❖ **TIRF = 18%** Indiferente.
- ❖ **TIRF < 18%** No Factible.

Fórmula para calcular la Relación Beneficio - Costo

La relación Beneficio/Costo consiste en un método para calcular la recuperación de un costo de capital al dividir los beneficios totales entre los costos totales.

La relación Beneficio/Costo puede tener los siguientes valores:

- ❖ **B - C > 1** Factible.
- ❖ **B - C = 1** Indiferente.
- ❖ **B - C < 1** Proyecto no Factible

Realizando un análisis de sensibilidad a la presente propuesta, empleándose para tal caso la elevación de las tasas de interés y calcular los factores correspondientes para actualizar los egresos y ingresos se determinó que el proyecto puede pagar sin problema el interés sobre una tasa del 16%, como se demuestra en el Cuadro N° 14, por cuanto se obtiene un Beneficio/Costo (B/C) de 1.06, un Valor Actual Neto (VAN) de 97.376,89 dólares y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 42%, que supera la tasa de interés bancaria propuesta, por tanto se confirma que el proyecto es factible para invertir y efectuar su ejecución.

Cuadro N° 14 Indicadores Financieros del análisis de sensibilidad.

TIR	42%
VAN	97.376,89
B/C	1,06

Fuente: María José Pérez Rosero

Análisis del punto de equilibrio

Para la determinación del punto de equilibrio deben en primer lugar conocer los costos fijos y variables de la empresa: entendiéndose por costos variables aquellos que cambian en proporción directa con los volúmenes de producción y ventas, por ejemplo: materia prima, mano de obra, comisiones, etc.

Sin embargo la realidad es otra, el punto de equilibrio es una herramienta financiera que permite determinar el momento en el cual las ventas cubrirán exactamente los costos, expresándose en valores, porcentaje y/o unidades, además muestra la magnitud de las utilidades o pérdidas de la empresa cuando las ventas excedan o caen por debajo de este punto, de tal forma, este viene a ser un punto de referencia a partir del cual existe un incremento en los volúmenes de venta generando utilidades, pero también un decremento ocasionará pérdidas, por tal razón se deberán analizar algunos aspectos importantes como son los costos fijos, costos variables y las ventas generadas.

Por costos fijos, aquellos que no cambian en proporción directa con las ventas y cuyo reporte, recurrencia es prácticamente constante, como son los salarios, las depreciaciones, amortizaciones, etc. Además debemos conocer el precio de venta de cada uno de los productos que fabrique, que comercialice la empresa, así como el número de unidades producidas. Al obtener el punto de equilibrio en valor, se considera la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{CF}{CV - CVU}$$

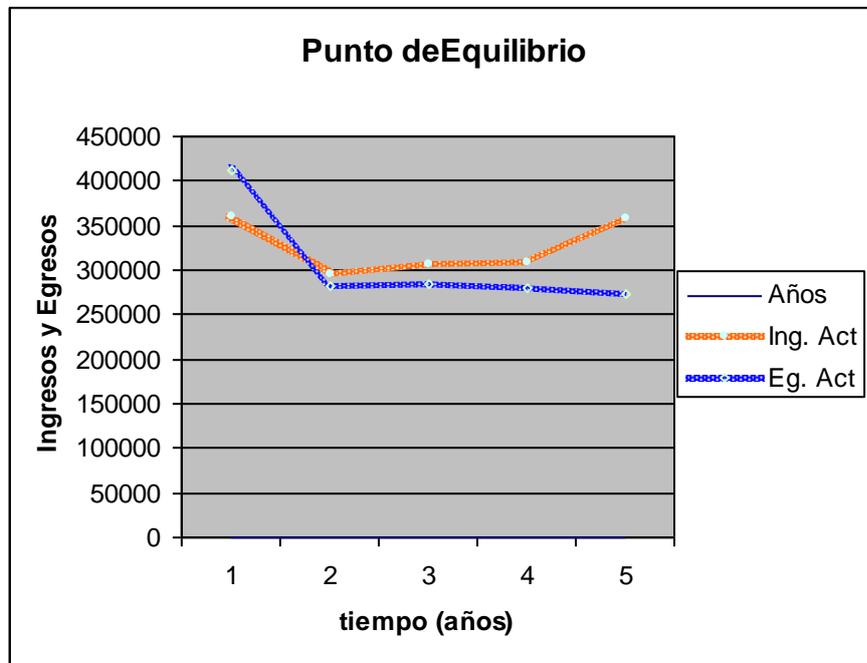
El punto de equilibrio en función a las unidades a ser vendidas son 2.367 de los diferentes productos, el cual demuestra la rentabilidad del proyecto.

El punto de equilibrio en función a los ingresos activos y egresos activos nos brinda como resultado que a partir del segundo año se obtiene ganancias el cual se detalla en el Cuadro N° 15.

Cuadro N° 15 Punto de Equilibrio

AÑOS	ING. ACT	EG. ACT
1	360.519,85	411.297,04
2	295.929,38	282.173,75
3	306.133,84	284.349,46
4	307.893,23	280.556,63
5	357.677,81	272.400,35

Fuente: María José Pérez Rosero

Ilustración 8: Punto de Equilibrio

CAPÍTULO IV

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- ❖ La situación lechera del País, Provincia y Cantón en los últimos años han sido la principal fuente de ingreso de las familias dedicadas a la explotación ganadera; en la actualidad la provincia de Chimborazo a tenido un importante crecimiento dentro del ganado de leche, la ayuda recibida por parte del gobierno; el Cantón Chambo se a dedicado a la explotación ganadera quedando atrás la producción agrícola, por los bajos precios de las hortalizas, legumbres, visualizando un auge en la producción de leche en los últimos años contando con 25.200 lts/ día de leche.
- ❖ El espacio físico requerido para la implementación del presente proyecto es de 1540.66 m².
- ❖ El estudio esta dirigido para el Ilustre Municipio del Cantón Chambo; el financiamiento total es de 99.640,97 dólares con los cuales se cubrirían los costos fijos y variables iniciando la producción con 3000 lts. de leche al día, con un incremento del 10% anual.
- ❖ El diseño de la Planta de Lácteos esta realizado en base a diálogos con las autoridades la distribución de ambientes, evitando la contaminación cruzada de los mismos.
- ❖ La ubicación de la Planta de Lácteos del Cantón Chambo debe ser dentro del perímetro urbano donde tengan acceso los ganaderos a entregar la leche, sea fácil para la oferta y demanda del producto.
- ❖ El Impacto Ambiental de la planta de Lácteos del Cantón Chambo, tiene que ser manejado bajo las recomendaciones del Ministerio de Ambiente, para evitar la contaminación de aire, agua, suelo, flora-fauna, personal de operación y la sociedad.

3.2 RECOMENDACIONES

- ❖ Que la producción lechera cantonal sea destinada a procesarse en el mismo Cantón, para obtener productos higiénicamente procesados y garanticen su calidad.
- ❖ Se exhorta a que se disponga del espacio físico adecuado y que reúna las condiciones necesarias que exige el proyecto.
- ❖ Se debe contar con la implementación, equipos requeridos de acuerdo al estudio, que cumplan con las normas de higiene y salubridad requeridas para el procesamiento.
- ❖ El presente proyecto arroja los respectivos diseños, que tienen que ser cumplidos en el momento que se ejecute el estudio.
- ❖ Se recomienda que al momento de la ejecución se tome en cuenta todo lo planteado en el estudio y diseño de este trabajo.
- ❖ Se recomienda al Ilustre Municipio del Cantón Chambo, que el presente proyecto debe realizarse dentro del perímetro urbano.
- ❖ A la Universidad Nacional de Chimborazo se le recomienda que siga entregando profesionales con alto espíritu de emprendimiento en actividades productivas.

4.- BIBLIOGRAFÍA

4.1.- GENERAL

ALBURQUERQUE, Francisco (1997), “Desarrollo Económico Local y Distribución del Progreso Técnico (una respuesta a las exigencias del ajuste estructural)”, cuadernos del ILPES, N° 43 (LC/IP/G.98.P) Santiago de Chile: CEPAL

ALIAS, Charles. Ciencia de la Leche, Principios de Técnica Lechera. Ed. Reverté, S.A. 1985. Pág. 110.

ARIAS, Luís. 2009 La evaluación de proyectos como herramienta para asegurar las inversiones

BADUI, Dergal, S; Diccionario de Tecnología de Alimentos. Badui Dergal, S; Ed. Alhambra Mexicana. México, 1988. Pág. 125.

DEMETER, K., y Elbertzhagen, H. Elementos de Microbiología (6a ed.). Zaragoza, España: Acribia 1987. Pág. 225.

Diseño y construcciones de plantas Industriales,
http://www.usinfo_state.gov/español/infousa/trade/files/oea/agricultura.html.

Documentos e información del Ilustre Municipio del Cantón Chambo.

FAO, manual para el diseño e implementación de un sistema de información para la seguridad alimentaria y la alerta temprana SISAAT. (2001).

Fundación Natura, potenciales impactos ambientales de las industrias en el Ecuador, exploración preliminar y soluciones (1991), Pág., 641

GOMEZ, Geovanny. 2009. Evaluación de alternativas de inversión: análisis matemático y financiero de proyectos (V), análisis beneficio/costo.

Información de apuntes personales obtenidos mediante las diferentes horas clase.

Murillo, Paulina impactos de la cadena de comercialización de la leche en los pequeños productores y consumidores en el Ecuador, tribuna ecuatoriana de consumidores y usuarios, Quito, (2005),

Proyecto SICA – MAG Banco Mundial.

RIVERA, Rafael Marfil. Aseguramiento de la Calidad. Curso Teórico. Programa Universitario de Alimentos (PUAL). México, D.F. octubre 1993. Pág. 126.

ROBINSON, R. Microbiología Lactológica. Zaragoza, España: Acribia. (1987).Pág. 95.

RUIZ, M. Diagnóstico de mastitis en hatos lecheros. Tesis de Grado. Ecuador: ESPOCH. (1994). Pág. 103-118.

Historia de cantonización de Chambo, Reseña Historia, Datos de investigaciones anteriores. <http://www.municipiochambo.gov.ec>

Luna, Luis. Ponencia La Pequeña Industria y la Exportación. Congreso de la Pequeña Industria, CAPEIPI. Agosto 2001 http://html.rincondelvago.com/clasificacion-de-empresas_1.html

ROJAS, Gilberto. 2009. Los Análisis de Sensibilidad de Proyectos de Inversión. <http://www.geocities.com/gilberto-rojas>.

.

ANEXOS

ANEXO N° 1 FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LOS ACTORES EN CADA ESLABON

	PRODUCTORES			PROCESADORES			COMERCIALIZADORES	
	PEQUEÑOS	MEDIANOS	GRANDES	INDEPENDIENTES	ORGANIZADOS	EMPRESAS	DIRECTOS	INTERMEDIARIO
DEBILIDADES	<p>No son sujetos de crédito. No hay acceso a tecnificación. Baja capacidad de negociar con intermediarios y procesadores. Poca extensión de tierra. Mínimo capital. Falta de capacitación. Trabajo individual, no organizados. Bajo nivel de educación. Descuido y adulteraciones del producto. Dificultad para acceder a normas higiénicas en regla.</p>	<p>Egoísmo hacia el pequeño productor. Bajo acceso a crédito y a asistencia técnica. Poco interés en organizarse. Falta de capacitación. Nivel medio de educación. Falta de liderazgo y visión.</p>	<p>Egoísmo. Autoritarismo.</p>	<p>Falta de lealtad y competencia. No son sujetos de crédito. No reciben asistencia técnica. No son organizados. Bajo nivel de educación. Poder de negociación bajo.º</p>	<p>Falta de lealtad. No hay comprensión entre las organizaciones, falta de liderazgo.</p>	<p>Falta de lealtad entre empresas, costos de producción altos.</p>	<p>Incumplimiento de pagos y acuerdos. Criterios del producto a su conveniencia.</p>	<p>Competencia desleal (distorsión de precios). No ofrecen garantías sobre pagos del producto. Utilizan el capital del productor para lucro propio. Incremento de costos si no vende la totalidad del producto.</p>

	PRODUCTORES			PROCESADORES			COMERCIALIZADORES	
	PEQUEÑOS	MEDIANOS	GRANDES	INDEPENDIENTES	ORGANIZADOS	EMPRESAS	DIRECTOS	INTERMEDIARIO
FORTALEZAS	Experiencia, capacidad de tomar decisiones individualmente.	Mejor capacidad de negociación. Mas competitivos. Mejores oportunidades de preparación.	Capacidad de negociar. Monopolio del mercado. Elevada capacitación y educación. Competitivos.	Experiencia, poder de decisión individual.	Mayor poder de negociación, tienen mayor acceso al crédito y a la asistencia técnica. Nivel de educación medio, pueden capacitarse.	Capital propio, mejores mercados, nichos fijos, marca propia, promoción, mejor acceso a la información, difusión.	Conocen el medio donde actúan. Venta segura e inmediata. No requieren de un capital, aseguran los pagos a los procesadores con la venta del producto.	Tienen mejor rentabilidad que los productores y los procesadores. Cooren menores riesgos en el manejo de su capital. Ventas aseguradas.

ANEXO N° 2 FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LOS MERCADOS

MERCADOS					
	MERCADOS LOCALES	TIENDAS LOCALES	SUPERMERCADOS LOCALES	COMISARIATOS INSTITUCIONALES	MERCADOS REGIONALES
DEBILIDADES	Fluctuación de precios; bajo control de calidad e higiene; infraestructura inadecuada; personal no cualificado para atención de la gente; no determinan costos de producción.	No hay un control correcto del expendio del producto. No hay manejo adecuado del producto.	No hay control de la manipulación del producto por parte de los clientes. Costos más elevados.	No hay control de la manipulación del producto por parte de los clientes. Costos más elevados. Personal muy rotativo que no da seguridad.	Gran competencia a la que están sujetos, costos de transporte por las grandes distancias, movilización inadecuada; pérdidas por transporte. Sujetos de decomización por parte del municipio e inspectores de salud.
FORTALEZAS	Cercanía, abastecimiento del producto; diversidad de productos (con marca , sin marca)	Abastecimiento seguro, pago seguro, salida del producto en menor tiempo,	Calidad y marca; diversidad de productos; conservación más garantizada del producto; mejor atención a los consumidores; mayores oportunidades de salida del producto	Calidad y marca; diversidad de productos; conservación más garantizada del producto; mejor atención a los consumidores; mayores oportunidades de salida del producto; crédito a los consumidores	Abastecimiento a un mayor número de consumidores. Venta en días específicos. Mayor competitividad en cuanto a calidad y marcas. Mayor control municipal e inspectores de salud. Atención cordial a los consumidores.

ANEXO N° 3 Norma Técnica Ecuatoriana de Leche Cruda Requisitos

INEN

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA **NTE INEN 9: 2008**

Cuarta Revisión

LECHE CRUDA. REQUISITOS.

Primera Edición

RAW MILK SPECIFICATIONS

FDX Edición

DESCRIPCIÓN: Leche y productos lácteos, leche cruda, requiso

AL 03 01 401
CDU 637.133.4
CDS 3112
ICR 67.150.01

CDU 637.133.4
ICR 67.150.01 **INEN** CDU 3112
AL 03 01 401

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria **LECHE CRUDA. REQUISITOS.** **NTE INEN 9:2008 Cuarta Revisión 2008-12**

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la leche cruda de vaca.

2. DEFINICIONES

2.1 **Leche cruda.** Es el producto de la secreción normal de las glándulas mamarias, obtenida a partir del ordeño íntegro e higiénico de vacas sanas, sin adición ni sustracción alguna, exento de calorino y libre de materias extrañas a su naturaleza, destinado al consumo en su forma natural o a elaboración ulterior (Ver Nota 1)

3. CLASIFICACION

3.1 Según el recuento estándar en placa UFC/cm³ de microorganismos aerobios mesófilos, determinado de acuerdo a la NTE INEN 1529-5, la leche cruda se clasifica en las siguientes cuatro categorías (ver tabla 3):

a) Categoría A (buena)
b) Categoría B (regular)
c) Categoría C (mala)
d) Categoría D (muy mala)

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 La leche cruda se considera no apta para consumo humano cuando:

4.1.1 No cumple con los requisitos establecidos en el Capítulo 5 de la presente norma.

4.1.2 Es obtenida de animales cansados, deficientemente alimentados, desnutridos, enfermos o manipulados por personas afectadas de enfermedades infectocontagiosas.

4.1.3 Contiene sustancias extrañas ajenas a la naturaleza del producto como: conservantes (formaldehído, peróxido de hidrógeno, hipocloritos, cloraminas, dicromato de potasio, lactoperoxidasa adicionada), adulterantes (harinas, almidones, sacarosa, cloruro, suero de leche, grasa vegetal), neutralizantes, colorantes y antibióticos, en cantidades que superen los límites indicados en la tabla 1.

4.1.4 Contiene calorino, sangre, o ha sido obtenida en el periodo comprendido entre los 12 días anteriores y los 7 días posteriores al parto.

4.1.5 Contiene gérmenes patógenos o un conteo microbiano superior al máximo permitido por la presente norma, toxinas microbianas o residuos de pesticidas, medicamentos veterinarios y metales pesados en cantidades superiores al máximo permitido.

4.2 La leche cruda después del ordeño debe ser enfriada, almacenada y transportada hasta los centros de acopio y/o plantas procesadoras en recipientes apropiados autorizados por la autoridad sanitaria competente.

4.3 En los centros de acopio la leche cruda debe ser filtrada y enfriada, a una temperatura inferior a 10°C con agitación constante.

4.4 Los límites máximos de pesticidas serán los que determine el Codex Alimentarius (volumen 2) y/o el USDA.

(Continúa)

NOTA 1: La determinación de leche cruda no aplica para la leche que ha sufrido tratamiento térmico, salvo el de enfriamiento para su conservación, ni ha tenido modificación alguna en su composición.

DESCRIPCIÓN: Alimentos, productos lácteos, leche cruda. Requisitos

-1- 2009-019

NTE INEN 9 2008-12

4.5 Los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios serán los que determine el Codex Alimentarius (volumen 3) y/o el USDA.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos Específicos

6.1.1 **Requisitos organolépticos** (ver nota 2)

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

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

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

6.1.2 **Requisitos físicos y químicos**

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

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

TABLA 2. Límites para contaminantes

Contaminante	Límite Máximo (LM)	Método de ensayo
Pomo, mg/kg	0,02	AOAC – 972.25
Aflatoxina M1, mg/kg	0,5	AOAC – 969.21

6.1.4 **Requisitos microbiológicos y TRAM para clasificación**

6.1.4.1 Los requisitos microbiológicos y TRAM para clasificación se establecen en la tabla 3 y su validez está condicionada a la comprobación de la presencia de conservantes o neutralizantes.

TABLA 3. Clasificación de la leche cruda de acuerdo al TRAM o al contenido de microorganismos

Categoría	Tiempo de Reducción del Azul de Metileno (TRAM) NTE INEN 18	Contenido de microorganismos aerobios mesófilos (REP UFC/cm ³) NTE INEN 1529-5
A (buena)	Más de 5 horas*	Hasta 5 x 10 ³
B (regular)	De 2 a 5 horas	Desde 5 x 10 ³ , hasta 1,5 x 10 ⁶
C (mala) [†]	De 30 minutos a 2 horas	Desde 1,5 x 10 ⁵ , hasta 5 x 10 ⁷
D (muy mala) ^{††}	Menos de 30 minutos	Más de 5 x 10 ⁷

* Puede deberse a la presencia de conservantes por lo que se recomienda su identificación según la NTE INEN 1000.
† La leche de categoría C y D no se acepta para ser procesada.

6.2 Requisitos complementarios

6.2.1 El almacenamiento, envasado y transporte de la leche cruda debe realizarse de acuerdo a lo que señala el Reglamento de leche y productos lácteos.

NOTA 2: Se pueden presentar variaciones en estas características, en función de la raza, estación climática o alimentación, para estas no deben afectar significativamente sus características sensoriales indicadas.

(Continúa)

-2- 2009-019

NTE INEN 9 2008-12

TABLA 1. Requisitos físico – químicos de la leche cruda

REQUISITOS	UNIDAD	MIN.	MAX.	MÉTODO DE ENSAYO
Densidad relativa:				
a 15 °C	-	1,029	1,033	NTE INEN 11
a 20 °C	-	1,026	1,032	
Materia grasa	%(v/v)	3,2	-	NTE INEN 12
Acidez titulable como ácido láctico	%(m/m)	0,13	0,16	NTE INEN 13
Sólidos totales	%(m/m)	11,4	-	NTE INEN 14
Sólidos no grasos	%(m/m)	8,2	-	"
Cenizas	%(m/m)	0,65	-	NTE INEN 14
Punto de congelación (punto crioscópico) **	°C °F	-0,536 0,555	-0,512 -0,530	NTE INEN 15
Proteínas	%(m/m)	2,9	-	NTE INEN 16
Ensayo de reductasa (azul de metileno)**	h	2	-	NTE INEN 18
Reacción de estabilidad proteica (prueba de alcohol)	No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 85 % en peso o 75 % en volumen			NTE INEN 1 500
Presencia de conservantes ¹⁾	-	Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de neutralizantes ²⁾	-	Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de adulterantes ³⁾	-	Negativo		NTE INEN 1500
Grasas vegetales	-	Negativo		NTE INEN 1500
Suero de Leche	-	Negativo		NTE INEN 2401
Prueba de Bacteriología	-	Negativo		Prueba de anillo PAL (Ring Test) AOAC – 978.26
Contaje de células somáticas	-		750 000	
Antibióticos:				
β-Lactámicos	µg/l	-	5	AOAC – 988.08
Tetraciclinicos	µg/l	-	100	16 Ed. Vol. 2
Sulfas	µg/l	-	100	

** Diferencia entre el contenido de sólidos totales y el contenido de grasa.
** °C = 1/1. F, donde F = 0,9658
*** Aplicable a la leche cruda antes de ser sometida a enfriamiento.

1) Conservantes: formaldehído, peróxido de hidrógeno, cloro, hipoclorito, cloraminas, lactoperoxidasa adicionada y demás de cloro.
2) Neutralizantes: sosa cáustica, carbonato, hidróxido de sodio, jabóns.
3) Adulterantes: Harina y almidones, soluciones salinas o soluciones salinas, colorantes, leche en polvo, suero, grasas vegetales.

6. INSPECCION

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

6.2 **Aceptación o rechazo**

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

-3- 2009-019

NTE INEN 9		2008-12	
APENDICE Z			
Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR			
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 4:1984	Leche y productos lácteos. Muestreo. Primera Revisión.		
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 11:1984	Leche. Determinación de la densidad relativa. Primera Revisión.		
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 12:1973	Leche. Determinación del contenido de grasa. Primera Revisión.		
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 13:1984	Leche. Determinación de la acidez titulable. Primera Revisión.		
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 14:1984	Leche. Determinación de sólidos totales y cenizas. Primera Revisión.		
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 15:1973	Leche. Determinación del punto de congelación. Primera Revisión.		
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 16:1984	Leche. Determinación de las proteínas. Primera Revisión.		
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 18:1973	Leche. Ensayos de reductasas. Primera Revisión.		
Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1 500 2001	Leche. Métodos de ensayo cualitativos para la determinación de la calidad. Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aerobios mesófilos. REP. Primera Revisión.		
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-5:2006	Determinación del número de microorganismos aerobios mesófilos. REP. Primera Revisión.		
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 401 2007	Leche. Determinación de suero de queso en leche. Método cromatográfico. Atómico - Absorption Spectrophotometry Method, final Action 1978.		
AOAC 972.25:1976	Somatic Cells in milk. Optical Somatic Cell Counting Method (Poissonnet) Revised First Action 1993.		
AOAC 976.26:1993	Kilobacter My in Milk and Cheese Thin layer Chromatographic Method Final Action 1990.		
AOAC 980.21: 1990	Antimicrobial Drug in Milk. Receptor assay. First Action, 1988.		
AOAC 988.08:1988	Reglamento de leche y productos lácteos. Decreto ejecutivo No. 2800 de 1984-08-01. Registro oficial No. 802 de 1984-08-07.		
	Codex Alimentarius. Residuos de Plaguicidas en los alimentos. Volumen 2.		
	Codex Alimentarius. Residuos de Medicamentos veterinarios. Volumen 3.		
	United States Department of Agriculture, USDA Regulations Drugs.		
Z.2 BASES DE ESTUDIO			
Norma venezolana COVENIN 903.93 (1R) Leche pasteurizada. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Caracas, 1989.			
Norma Técnica Colombiana NTC 506-50. Productos lácteos. Leche entera Pasteurizada. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC. Santa Fe de Bogotá. Colombia 1993.			
Asociación of Official Analytical Chemists Official Methods of Analysis... última edición.			
Norma General del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos Codex stan 193-1995 (rev. 2:2005)			
United States Department of Agriculture Milk for Manufacturing Purposes and its Production and Processing Recommended Requirements Effective. September 1, 2005			

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Desarrollado por:	TÍTULO: LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS	Código:
NTE INEN 9	TERMINOLOGÍA.	AL 63.01-194
Primera revisión		
REGIONAL:	REVISIÓN:	
Fecha de inactivación del estado:	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo:	1974-08-15
	(Modificación con el Carácter de Voluntaria por Acuerdo No. 834 de 1973-10-25 publicado en el Registro Oficial No. 137 de 1973-11-21)	
	Fecha de inactivación del estado:	1971-06-07
Fecha de entrada pública de:		
Subvención Técnica: AL-03-01 PRODUCTOS LÁCTEOS	Fecha de aprobación:	1983-05-13
Fecha de inactivación:		
Integración del Subvención Técnica:		
NOMBRES:	INSTITUCIÓN REPRESENTADA:	
Dr. Pedro Loraño	MINISTERIO DE SALUD	
Dr. José Rogelio Aza	HOSPITAL DE LA POLICIA	
Dr. Volante Fuentes	INEDCA	
Dr. Luis Velasco Luna	HOSPITAL DE LA POLICIA	
Dr. Fernando Aguirre Egas	CENTRO PEDIATRICO DR. VELARDO	
Dr. Leonor Orozco	HOSPITAL "EUGENIO ESPEJO"	
	INDA	
<p>Única revisión: * Esta norma sin ningún cambio en su contenido fue DESREGULARIZADA, pasando de OBLIGATORIA a VOLUNTARIA, según Resolución de Consejo Directivo de 1979-01-03 y oficializada mediante Acuerdo Ministerial No. 239 de 1979-01-04 publicado en el Registro Oficial No. 321 del 1979-05-20.</p>		
<p>El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1983-06-14.</p>		
<p>* Revisada como OBLIGATORIA. Pve Acuerdo Ministerial No. 228 del 1984-04-17. Registro Oficial No. 733 del 1984-04-27.</p>		

ANEXO N° 4 Norma Técnica Ecuatoriana de Leche y Productos Lácteos

Terminología

INEN		AL 03.01-104
Norma Ecuatoriana	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. TERMINOLOGÍA.	INEN 3 Primera Revisión
1. OBJETO		
1.1 Esta norma establece la terminología de la leche y productos lácteos destinados al consumo humano.		
2. TERMINOLOGÍA		
2.1 Leche cruda. Es el producto íntegro, sin adición ni sustracción alguna, exento de calor, obtenido por ordeño higiénico, completo, de vacas sanas y bien alimentadas (ver 3.1).		
2.2 Calostro. Es la secreción mamaria que de la vaca posee los siete días antes, hasta los siete días después de su parto.		
2.3 Producto lácteo. Es el producto comestible obtenido especialmente a partir de la leche de vacuno o de otros mamíferos y sus derivados o subproductos destinados a la alimentación humana.		
2.4 Leche acidificada. Es el producto lácteo proveniente de la leche entera, semidescremada y descremada, pasteurizada o esterilizada y acidificada biológicamente por gérmenes lácteos específicos, lactobacillus acidófilos.		
2.5 Leche cruda certificada. Es el producto lácteo fresco, proveniente de explotaciones ganaderas, en las que los procesos de producción, obtención, envasado y distribución, son sometidos a un riguroso control sanitario oficial que garantice la inocuidad y valor nutritivo del producto.		
2.6 Leche evaporada. Es el producto lácteo pasteurizado y/o esterilizado, obtenido por evaporación parcial a presión reducida o por métodos autorizados del agua contenida en la leche entera.		
2.7 Leche evaporada parcialmente descremada. Es el producto lácteo pasteurizado o esterilizado, obtenido por la evaporación parcial, a presión reducida o por métodos autorizados del agua contenida en la leche parcialmente descremada.		
2.8 Leche evaporada descremada. Es el producto lácteo pasteurizado o esterilizado, obtenido por evaporación parcial a presión reducida o por métodos autorizados del agua contenida en la leche descremada.		
2.9 Leche condensada. Es el producto lácteo pasteurizado, obtenido por deshidratación parcial de la leche entera, mediante métodos autorizados, con adición de azúcares.		
2.10 Leche condensada descremada. Es el producto lácteo pasteurizado, obtenido por deshidratación parcial de la leche descremada, mediante métodos autorizados, con adición de azúcares.		
(Continúa)		
-1-		1993-144

2.11 Leche con sabores. Es el producto lácteo pasteurizado o esterilizado, preparado con leche entera, parcialmente descremada y descremada, azucarada o no y adicionada de sustancias aromáticas naturales y/o artificiales de uso permitido.		
2.12 Leche semidescremada pasteurizada. Es el producto lácteo pasteurizado sometido previamente a tratamiento mecánico autorizado, con el objeto de reducir parcialmente el contenido de materia grasa.		
2.13 Leche descremada pasteurizada. Es el producto lácteo pasteurizado, sometido previamente a tratamiento mecánico autorizado, con el objeto de reducir al mínimo el contenido de materia grasa.		
2.14 Leche enriquecida. Es el producto lácteo compuesto, pasteurizado, obtenido por adición de vitaminas, minerales y/o sustancias propias a la leche.		
2.15 Fórmula de leche de vaca en polvo modificada para la alimentación del lactante. Es el producto lácteo obtenido por modificación adecuada de la leche de vaca y considerada apta para la alimentación de los lactantes, hasta los seis meses de edad.		
2.16 Leche esterilizada. Es el producto lácteo homogéneo obtenido por destrucción total de los gérmenes contenidos en la leche, mediante tratamientos físicos.		
2.17 Leche pasteurizada. Es el producto lácteo, sometido a un proceso térmico suficiente para asegurar la destrucción total de los gérmenes patógenos y toxicogénos, sin modificación sensible de su naturaleza físico-química, características biológicas y cualidades nutritivas.		
2.18 Leche homogenizada. Es el producto lácteo pasteurizado o esterilizado, tratado de manera mecánica tal, que asegure la partición de los glóbulos grasos con el objeto de estabilizar la emulsión de la grasa.		
2.19 Leche en polvo entera. Es el producto lácteo obtenido por la deshidratación de la leche de vaca.		
2.20 Leche en polvo semidescremada. Es el producto lácteo obtenido por la deshidratación de la leche de vaca parcialmente descremada.		
2.21 Leche en polvo descremada. Es el producto lácteo obtenido por la deshidratación de la leche descremada de vaca.		
2.22 Leche modificada. Es el producto lácteo obtenido por transformación total o parcial de la leche, la que se somete a tratamientos especiales como adición de diferentes principios alimenticios, sustitución parcial de algunos propios, con transformación de sus propiedades físico-químicas o biológicas, o alteración de la relación parcial de sus constituyentes originales.		
2.23 Leche entera recombinada pasteurizada. Es el producto lácteo homogéneo y pasteurizado, obtenido por un proceso selectivo de incorporación de una cantidad suficiente de agua potable, a la leche en polvo entera, parcialmente descremada y descremada.		
(Continúa)		
-2-		1993-144

INEN 3		
2.24 Leche irradiada. Es el producto lácteo pasteurizado enriquecido con vitamina D, mediante irradiación adecuada.		
2.25 Kefir. Es el producto lácteo obtenido por fermentación de la leche de vaca, ovino o cabra, entera o descremada, pasteurizada o esterilizada, producida por fermentos contenidos en los granos de kefir y por adición de levadura de cerveza y fermentos lácteos propios.		
2.26 Helado de leche. Es el producto lácteo elaborado con mezclas de leche pasteurizada entera, semidescremada o descremada, leche condensada o evaporada, crema de leche, manteca, azúcar, aromatizantes, huevos, frutas, jugo de frutas y otros productos permitidos, sometido a un enfriamiento progresivo hasta la congelación adecuada.		
2.27 Crema de leche. Es el producto lácteo pasteurizado, rico en grasa, separado de la leche por reposo o centrifugación, sin adición de otras sustancias.		
2.28 Crema de leche en polvo. Es el producto lácteo obtenido por deshidratación de la crema de leche líquida, previamente pasteurizada.		
2.29 Crema de leche en polvo semidescremada. Es el producto lácteo obtenido por la deshidratación de la crema de leche semidescremada y previamente pasteurizada.		
2.30 Crema de leche acidificada o cultivada. Es el producto lácteo obtenido por acidificación, mediante la acción de cultivos puros de bacterias lácticas, seleccionadas, sobre crema de leche pasteurizada, homogenizada o no.		
2.31 Crema homogenizada. Es el producto lácteo sometido a tratamiento mecánico apropiado, a fin de subdividir los glóbulos de materia grasa y obtener una distribución uniforme en todo el volumen.		
2.32 Crema esterilizada. Es el producto lácteo definido en 2.27, sometido a procesos de esterilización, de acuerdo a sistemas aprobados por la autoridad competente.		
2.33 Yogur. Es el producto lácteo obtenido por fermentación de la leche entera, semidescremada o descremada, previamente pasteurizada o esterilizada y por acción de bacterias específicas: lactobacillus bulgaricus, streptococcus thermophilus, lora de bacillus kefir lácteos probióticos.		
2.34 Yogur con frutas. Es el producto lácteo que, correspondiendo a las características de obtención establecidas en el numeral 2.33, se le agrega, durante el proceso de elaboración o posteriormente, frutas frescas o en conserva.		
2.35 Yogur con sabores. Es el producto lácteo que, correspondiendo a las características de obtención establecidas en el numeral 2.33, se le agrega saborizantes y colorantes de uso permitido.		
(Continúa)		
-3-		1993-144

INEN 3		
2.36 Dulce de leche. Es el producto lácteo, obtenido por concentración, mediante el calor a presión normal, de la mezcla condensada por leche entera, crema de leche, sacarosa, eventualmente otros azúcares y sustancias como cacao, miel, almendras, cacao y otros permitidos.		
2.37 Mantequilla. Es el producto lácteo grasoso obtenido exclusivamente de la crema de leche previamente pasteurizada, con o sin modificación biológica, mediante operaciones mecánicas.		
2.38 Suero de mantequilla natural (buttermilk). Es el producto líquido resultante de la separación de la mantequilla, después del batido de la crema de leche líquida, pasteurizada y acidificada por medio de cultivos puros, ya sean estos streptococcus lactis o streptococcus cremoris.		
2.39 Suero de mantequilla cultivado (buttermilk). Es el producto lácteo obtenido por acidificación biológica de la leche descremada o semidescremada, previamente pasteurizada y esterilizada, por acción especialmente de cultivos puros, productores de ácido láctico, sean estos streptococcus lactis o streptococcus cremoris.		
2.40 Queso. Es el producto lácteo fresco o madurado, que se obtiene por separación del suero de la leche entera, parcial o totalmente descremada, coagulada por acción del cuajo y/u otros coagulantes apropiados.		
3. DISPOSICIONES GENERALES		
3.1 Los términos "leche o leche cruda", sin otra especificación, se aplicarán únicamente a lo definido en 2.1. Para la leche de otros animales, deberá especificarse el nombre de la especie del animal de la que procede.		
Ejemplos: leche de cabra, leche de oveja, etc.		
3.2 La denominación "leche", seguida de una o varias palabras (ver 2.4 a 2.24), podrá usarse para designar el tipo, la clase, el origen o la utilización prevista para la leche considerada, o para describir el tratamiento físico o las modificaciones a que haya sido sometida.		
3.3 Las denominaciones utilizadas para cada producto lácteo podrán emplearse cuando se añadan o sustituyan sustancias para obtener un producto que lleve determinados requisitos alimenticios, siempre que esas sustancias no sean utilizadas para sustituir, parcial o totalmente, uno o varios componentes naturales de la leche, con miras a adulterar el producto.		
(Continúa)		
-4-		1993-144

<p>INEN 3</p> <p style="text-align: center;">APENDICE Z</p> <p style="text-align: center;">Z.1 NORMAS A CONSULTAR</p> <p>Esta norma no requiere de otras para su aplicación</p> <p style="text-align: center;">Z.2 BASES DE ESTUDIO</p> <p>Norma Colombiana (CONTEC) 284. Leche y productos lácteos. Definiciones. Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Bogotá, 1998</p> <p>Código de principios referentes a la leche y productos lácteos. Definiciones. FAO/OMS. Informe del sexto período de sesiones, Roma, 1988.</p>

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA		
Documento: NTE INEN 009 Cuarta Revisión	TÍTULO: LECHE CRUDA. REQUISITOS.	Código: AL 83.01-01
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de Obligatoria por Acuerdo No. 02501 de 2002-12-26 publicado en el Registro Oficial No. 739 de 2003-03-07	
Fecha de iniciación del estudio: 2006.03		
Fechas de consulta pública: de _____ a _____		
Subcomité Técnico: Lácteos		Fecha de aprobación: 2006-06-02
Fecha de inicios: 2006-04-19		
Integrantes del Subcomité Técnico:		
NOMBRES:		INSTITUCIÓN REPRESENTADA:
Dña. Meyra Manzo (Presidenta)		INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL
Dña. Leyde Trujano		INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL
Dña. Rosa Fernández		INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO
Dña. Mónica Sánchez		DPA NESTLE-FONTERRA
Dña. Lorena Vasquez		NESTLE
Ing. Isabel Cuatrecasas		COLEGIO REGIONAL DE INGENIEROS EN ALIMENTOS
Tiga Tatiana Gallegos		MINISTERIO DE SALUD
Dña. Catalina Nieto		INDESA S.A
Ing. Cristian Cevallos		DPA NESTLE-FONTERRA
D. Marlon Revollo		PASTERIZADORA QUITO
Tigo José Suárez		PASTERIZADORA QUITO
Dña. Lidia Delgado		ALPINA-ECLAIR
Dña. Teresa Avila		DIRECCION METROPOLITANA DE SALUD
Ing. Arga Chavez		NATLAC
D. Germán Fierro		PASTERIZADORA QUITO
Dña. Diana Alcocer		UNIVERSIDAD CATOLICA QUITO
Ing. María E. Divisioles (Secretaria Técnica)		INEN - Regional Chamberazo
Otros trámites:		
El Directorio del INEN aprobó ese proyecto de norma en sesión de 2008-03-28		
Oficializada como: Obligatoria		
Por Resolución No. 071-2008 de 2008-05-19		
Registro Oficial No. 490 de 2008-12-17		

ANEXO N° 5 Detalle de los costos fijos

♣ Terreno:

Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unit	Subtotal
Terreno	m2	1.540,66	40,00	61.626,40
TOTAL		1.540,66		61.626,40

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

♣ Construcción:

Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unit	Subtotal
Área de laboratorio	m2	21,27	200,00	4.257,00
Área de recepción almacenamiento m.p.	m2	13,35	200,00	2.670,00
Área procesos	m2	85,38	200,00	17.076,00
Área de bodega	m2	41,36	200,00	8.272,00
Área de vestidores y sanitarios	m2	6,67	200,00	1.334,00
Área administrativa	m2	17,86	200,00	3.572,00
Área de cocina, corredor, hall	m2	69,72	200,00	13.944,00
TOTAL		255,61		51.122,000

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

♣ Maquinaria y equipos

Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unit	Subtotal
Tina pasteurizadora de 1200 litros	U	1	3200,00	3200,00
Mesa de moldeo mediana	U	1	320,00	320,00
Prensa mediana	U	1	280,00	280,00
Salmuera	U	1	520,00	520,00
Moldes para queso rectangular	U	200	2,70	540,00
Quemadores a gás	U	2	120,00	240,00
Agitador	U	2	35,00	70,00
Lira	U	1	50,00	50,00
Yogurtera de 300 litros	U	1	2000,00	2000,00
Envasadora de yogurt manual	U	1	450,00	450,00
Marmita de evaporación de 200 litros	U	1	1870,00	1870,00
Batidora de crema de 20 litros	U	1	900,00	900,00
Perchas de acero inoxidable	U	3	330,00	990,00
Frigorífico	U	1	1800,00	1800,00
Silo de enfriamiento de 3000 litros	U	1	4800,00	4800,00
Tamiz	U	1	130,00	130,00
Cuarto Frío de 21m3	U	1	6300,00	6300,00
Bomba de acero inoxidable para caudal	m2	1	2500,00	2500,00
Descremadora	U	1	3808,00	3808,00
Tacos para la prensada del queso	U	200	0,56	112,00
Caldero	U	1	3750,00	3750,00
TOTAL				34.630,00

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

♣ **Equipos de Laboratorio**

Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unit	Subtotal
PH- Metro	U	2	197,05	394,10
Balanza analítica	U	1	2408,00	2408,00
Balanza en Kg. 3000 gr.	U	1	250,00	250,00
Pipetas graduadas de 10 ml, y 1 ml.	U	4	4,38	17,52
Lactodensímetros	U	2	27,50	55,00
Alcoholímetros	U	2	31,25	62,50
Acidímetros	U	2	112,50	225,00
Vasos de precipitación de 500 y 250 ml.	U	6	7,50	45,00
Tubos de ensayo	U	4	6,25	25,00
Termómetros de alcohol	U	4	20,00	80,00
Ecomilk	U	1	5659,00	5659,00
Tabla para mastitis	U	2	15,00	30,00
Probeta	U	4	12,65	50,60
TOTAL				9301,72

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

♣ **Utensilios**

Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unit	Subtotal
Baldes de acero inoxidable de 12 litros	U	3	3,38	10,14
Bidones de acero inoxidable de 40 litros	U	6	143,75	862,50
Bidones plásticos de 200 Lts.	U	4	68,75	275,00
Bidones plásticos de 40 litros	U	6	58,75	352,50
Javas grandes plásticas	U	12	15,00	180,00
Jarra (2 litros y de 1 litro)	U	4	2,06	8,24
TOTAL				1688,38

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

♣ Muebles y enseres

Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unit	Subtotal
Escritorio	U	2	150,00	300,00
Sillones	U	3	50,00	150,00
Computadora	U	2	700,00	1400,00
Archivador	U	3	60,00	180,00
Anaqueles	U	2	120,00	240,00
Sillas	U	6	25,00	150,00
TOTAL				2420,00

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

♣ Materia Prima e Insumos

Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unit	Subtotal
Materia Prima (queso)	Lts.	2.628.000	0,30	788.40
Materia Prima (yogurt)	Lts.	657.000	0,30	197.10
Calcio(queso)	Lts.	657	18,00	11.826
Cuajo(queso)	Lts.	263	15,50	4.076,50
Fermento (yogurt)	Sobres	657	12,00	7.884
Azúcar (yogurt)	Kg.	65.700	0,70	45.99
Conservante (yogurt)	Kg.	1.314	9,00	11.826
Frutas (yogurt)	Kg.	65.700	3,00	197.10
Envases(yogurt)	Envases	6.570	0,15	985.5
Etiquetas(yogurt)	Etiquetas	6.570	0,02	131.4
Fundas (queso) (yogurt)	Paquetes	32.850,00	0,65	21.353
Fundas Etiquetadas(queso)	Paquetes	559.148,94	0,50	279.574,47
TOTAL				293.925,47

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

♣ **Costos Intangibles**

Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unit	Subtotal
Capacitación	Varios	10	90,00	900,00
Publicidad televisiva	Squesh	120	15,00	1800,00
Publicidad escrita	Afiches	5.000	2,00	10000,00
Publicidad Radial	Cuñas	120	15,00	1800,00
TOTAL				1800,00

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

♣ **Costos preoperativos**

Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unit	Subtotal
Permiso de Funcionamiento	U	1	300,00	300,00
Registro Sanitario	U	1	1500,00	1500,00
Elaboración del Proyecto	U	1	7500,00	7500,00
TOTAL				7500,00

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

ANEXO N° 6 PUNTO DE EQUILIBRIO DE LA PRODUCCIÓN POR AÑOS

♣ Costos Fijos y Costos Variables queso

DETALLE	TOTAL	FIJOS	VARIABLES
Costos y gastos operativos			
materia prima (leche)	788.400,00		788.400,00
Insumos			-
Calcio	11.826,00		11.826,00
Cuajo	4.073,40		4.073,40
Mano de obra			
Calificada	981,60	981,60	
no calificada	490,56	490,56	
gastos de fabricación			
Útiles de aseo	144,00	144,00	
Agua	144,00	144,00	
Luz	2.400,00	2.400,00	
Gas	8.760,00	8.760,00	
Costos y gastos administrativos			
Gerente	21.595,20	21.595,20	
Secretaria	10.792,32	10.792,32	
suministros de oficina	720,00		720,00
Gastos			
Luz	480,00	480,00	
Agua	144,00	144,00	
teléfono	1.440,00	1.440,00	
Útiles de aseo	156,00	156,00	
Costos y gastos de venta			
vendedor	19.152,00	19.152,00	
Fundas etiquetadas	363.446,81		363.446,81
Fundas	13.140,00		13.140,00
Otros gastos			
Luz	480,00	480,00	
Agua	144,00	144,00	
teléfono	2.400,00	2.400,00	
Útiles de aseo	156,00	156,00	
Gastos financieros	38.262,13		38262,13166
TOTAL	1.289.728,02	69859,68	1.219.868,34
Ingresos	1.604.757,45		

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

♣ Costos Fijos y Costos Variables yogurt

DETALLE	TOTAL	FIJOS	VARIABLES
Costos y gastos operativos			
materia prima (leche)	197.100,00		197.100,00
insumos			
fermento	7.884,00		7.884,00
Azúcar	45.990,00		45.990,00
conservante	11.826,00		11.826,00
Frutas	197.100,00		197.100,00
Mano de obra			
calificada	245,40	245,40	
no calificada	122,64	122,64	
gastos de fabricación			
Útiles de aseo	36,00	36,00	
Agua	36,00	36,00	
Luz	600,00	600,00	
Gas	2.190,00	2.190,00	
Costos y gastos administrativos			
gerente	5.398,80	5.398,80	
secretaria	2.698,08	2.698,08	
suministros de oficina	180,00		180,00
gastos			
Luz	120,00	120,00	
Agua	36,00	36,00	
teléfono	360,00	360,00	
Útiles de aseo	39,00	39,00	
Costos y gastos de venta			
vendedor	4.788,00	4.788,00	
Envases	98.550,00		98.550,00
Etiquetas	13.140,00		13.140,00
fundas	3.285,00		3.285,00
otros gastos			
Luz	120,00	120,00	
agua	36,00	36,00	
teléfono	600,00	600,00	
útiles de aseo	39,00	39,00	
gastos financieros	9.565,53		9.565,53
TOTAL	602.085,45	17.464,92	584.620,53
Ingresos	768.690,00		

Fuente: María José Pérez Rosero (2010)

ANEXO N° 7 DIAGRAMAS DE PROCESO

**DIAGRAMA DE PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO
PASTEURIZADO**

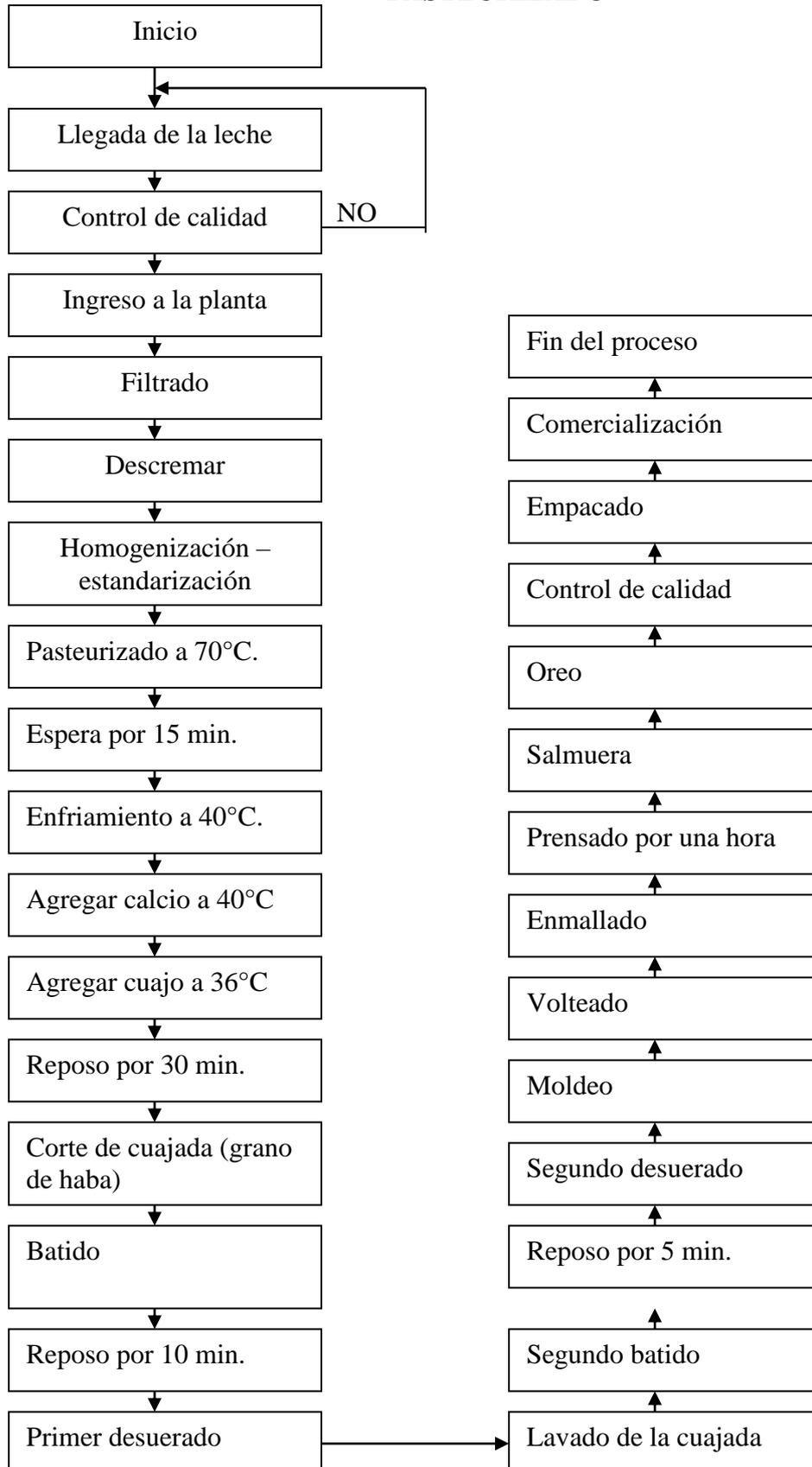
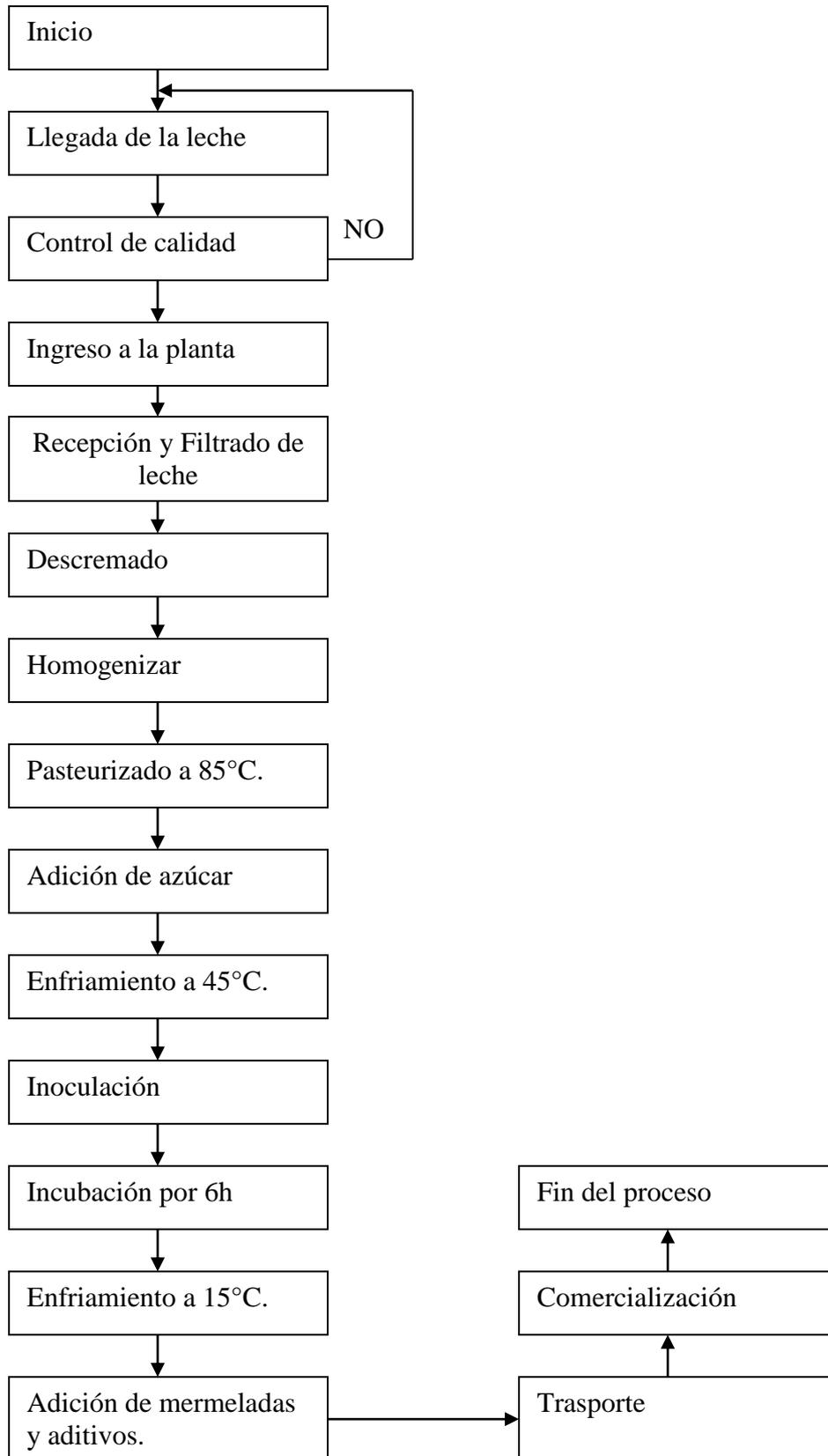


DIAGRAMA DE PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE YOGURT

ANEXO N° 8 TAMAÑO DE LA MUESTRA

TAMAÑO DE LA MUESTRA.- Se ha registrado que la población en todo el cantón Chambo, que para finales del año 2008 se contara con una población de 11301 habitantes, distribuidos tanto en la zona urbana con el 35% de su población, y en el sector Rural conformada por el 65%; conformada con población mestiza del 34.5% y de la indígena el 65.5%, de acuerdo a entrevistas realizadas a la población se registran 5 personas por hogar, por lo que se debería contar en el cantón y 2260 hogares para finales del 2008, luego de 10 años en cuanto dure el proyecto se tendrá 12484 habitantes y con 2497 hogares.

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE CHAMBO DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

AÑOS	POBLACIÓN CHAMBO	PERSONAS VIVIENDA	NÚMERO HOGARES
2008	11.301	5	2.260
2009	11.414	5	2.283
2010	11.529	5	2.306
2011	11.644	5	2.329
2012	11.760	5	2.352
2013	11.878	5	2.376
2014	11.997	5	2.399
2015	12.117	5	2.423
2016	12.238	5	2.448
2017	12.360	5	2.472
2018	12.484	5	2.497

Fuente. Censo de 2001

Elaborado. Dep de Obras Públicas

La muestra se compondrá de 384 personas entre hombres y mujeres del cantón Chambo.

Formula para encontrar la población

$P_f = P_i (1 + t)^n$ **Donde:**

P_f = Población final t = tasa de crecimiento

P_i = Población inicial n = número de años

Se sustituye a la formula

$P_f = P_i (1 + t)^n$

$P_f = 11.529(1 + 0,015)^{11}$

$P_f = 128.721$

Formula para encontrar la muestra

$$n = \frac{(Z^2 pqN)}{Ne^2 + Z^2 pq}$$
 Donde:

n = muestra

e = grado de error 5%

N = población

p = probabilidad de ocurrencia 50%

Z = nivel de confianza

q = probabilidad de no ocurrencia 50%

$$n = \frac{(1,96)^2(0,5)(0,5)(128,721)}{(128,721)(0,05)^2 + (1,96)^2(0,05)(0,05)} \quad n = \frac{123.623}{321.803 + 0,009604}$$

$n = 384$

Formato de la encuesta a ser aplicada a la población del cantón Chambo, sobre el consumo de queso, yogurt y sus preferencias.

ANEXO N° 8 ENCUESTA

**ENCUESTA SOBRE EL CONSUMO DE QUESO Y YOGURT Y SUS
PRFERENCIAS**

Objetivo. Determinar que tipo y en que cantidad se consume queso, yogurt en el cantón Chambo.

1. ¿Consume Ud. queso?:
Si..... No.....
 2. ¿Consume Ud. Yogurt?:
Si..... No
 3. ¿Al momento de comprar queso que es lo que toma en cuenta?
Marca..... Calidad.....
Precios..... Otros.....
 4. ¿Qué tipo de queso prefiere?
Fresco..... Cuadrado..... Redondo.....
Pasteurizado..... Cuadrado..... Redondo.....
 5. ¿Al momento de comprar yogurt que es lo que toma en cuenta?
Marca..... Calidad.....
Precios..... Otros.....
 6. ¿Qué sabor de yogurt prefiere?
-
7. ¿Con que frecuencia compra queso?
Diario..... Semanal.....
Quincenal..... Mensual.....
 8. ¿Con que frecuencia compra yogurt?
Diario..... Semanal.....
Quincenal..... Mensual.....
 9. ¿Estaría dispuesto/a a probar una nueva marca de queso y yogurt?
Si..... No.....

Recuerde..... su opinión es importante Gracias

ANEXO N° 9 TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS

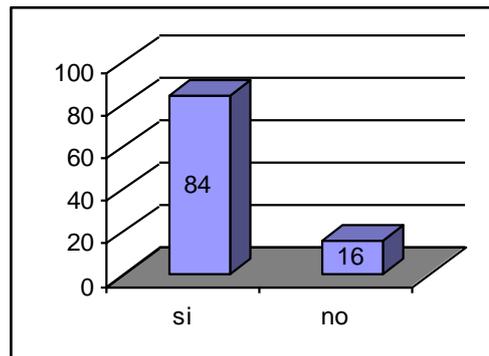
Conteo y codificación de los resultados de las encuestas

Según las encuestas realizadas a los habitantes del cantón Chambo, seleccionados de acuerdo al censo del INEC 2001. las preguntas son realizadas con el fin de determinar el consumo de queso, yogurt, gustos y preferencias del consumidor.

1. ¿Consume Ud. queso?:

SI: 322 84%
 NO: 62 16%
 TOTAL: 384 100%

Gráfico N° 1 Consumo de queso

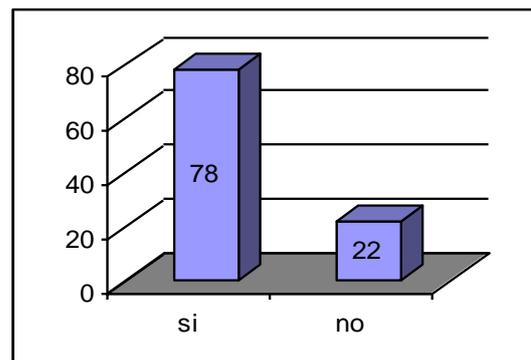


El 84% de las personas encuestadas determinaron que consumen queso, estableciendo que lo hacen debido a que este producto reemplaza a la leche además de ser un producto muy nutritivo, mientras que el 16% de las personas encuestadas no consumen debido a la falta de información.

2. ¿Consume Ud. Yogurt?:

SI: 299 78%
 NO: 85 22%
 TOTAL: 384 100%

Gráfico N° 2 Consumo de Yogurt



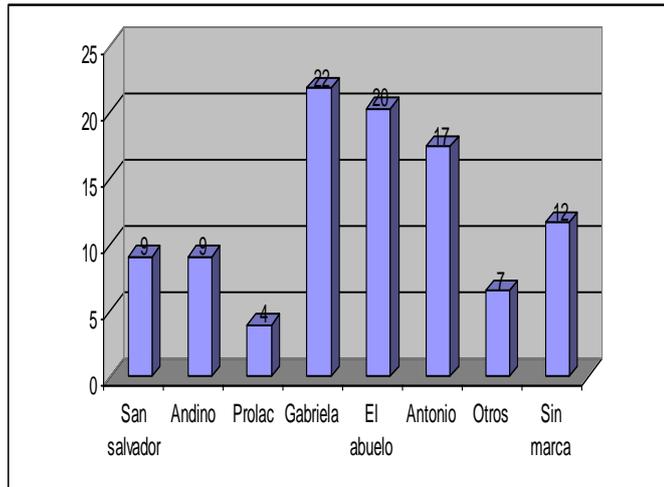
El 78% de las personas encuestadas determinaron que consumen yogurt, estableciendo que lo hacen debido a que

este producto que tiene grandes bondades medicinales que ayuda a tratar problemas de carácter digestivo además de ser un producto muy nutritivo, mientras que el 22% de las personas encuestadas no consume debido a la falta de información.

3. ¿Qué marca de queso consume?

San salvador	35	9%
Andino	35	9%
Prolac	15	4%
Gabriela	84	22%
El abuelo	78	20%
Antonio	67	17%
Otros	25	7%
Sin marca	45	12%
TOTAL	384	100%

Grafico N° 3 marca de queso

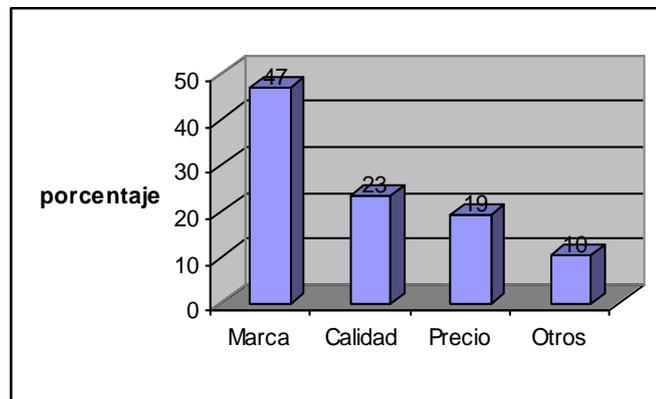


El 9% de las personas encuestadas prefieren la marca de queso san salvador; mientras que el 9% consumen queso andino, 4% Prolac, Gabriela 22%, el abuelo 20%, Antonio 17%, mientras que el 7% y 12% de los encuestados prefieren otras marcas que se encuentran en el mercado.

4. ¿Al momento de comprar queso que es lo que toma en cuenta?

Marca	180	47%
Calidad	90	23%
Precio	74	19%
Otros	40	10%
Total	384	100%

Gráfico N° 4 consideraciones al momento de comprar.

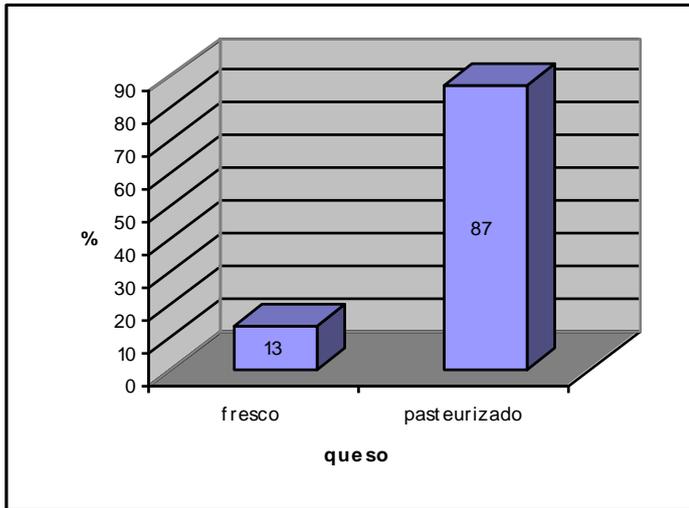


El 47% de las personas encuestadas toman en cuenta la marca afirman que adquieren seguridad, el 23% la calidad del producto, el 19% el precio y un 10% analizan otros factores como sabor, presentación, promociones, etc.

5. ¿Qué tipo de queso prefiere?

Fresco	50	13%	Cuadrado	40	80%	Redondo	10	20%
Pasteurizado	334	87%	Cuadrado	300	90%	Redondo	34	10%

Grafico N° 5 preferencia en el tipo de queso

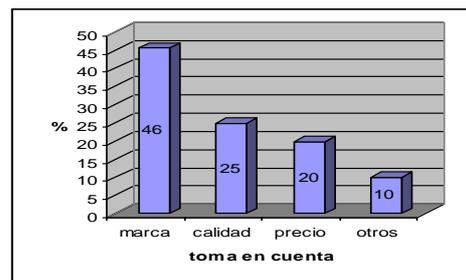


El 13% de la población encuestada nos indica que consume queso tipo fresco entre redondo y cuadrado; mientras que el 87% consume queso pasteurizado entre redondo y cuadrado, dado que la preferencia es de queso pasteurizado cuadrado.

6. ¿Al momento de comprar yogurt que es lo que toma en cuenta?

Marca	175	46%
Calidad	95	25%
Precios	76	20%
Otros	38	10%
Total	384	100%

Grafico N° 6 consideración al comprar yogurt



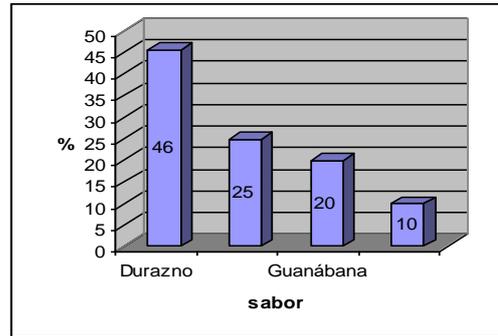
El 46% es de acuerdo a la marca, el 25% por la calidad, el 20% de acuerdo al precio y un 10% analizan otros factores como sabor, presentación, promociones, etc.

7. ¿Qué sabor de yogurt prefiere?

Durazno	175	46%
Frutilla	95	25%
Guanábana	76	20%
Otros	38	10%
Total	384	100%

El 46% de las personas encuestadas prefieren consumir yogurt sabor a durazno, mientras que el 25% dicen que la frutilla es la preferida, el 20% desea de guanábana y un 10% de otros sabores como el natural, de frutas mango, mora, etc, esto se debe que en el mercado no hay otros sabores a parte de los nombrados que se pueda consumir y elegir.

Gráfico N° 7 preferencia del sabor

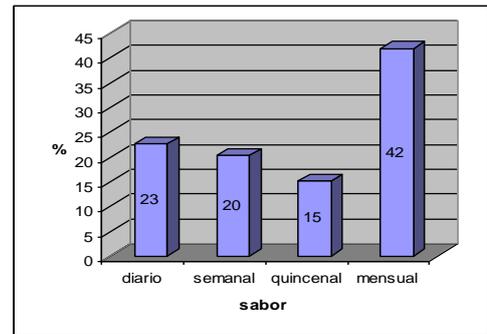


8. ¿Con que frecuencia compra queso?

Diario	87	23%
Semanal	78	20%
Quincenal	58	15%
Mensual	161	42%
TOTAL	384	100%

En las encuestas realizadas en el cantón Chambo se determinó que el 42% de las personas que consumen queso mensual, un 23% diario, un 20% semanal, 15% quincenal esto se debe especialmente a la economía de los diferentes hogares así como a la costumbre de consumo.

Gráfico N° 8 frecuencia de compra

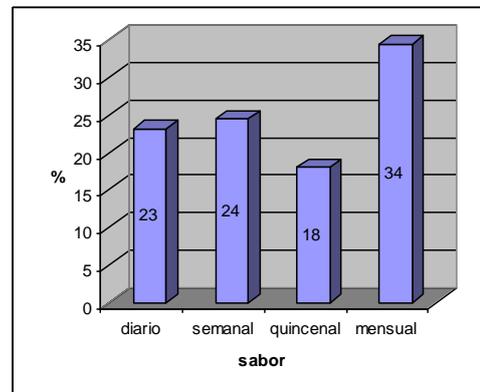


9. ¿Con que frecuencia compra yogurt?

Diario	89	23%
Semanal	94	24%
Quincenal	69	18%
Mensual	132	34%
TOTAL	384	100%

En las encuestas realizadas en el cantón Chambo se determinó que el 34% de las personas que consumen yogurt mensual, un 23% diario, un 24% semanal, 18% quincenal esto se debe especialmente a la economía de los diferentes hogares así como a la costumbre de consumo.

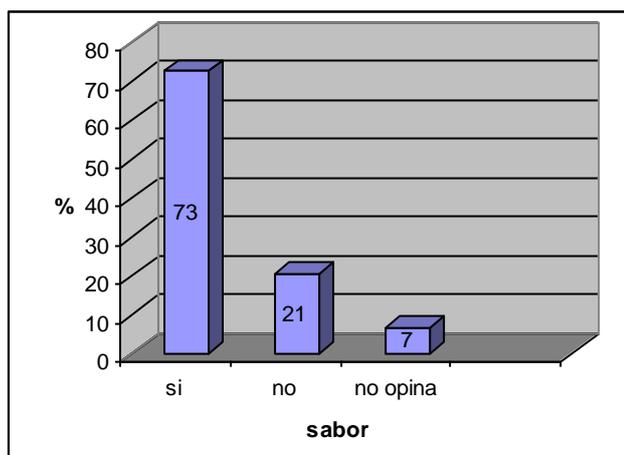
Gráfico N° 9 frecuencia de compra



10. ¿Estaría dispuesto/a a probar una nueva marca de queso y yogurt?

Si	279	73%
No	79	21%
No opina	26	7%
Total	384	100%

Grafico N° 10 nuevas marcas



El 73% de las personas encuestadas manifestaron que estarían de acuerdo a probar otra marca de queso y yogurt siempre y cuando este producto le ofrezca calidad, buenos precios, el 21% de las personas dicen que no quieren probar otra marca por que están acostumbrados a la marca y la calidad del producto que consumen y el 7% de las personas no opinaron.

