



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE POSGRADO

TESIS, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGÍSTER EN
CADENAS AGROINDUSTRIALES.

TEMA: “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE BUENAS
PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA EL CENTRO DE ACOPIO DE
LECHE “GUALCANGA SAN JOSÉ” PARROQUIA RUMIPAMBA, CANTÓN
QUERO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”.

AUTOR:

Ing. Emilio Aguiar Novillo.

TUTOR:

Ing. Paúl Ricaurte.

RIOBAMBA - ECUADOR

2015.

CERTIFICACIÓN

Certifico que: el presente trabajo de investigación previo a la obtención del grado de magíster cadenas agroindustriales con el tema: “Diseño e implementación de un manual de buenas prácticas de manufactura para el centro de acopio de leche “Gualcanga San José” parroquia Rumipamba, cantón Quero, provincia de Tungurahua”. El mismo que ha sido revisado y analizado en un cien por ciento con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo cual se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Msc. Paúl Ricaurte

TUTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Emilio Javier Aguiar Novillo con cédula de Identidad N° 0602285231 soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuestas realizadas en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

.....

Ing. Emilio Aguiar Novillo

C. I. N° 0602285231

AUTOR

AGRADECIMIENTO

“La gratitud es la memoria del corazón”

Exteriorizo mi sincero agradecimiento y gratitud a Dios, hacedor de todo el universo, a mis respetables maestros y asesor, porque con sus oportunas y sabias palabras y su proverbial generosidad de verdaderos guías, han contribuido en la elaboración de este trabajo que es la recopilación de una infatigable investigación en la que puse todo mi empeño y dedicación.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia. A mis padres porque supieron encaminarme y motivarme a emprender este camino que luego me sabrá dar frutos en el futuro.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
1. MARCO TEÓRICO.....	2
1.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES.....	2
1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	3
1.2.1 PLANTA DE ENFRIAMIENTO O CENTRO DE ACOPIO DE LECHE.....	3
1.2.2 VISIÓN GENERAL DE LA PLANTA DE ENFRIAMIENTO SAN JOSÉ.....	5
1.2.3 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.....	6
1.2.4 REQUISITOS PARA CUMPLIR CON LAS BPM.....	8
1.2.4.1 EDIFICACIÓN E INSTALACIONES.....	8
1.2.4.2 EQUIPOS Y UTENSILIOS.....	9
1.2.4.3 PERSONAL MANIPULADOR.....	10
1.2.4.4 REQUISITOS HIGIÉNICOS DE FABRICACIÓN.....	10
1.2.4.5 ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD.....	11
1.2.4.6 SANEAMIENTO.....	12
1.2.4.7 ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN.....	12
1.2.4.8 CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN.....	13
1.2.5 ¿QUÉ ES UN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA?.....	13
1.2.5.1 ¿QUÉ CONTIENE EL MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS	

DE MANUFACTURA?.....	14
1.2.6 PLAN DE SANEAMIENTO.....	16
1.2.6.1 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	16
1.2.6.2 PROGRAMA DE DESECHOS SÓLIDOS	17
1.2.6.3 PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS	17
1.2.6.4 PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL	18
1.2.6.5 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DE MANIPULADORES.....	18
1.2.7 TIPOS DE PELIGROS.....	18
1.2.7.1 PELIGROS QUÍMICOS.....	19
1.2.7.2 PELIGROS BIOLÓGICOS.....	19
1.2.7.3 PELIGROS FÍSICOS.....	20
1.2.7.4 PELIGROS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS.....	20
1.2.8 LA LECHE.....	22
1.2.8.1 COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS.....	22
1.2.8.2 LECHE DE BUENA CALIDAD.....	25
1.2.8.3 PROBLEMÁTICA DE LA LECHE CRUDA.....	27
1.2.8.4 ADULTERACIÓN DE LA LECHE.....	29
1.2.8.5 TIPOS DE ADULTERACIONES EN LA LECHE.....	29
1.2.8.5.1 ADULTERACIÓN CON AGUA.....	29
1.2.8.5.2 ADULTERACIÓN CON AZÚCAR (SACAROSA). REACCIÓN DE SELIWANOFF.....	30
1.2.8.5.3 ADULTERACIÓN CON ANTIBIÓTICOS.....	30
1.2.8.5.4 ADULTERACIÓN CON CLORUROS.....	31

1.2.8.6 PRUEBAS FISICOQUÍMICAS.....	31
1.2.8.6.1 TOMA DE MUESTRAS DE LECHE EN CANTINA, PARA ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO. EQUIPO Y MATERIAL.....	31
1.2.8.6.2 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD POR PRUEBAS DE REDUCCIÓN.....	33
1.2.8.6.3 DENSIDAD ESPECÍFICA, DETERMINACIÓN.....	37
1.2.8.6.4 ACIDEZ TOTAL.....	39
1.2.9 PROCESO DE RECOLECCIÓN Y MANTENIMIENTO EN LA CADENA DE FRÍO DE LA LECHE CRUDA.....	41
CAPÍTULO II.....	42
2. MARCO METODOLÓGICO.....	42
2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	42
2.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	43
2.4.- POBLACIÓN Y MUESTRA.....	44
2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	45
2.6. TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	45
2.7. HIPÓTESIS.....	45
2.7.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	45
2.7.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	46
2.7.3 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES.....	46
CAPÍTULO III.....	47

3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.....	47
3.1. TEMA.....	47
3.2. LOCALIZACIÓN DEL LUGAR DONDE SE REALIZARÁ LA INVESTIGACIÓN.....	47
3.2.1 CARACTERÍSTICAS ETNOLÓGICAS DE LA ZONA.....	47
3.2.2 CLIMA.....	48
3.2.3. PRESENTACIÓN.....	48
3.3. OBJETIVOS.....	49
3.3.1. GENERAL.....	49
3.3.2. ESPECÍFICOS.....	49
3.4. DIAGNÓSTICO HIGIÉNICO – SANITARIO.....	49
3.5 DESARROLLO DEL MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM).....	50
3.5.1. GENERALIDADES.....	50
3.5.2. MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA.....	51
1. DISEÑO DEL LOCAL DE ORDEÑO.....	51
1.1. LAS INSTALACIONES DE LA SALA DE ORDEÑO.....	51
1.2.- EL LOCAL DE ORDEÑO.....	51
1.3.- EL RESERVORIO CON AGUA CLORADA.....	53
1.4.- EL LOCAL DE UTENSILIOS.....	53
1.5.- EL PEDILUVIO	54
1.6.- EL SUMINISTRO DE LOS MATERIALES O UTENSILIOS DE TRABAJO.....	54

2. BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO.....	54
2.1 UN AMBIENTE TRANQUILO PARA LAS VACAS.....	54
2.2 ASEO DEL PERSONAL ANTES DEL ORDEÑO.....	55
2.3 REVISIÓN DE LOS UTENSILIOS DE ORDEÑO.....	55
2.4 PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN DESINFECTANTE.....	55
2.5 INMOVILIZACIÓN DE LAS VACAS	56
2.6 LAVADOS DE LAS MANOS Y LOS BRAZOS DEL ORDEÑADOR....	56
2.7 LAVADO DE LOS PEZONES DE LA VACA.....	56
2.8 DESINFECCIÓN DE PEZONES.....	57
2.9 ORDEÑO O EXTRACCIÓN DE LA LECHE.....	57
2.10 SELLADO DE LOS PEZONES DE LA VACA.....	58
2.11 FILTRADO DE LA LECHE.....	58
2.12 REGISTRO DE PRODUCCIÓN DE LA LECHE.....	58
2.13. SALIDA DE LA VACA DE LA SAL DE ORDEÑO.....	59
3. MANEJO DESPUÉS DEL ORDEÑO.....	59
3.1 CONSERVACIÓN DE LA LECHE.....	59
3.2. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LOS UTENSILIOS DE ORDEÑO	59
3.3. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA SALA DE ORDEÑO.....	60
3.4 BUENAS PRÁCTICAS PARA LA RECOLECCIÓN.....	60
3.5. HIGIENE Y COMPORTAMIENTO DEL OPERARIO.....	61
3.6. PROHIBICIONES EN HIGIENE.....	62
3.7. REVISIÓN DE LOS MATERIALES DE RECOLECCIÓN.....	62
3.8. MANEJO DURANTE LA RECOLECCIÓN.....	63

3.8.1 ACCESOS DEL PERSONAL PARA LA RECOLECCIÓN DE LECHE.....	63
3.8.2. PRUEBAS DE CAMPO PARA LA RECOLECCIÓN DE LECHE CRUDA.....	63
3.8.3. RECOLECCIÓN DE LECHE.....	64
3.8.4. FILTRADO DE LA LECHE.....	65
3.8.5. TRANSPORTE DE LA LECHE HASTA EL CENTRO DE ACOPIO.....	65
4. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LOS EQUIPOS DE RECOLECCIÓN.....	66
4.1 PROHIBICIONES DE HIGIENE.....	67
5. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.....	68
5.1 HIGIENE PERSONAL Y REQUISITOS SANITARIOS.....	68
5.1.1 EXAMEN MÉDICO.....	68
5.1.2. ENFERMEDADES CONTAGIOSAS.....	69
5.1.3. HERIDAS.....	69
5.1.4. LAVADO DE MANOS.....	69
5.1.4.1 QUÉ NECESITA PARA LAVARSE LAS MANOS.....	70
5.1.4.2. PASOS PARA LAVARSE CORRECTAMENTE LAS MANOS...	70
5.1.5 LIMPIEZA PERSONAL.....	71
5.1.6. HÁBITOS HIGIÉNICOS.....	71
5.1.7. ELEMENTOS DE TRABAJO.....	72
5.1.8. CONDUCTA DEL PERSONAL.....	72
5.1.9. USO DE GUANTES.....	73
5.1.10 ROPA Y EFECTOS PERSONALES.....	73

5.1.11. VISITANTES.....	73
5.1.11.1. INGRESO DE LOS VISITANTES.....	73
5.1.11.2. NORMAS A SEGUIR EN EL INTERIOR DE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA.....	74
5.1.12. SUPERVISIÓN.....	74
6. BUENAS PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO.....	75
6.1 SEGURIDAD EN EL LABORATORIO.....	75
6.2 REQUISITOS DE HIGIENE.....	76
6.3 LIMPIEZA DE LOS EQUIPOS.....	76
6.4 DESINFECCIÓN DE LOS EQUIPOS Y ÁREA DEL LABORATORIO.....	76
6.5 REQUISITOS EN LA ELABORACIÓN.....	77
6.5.1 CRITERIO GENERAL DE ACEPTACIÓN DE LECHE CRUDA.....	77
6.5.2 REGISTRO DIARIO DE LA MATERIA PRIMA.....	78
6.5.3 RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA	78
6.5.4 FILTRADO DE LA LECHE	78
6.5.5 ALMACENAJE DE LA LECHE CRUDA.....	79
6.5.6 REQUISITOS APLICABLES A LOS INSUMOS.....	79
6.5.7 EMPLEO DE AGUA.....	81
6.5.7.1. PROCEDIMIENTOS DE LA EMPRESA.....	81
6.5.7.2. CONDICIONES EXISTENTES.....	82
6.5.7.3. MONITOREO Y MEDIDAS DE CONTROL.....	82
6.5.8. EMPLEO DEL AIRE.....	83
6.6 REQUISITOS DE LA LIMPIEZA.....	83
6.6.1 FACILIDADES DE LIMPIEZA.....	84

6.6.2. LIMPIEZA Y SANEAMIENTO PARA LA INFRAESTRUCTURA.....	85
6.6.2.1. NORMAS DE SEGURIDAD.....	85
6.6.2.2. METODOLOGÍA.....	86
6.6.3. LIMPIEZA Y SANEAMIENTO PARA LOS EQUIPOS.....	87
6.6.3.1. METODOLOGÍA PARA CÁMARA DE REFRIGERACIÓN.....	87
6.6.3.2. ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE LOS DESECHOS...	88
6.6.3.3. METODOLOGÍA PARE EL MANTENIMIENTO DE LA BASURA	88
6.7. CONTROL DE PLAGAS.....	89
6.7.1. CONTROL DE QUÍMICOS.....	91
6.7.1.1 PROCEDIMIENTOS DE LA EMPRESA.....	92
6.7.2. CONTROL DE LA PLANTA.....	92
6.7.2.1. EVACUACIÓN DE EFLUENTES Y AGUAS RESIDUALES.....	92
6.8 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN.....	93
CAPÍTULO IV.....	95
4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	95
4.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	95
4.2 PERFIL HIGIÉNICO SANITARIO.....	95
4.3 EVALUACIONES SOBRE CONOCIMIENTOS EN TEMAS REFERENTES A BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA AL PERSONAL QUE TRABAJA EN EL CENTRO DE ACOPIO “SAN JOSÉ”	108
4.4 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	120
4.4.1 FORMULAR LA HIPÓTESIS NULA (HO) E HIPÓTESIS	

ALTERNATIVA (HA).....	121
4.4.2 SELECCIONAR EL NIVEL DE SIGNIFICACIÓN.....	121
4.4.3 ORDENAR LOS DATOS EN FUNCIÓN DE LOS MOMENTOS ANTES Y DESPUÉS.....	122
4.4.4 CÁLCULO DE LA MEDIA ARITMÉTICA.....	122
4.4.5 CÁLCULO DE LA VARIANZA.....	123
4.4.6 CÁLCULO DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR.....	123
4.4.7 CÁLCULO DEL VALOR DE t- STUDENT.....	123
4.4.8 GRADO DE LIBERTAD.....	124
4.4.9 DETERMINAR EL VALOR CRÍTICO DE LA DISTRIBUCIÓN DE t-STUDENT.....	124
4.4.10 DECISIÓN.....	125
CAPÍTULO V.....	127
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	127
5.1. CONCLUSIONES.....	127
5.2. RECOMENDACIONES.....	127
6. BIBLIOGRAFÍA.....	129
6.1. WEBGRAFÍA.....	130
7. ANEXOS.....	132

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO PÁGINA

Tabla N° 1	Composición de la leche según las diferentes razas	23
Tabla N° 2	Características de la leche cruda.	24
Tabla N° 3	Test azul de metileno	36
Tabla N° 4	Población y muestra	44
Tabla N° 5	Diagnóstico Medidas Administrativas	96
Tabla N° 6	Diagnóstico de edificación e instalaciones	97
Tabla N° 7	Diagnósticos de Instalaciones de servicio	97
Tabla N° 8	Diagnósticos de disposición de basuras	98
Tabla N° 9	Diagnóstico de abastecimiento de agua	98
Tabla N° 10	Diagnóstico de limpieza y desinfección	99
Tabla N° 11	Diagnóstico, Prácticas Higiénicas y Medidas de Protección	100
Tabla N° 12	Diagnóstico de Transportadores	101
Tabla N° 13	Medidas Correctivas Administrativas	102
Tabla N° 14	Medidas correctivas, edificaciones e instalaciones	103
Tabla N° 15	Medidas correctivas de Instalaciones de servicio	104
Tabla N° 16	Medidas de disposición de basuras	104
Tabla N° 17	Medidas Utilizadas en Prácticas higiénicas y medidas	105

de protección

Tabla N° 18	Fallas y mejoras encontradas en el diagnóstico higiénico sanitario	107
Tabla N° 19	Resultados Primera Evaluación	108
Tabla N° 20	Resultados Segunda Evaluación	109
Tabla N° 21	Promedios y media aritmética	122
Tabla N° 22	Proporción del área para la distribución t	125

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1	Parámetros de aceptación de materia prima	64
Cuadro N° 2	Guía para cuantificar y evaluar las características Organolépticas	64
Cuadro N° 3	Registros diarios de recolección de materia prima	65
Cuadro N° 4	Tipos de sustancias que son utilizadas para el proceso de limpieza y desinfección	77
Cuadro N° 5	Registro para proveedores de leche	78
Cuadro N° 6	Registro para purificar el agua en los tanques de almacenamiento.	82
Cuadro N° 7	Registros de saneamiento y desinfección para infraestructura	86
Cuadro N° 8	Registro de saneamiento y desinfección para cámara de refrigeración.	87
Cuadro N° 9	Registro de control semanal para limpieza	88
Cuadro N° 10	Registro de manejo de sustancias para plagas.	91

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO PÁGINA

FIGURA Nº 1	PROCESO DE RECOLECCIÓN Y MANTENIMIENTO EN LA CADENA DE FRÍO DE LA LECHE CRUDA	41
GRÁFICO Nº 1	DISEÑO DE UNA INSTALACIÓN PARA EL MANEJO DE VACAS Y TERNEROS DURANTE EL ORDEÑO.	52
GRÁFICO Nº 2.	DISEÑO DEL TECHO	52
FIGURA Nº 2	RECHAZO DE LA HIPÓTESIS NULA HO	126

RESUMEN

En la presente investigación se realizó una propuesta para la implantación de Buenas Prácticas de Manufactura en el Centro de acopio de Leche “Gualcanga San José”. El motivo de la investigación surge por la necesidad de optimizar las condiciones de recolección, transporte y enfriamiento de leche para asegurar la calidad física química de la misma cumpliendo con la normativa legal existente.

Para el diagnóstico de la situación inicial se utilizó la observación directa en planta, en donde, se evaluó cuantitativamente si la empresa está actuando bajo las Buenas Prácticas de Manufactura. Para esto se utilizó los formularios de verificación de cumplimiento del Reglamento de buenas prácticas de manufactura de alimentos procesados del Ministerio de Salud Pública del Ecuador y las regulaciones internacionales que dejan a criterio de la empresa la forma de hacer los cambios necesarios.

Una vez analizada la información de la empresa se procedió al diseño de la propuesta, la misma que contiene los lineamientos aplicables a modo de sugerencia, la norma de Buenas Prácticas para el personal que servirá de instrumento para su capacitación y listas de chequeo propuestas para el control interno.

El propósito de implantar Buenas Prácticas de Manufactura es garantizar la sanidad y controles en los procesos en el centro de acopio de leche.

Esto representa un atributo que el entorno demanda y el cliente valora, lo que motiva a su implantación para cumplir requisitos y mejorar la calidad.

SUMMARY

In this research, a proposal for the implementation of Good Manufacturing Practice in Milk Collection Center “San Jose” is performed. The reason for the implementation arises from the need to cope with the exigencies experienced by food companies.

The direct observation was used for the diagnosis of the initial situation in the plant. The company was evaluated qualitatively in order to see if it is acting under Good Manufacturing Practices. Forms of verification of compliance of the good manufacturing practices for food processing were used by the Ministry of Public Health of Ecuador and international regulations that left to the discretion of the company how to make the necessary changes.

After analyzing the information from the company proceeded to the design of the proposal, containing the same guidelines apply as a suggestion, the standard of good practice for staff to serve as a tool for training and check lists for the proposals internal control.

The purpose of implementing Good Manufacturing Practices is to ensure good product appearance and hygiene as well as health and control processes.

This represents an attribute that requires the environment and the customer values, what motivates the companies to fulfill implementation requisites and improve quality.

INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud miles de personas mueren por consumir alimentos contaminados lo que ha estimulado el desarrollo de sistemas de inocuidad que protejan la salud del consumidor. En el Ecuador en 2002 se promulga el Decreto Ejecutivo 3253 Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para plantas procesadoras de Alimentos con el fin de estandarizar los conceptos de Inocuidad de manera que se pondere en la prevención de la contaminación.

Las industrias que fabrican, procesan, preparan, envasan, almacenan, transportan, distribuyen y comercializan cualquier tipo de alimento se han dado cuenta de la importancia de asegurar la calidad de los productos siguiendo la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta el consumo final. Todo esto basado en la implementación de planes operativos estandarizados POEs y en el uso de las normas y decretos vigentes que permiten que el producto cumpla con los requerimientos tanto de la empresa como del cliente.

Las industrias lácteas tienen una gran responsabilidad con el consumidor, ya que ofrecen uno de los productos más importantes en la alimentación diaria de las personas, especialmente de las poblaciones más críticas como son los niños y los ancianos.

Para lograr este objetivo toda empresa de alimentos debe contar con un programa de Buenas Prácticas de Manufactura, la cual es la base para la aplicación de un sistema de aseguramiento de la calidad que garantice la inocuidad de los alimentos.

Además se deben tener los procedimientos para realizar las pruebas en el laboratorio de control de calidad, dando una ventaja competitiva del producto con respecto a los demás presentes en el mercado.

Todo esto en busca de obtener un producto que cumpla con estándares de calidad, por esta razón se tiene como objetivo principal de trabajo de grado levantar y documentar el manual de Buenas Prácticas de Manufactura, acompañado de la documentación de las pruebas fisicoquímicas.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES

Luego de revisar las bibliotecas de las universidades de la ciudad de Riobamba, se puede concluir con toda seguridad que no existe tema igual o similar planteado; en el Centro de Acopio de leche Gualcanga “San José”; por lo tanto el tema en mención es original, puesto que he revisado documentos existentes en la Dirección Provincial del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca y en la Administración del centro de acopio de leche, y no existen investigaciones relacionadas con el tema de investigación.

1.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.2.1. PLANTA DE ENFRIAMIENTO O CENTRO DE ACOPIO DE LECHE

Una planta de enfriamiento o centro de acopio de leche es un establecimiento destinado a la recolección de la leche procedente de los hatos, con el fin de someterla a proceso de enfriamiento y posterior transporte a las plantas para procesamiento de leche (GARCÍA 2000)

La recolección y transporte de la leche cruda debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. La leche debe refrigerarse a $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ inmediatamente después del ordeño o entregarse a las plantas de enfriamiento o procesamiento en el menor tiempo posible, garantizando la conservación e inocuidad. La leche debe transportarse al centro de acopio en cantinas o tanques diseñados para ese fin, o preferiblemente en vehículos carro-tanque isotérmico de acero inoxidable. No se permite el uso de recipientes plásticos.
2. El acceso de personal y vehículos al lugar de recogida debe ser adecuado para garantizar la oportuna recolección, mínima manipulación y evitar la contaminación de la leche.
3. Previamente a la recolección de la leche, el personal que realiza la recolección en el hato individual debe hacer inspección organoléptica de la leche (olor, color y aspecto). El transportador de leche tomará muestras de leche cruda, y las transportará refrigeradas, con el propósito de verificar su calidad en el laboratorio.

4. El personal encargado de recoger y transportar la leche no debe entrar en los establos u otros lugares donde se alojan los animales o a sitios donde hay estiércol.

Si la ropa o calzado se llegase a contaminar con estiércol u otras sustancias, éstos deben cambiarse o limpiarse antes de continuar con su trabajo.

Las plantas para enfriamiento practicarán las siguientes pruebas a la leche cruda para verificar el procesamiento:

Registro de temperatura

Control de densidad

Prueba de alcohol a toda recepción de leche por proveedor

Control de adulterantes, neutralizantes y conservantes de la leche cruda por muestreo aleatorio.

Lactometría o crioscopía

Recuento microbiano

Prueba de detección de antibióticos

Los centros de acopio deben cumplir con las condiciones establecidas en el Decreto 3253 del 2002 o las disposiciones que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

Inmediatamente después de llegar a la sala de recepción, la leche debe refrigerarse a una temperatura de $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ y transportarse a las plantas de procesamiento antes de 48 horas.

Además las plantas para el procesamiento y los centros de acopio deben contar con un laboratorio habilitado para el análisis fisicoquímico y microbiológico de la leche; a su vez que deben contar con un sistema de garantía de la calidad documentado para sus proveedores de leche. Éstos programas serán auditados por las entidades oficiales de vigilancia y control de acuerdo con su competencia.

Igualmente se debe implementar un sistema de aseguramiento y control de calidad en las plantas de enfriamiento de leche, plantas de higienización de leche y en las plantas de pulverización de leche, las cuales deberán tener implementado el Sistema HACCP.

La leche enfriada en plantas de enfriamiento solo podrá destinarse a las plantas de procesamiento de leche o procesos posteriores que aseguren la inocuidad de sus productos.

1.2.2. VISIÓN GENERAL DE LA PLANTA DE ENFRIAMIENTO “SAN JOSÉ”

La planta de enfriamiento es una empresa dedicada a la recolección y refrigeración de la leche cruda, se encuentra ubicada en la provincia de Tungurahua, Cantón Quero, parroquia Rumipamba y desde sus inicios ha querido implementar calidad en el producto que comercializan.

Gracias a la labor y al compromiso de los campesinos, la planta comienza con pie derecho y con grandes expectativas hacia el futuro, con una filosofía de trabajo que busca la implementación de un sistema de calidad como las Buenas Prácticas de Manufactura (base de cualquier otro sistema) que permita el control de la leche y sea el primer eslabón para alcanzar la implementación de otros sistema como son HACCP e ISO 9000.

La planta de enfriamiento es una empresa pequeña que pretende con todo lo anterior dar un valor agregado a la leche que comercializan y de esta forma no solo crecer económicamente sino también ayudar a los campesinos en su crecimiento personal.

1.2.3 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Ahora más que nunca, nuestra sociedad demanda que los productos de origen pecuario que consume no causen daño a la salud ya que existen enfermedades que pueden ser transmitidas de los animales a los humanos, por los alimentos de origen animal o por factores que en forma accidental o inducida pueden contaminarlos debido a la falta de control higiénico durante la producción (ALBARRACÍN F. 2005).

La leche en especial es un producto sumamente vulnerable a riesgos microbiológicos que podrían afectar su calidad sanitaria debido a que su humedad, pH y alto contenido de proteínas proveen un medio ideal para el crecimiento bacteriano, aunado a ello las enfermedades que pueden llegar a afectar al ganado productor de leche como la brucelosis y mastitis que pueden afectar directamente la inocuidad y calidad de la leche, representando un peligro potencial para la salud pública si no se aplican sistemas de minimización de riesgos contempladas en las diferentes etapas desde la producción, ordeño y hasta su transporte (CORREA J. 2005).

Las BPM son los principios básicos y las prácticas generales de higiene en la manipulación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objetivo de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción (ALBARRACÍN F. 2005).

Se entiende por Buenas Prácticas de Manufactura un conjunto de criterios, guías y normas que conducen a una práctica o maneras de actuar, que permiten la elaboración de alimentos de inocuidad comprobada y de calidad y desempeño que cumplan con las expectativas de los clientes. (Bolívar.L. & Rodríguez .M. 2009)

La aplicación de BPM necesita del desarrollo de los manuales estándares de saneamiento, los cuales consisten en una descripción detallada de los procedimientos y técnicas de higiene y sanitización de toda la planta. Estos manuales involucran los siguientes aspectos: procedimientos de limpieza y sanitización, higiene del personal, control de plagas, suministro de agua, disposición de desechos.

Se ratifica que la implementación de las BPM es indispensable para asegurar la calidad de los alimentos. Para poder montar sistemas de calidad se necesita como primer paso la implementación de las BPM, las cuales representan el conjunto mínimo de requisitos a cumplir para desarrollar una operación segura y eficiente (FIGUEROA C. 2004)

Según el decreto 3253/2002 las BPM se implementan para:

Producir alimentos seguros e inocuos y proteger la salud del consumidor.

Para tener control higiénico con las áreas relacionadas con el procesamiento de derivados lácteos.

Para sensibilizar, capacitar y enseñar a los técnicos y manipuladores en todo lo relacionado con las prácticas higiénicas.

Para mantener los equipos y utensilios en perfecto estado de limpieza y desinfección.

Las principales ventajas son:

- Estandarizar la calidad sanitaria de los alimentos.
- Mejorar las condiciones de higiene en los procesos y garantizar la inocuidad.
- Competir con mercados.
- Mantener la imagen de los productos y aumentar las ganancias.
- Garantizar una estructura física acorde con las exigencias sanitarias.
- Utilizar Equipos y utensilios reglamentados en normatividad vigente.

Las áreas de aplicación de las BPM son:

- Edificios e instalaciones.
- Equipos y utensilios.
- Personal manipulador de alimentos.
- Requisitos higiénicos de fabricación.
- Aseguramiento y control de calidad.
- Saneamiento.
- Almacenamiento, comercialización, transporte y distribución.

1.2.4 REQUISITOS PARA CUMPLIR CON LAS BPM

1.2.4.1 EDIFICACIÓN E INSTALACIONES

- Las instalaciones deben contar con una locación, accesos y alrededores limpios y estar alejadas de focos de contaminación.

-El diseño y la construcción de la empresa debe proteger los ambientes, aislándolos del exterior por medio de mallas o anjeos. Las áreas del proceso

deben estar separadas correctamente, de tal manera que su distribución permita realizar sus funciones de forma continua.

-Es necesario tener una buena ventilación que permita la circulación del aire durante todo el proceso.

-Revisar que la iluminación sea de una intensidad adecuada y las lámparas estén protegidas.

-Los pisos y drenajes deben ser de materiales sanitarios resistentes, no porosos de fácil limpieza y desinfección.

-Las paredes, techos, ventanas, puertas deben ser de material sanitario de fácil limpieza y desinfección. Las ventanas deben estar protegidas con malla.

-Se debe disponer de instalaciones sanitarias separadas del área de producción y dotadas de los elementos necesarios para la limpieza e higiene personal (jabón, papel higiénico, toallas desechables o secador de manos)

-Contar con lavamanos en el área de proceso para el lavado y desinfección de las manos, y con casillero para guardar la ropa y las botas.

-Se debe contar con agua potable con suficiente presión y con un tanque de almacenamiento que debe ser lavado cada seis meses como mínimo.

-Debe haber suficientes recipientes de material sanitario con tapa para recolectar las basuras; éstas se deben almacenar separadamente las orgánicas de las inorgánicas. Se debe disponer de un lugar adecuado para su disposición sanitaria final. (Páez. C 2013)

1.2.4.2 EQUIPOS Y UTENSILIOS

-Los equipos deben estar bien ubicados con el fin de facilitar la limpieza, desinfección y circulación del personal, en lo posible deben estar hechos de acero inoxidable fáciles de desarmar y armar.

-Los equipos deben evitar la contaminación del alimento con lubricantes y combustibles.

-La empresa debe contar con un programa de mantenimiento de equipos e instrumentos que garanticen el correcto funcionamiento. (Decreto /2002)

1.2.4.3 PERSONAL MANIPULADOR

Estado de salud: el personal manipulador de alimentos debe someterse a un chequeo médico por lo menos una vez al año .

-Educación y capacitación: la empresa debe contar con un programa de capacitación continua y permanente que incluya los temas de manejo higiénico sanitario de los alimentos y sistemas de aseguramiento de la calidad e inocuidad.

-El personal debe cumplir con las reglas de higiene y comportamiento, usar la dotación completa limpia, lavar y desinfectar sus manos frecuentemente, mantener las uñas cortas, limpias y sin pintura, no usar maquillaje, perfume ni joyas durante el proceso. (Páez. C. 2013)

-Está prohibido fumar, comer o escupir durante el proceso, y dentro de las instalaciones (D.E. 3253)

1.2.4.4 REQUISITOS HIGIÉNICOS DE FABRICACIÓN

-Manejo higiénico de materias primas e insumos en recepción, almacenamiento y en general durante el proceso.

-Todas las operaciones se deben realizar en condiciones sanitarias, estableciendo los controles necesarios para evitar la contaminación del producto.

-Manejo de temperaturas adecuadas y control de los tiempos de espera.

-Se debe evitar la contaminación del alimento con materiales extraños, con materias primas crudas y con equipos y utensilios sucios; se debe evitar operarios con deficiencias higiénicas.

-Es esencial implementar un sistema de codificación de lotes y productos, así como tener la etiqueta correcta en cada empaque, el rotulado acorde con la normatividad vigente y llevar o elaborar un programa de trazabilidad.

-Se debe prevenir la contaminación de los productos con materiales tóxicos y alergénicos; es necesario limpiar el equipo entre tandas de producción y tener extremo cuidado con la etiqueta del químico a usar (Decreto 3243/2002).

1.2.4.5 ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

-La empresa debe contar con un sistema de aseguramiento de calidad, el cual debe ser HACCP para garantizar un producto inocuo.

-Es necesario que todos los procesos de la planta se encuentren por escrito a manera de procedimientos operativos estandarizados (POES).

-Para monitorear la calidad, es necesario tener una muestra pequeña de cada lote.

Todas las muestras deben ser de igual tamaño y deben ser almacenadas a una temperatura constante, en caso de lácteos se deben almacenar refrigerados.

-Se debe tener acceso a un laboratorio de control de calidad bien sea propio o externo

1.2.4.6 SANEAMIENTO

-Programa de limpieza y desinfección: todo el personal debe tener conocimiento de los procedimientos de limpieza y desinfección, así mantendrán las instalaciones, equipos y utensilios desinfectados.

-Manejar correctamente las sustancias utilizadas en los procesos de limpieza y desinfección, sus concentraciones, forma de uso y modo de empleo.

-Inspeccionar los procesos de limpieza y desinfección antes, durante y después del proceso.

-Programa integrado de plagas: las plagas constituyen un peligro para la inocuidad de los alimentos, ya que pueden transmitir enfermedades. Para controlar y prevenir las plagas se debe:

Mantener todas las áreas limpias y ordenadas; tapar grietas y orificios; manejar adecuadamente las basuras y mantener con rejilla y en buen estado los desagües (Decreto 3253).

1.2.4.7 ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN

- Se debe contar con un área de almacenamiento que debe mantenerse en perfecto estado de limpieza y desinfección.

- Las condiciones adecuadas de almacenamiento como temperatura, humedad, ventilación, rotación de productos, almacenamiento sobre estibas y correcto etiquetado, permiten prolongar el período de vida útil del producto y mantener su calidad mientras se realiza el proceso de comercialización.

- El transporte debe realizarse en vehículos refrigerados, estibados, limpios, desinfectados, y con destinación exclusiva para este tipo de productos.

1.2.4.8 CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN

La capacitación es fundamental para el buen desempeño del personal y para el éxito de los programas y el sistema de calidad sanitaria de la empresa.

Los empleados de las empresas alimenticias necesitan comprender su papel en la aplicación de medidas sanitarias y desarrollar sus propias obligaciones teniendo en mente la inocuidad de los alimentos.

La capacitación puede ser impartida por la empresa o por organizaciones externas de acuerdo con un programa apropiadamente planificado y documentado, o personas naturales o jurídicas debidamente autorizadas.

Entre los principales temas de BPM que deben incluirse en la capacitación están: seguridad e higiene personal, saneamiento, manipulación de alimentos e ingredientes, técnicas de limpieza y desinfección, sistemas de calidad, enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS) y ecología de la contaminación microbiana (Decreto 3253)

1.2.5 ¿QUÉ ES UN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA?

Consiste en un documento que contiene todo lo referente al proceso de implementación de las BPM, es el soporte que demuestra la inocuidad y

calidad de los productos que se procesan en una empresa (ALBARRACÍN F. 2005).

1.2.5.1 ¿QUÉ CONTIENE EL MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA?

1. Indicaciones generales de la empresa

- Políticas y objetivos de la calidad sanitaria
- Misión y visión
- Organigrama equipo BPM
- Flujograma descriptivo y procedimientos operativos estándar (POES) del proceso.
- Plano distribución de la planta.

2. Descripción técnico sanitaria

3. Programas prerrequisitos

4. Formatos de procedimientos

5. Formatos de recomendaciones

6. Formatos de Inspección

7. Información complementaria para cada programa

Para dar cumplimiento al manual de BPM, toda industria de alimentos debe tener un plan de saneamiento básico; el plan contiene los diferentes procedimientos que debe cumplir una industria de alimentos para disminuir los riesgos de contaminación de los productos manufacturados, en cada una de las

industrias, así mismo asegurar la gestión de los programas del plan de saneamiento básico que incluye como mínimo los siguientes programas:

- Programa de limpieza y desinfección
- Programa de control integrado de plagas
- Programa de residuos sólidos
- Programa de líquidos
- Programa de control de agua potable
- Programa de capacitación de manipuladores

Cada programa consta de un cuerpo de trabajo el cual comprende:

1. ¿Qué es el programa?
2. ¿Para qué se implementa?
3. ¿Por qué se implementa?
4. ¿Cómo se implementa?
5. ¿Quién o quiénes son los responsables de su implementación?
6. ¿Cuáles son los documentos básicos que apoyan cada programa?
7. Registro de monitores y/o verificación.
8. Formatos de control (sistema de monitoreo)
9. Formatos de inspección. (ROMERO, 1999)

1.2.6 PLAN DE SANEAMIENTO

Un plan de saneamiento comprende programas encaminados a disminuir los riesgos de contaminación para un alimento durante la elaboración, envase y almacenamiento.

El plan de saneamiento debe estar escrito y a disposición de la autoridad sanitaria competente e incluirá como mínimo los siguientes programas:

Los programas de limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades particulares del proceso y del producto que se trate. Cada establecimiento debe tener por escrito todos los procedimientos, incluyendo los agentes a utilizar, la frecuencia, los productos químicos necesarios (nombre comercial y principio activo), las cantidades necesarias para hacer las diluciones y cómo prepararlas, las precauciones para el manejo de los productos químicos, el responsable de la higiene y los procedimientos de verificación o monitorización de la eficacia de la limpieza y desinfección. La periodicidad también debe estar incluida y reglamentada (Bolívar. L. & Rodríguez .M. 2009).

1.2.6.1 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

La limpieza y desinfección en la higiene de los alimentos tiene como propósito prevenir tanto la intoxicación alimenticia como la alteración de los alimentos. Cada uno de estos métodos juega un papel en el control de la existencia y difusión de los microorganismos, aunque no se pretende que las instalaciones donde se manipulen alimentos se conviertan en zonas verdaderamente estériles, un elemento esencial en la preparación de alimentos será el conocimiento de la naturaleza biológica y del comportamiento de los microorganismos y a partir de este conocimiento se puede prever la intoxicación alimenticia y la alteración de alimentos. Se deben identificar las

zonas en que es probable la existencia de microorganismos nocivos, para utilizar los métodos adecuados y, si es necesario, efectuar limpieza y desinfección de forma que no se produzca transferencia de contaminación a otros alimentos. Los métodos higiénicos en la producción y almacenamiento de los alimentos proporcionarán un doble beneficio, el alimento es más probable que resulte inocuo para el consumo y su vida útil será más prolongada (Bolívar. L. & Rodríguez .M. 2009)

La limpieza por sí misma no debe llevar a la exclusión de otros factores tales como materias primas de buena calidad, aspectos relacionados con procedimientos y manipulación mediante cocinado, enfriamiento o recalentamiento y conservación adecuada.

1.2.6.2 PROGRAMA DE DESECHOS SÓLIDOS

En cuanto a los desechos sólidos debe contarse con instalaciones, elementos, áreas, recursos y procedimientos que garanticen una eficiente labor de recolección, conducción, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición lo cual tendrá que hacerse observando las normas de higiene y salud ocupacional establecidas con el propósito de evitar la contaminación de los alimentos, los equipos y el deterioro del medio ambiente (Bolívar. L. & Rodríguez .M. 2009)

1.2.6.3 PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS

Establece las actividades a desarrollar para lograr la eliminación radical y la prevención de la proliferación de los artrópodos y roedores de la empresa. El control de plagas es la utilización de todos los recursos necesarios por medio de procedimientos operativos estandarizados, para minimizar los peligros ocasionados por la presencia de plagas (MANCERA, 2000).

El control de plagas se divide en dos líneas de defensa, la primera línea de defensa que consiste en medidas que tienen como finalidad restringir el ingreso de las plagas, la segunda línea de defensa contempla el control de las plagas mediante el uso de trampas, el control biológico y la correcta aplicación de los insecticidas (ALBARRACÍN F. 2005).

1.2.6.4 PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL

La salud ocupacional es el conjunto de actividades relacionadas con la promoción, educación, prevención, control, recuperación y rehabilitación de los trabajadores para protegerlos de riesgos profesionales.

La seguridad industrial es el conjunto de normas y procedimientos que buscan crear conciencia de cómo hacer el trabajo en forma segura y eficaz (ALBARRACÍN F. 2005).

1.2.6.5 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DE MANIPULADORES

El programa está direccionado a la obtención de conocimientos en la higiene de los alimentos en todos sus procesos y orientado a todo el personal, esencial para prevenir peligros de contaminación que afectan la inocuidad de los mismos y la importancia que tiene la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en la calidad de los productos.

1.2.7 TIPOS DE PELIGROS

Un peligro es un elemento capaz de alterar la seguridad del alimento.

1.2.7.1 PELIGROS QUÍMICOS

Todos los productos químicos deben ser considerados como potencialmente peligrosos y deben ser tratados con precaución. Tan lejos como sea posible, los productos químicos peligrosos deben ser almacenados lejos de la planta y alejados de otros con los que pueda reaccionar violentamente.

Todos los recipientes que han contenido material peligroso deben ser primero enjuagados o tratados de otra manera por el analista para eliminar el riesgo, antes de darlo para lavado del vidrio. Todas las botellas de reactivos, frascos u otros recipientes deben estar adecuadamente etiquetados incluso aunque sus contenidos se consideren inocuos. Las etiquetas adheridas se pueden comprar a firmas proveedoras de productos químicos. Estas se pueden usar adicionalmente a las etiquetas para recipientes de riesgo elevado (NORIEGA. 2003)

1.2.7.2 PELIGROS BIOLÓGICOS.

Un aspecto de vital importancia es el de prevenir la contaminación microbiológica en cualquiera de las fases y eliminar así la posibilidad de que enfermedades transmitidas por los alimentos se presenten. En los diferentes ambientes de trabajo existen agentes biológicos como virus, bacterias, parásitos y hongos de diversos tipos.

Los analistas de alimentos y empleados de la planta no deben olvidar que existen posibilidades de que se produzcan problemas de contaminación microbiológica durante el análisis de las muestras, sobre todo debidos a las malas prácticas higiénicas y a problemas en los programas de limpieza.

Además se buscará la optimización de procesos y almacenamiento a temperaturas adecuadas, y equipos limpios (MARTÍNEZ DE LA CUESTA, P. 1999)

1.2.7.3 PELIGROS FÍSICOS.

Hay muchos riesgos físicos en el laboratorio. Muchos son evitables con el uso del sentido común. Es prudente, sin embargo preparar algunas instrucciones para nuevos empleados y periódicamente recordar otras. Se proponen las siguientes instrucciones, según los elementos a manejar:

Manejo de objetos de vidrio, Manejo del equipo (MARTÍN, P. 1993)

1.2.7.4 PELIGROS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS.

Las instalaciones, máquinas, aparatos y equipos eléctricos del laboratorio, van a ser construidos, instalados, aislados y conservados, de tal manera que se evite el contacto accidental con los elementos bajo tensión y los peligros de incendio. Todos los analistas y personal de laboratorio deben tener conocimiento sobre la serie de circuitos, no laborar con circuitos vivos a menos que se reciban instrucciones, se deberán mantener las distancias mínimas establecidas de acuerdo con el voltaje.

En el momento de comprar los equipos por parte de la administración del acopio serán instalados y ubicados según la secuencia lógica del proceso del análisis, desde la recepción de las muestras, pasando por los análisis

microbiológicos y fisicoquímicos, hasta la obtención de resultados de acuerdo a los estándares de calidad.

Los sistemas eléctricos y las instalaciones deben estar protegidos contra toda clase de rozamiento o impacto; las paredes al descubierto, los circuitos y equipos eléctricos estarán resguardados de contactos accidentales.

Además es importante tener en cuenta que el personal de la planta no debe trabajar sobre pisos mojados y que deben utilizar botas o zapatos adecuados antideslizantes.

También es necesario aislar el sistema eléctrico del agua, hacer la señalización de la zona de instalaciones eléctricas , tener en un sitio visible el voltaje del equipo, revisar periódicamente el sistema eléctrico, no utilizar motores con una excesiva sobrecarga, es decir por encima de su capacidad, con el fin de evitar sobrecalentamiento.

Es importante ubicar extintores en puntos determinados del laboratorio donde estén al alcance del personal, es fundamental que cada una de las personas que laboran en el laboratorio conozca su funcionamiento y cómo actuar en caso de emergencia.

En cuanto a los riesgos mecánicos que se pueden presentar, la señalización y el correcto anclaje de los equipos contribuirán a evitar en gran medida los accidentes laborales que se puedan generar (MARTÍNEZ DE LA CUESTA, P. 1999).

1.2.8 LA LECHE.

La NTE 009 la define como el producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos, sanos, obtenidos mediante uno o más ordeños completos, sin ningún tipo de adición, destinados al consumo en forma de leche líquida o a elaboración posterior.

1.2.8.1 COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Las características más importantes de la leche son su variabilidad, alterabilidad y complejidad. En cuanto a la variabilidad, desde un punto de vista composicional, no es posible hablar de una leche sino de leches debido a las diferencias naturales entre especies o para una misma especie según la región o lugar.

Los factores que influyen en la variabilidad son de tipo ambiental, fisiológico y genético.

Dentro de los ambientales se reconoce a la alimentación, la época del año y la temperatura ambiente. En los fisiológicos encontramos el ciclo de lactancia, las enfermedades, especialmente la mastitis, y los hábitos de ordeño. En cuanto a los factores genéticos citaremos la raza, las características individuales dentro de una misma raza y la selección genética (ORDOÑEZ, 1997)

La propia leche de vaca varía según las diferentes razas del ganado, como lo muestra el siguiente cuadro.

Tabla N° 1 Composición de la leche según las diferentes razas

COMPOSICIÓN DE LA LECHE DE DIFERENTES RAZAS (PORCENTAJE)						
RAZA	GRASA	PROTEINA	LACTOSA	CENIZA	SNG*	ST**
Ayrshire	4,00	3,53	4,67	0,68	8,90	12,90
Brownswiss	4,01	3,61	5,04	0,73	9,40	12,41
Guernsey	4,95	3,91	4,93	0,74	9,66	14,61
Holstein F.	3,40	3,32	4,87	0,68	8,86	12,26
Jersey	5,37	3,92	4,93	0,71	9,54	14,91

Fuente: Tomado de Producción Higiénica de la Leche Cruda, MAGARIÑOS H. (2000)

Sólidos No Grasos

Sólidos Totales

El agua es el componente más abundante y es en ella donde encontramos los otros componentes en estados diferentes. Es así que el cloro, sodio y potasio están en dispersión iónica, la lactosa y parte de la albúmina en dispersión molecular, la caseína y fosfatos en dispersión coloidal y la materia grasa en emulsión.

Las proteínas de la leche están conformadas por tres grupos: la caseína en un 3%, la lactoalbúmina en un 0,5% y la lactoglobulina en un 0,05%. En ellas se encuentran presentes más de veinte (20) aminoácidos dentro de los cuales están todos los esenciales. La caseína a su vez está compuesta por tres tipos de caseína, la δ - caseína, la β -caseína y la α -Caseína

La materia grasa está compuesta de una mezcla de triglicéridos que contienen más de diez y siete ácidos grasos y sustancias asociadas tales como las vitaminas A, D, E y K, y fosfolípidos como la cefalina y lecitina.

La lactosa, el componente más abundante entre los sólidos de la leche; es un disacárido compuesto por glucosa y galactosa.

Los minerales de la leche se determinan en sus cenizas. Los más importantes son el calcio, fósforo, sodio, potasio y cloro. En pequeñas cantidades se encuentran presentes hierro, yodo, cobre, manganeso y zinc.

En cuanto a las vitaminas presentes en la leche, además de las liposolubles A, D, E y K, encontramos el complejo B y la vitamina C.

Las enzimas más conocidas de la leche son la fosfatasa, lipasa, catalasa, galactasa y reductasa.

La leche también tiene gases como el CO₂, el oxígeno y el Nitrógeno (MAGARIÑOS, 2000).

Tabla Nº 2 Características de la leche cruda.

Parámetro/Unidad	Leche cruda	
Grasa % m / v mínimo	3.00	
Extracto seco total % m / m mínimo	11.30	
Extracto seco desengrasado % m / m mínimo	8.30	
	Min.	Max.
Densidad 15/15°C g/ml	1.030	1.033
índice Lactométrico	8.40	
Acidez expresado como ácido láctico %m/v	0.13	0.17
índice °C	-0.530	-0.510
crioscópico °H	-0.550	-0.530

Fuente: (Tomado de NTE 009)

1.2.8.2 LECHE DE BUENA CALIDAD

La leche debe ser de excelente calidad, ya sea para el consumo directo de la leche líquida como para la fabricación de derivados lácteos; esto significa que, además de un buen contenido de nutrientes, debe tener unas características especiales que aseguren al consumidor un producto fresco, alimenticio y saludable (VARNAM A. 1995).

La temperatura de la leche recién salida de la vaca es de 37° C, pero debe ser enfriada rápidamente hasta los 5° C o menos. Debe tener un color blanco crema normal, no tener pintas de sangre u otro color. El olor debe también ser normal a leche recién ordeñada, que no tenga olor a agroquímicos ni a antibióticos. Así mismo, el sabor debe ser agradable, que no sepa a vinagre.

Para obtener una leche de buena calidad se debe empezar por producirla en buenas condiciones, conservarla adecuadamente en la finca mientras es recogida y transportada a la planta recibidora o transformadora. De allí en adelante, se debe transportar y conservar refrigerada, para que llegue a los distribuidores y consumidores finales en muy buenas condiciones (Cabrera. M. & Villa. J & Murillo. G & Suárez .L. 2005)

Para producir una leche de buena calidad, se deben tener en cuenta los cuatro principios básicos de toda explotación pecuaria eficiente, o sea: animales de buena calidad, alimentación adecuada, buen manejo y estricta sanidad. Los dos primeros influyen directamente en la calidad nutricional o composición; los otros dos en la calidad higiénica. (VARNAM, 1995)

Todas las hembras bovinas producen leche, pero hay unas razas y cruzamientos que sobresalen por su producción más alta y/o por su más alta calidad. Las razas lecheras europeas como la Holstein, la Pardo suizo y la Ayrshire tienen más alta producción que las Guernsey y Jersey, pero estas dos últimas tienen una leche de mejor contenido de proteína y grasa .Entre las

razas cebuínas, hay algunas que también sobresalen por su producción láctea como las líneas lecheras Gyr y Sahiwal (FIGUEROA. 2004).

De todas formas, para escoger la raza más apropiada, el productor se debe fijar en las condiciones agro climáticas de la región y en el tipo de explotación que esté desarrollando (FIGUEROA. 2004).

Para las condiciones de clima frío, se puede trabajar con la raza Holstein, que no tiene una leche de alto contenido de sólidos totales pero sí un buen volumen de producción.

En la actualidad, se está promoviendo mucho la utilización de razas como la Jersey, que tiene un menor volumen de producción pero la leche es rica en sólidos totales (FIGUEROA. 2004).

Para las condiciones de vertiente de clima medio o frío moderado, se puede trabajar con los cruzamientos de Holstein o Pardo suizo con Cebú o Bon.

Ya escogida o definida la raza o cruzamiento con que se va a trabajar, se debe empezar por seleccionar los individuos o vacas que tengan las características de más alta producción y o calidad de leche. Animales de características fenotípicas deseables como una buena producción basada en unos registros bien llevados, que tengan una buena ubre, unas venas mamarias bien desarrolladas, y en general con una buena conformación típica de raza lechera (FIGUEROA. 2004).

Se deben observar también las características de los progenitores o sea de los padres y abuelos y si es posible utilizar el semen de toros que tengan prueba de progenie para ir mejorando cada vez más el hato lechero (VARNAM, 1995).

La leche puede ser rechazada por las siguientes causas:

- Leches ácidas
- Leches con agua o sustancias conservantes
- Leches con sedimentos
- Leches con residuos de drogas o desinfectantes.
- La aplicación de drogas al ganado puede generar residuos en la leche.

En este aspecto, se presentan dos situaciones:

- Las vitaminas, sueros, reconstituyentes y vacunas, en general, no presentan residuos en la leche y por lo tanto no interfieren en la calidad de la leche.
- Los antibióticos, purgantes, antimastíticos y baños insecticidas, por lo general, dejan residuos en la leche, por lo cual se debe tener cuidado con estos productos.

Es muy importante leer en las etiquetas de los productos, cuál es el tiempo de retiro, pues varía de acuerdo al medicamento.

1.2.8.3 PROBLEMÁTICA DE LA LECHE CRUDA

En las granjas de todo el mundo, las vacas se ordeñan dos veces al día. La obtención de la leche, un producto altamente perecedero, varía desde el ordeño a manos en establos con unos pocos animales hasta el uso de grandes y complejas maquinas ordeñadoras en explotaciones, de 3000 cabezas, bien equipadas donde la operación del ordeño ocupa muchas horas del día. En los lugares donde la leche se obtiene aun en condiciones primitivas, los productores llevan al centro de recogida un gran número de pequeños volúmenes de leche sin refrigerar pero donde la producción Láctea es altamente desarrollada, cada día es más la cantidad de leche que se refrigera inmediatamente después del ordeño; para ello, se mantiene en la granja en

tanques refrigerantes hasta que es recogida. La cantidad microbiológica inicial de la leche varía, por tanto ampliamente.

No obstante, bajo cualquier tipo de situación, existen solo tres principales fuentes de contaminación de leche: del interior de la ubre, del exterior de la ubre y pezones y del equipo de ordeño y otros utensilios de lechería (GAVIRIA, 1994).

La leche se obtiene de temperatura ambiente que varía de zona subcero, hasta temperaturas de 30° C y superiores donde, sin la aplicación de frío, no es posible hacer descender la temperatura de la leche por debajo de los 25° C. Por otra parte, el tiempo y la temperatura de la leche almacenada en las granjas varía ampliamente, por lo que el número de microorganismos presentes en la leche cuando abandona la granja influye, a veces de forma impredecible, incluso cuando las condiciones han sido aparentemente similares. En los últimos 25 años, en la mayoría de las zonas lecheras, los métodos de producción de leche, el equipo y la forma de almacenamiento en la granja han mejorado ostensiblemente. Sin embargo, a veces la calidad microbiológica de la leche cruda obtenida aparentemente bajo buenas condiciones higiénicas y almacenada bajo refrigeración causa problemas en la leche procesada y en productos lácteos debido a los posibles efectos adversos derivados, por una parte, de un prolongado almacenamiento en refrigeración y , por otra, de la mastitis (FIGUEROA. 2004).

El contenido microbiano de la leche cruda dice mucho de su calidad. Está en función por una parte, de la higiene mantenida en el proceso de obtención de la leche, es decir, la limpieza de las instalaciones de ordeño, de las condiciones de almacenamiento y el transporte y, por otra, del estado sanitario de la vaca, especialmente de la ubre (FIGUEROA. 2004).

1.2.8.4 ADULTERACIÓN DE LA LECHE.

La leche puede ser adulterada en forma voluntaria o involuntaria. En esencia, la adulteración se puede definir como algo que se agrega a la leche y que produce cambios en el volumen y/o en su composición química. Uno de los contaminantes más frecuentes es el agua.

1.2.8.5 TIPOS DE ADULTERACIONES EN LA LECHE

1.2.8.5.1 ADULTERACIÓN CON AGUA

Una de las prácticas fraudulentas más comunes en la producción e industria de la leche, es la adición de agua con el objeto de aumentar su volumen. Este fraude debe recibir especial atención por parte de las autoridades sanitarias como de las industrias procesadoras en virtud de las repercusiones de índole legal y económico que representa (GAVIRIA. 2004).

Los métodos que pueden aplicarse a la detección de agua adicionada a la leche, están basados en la medición de una propiedad física que varía proporcionalmente a la cantidad de agua adicionada al producto, tal como ocurre con el punto de congelación, el índice de refracción, el peso específico y la conductividad eléctrica, de donde derivan respectivamente los métodos crioscópico, refractométrico, lactométrico y conductimétrico (GAVIRIA. 2004).

1.2.8.5.2 ADULTERACIÓN CON AZÚCAR (SACAROSA). REACCIÓN DE SELIWANOFF

Puesto que el glúcido predominante de la leche es la lactosa, la presencia de sacarosa en la muestra analizada será proveniente de adulteración, que al igual que los cloruros, se añade con el fin de enmascarar la adulteración por agua. La sacarosa es un disacárido compuesto por una molécula de fructosa más una de glucosa. En la leche pueden encontrarse moléculas de glucosa provenientes de la hidrólisis de la lactosa, pero debe estar exenta de fructosa; por lo tanto los métodos utilizados para detectar sacarosa se fundamentan en la determinación de fructosa con la utilización de ciertos reactivos (GAVIRIA. 2004).

La Reacción de Seliwanoff se fundamenta en la reacción de la resarsurina en medio ácido fuerte, con la molécula de fructosa proveniente de la hidrólisis de la sacarosa, desarrollándose un color rojo característico que demuestra la positividad de la prueba (GAVIRIA. 2004).

1.2.8.5.3 ADULTERACIÓN CON ANTIBIÓTICOS

Otros medios de adulterar la leche son los antibióticos. En éste último caso la situación es dramática, ya que si un productor envía a la industria lechera un producto con antibióticos, la leche le será devuelta a su predio y por lo tanto no le será cancelada. Los métodos de detección de antibióticos son tan sensibles que basta que una vaca del rebaño haya sido tratada, para que sea detectado inmediatamente en el estanque. Las plantas lecheras exigen leche sin antibióticos, ya que al ser transformada en queso o yogurt éstos no permiten una maduración y, por lo tanto, no es posible obtener un producto de calidad (GAVIRIA. 2004).

1.2.8.5.4 ADULTERACIÓN CON CLORUROS

El contenido normal de cloruros en la leche es de 0.07 a 0.13 %. Esa concentración aumenta en las leches mastíticas. Con frecuencia se encuentra aumentado en leches que han sido adulteradas por adición de agua, con el propósito de enmascarar esa adulteración cuando se usa el método crioscópico. Como se ha indicado anteriormente el punto crioscópico de la leche aumenta con la adición de agua, pero ese aumento es contrarrestado por adición de solutos como sal o azúcar; en las mismas proporciones en que se presentan en el suero fisiológico (9% NaCl), de modo que se mantenga la presión osmótica igual a la de la sangre. De esa manera el punto de congelación no varía. Por esta razón es siempre recomendable que paralelamente a las determinaciones crioscópica, se proceda a medir el porcentaje de cloruros y/o azúcar para poder detectar esa posible adulteración (GAVIRIA. 2004).

1.2.8.6 PRUEBAS FISICOQUÍMICAS

1.2.8.6.1 TOMA DE MUESTRAS DE LECHE EN CANTINA, PARA ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO EQUIPO Y MATERIAL

Recipiente de acero inoxidable, de capacidad de 200 a 500 cm³, con cierre que asegure completa hermeticidad.

Agitador de acero inoxidable, de fácil manipulación, que permita la agitación adecuada de la leche. Un modelo bastante utilizado consta de un disco perforado, de unos 15 cm de diámetro y un vástago de 80 a 100 cm de largo, terminado en una empuñadura.

- Toma-muestra o cucharones de acero inoxidable.

Para el transporte de las muestras, una caja de material rígido, impermeable, con aislamiento térmico y espacio amplio para los recipientes con las muestras y para hielo u otro refrigerante, que permita mantener temperaturas entre 0 y 4° C.

Debe estar provista de un dispositivo para evitar que el agua producida por la descongelación moje los recipientes de las muestras.

Procedimiento:

Se introduce en la cantina el agitador, limpio y debidamente desinfectado. Se mueve, sucesivamente, hacia arriba y hacia abajo, no menos de 15 veces, conservando el disco siempre por debajo de la superficie. Inmediatamente, se introduce la toma-muestra o cucharones de acero inoxidable hasta el centro de la cantina; se toma la muestra y se pasa al recipiente recolector. Normalmente se necesitan unos 500 cm³. Se tapa el recipiente y se identifica la muestra en forma legible e indeleble. La muestra se coloca en la caja de transporte y se mantiene a una temperatura entre 0 y 4° C, hasta el momento de entregarla al laboratorio.

Para el ensayo de la reductasa (prueba de reducción de azul de metileno), la muestra debe tomarse en condiciones estériles, utilizando frascos de vidrio de 50 cm³ de capacidad, con tapón de caucho estéril.

1.2.8.6.2 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD POR PRUEBAS DE REDUCCIÓN

Se utilizan con este fin colorantes como el azul de metileno o la resazurina, que se decoloran a una velocidad proporcional a la actividad de las reductasas bacterianas.

Reducción de azul de metileno

El principio en el que se basa esta prueba es el siguiente: cuando se añade una pequeña cantidad de azul de metileno a la leche y la mezcla se incuba a 37° C, se produce una decoloración debida al metabolismo bacteriano; la velocidad a la que se produce el cambio de color es directamente proporcional al número de gérmenes presentes. En realidad, los factores que intervienen son más complicados. La mayor parte de los microorganismos cuando se multiplican son capaces de modificar el potencial de óxido-reducción de la leche lo suficiente como para transformar el azul de metileno en su derivado incoloro, pero lo hacen de forma sensiblemente diferente según sus características. Este test de reducción no se puede considerar como una prueba exacta para valorar el número de gérmenes realmente presentes, pero en la práctica resulta de gran utilidad.

Técnica: homogeneizar la muestra agitando manualmente 25 veces. Tomar asépticamente 10 ml de leche en un tubo estéril de 16 X 160 cerrado con un tapón de goma que haya sido esterilizado por ebullición en agua destilada durante 10 minutos o en la autoclave.

A continuación, añadir 1 ml de una solución de 5 mg de azul de metileno en 100 ml de agua. Esta solución se conserva durante dos semanas mantenida en la oscuridad, en un recipiente bien cerrado y preferiblemente a + 4° C. Las alícuotas de la solución de tomarán asépticamente para no contaminarla.

Es importante evitar el contacto de la pipeta con la leche. Si esta eventualidad se produce, hay que utilizar una pipeta estéril para los análisis siguientes.

El tubo se cierra con el tapón de goma que se manipula con unas pinzas flameadas, se voltea una o dos veces para obtener una mezcla homogénea de la leche y el colorante. En los 5 minutos siguientes, se lleva a un baño de agua a 37° C, anotando con precisión el momento de la inmersión. El nivel del agua en el baño debe sobrepasar al de la leche en el tubo.

Cada media hora, se controla la reacción. Los tubos decolorados se sacan del baño, anotando el tiempo en el que se ha producido la decoloración. Los tubos cuyo contenido permanece azul, se agitan una vez cada media hora y se continúa la operación del color azulado. Es frecuente que en la zona de contacto de la leche produce una decoloración debida al metabolismo bacteriano; la velocidad a la que se produce el cambio de color es directamente proporcional al número de gérmenes presentes. En realidad, los factores que intervienen son más complicados.

La mayor parte de los microorganismos cuando se multiplican son capaces de modificar el potencial de óxido-reducción de la leche lo suficiente como para transformar el azul de metileno en su derivado incoloro, pero lo hacen de forma sensiblemente diferente según sus características.

Este test de reducción no se puede considerar como una prueba exacta para valorar el número de gérmenes realmente presentes, pero en la práctica resulta de gran utilidad.

Técnica: homogeneizar la muestra agitando manualmente 25 veces. Tomar asépticamente 10 ml de leche en un tubo estéril de 16 X 160 cerrado con un

tapón de goma que haya sido esterilizado por ebullición en agua destilada durante 10 minutos o en la autoclave.

A continuación, añadir 1 ml de una solución de 5 mg de azul de metileno en 100 ml de agua. Esta solución se conserva durante dos semanas mantenida en la oscuridad, en un recipiente bien cerrado y preferiblemente a + 4° C. Las alícuotas de la solución de tomarán aseptícamente para no contaminarla.

Es importante evitar el contacto de la pipeta con la leche. Si esta eventualidad se produce, hay que utilizar una pipeta estéril para los análisis siguientes.

El tubo se cierra con el tapón de goma que se manipula con unas pinzas flameadas, se voltea una o dos veces para obtener una mezcla homogénea de la leche y el colorante. En los 5 minutos siguientes, se lleva a un baño de agua a 37° C, anotando con precisión el momento de la inmersión. El nivel del agua en el baño debe sobrepasar al de la leche en el tubo.

Cada media hora, se controla la reacción. Los tubos decolorados se sacan del baño, anotando el tiempo en el que se ha producido la decoloración. Los tubos cuyo contenido permanece azul, se agitan una vez cada media hora y se continúa la operación del color azulado. Es frecuente que en la zona de contacto de la leche con el aire persista una franja coloreada que no se tiene en cuenta para la interpretación de la prueba.

Se puede calcular aproximadamente los resultados del test del azul de metileno de la siguiente forma:

Tabla Nº 3 Test azul de metileno

Declaración	Número de bacterias por ml	Calidad de la leche
5 horas	100.000-200.000	Buena
2 a 4 horas	200.000 a 2 millones	Buena a regular
menos de 2 horas	2 a 10 millones	Insuficiente.

Fuente: Albarracín F. Carrascal

Leches refrigeradas: La práctica de la refrigeración de la leche en la granja y el transporte en cisternas isoterma, obliga a modificar la técnica recomendada.

Cuando la leche se mantiene a temperaturas próximas a 4 ° C durante 1 o 2 días, el tiempo de reducción de los colorantes se prolonga considerablemente. La interpretación sobrevalora la calidad bacteriológica del producto que, sin embargo, no siempre es mejor. Evidentemente, las bacterias contaminantes pueden estar en igual número en las leches refrigeradas que en las que no lo están, se aconseja someter las leches refrigeradas a un periodo de pre-incubación de 18 horas a 13° C antes de determinar el tiempo de reducción del azul de metileno o de otros colorantes como la resazurina.

• Reducción de la resazurina

El principio de esta técnica es el mismo que el de la del azul de metileno. La reducción pasa por una serie de etapas intermedias caracterizadas por diferentes coloraciones: azul, violeta, malva, rosa-violeta, malva-rosa y rosa, hasta la transformación de la resazurina en resorufina; en este momento la reacción es irreversible por acción del oxígeno. La reducción continúa con una última modificación que implica una decoloración completa. La resorufina se transforma en dihidro-resorufina incolora, que por acción del oxígeno atmosférico vuelve a tomar color rosa.

El test de la resazurina permite valorar la cantidad de bacterias presentes en la leche porque el tiempo necesario para la decoloración depende directamente del número y actividad metabólica de los microorganismos. Sin embargo, también reducen el colorante las células, sobre todo los leucocitos eventualmente presentes en el producto; por este motivo se ha recomendado esta reacción para el diagnóstico rápido de las mastitis.

Para la correcta interpretación de los resultados se debe utilizar un disco comparador <<LOVIBOND>>, (Colorímetro de alta precisión para el análisis objetivo de color en aceites, químicos, combustibles y otros productos transparentes) provisto de patrones de distintos colores que corresponden, tras un tiempo determinado, a una calidad definida de la leche. Así, después de una hora de incubación a 37° C, las coloraciones azul (disco 6), violeta (disco 5), o malva (disco 4), corresponden a leches satisfactoria; los colores rosa-violeta (disco 3), malva-rosa (disco 2) y rosa (disco 1), corresponden a productos mediocres y una decoloración total indica una leche de calidad muy insuficiente.

1.2.8.6.3 DENSIDAD ESPECÍFICA, DETERMINACIÓN

Principio del método

El método habitual utiliza un lactodensímetro graduado a 15/15°C, debidamente calibrado. Los grados lactodensímetros corresponden a la segunda y tercera cifra decimales del valor de la gravedad específica de la leche. Así, si la gravedad específica es de 1,032, en la escala del lactodensímetro aparecerá el valor 32.

Procedimiento

Si la leche es fresca y no hay separación visible de la crema, se mezcla trasvasándola de un recipiente a otro, tres veces como mínimo, evitando la formación de espuma. Si la muestra contiene grumos de grasa, se debe calentar a no más de 38° C antes de homogeneizar y luego dejar enfriar.

Se lleva la muestra a una temperatura de 15° C y se agrega a la probeta (la probeta debe estar inclinada para evitar la formación de espuma), sin llenarla completamente, para dejar un volumen libre un poco mayor que el correspondiente del lactodensímetro. Se coloca la probeta en posición estable vertical, se introduce el lactodensímetro, sosteniéndolo hasta un punto cercano a su posición de equilibrio. Con los dedos, se provoca un ligero movimiento de rotación, evitando el contacto con las paredes de la probeta. Se deja en reposo por 1 minuto y se lee la graduación en el vástago del instrumento.

Correcciones a la lectura

Si el lactodensímetro fue calibrado a 15/15° C y se encontró que había una diferencia entre los grados lactodensimétricos aparentes (lectura en el lactodensímetro) y los grados lactodensimétricos reales (gravedad específica de la leche determinada por el método del picnómetro a 15/15° C. multiplicada por 1000), será necesario hacer la corrección correspondiente. Igual, si la lectura se hizo a una temperatura diferente de 15° C, debe hacerse una corrección, aplicando la siguiente fórmula:

$$L (15/15^{\circ} C) = Lt + 0.24 (t-15)$$

En donde:

$$L (15/15^{\circ} C) = \text{Grados lactodensimétricos, corregidos a } 15/15^{\circ} C$$

Lt = Grados lactodensimétricos leídos a la temperatura t.

1.2.8.6.4 ACIDEZ TOTAL

Fundamento del método

Una alícuota de leche diluida con el doble de su volumen de agua, se titula con hidróxido de Sodio 0.1 N en presencia de fenolftaleína, hasta color rosado permanente. Los resultados se expresan como porcentaje de ácido láctico (m/v).

Reactivos y equipo

- Hidróxido de Sodio, solución al 1%
- Fenolftaleína, solución alcohólica al 1%
- Cápsulas de porcelana
- Buretas

Procedimiento

Si la leche es fresca y no hay separación visible de la crema, se mezcla pasando la muestra de un recipiente a otro, tres veces como mínimo. Cuando la muestra contenga grumos de grasa, se calienta a 38° C en baño de maría antes de homogenizar y se deja enfriar antes de medir la alícuota. (Las alícuotas deben medirse a 20° C).

Se mide 20 cm³ de leche y se añaden 40 cm³ de agua, recientemente hervida y fría. Se agregan 2 cm³ de solución de fenolftaleína y se titula con solución 0.1 N de NaOH hasta coloración rosado persistente.

Cálculos y expresión de resultados

El porcentaje de ácido láctico se calcula por la siguiente fórmula:

$$\text{Ácido láctico (\%m/v)} = \frac{V \times N \times 0.09 \times 100}{A}$$

En donde,

V = cm³ de NaOH gastados.

N = Normalidad de la solución de NaOH.

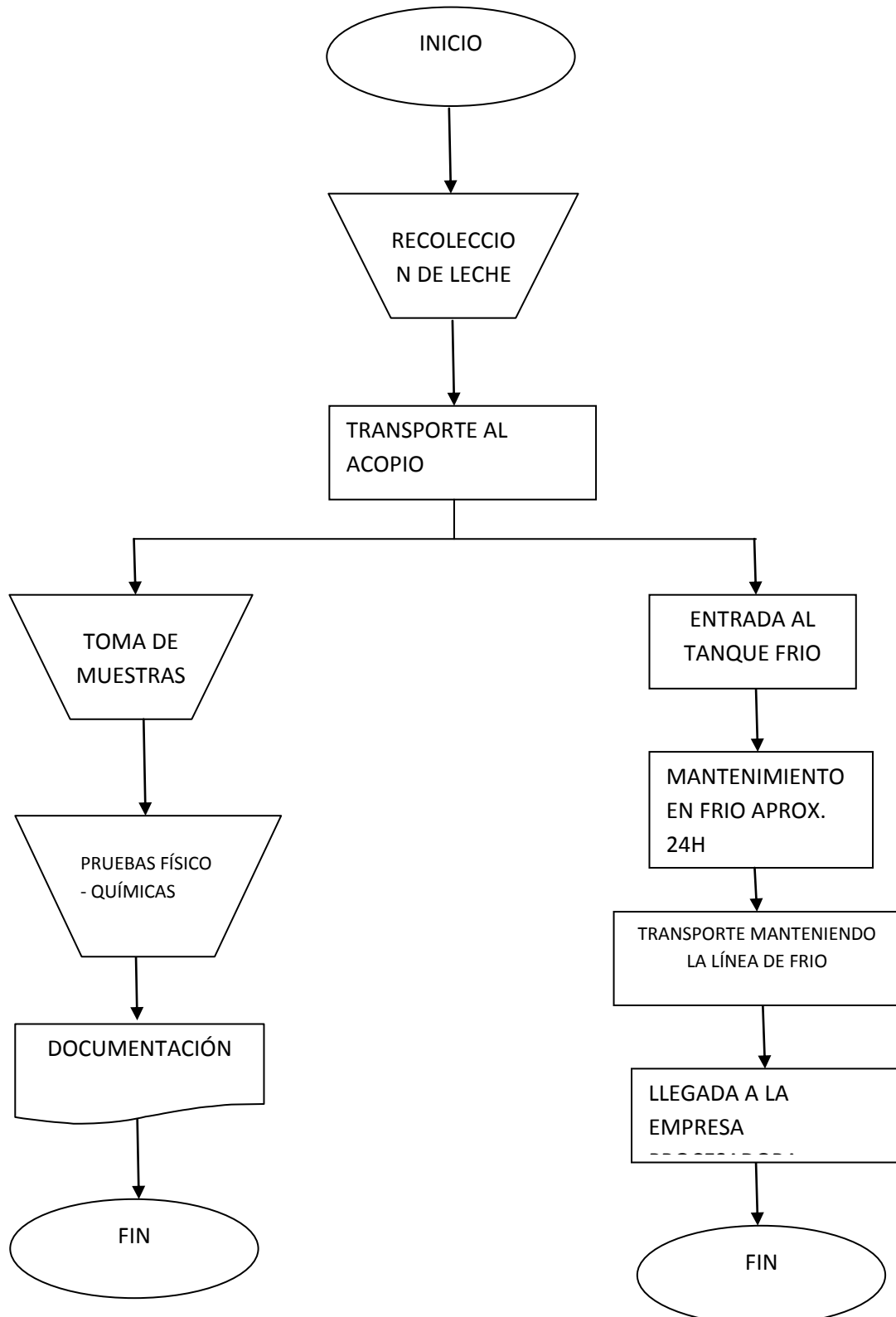
A = Volumen de la alícuota tomada.

Si se emplea una alícuota de 20 cm³, la fórmula anterior queda reducida a:

$$\text{Ácido láctico (\%m/v)} = 0.45 \times V \times N$$

1.2.9 PROCESO DE RECOLECCIÓN Y MANTENIMIENTO EN LA CADENA DE FRÍO DE LA LECHE CRUDA

Gráfico N° 1



CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO.

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

La Investigación es:

Por los Objetivos, es Aplicada, ya que pretendemos a través de la elaboración implementación de un manual de buenas Prácticas de Manufactura en el centro de acopio de leche de Gualcanga “San José.”

Lugar: De laboratorio se realizará en los espacios físicos dotados para el personal de recepción de materia Prima y de tanques de Enfriamiento.

Por el Nivel: Explicativa puesto que debe ser comunicado y comprendido.

Por el Método: Cualitativa de Acción puesto que es un proyecto de implementación

2.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La Investigación tiene un diseño longitudinal, puesto que se recolectan datos a través del tiempo en períodos, para analizar los cambios que se dan con la existencia de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura. Considerados las variables.

- a) Documental Porque para la obtención de datos, se utilizan medios impresos.
- b) De campo, porque la investigación se trabaja en el lugar de los hechos.

ÁMBITO: El Ámbito en el que se desarrolla la investigación es parroquial, cantonal y provincial, en vista de que en ella propone elaborar y aplicar el manual de Buenas Prácticas de Manufactura, en el Cantón Quero, Parroquia Rumipamba, provincia de Tungurahua.

2.3.- MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.

El método a utilizar en el desarrollo del proyecto de investigación es el dialéctico científico; puesto que el método científico implica un proceso ordenado y lógico que se sigue para establecer hechos y fenómenos, posibilitando así el conocimiento objetivo de la realidad, que contempla el planteamiento de hipótesis, que comprueba las mismas y que explica la realidad de los fenómenos.

Para construir y desarrollar la teoría científica que servirá de respaldo en la interpretación de los resultados de nuestra investigación, nos serviremos de los métodos: inducción y deducción.

Método Inductivo: lo utilizaremos para analizar los Riesgos presentes en el sitio de trabajo para establecer actuaciones investigativas para eliminar o disminuir los mismos atacando a la fuente.

Método Deductivo: será empleado para aplicar la incidencia de no tener un manual de Buenas Prácticas de Manufactura, para lo que utilizaremos las siguientes fases:

Fases:

Planteamiento del problema

Revisión bibliográfica

Formulación de la hipótesis

Recolección de datos

Análisis de datos

Interpretación

Conclusiones

Prueba de hipótesis

Generalización de resultados para aumentar el conocimiento teórico.

2.4.- POBLACIÓN Y MUESTRA

De acuerdo a los objetivos de la presente investigación, se seleccionó la población para realizar el presente trabajo investigativo, el mismo que está representada por el Personal que labora normalmente en el centro de acopio de leche.

Tabla N° 4. Población y muestra

Mujeres	Hombres	Total
4	7	11

Fuente: Población de la encuesta

Elaborado por: Emilio Aguiar

Muestra

No se calcula muestra puesto que se trabajará con todo el personal.

2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Durante la elaboración e implementación de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura en el centro de acopio de leche Gualcanga “San José” Parroquia Rumipamba Cantón Quero Provincia de Tungurahua. Se evaluará y recolectará información mediante, encuesta, lista de cotejo, observación directa.

2.6. TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS:

De los promedios alcanzados por el Personal, se tabularán, se graficarán y se interpretarán para con la ayuda estadística Desviación Normal y Standard, comprobar las hipótesis.

2.7. HIPÓTESIS

2.7.1.- HIPÓTESIS GENERAL

La implementación de un sistema de Buenas Prácticas de Manufactura y trazabilidad para los procesos en el centro de acopio Gualcanga “San José” permitirá mejorar las actividades de acopio y enfriamiento conservando las características del producto y mantener una calidad continua.

2.7.2. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS NULA E HIPÓTESIS ALTERNATIVA

- a) La hipótesis nula (H_0): La diferencia de los promedios del rendimiento de los trabajadores del centro de acopio Gualcanga “San José” antes y después de aplicar el manual de Buenas Prácticas de Manufactura se mantiene igual.

- b) La hipótesis alternativa (H_a): La diferencia de los promedios de los trabajadores del centro de acopio Gualcanga “San José” antes y después de aplicar el manual de Buenas Prácticas de Manufactura, varía significativamente.

2.7.3. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

- Variable independiente: Manual de Buenas Prácticas de Manufactura.
- Variable dependiente: Conocimiento de riesgos específicos, manipulación de alimentos.

CAPÍTULO III

3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

3.1. TEMA

Diseño e implementación de un manual de buenas prácticas de manufactura para el centro de acopio de leche “Gualcanga San José” parroquia Rumipamba, cantón Quero, provincia de Tungurahua.

3.2. LOCALIZACIÓN DEL LUGAR DONDE SE REALIZARÁ LA INVESTIGACIÓN.

SITIO.	Vía Guashapishi
CALLE:	S/N
PARROQUIA.	RUMIPAMBA
CANTÓN	QUERO
PROVINCIA	TUNGURAHUA.

3.2.1 CARACTERÍSTICAS ETNOLÓGICAS DE LA ZONA.

El cantón Quero se localiza en la provincia de Tungurahua a 185 km al sur oeste de la ciudad de Ambato, se encuentra a una altura entre los 2760 msm hasta los 4430 msm con un superficie de 174 Km²

3.2.2 CLIMA:

La parroquia de Rumipamba goza de una temperatura que fluctúa entre los 13° C y 16° C. Una Precipitación pluvial anual acumulada de entre los 500 y 600 mm. anuales de lluvia, una media de Heliofanía de 6 horas / día, Índice higrométrico de al menos 70 %, son condiciones climáticas que norman el tranquilo pero apesadumbrado comportamiento humano del habitante del sector. (Estación Climatológica “ESPOCH”).

3.2.3. PRESENTACIÓN.-

La presente propuesta de investigación y elaboración y aplicación de un diseño e implementación de un manual de buenas prácticas de manufactura para el centro de acopio de leche “Gualcanga San José” parroquia Rumipamba, cantón Quero, provincia de Tungurahua, período Mayo – Octubre del 2013 en concordancia con el ya citado propósito entonces se aspira demostrar como: El manual de Buenas Prácticas de Manufactura, contribuye al desarrollo de la calidad e Inocuidad de la leche, aplicando las técnicas derivadas de la Tecnología de los Alimentos y la adquisición, mantenimiento y mejora de las habilidades de BPM.

De lo anotado se desprende que las Buenas Prácticas de Manufactura tiene como objetivo el establecer procesos estandarizados para reducir los riesgos de contaminación patológica y adquiere conocimientos de la realidad del entorno Lechero.

3.3. OBJETIVOS.

3.3.1. General

Elaborar e implementar un manual de Buenas Prácticas de Manufactura en el centro de acopio “Gualcanga San José.”

3.3.2. Específicos

- Realizar un diagnóstico higiénico sanitario para determinar el porcentaje de cumplimiento de las BPM en la planta de enfriamiento.
- Diseñar un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura que soporte la calidad e inocuidad de la leche refrigerada, basado en el decreto Ejecutivo 3253.
- Documentar los ensayos fisicoquímicos que se deben realizar en el laboratorio, laborando el manual de Procedimientos Operativos Estandarizados (POES).

3.4. DIAGNÓSTICO HIGIÉNICO – SANITARIO

Como paso inicial para el desarrollo de la investigación se realizó un diagnóstico higiénico sanitario mediante una inspección visual al centro de acopio de leche “Gualcanga San José”, basado en el Decreto 3253 del Ministerio de Salud, con el fin de evaluar las condiciones con las cuales se lleva a cabo el enfriamiento de la leche, teniendo en cuenta las instalaciones,

equipos y utensilios, personal manipulador, requisitos higiénicos, control de calidad, saneamiento, almacenamiento, transporte y comercialización.

3.5 DESARROLLO DEL MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

Con los resultados obtenidos en el diagnóstico higiénico sanitario se encontró que dentro de la planta no existía el manual de BPM razón por la cual se elaboró el mismo, teniendo en cuenta la NTE 2687.

Se realizaron los manuales del programa de saneamiento que incluyen el plan de limpieza y desinfección, manejo de residuos sólidos y control de plagas., además se realizó el manual de capacitación. Cada uno de estos programas se estructuró de la siguiente forma:

3.5.1. GENERALIDADES

Título

1. Diseño del local de Ordeño.
2. Buenas Prácticas de Ordeño
3. Manejo después del Ordeño
4. Buenas Prácticas de Recolección.
5. Buenas Prácticas de Manufactura
6. Buenas Prácticas de Laboratorio

3.5.2. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

1. Diseño del Local de Ordeño

1.1. Las instalaciones de la sala de ordeño

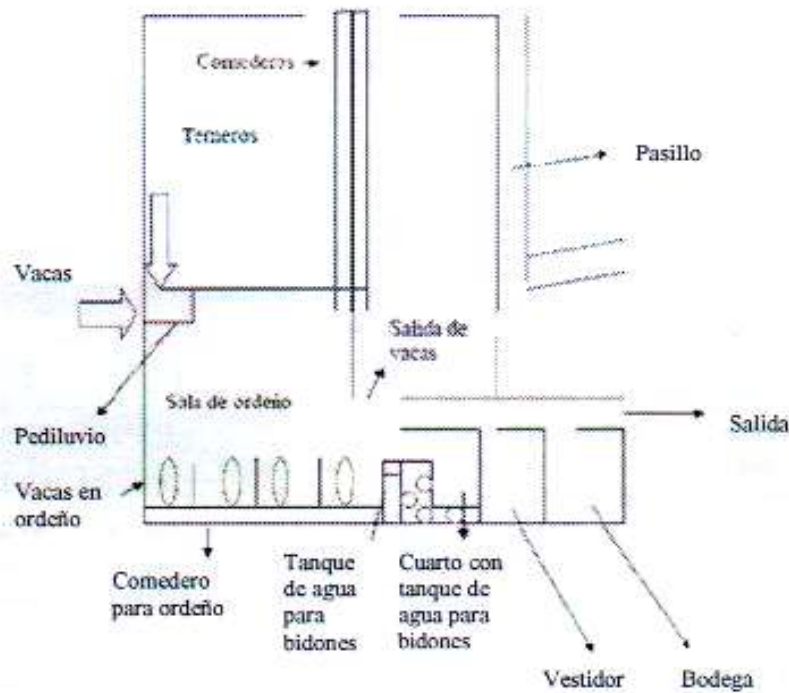
Se denomina a las instalaciones para realizar el ordeño la cual consta de las siguientes partes: un local de ordeño; un reservorio con agua clorada; local de utensilios de trabajo.

1.2.- El Local de Ordeño

El tamaño del Local de Ordeño será el necesario para acoger a una vaca a la vez, sus medidas serán de 2 metros de largo por 3 metros de ancho (2x3); por su parte, al ordeñar sin ternero el espacio que ocupará la vaca se reduce a 1.2 o 1.5 metros de largo por 3 metros de ancho.

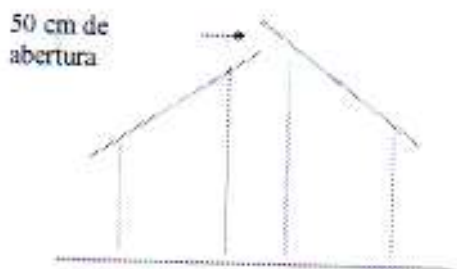
El techo puede ser construida con teja, a una altura mínima de 2.0 metros en su parte más baja o se puede colocar láminas de zinc, pero aquí se tiene que elevar la altura mínima a 3.0 metros.

Gráfico N° 1 Diseño de una instalación para el manejo de vacas y terneros durante el ordeño.



El diseño y la construcción del techo deben ser de dos caídas superpuestas en sus partes más altas; siendo así una de ellas tendrá diferencia de altura con respecto a la otra de 50 centímetros. El espacio brindará las facilidades de recirculación del aire en la sala.

Gráfico N° 2. Diseño del Techo





El piso debe ser de cemento y con una gradiente de 1.5% con dirección al desagüe interno. La cerca de la Sala de Ordeño. Es recomendable hacer la cerca perimetral con tubos de mercurio, ya que estos brindan características de durabilidad y facilitan la ventilación y bastarán tres líneas de tubos empotrados en las pilastras.

Es indispensable por seguridad de la persona que realiza este trabajo colocar trampas inmovilizadoras asegurando así algún tipo de accidente al momento de ordeñar. También se debe ofrecer alimento al momento del ordeño con el objetivo es que el animal se encuentre relajado al momento de la extracción de la leche.

1.3.- El reservorio con agua clorada

Es un tanque que puede ser de cemento o polietileno, donde se almacena agua clorada.



Se deberá disponer de un lugar donde se realicen tareas de limpieza y desinfección de utensilios de ordeño, se debe clorar el agua todos los días en una dosificación en 100 litros de agua agregar 5 gramos de cloro granulado.

1.4.- El local de utensilios

Es el lugar donde se guardan los utensilios de trabajo y se mantiene la leche



fresca a temperatura ambiente y segura contra la presencia de animales como roedores o insectos. Se disminuirá y mantendrá la leche a temperaturas bajas antes de su transporte y enfriamiento para lo cual se recomienda enfriarla sumergiendo los bidones de leche en agua fría.

1.5.- El pediluvio



Es una estructura de forma cuadrangular provista de agua que tiene como objetivo la limpieza de los cascos y patas de la vaca antes del ingreso a la sala de ordeño. Las medidas del pediluvio son: 2 metros de largo por 1.5 metros de ancho y 25 centímetros de profundidad. El pediluvio contendrá un drenaje que facilitará la limpieza; el agua se remplazará cada dos o tres días, según su uso.

1.6.- El suministro de los materiales o utensilios de trabajo

Los materiales o utensilios de trabajo comprenden entre otros: los bidones, los cernidores plásticos, mallas de filtrado (Tela), baldes plásticos para el traslado de agua y el lavado de pezones, los baldes pequeños para las soluciones desinfectantes, las mantas, el detergente, las libretas y lápices para el registro diario de la producción de leche y mandil u overol para el ordeñador. (Villamil. W. 2009)

2. Buenas Prácticas de Ordeño.



Las buenas Prácticas de Ordeño (BPO) se deben aplicar durante todo el proceso de producción de leche, ésta actividad implica un manejo antes, durante y después del ordeño. (Villamil. W. 2009)

2.1. Un ambiente tranquilo para las vacas



El proceso de distribución de leche en la vaca, es coordinado por las dos hormonas llamadas

prolactina y oxitocina; por lo que cualquier disturbio o alteración en el estado mental o emocional del animal, durante manejo que reciben previo al ordeño, afecta las funciones de estas hormonas reduciendo significativamente la producción de leche. (Villamil. W. 2009)

Las vacas deben permanecer en el corral de descanso por lo menos unos 30 minutos, lo que permitirá que el animal tome agua, orine, defaque o ensucie, y sobre todo, descanse y se tranquilice antes de pasar al ordeño. El ordeñador que cuida las vacas, debe conducir las de manera tranquila y segura.

2.2 Aseo del personal antes del ordeño



Previo al ordeño, los ordeñadores deben bañarse o limpiarse lo mejor posible, vestir un uniforme de trabajo, un overol blanco, una gorra y un par de botas de caucho blancas. El uniforme debe ser de color blanco para distinguir y reconocer a primera vista el grado de limpieza del personal en labores de ordeño.

2.3. Revisión de los utensilios de ordeño



Los baldes, los bidones, los cernideros plásticos y mallas de filtrado, deben ser revisados antes del ordeño para verificar su adecuada condición higiénica. Para garantizar el adecuado colado o filtrado de la leche se recomienda utilizar una malla metálica o tela de oleo para retener las impurezas.

2.4 Preparación de la Solución Desinfectante



El ordeñador debe preparar la solución desinfectante de pezones en relación de 6 ml de yodo en un litro de agua por cada vaca en ordeño.

2.5 Inmovilización de las vacas

Las vacas deben permanecer seguras y tranquilas durante el proceso de ordeño.

Ordeño de forma mecánica, la inmovilización de los animales en ordeño se



realiza mediante una combinación de trampas y ofrecer un alimento nutritivo en el comedero, esto permite sujetar, tranquilizar y estimular adecuadamente a las vacas. (Villamil. W. 2009)

Ordeño de forma manual, se utiliza el lazo para manear las patas de la vaca



y asegurar el ternero. El maneado de la vaca y del ternero, deben hacerse de manera segura y tranquila, de lo contrario el animal puede estresarse e inhibir la bajada de la leche. En ningún momento se debe lastimar o gritar al animal, esto afecta directamente a

la producción de leche.

2.6. Lavados de las manos y los brazos del ordeñador

Una vez que se termina de asegurar a la vaca y al ternero, el ordeñador tiene obligatoriamente que lavarse las manos y los brazos, utilizando mucha agua clorada y jabón, así se eliminará el sucio y los agentes de contaminación que tienen sus manos, dedos y uñas. Para asegurarse de que no haya contaminación cruzada durante el ordeño es aconsejable desinfectar las manos con alcohol.

2.7 Lavado de los pezones de la vaca



El lavado de los pezones de la vaca se debe realizar siempre que se vaya a ordeñar.

Cuando se ordeña con ternero el lavado de los pezones se realiza después de que este ha mamado y ha estimulado a la vaca, de esta manera, también se lava la saliva que queda en los pezones. Para el lavado, el ordeñador debe utilizar un solo balde para traer y llevar agua que necesite, el agua excedente que quede en el balde se tira al desagüe. Algo muy importante es que no se debe lavar la ubre de la vaca, porque resulta muy difícil secarle en forma completa, ya que el agua corre a través de su misma superficie, mojando las manos del ordeñador, y cayendo en el balde recolector, ensuciando y contaminando la leche. (Villamil. W. 2009)

2.8 Desinfección de pezones.

Los pezones de la vaca se deben desinfectar utilizando una toalla empapada con la solución yodada (30 mililitros de yodo concentrado disuelto en 1 litro de agua), se debe evitar que la toalla contenga demasiada solución desinfectante y se escurra por encima de los pezones. Pasar la toalla por cada pezón dos veces, asegurando que se desinfecte en su totalidad, luego el ordeñador también debe desinfectar sus manos y regresar la toalla al recipiente de la solución; de allí en adelante, el ordeñador solo puede tocar los pezones de la vaca y el balde de ordeño. (Villamil.W.2009)

2.9. Ordeño o extracción de la leche.



El ordeño debe realizarse en forma suave y segura, esto se logra apretando el pezón de la vaca con todos los dedos de la mano; para garantizar que la leche salga sin mayor esfuerzo, se deben utilizar movimientos suaves y continuos, esto se tiene que repetir hasta que la cantidad de leche contenida en la cisterna de la ubre, no permita mantener la presión sobre el pezón, luego a partir de ese momento, se debe utilizar el método que se conoce con el nombre de: “ordeño halado suave”, aplicándolo hasta agotar o escurrir la ubre. En ningún momento se debe practicar el ordeño conocido como “ordeño martillo”, el que consiste doblar el dedo pulgar de la mano sobre el pezón de la vaca, haciendo de esta forma mucha presión para que pueda salir la leche.

El tiempo que se dispone para extraer la leche de la vaca es de 6 a 7 minutos; al exceder ese tiempo se produce una retención natural de la leche por parte de la vaca, afectando de esta manera la buena y sana producción de leche, propiciando el apareamiento de la enfermedad de la mastitis. (Villamil. W.2009)

2.10. Sellado de los pezones de la vaca



Al terminar el ordeño y sobre todo si éste se realizó sin el ternero, resulta necesario un adecuado sellado de los pezones de la vaca; esto se logra sumergiendo o introduciendo cada uno de los pezones en un recipiente lleno de solución desinfectante. Al momento de realizar el sellado, observar cada uno de los pezones entre en forma completa dentro del recipiente. Si se ordeña con ternero no es necesario realizar el sellado, ya que cuando el ternero mama las tetas de la vaca, en forma automática está sellando los pezones de su madre con su misma saliva.

2.11. Filtrado de la leche



Consiste en hacer pasar la leche por una malla de tela sintética acompañado de un cernidor plástico para garantizar aún más la limpieza y el colado de la leche esto sirve como una primera barrera contra el sucio grueso. Seguido de un buen filtrado se deben guardar los bidones o lecheras conteniendo la leche con mucho cuidado dentro del tanque con agua limpia

2.12. Registro de producción de la leche

Para garantizar una buena producción de la leche y cuidar adecuadamente la salud de las vacas, todo ordeñador y productor debe elaborar y llevar un registro de la producción diaria de la leche de cada una de las vacas y de

alguna manera prevenir complicaciones con la presencia de la enfermedad de la Mastitis.

2.13. Salida de la vaca de la sala de ordeño



Cuando se concluyen las tareas de ordeño, las vacas deben salir de la Sala de Ordeño en forma tranquila y segura. Luego hay que trasladar a las vacas hacia un potrero, que debe disponer de suficiente agua, comida y sombra, esto garantiza la continua producción de leche en el animal.

3. Manejo después del ordeño

3.1 Conservación de la leche

La leche debe mantenerse en los bidones o lecheros, bien cerrados y ubicados dentro de un tanque con agua fresca para bajar la temperatura de la leche, ahí permanecerá hasta el momento en que se entregue el recolector o cuando se vaya a dejar a la planta procesadora. Si los productores cuentan con energía eléctrica, resulta mejor mantener la leche en el refrigerador.

3.2. Limpieza y mantenimiento de los utensilios de ordeño



Los bidones, los baldes, los cernideros plásticos y las mallas de tela, se deben lavar con un estropajo, abundante agua y jabón, en el lavadero de cemento. El lavado de los utensilios de ordeño debe efectuarse en forma interna y externa, es decir, tanto por dentro y por fuera, revisando con sumo cuidado las uniones de las paredes y el fondo de los

recipientes, así como los remaches y los empaques de las tapaderas, de manera que no se almacenen residuos de leche luego de terminar la limpieza de los mismos. Al terminar la limpieza de los utensilios de ordeño, éstos se deben guardar y colocar boca abajo, sobre una superficie limpia.

3.3. Limpieza y desinfección de la sala de ordeño.



El piso y las paredes, se deben limpiar todos los días con abundante agua y detergente, de tal forma que no quede ningún residuo de estiércol, tierra, leche, alimentos o basuras que puedan contaminar el lugar. Para facilitar las tareas de limpieza, se recomienda retirar los desechos sólidos como el estiércol y la tierra, utilizando una pala, una carretilla, y luego depositarlos en los potreros cercanos; cepillar el piso y los canales de desagüe utilizando mucha agua clorada y detergente.

La desinfección se debe realizar cada 15 días, el operario debe usar de forma obligatoria un overol, un par de guantes de caucho, una mascarilla, una gorra y un par de botas de caucho, todo esto ayudará a evitar accidentes o problemas de salud. Para desinfectar se utilizará el 10 cc de amonio cuaternario por una bomba de 17 litros de agua.

3.4. Buenas Prácticas para la Recolección

Las buenas Prácticas de Recolección se debe aplicar durante todo el proceso de recolección de la leche, esta actividad implica un manejo minucioso de la materia prima para evitar su contaminación.

3.5. Higiene y comportamiento del operario

El personal debe iniciar sus labores con su uniforme diario correspondiente y limpio. El comportamiento del personal está enfocado a las prohibiciones tales como no escupir, no estornudar o toser sobre los alimentos. La persona encargada de la recolección debe seguir las siguientes normas:



Antes del ingreso a sus actividades, los operarios deben tomar una ducha, procurando eliminar todas las impurezas presentes en el cuerpo.

Lavar sus manos cuidadosamente, usando abundante agua tibia, jabón y cepillo. Cepillar cada uno de los dedos tanto en la parte interna como la externa, empezando siempre por las puntas de los dedos (uña) eliminando así las partículas de suciedades adheridas en las mismas.

Los caballeros, su rostro debe estar libre de vellosidades, es decir sin barba.

Los caballeros y las damas deben cubrir con la cofia todo su cabello de manera que no exista la posibilidad de que algún cabello contamine el producto.

Usar mascarilla, la misma que debe ajustarse correctamente de una manera que cubran en su totalidad las fosas nasales y la boca.

Los guantes deben estar obligatoriamente bien limpios sin presencia de impurezas en sus superficies.

El overol debe de ser de tela fina y de color blanco para indicar su estado de higiene.

Utilizar botas de caucho blancas para indicar sus hábitos de buena higiene.

NOTA: Es importante mencionar que la hora de recolección de la leche es a las 6 am sin ningún retraso, para evitar que los rayos solares y la temperatura alteren las propiedades de la materia prima.

3.6. Prohibiciones en higiene

Los operarios del centro de acopio “San José” no deben por ningún motivo utilizar ropa de calle o diario en ninguna etapa del proceso.

3.7. Revisión de los materiales de recolección

Los materiales de recolección comprenden: los bidones de acero inoxidable, las mallas de filtrado, los cernidores y baldes plásticos para el traslado de la leche, las libretas y los lápices para el registro diarios de la producción de leche y el automotor para el transporte.

Revisar que los utensilios estén bien limpios, estos no deben presentar manchas de grasa o impurezas ajenas a la materia prima.

El aseo del transporte debe ser impecable, no debe dejar que se acumulen las partículas de leche sobre el piso mismo.

3.8. Manejo durante la recolección

3.8.1 Accesos del personal para la recolección de leche.

1. El acceso del personal y vehículos al lugar de recogida debe ser adecuado para garantizar a oportuna recolección, mínima manipulación y evitar la contaminación de la leche.
2. Previamente a la recolección de la leche, realizar una inspección organoléptica (olor, color, y sabor). El operario tomará muestras de leche cruda, con el propósito de verificar su calidad en el laboratorio.
3. No entrar en los establos o lugares en donde se alojan los animales, sitios donde hay estiércol. Si la ropa o calzado se llegase a contaminar con estiércol u otras sustancias, estos deben cambiarse o limpiarse antes de continuar con su trabajo.
4. El personal encargado de recoger y transportar la leche cruda se registrará a las normas de aceptación o rechazo de materia prima establecidas en la planta.

3.8.2. Pruebas de campo para la recolección de leche cruda.

1. El operario debe realizar y llevar un registro diario de las siguientes pruebas de campo que son: densidad, temperatura, mastitis, acidez y pruebas de organolépticas, con estas pruebas se verificará si cumple o no con los parámetros establecidos por la planta para que se acepte o se rechace la materia prima.

Cuadro N° 1 Parámetros de aceptación de materia prima

TIPO DE ANALISIS	LIMITES DE NORMA	EQUIPOS Y MATERIALES	
DENSIDAD Y °T	1.029-1.033 gr/ml	Lactodensímetro y probeta graduada de 500 ml.	
ACIDEZ	14-17 °D	Acidómetro, pipeta y vaso de precipitación.	
MASTITIS	0 SIN INFECCION	Paleta para análisis de mastitis y pipeta.	
ANALISIS ORGANOLEPTICO	AROMA	COLOR	SABOR
	CARACTERISTICO SIN PRESENCIA DE OLORES EXTRAÑOS	BLANCO A REFLEXION DE LA LUZ.	LIGERAMENTE DULCE

Fuente: Albarracín F. Carrascal

Cuadro N° 2 Guía para cuantificar y evaluar las características organolépticas

APARIENCIA	Máximo 5 puntos	Mínimo 1 punto
Color	Máximo 5 puntos	Mínimo 1 punto
Sabor	Máximo 5 puntos	Mínimo 1 punto
Aroma	Máximo 5 puntos	Mínimo 1 punto

3.8.3. Recolección de leche

Una vez que se hayan realizado los análisis respectivos, se procederá a recoger la materia prima que cumplan con los requerimientos de calidad que establece la planta, para ello es necesario llevar un control diario de materia prima por proveedor haciendo constar los requerimientos como se nos indica en el siguiente cuadro

Cuadro N° 3 Registro diarios de recolección de materia prima

NOMBRE PROVEEDOR	TOTAL LITROS	Nº DE VACAS	DENSIDAD Y TEMP.	ACIDEZ	MASTITIS	OBSERBACIONES ANALICIS ORGANOLEPTICO
1.						
2.						
n.						
HORA DE RECOLECCIÓN:			ENCARGADO DE RECOLECCION:			
FECHA DE RECOLECCION:						

Fuente: Emilio Aguiar

3.8.4. Filtrado de la Leche



Consiste en hacer pasar la leche por una malla de tela sintética acompañada de un cernidor plástico para garantizar la limpieza y el colado de la leche, evitando así el paso de partículas gruesas como pelos y otras suciedades que puedan contaminar al resto de materia prima. La prueba de filtración tiene por objeto establecer la presencia de materias extrañas en la leche, las cuales además de ser inaceptable en un producto de buena calidad, indican que este ha sido producido o procesado con limpieza y saneamiento.

3.8.5. Transporte de la leche hasta el centro de acopio

La leche debe ser transportada a la planta bajo condiciones tales que la calidad microbiológica de la misma no es alterada directamente y sin ningún retraso innecesario para el transporte adecuado de la materia prima debemos tener las siguientes consideraciones:

1. Asegurarse que las tapas y los empaques estén bien sellados a los bidones, evitando que con el movimiento se produzcan goteo de leche.

2. Durante el transporte, evitar la subida de temperatura y conservar la leche en contenedores herméticamente cerrados, por ello debemos evitar que los rayos solares actúen directamente sobre los tanques.

3. Los bidones para transportar la leche no deben usarse para transportar ningún otro material o producto, ya que podría presentar un riesgo de contaminación microbiológica o química de la leche.

4. La leche que no reúne las condiciones de aceptación establecidas por la planta debe ser separada hasta decidir su destino final.

4. Limpieza y desinfección de los equipos de recolección

La limpieza y desinfección de los equipos garantizará la calidad e inocuidad de la leche a través del cumplimiento de las BPM. El operario que está encargado de la recolección de la materia prima, una vez que haya realizado la descarga de la leche deberá tomar en cuenta las siguientes normas para el lavado y desinfección de los equipos:

1. Lavar los exteriores de los bidones de leche antes de acceder al sitio de descarga.

2. Se limpiarán y desinfectarán todas las superficies, equipos, utensilios y redes de tuberías que estén en contacto con el producto durante el transporte.

3. Lavar las instalaciones de descarga de materia prima; techos, pisos, paredes, desagües y alrededores.

4. La leche debe ser conducida desde los bidones hasta el área de producción en sistemas de tuberías o conductos cerrados.

5. Cualquier residuo de leche cruda en el área de descarga debe ser rápidamente removido.

6. Después de la descarga, los bidones deben ser lavados, desinfectados en su interior y exterior, esto debe ser hecho preferentemente en una zona especial de limpieza separada del área de descarga.

7. Una vez que se haya concluido con la limpieza y desinfección de los equipos, inmediatamente se debe limpiar y desinfectar el medio de transporte.

4.1. Prohibiciones de higiene

El tráfico de ingreso a la fábrica debería ser considerada como una fuente potencial de contaminación. Particularmente en el caso de los tanques de leche cruda, los cuales a menudo serán significativamente ensuciados por el medio del campo. Esto es importante dado que la contaminación a partir de esta fuente puede ser depositada en las áreas cercadas de la fábrica que no están comunicadas con las áreas de procesamiento.

El transportista no debe tener contacto directo con las áreas de proceso o con el personal encargado del procesamiento de productos lácteos. Por lo tanto, deben proveerse de las condiciones para permitir la comunicación con el personal de la fábrica, toma de muestras de leche cruda, vestuario, zona de descanso.

Las vías de acceso y las áreas de tráfico deberán ser uniformes, asfaltadas o de otro material similar con declives adecuados para prevenir la acumulación de agua. Para mantener el mínimo el polvillo y la suciedad.

El derramamiento de leche cruda desde los tanques el vehículo, es una fuente potencial de microorganismos patógenos, es por ello que las áreas donde los vehículos descargan, deberán ser impermeables, adecuadamente drenadas, frecuentemente inspeccionadas y ante cualquier residuo de leche, inmediatamente removidas.

El sistema de drenaje debe ser suficiente para manejar los volúmenes máximos de agua de lluvia sin la posibilidad de derrame desde las canaletas, las cuales pueden contaminar el medio ambiente.

5. Buenas Prácticas de Manufactura

El Manual Buenas Prácticas de Manufactura, tiene como objetivo la aplicación de un sistema de aseguramiento de la calidad que garantice la higiene e inocuidad de los alimentos. Las BPM son los principios básicos y las prácticas generales de higiene en la manipulación, elaboración, envasado, almacenamiento transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objetivo de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgo inherentes a la producción.

5.1 Higiene Personal y requisitos sanitarios

5.1.1 Examen médico

Las personas que deban mantener contacto con los alimentos durante su trabajo deberán someterse a los exámenes médicos, ya sea previo a su ingreso como periódicamente. Deberá efectuarse un examen médico a los trabajadores que esté indicado por razones clínicas o epidemiológicas, deben cumplir con los siguientes exámenes:

1. Análisis coproparasitoscópico, para investigar parásitos intestinales.
2. Siembra de coprocultivo, para investigar portadores sanos de enfermedades intestinales como la salmonelosis.

3. Exámenes de exudado faríngeo para investigar portadores sanos de streptococcus lafhemolíticos o de staphylocccoccus aureus. .
4. Biométrica Hemática.
5. Elemental y microscópica de orina (EMO)
6. V.I.H

5.1.2. Enfermedades contagiosas

La gerencia tomará las medidas necesarias para asegurar que se sepa, o sospeche, que padece de una enfermedad susceptible de transmitirse por los alimentos, o esté aquejada de heridas infectadas, infecciones cutáneas, llagas o diarrea, trabajar en ninguna zona de manipulación de alimentos en las que haya probabilidad de que pueda contaminar, directa o indirectamente, los alimentos con microorganismos patógenos.

5.1.3. Heridas

Ninguna persona que tenga cortaduras o heridas deberá seguir manipulando alimentos ni superficies en contacto con alimentos mientras la herida no haya sido totalmente protegida por un revestimiento impermeable firmemente asegurado y de color bien visible.

5.1.4. Lavado de manos

Lavarse siempre las manos antes de iniciarse el trabajo, inmediatamente después de haber hecho uso del servicio higiénico, luego del descanso, al sonarse la nariz, de fumar en áreas permitidas, de manipular materiales contaminados tales como embalajes, superficies o un producto diferente. Es

necesario lavarse y desinfectarse las manos inmediatamente después de haber manipulado cualquier material que pueda transmitir enfermedades.

5.1.4.1 Qué necesita para lavarse correctamente las manos

Antes de lavarse las manos verifique que cuenta con todos los elementos: jabón, agua potable fría y caliente (45°), cepillos de uñas y toallas de papel o toallas de tela que las utiliza una vez y luego las lava. Debe haber un recipiente en donde colocar las toallas descartables o las que van a ser recicladas.

5.1.4.2. Pasos para lavarse correctamente las manos

Use agua potable caliente



Mójese las manos con agua caliente y colóquese le jabón.



Use un cepillo para uñas limpio.



Frote sus manos por unos 20 segundos y límpiense debajo de las uñas.



Enjuáguese muy bien con agua potable.



Séquese sus manos, preferentemente, con una toalla descartable

5.1.5 Limpieza personal

Todos los operarios de la planta, deberán mantener una adecuada limpieza personal en todo momento, mientras esté de servicio. Deberá llevar ropa protectora apropiada; todos estos artículos deberán ser lavables, a menos que sean desechables, y deberán mantenerse limpios. El personal no deberá usar objetos de adorno cuando manipule los alimentos (anillos, aros, relojes, joyas) las uñas deberán mantenerse cortas, limpias y sin pinturas.

5.1.6. Hábitos higiénicos

Los operarios obligatoriamente deben cuidar de su aseo personal y de la limpieza, de todo lo que le contempla la planta antes, durante y después de elaborar el producto.



Dentro de los hábitos higiénicos que el operario debe adquirir también se encuentra el No escupir, No estornudar, No comer, No fumar, y todo aquello que pueda producir contaminación.

Es indispensable que se tome en cuenta la técnica del lavado de manos, y las políticas de ingreso y de salida de la planta.

5.1.7. Elementos de trabajo

Los elementos de trabajo obligatorios que deben tener todos los operarios del centro de acopio “San José” consisten en los siguientes.

- ✓ Cofia
- ✓ Mascarilla
- ✓ Overol blanco de tela
- ✓ Botas de caucho
- ✓ Guantes de caucho
- ✓ Delantal impermeable.

5.1.8. Conducta del personal

En las áreas de proceso está prohibido estrictamente todo comportamiento que pueda ocasionar la contaminación de los alimentos, como comer, beber, masticar (por ejemplo gomas de mascar). Esto incluye todas las áreas.

Los empleados que presenten tos o estornudos persistentes que causen secreciones de los ojos, nariz o boca, no deberán trabajar con productos o superficie expuesta.

No se deberá permitir el ingreso a áreas de producción a personal no autorizado.

5.1.9. Uso de guantes

Si para manipular los alimentos se emplean guantes, estos se destinarán a una sola tarea sin usarse para otro propósito y se descartarán al estar dañados. El uso de guantes no eximirá al operario de la obligación de lavarse las manos cuidadosamente y de mantener los mismos en correcto estado de higiene.

5.1.10 Ropa y efectos personales

No deberá depositarse ropa ni efectos personales en las áreas de manipulación de alimentos.

5.1.11. Visitantes

Se deberán tomar precauciones para impedir que los visitantes contaminen los alimentos en las áreas donde se procede a la manipulación de estos. Las precauciones deberán incluir el uso de ropas protectoras.

5.1.11.1. Ingreso de los visitantes

- El gerente u operario asignado solicitará al visitante una identificación que contenga su fotografía (cédula, licencia), y se comunicará con las personas visitantes para autorizar o rechazar su ingreso. De ser autorizado el ingreso, la identificación será retenida hasta la culminación de la visita.
- Registrar el nombre y la firma de la persona que ingresa y el nombre de la persona que autoriza el ingreso en el registro.

- Controlar que toda persona que ingrese a la planta desinfecte su calzado y que se laven adecuadamente las manos.
- Indicar al visitante las normas generales que éste tiene que cumplir en las instalaciones de la planta, las mismas que se indican a continuación:

5.1.11.2. Normas a seguir en el interior de las instalaciones de la planta.

Antes de ingresar las visitas a la planta, deben haber recibido las respectivas indicaciones por parte del gerente, acerca de las áreas, vías de acceso, equipos y políticas que maneja la planta.

Los elementos obligatorios que deben utilizar los visitantes consisten cofia, mascarilla, mandil y botas de caucho.

No fumar

No ingerir alimentos y bebidas

Utilizar basureros

El ingreso al laboratorio es restringido.

Una vez terminada la visita, el gerente se encargará de autorizar la salida de las personas visitantes y se procederá a devolver la identificación.

5.1.12. Supervisión

La responsabilidad del cumplimiento de los requisitos señalados en las subsecciones 5.1.1. a 5.1.10, deberá asignarse específicamente al personal de supervisión competente. Luego de cumplir con estas normativas el personal podrá ingresar al área de transformación de la materia prima.

6. Buenas Prácticas en el laboratorio



Para garantizar la inocuidad de los alimentos es necesario aplicar normativas de higiene. El departamento de gerencia será el responsable de tomar medidas para que el acceso al Laboratorio sea restringido y para todas las personas que trabajen en la planta de procesamiento, la manipulación de sustancias químicas y su uso a fin de que comprendan las precauciones necesarias que deben adoptar para evitar su contaminación.

6.1 Seguridad en el laboratorio

Todas las sustancias químicas deben ser consideradas un tóxico en potencia, por lo que la manipulación de estas sustancias se debe realizar con mucho cuidado y conociendo de antemano, las consecuencias de dicha manipulación. Se debe tener siempre en cuenta sus precauciones y seguir las siguientes normas de seguridad básicas:

Conocer la localización y utilización de los extintores, lavaojos y equipos de emergencia.

Utilizar un mandil de laboratorio con cierre interno para evitar cualquier tipo de accidentes.

Apagar los instrumentos eléctricos antes de manipular las conexiones.

Utilizar guantes y gafas de seguridad cuando se requieran

No deben guardar ni consumir alimentos y bebidas dentro del laboratorio.

Todos los productos inflamables se deben almacenar en un lugar adecuado, separados los ácidos y las bases de los reactivos oxidantes.

6.2. Requisitos de higiene

El encargado del Departamento de Control de Calidad, será la única persona que tenga acceso al laboratorio para evitar así la contaminación de la materia prima con químicos u otras sustancias contaminantes.

6.3. Limpieza de los equipos.

Preparar la solución de detergente que va a utilizar

Dejar que la solución de detergente actúe por un lapso de 3 a 5 minutos.

Humedecer con suficiente agua potable los equipos o superficie que va a limpiar.

Enjabonar los equipos a limpiar esparciendo la solución de detergente con una esponja o cepillo (estos elementos deben estar bien limpios). Restregar las superficies de difícil acceso para eliminar la mayor cantidad de residuos.

Enjuagar con abundante agua potable asegurándose que todo el detergente se elimine

La limpieza de los equipos como vasos de precipitación y paleta para test de mastitis se la debe realizar después de cada toma de la muestra a analizar.

Recoger y desechar los residuos de productos, restos de leche, sustancias químicas, polvos o cualquier otra suciedad que están presentes en el área del laboratorio.

6.4. Desinfección de los equipos y área del laboratorio

1. Verificar que los equipos, superficie estén completamente limpios.
2. Preparar la solución desinfectante

3. Aplicar la solución a los equipos, o superficie que se van a desinfectar.
4. La solución desinfectante debe dejar por un periodo de tiempo de 10 minutos para que éste actúe, en caso de que se utilice cloro no es necesario enjuagar. Durante este tiempo se logra eliminar la mayor cantidad de microorganismos.

Cuadro N° 4 Tipos de sustancias que son utilizadas para el proceso de limpieza y desinfección

PRODUCTO	TIPO	MODO DE APLICACION	LUGAR DE APLICACION
DM - 500	DETERGENTE BIODEGRADABLE	CONTACTO MANUAL	EQUIPOS, MESONES, UTENSILIOS Y GABETAS
YODOSPAR	DETERGENTE ACIDO DESINFECTANTE	CONTACTO MANUAL	EQUIPOS MESONES Y UTENSILIOS
SANIT - 10	DESINFECTANTE	CONTACTO MANUAL Y ASPERSION EN AMBIENTES	EQUIPOS MESONES Y UTENSILIOS
JABON YODADO 1.8	JABON DESINFECTANTE PARA MANOS	CONTACTO	MANOS

Fuente: Albarracín F, Carrascal

6.5. Requisitos en la elaboración

6.5.1. Criterio general de aceptación de leche cruda

La leche debe ser producida bajo condiciones higiénicas, proveniente de animales sanos y estar exenta de niveles inaceptables de antibióticos, residuos químicos, sustancias extrañas, olores, colores objetables y debería ser de una buena calidad microbiológica

6.5.2. Registro diario de la materia prima

Una vez que se haya realizado el control de calidad de la materia prima, se registrarán los datos de todos los análisis tomados, en un registro diario por proveedor, el mismo que será entregado como comprobante de pago

Cuadro N° 5 Registro para proveedores de leche

NOMBRE PROVEEDOR	DÍA	MES	AÑO
------------------	-----	-----	-----

Fuente. Emilio Aguiar

6.5.3. Recepción de la materia prima.

El operario encargado de la recepción debe estar debidamente uniformado con su equipo de trabajo bien limpio y regirse a las normas de higiene establecidas por la planta, Debemos tomar las precauciones adecuadas para prevenir que la contaminación ingrese a las áreas donde los productos pasterizados o productos particularmente procesados son manejados, procesados o conservados.

6.5.4. Filtrado de la leche

Esta prueba tiene por objeto establecer la presencia de materias extrañas en la leche, las cuales además de ser inaceptables es producto de buena calidad, indican que éste ha sido producido o procesado bajo condiciones inadecuadas de limpieza y saneamiento que a veces no pueden determinarse por métodos microbiológicos. Consiste en filtrar el residuo con una malla de algodón sintética la misma que debe estar:

Bien lavada y desinfectada

Los filtros deben ser frecuentemente renovados para evitar la contaminación de la leche recepcionada en el último lugar para garantizar un buen filtrado.

El operario debe lavarse bien las manos antes, durante y después de la recepción para evitar contaminación posterior.

Terminada la etapa de recepción, las mallas serán llevadas al área de lavado para no contaminar el producto.

6.5.5. Almacenaje de la leche cruda

Si la leche no va a ser tratada térmicamente en forma inmediata debería ser enfriada después de la recepción y conservada refrigerada a una temperatura por debajo de los 8° C, no se debe almacenar ni mezclar las leches crudas de distintos días de recepción.

6.5.6. Requisitos aplicables a los insumos

Insumos: Es toda materia prima distinta de la leche cruda.

El establecimiento no deberá aceptar materia prima o ingrediente alguno que contenga parásitos, microorganismos, o sustancias tóxicas, descompuestas o extrañas que no se puedan reducir a niveles aceptables por los procedimientos normales de clasificación o preparación de la elaboración.

Las materias primas o ingredientes deberán ser inspeccionados y clasificados ya sea antes de llevarlos a la línea de elaboración. En la elaboración ulterior (etapa por etapa) solo deberán utilizarse materias primas o ingredientes limpios y en buenas condiciones.

Las materias primas y los ingredientes serán almacenados en locales limpios y secos, deberán mantenerse en condiciones que eviten su deterioro, protejan contra la contaminación, y reduzcan al mínimo los daños. Aquellas materias que requieran refrigeración, deberán recibirse y mantenerse a temperaturas adecuadas.

Las materias primas rechazadas deberán ser separadas, identificadas y mantenidas en un área determinada, separadas de productos, equipamiento, utensilios y líneas de elaboración.

En todas las fases del proceso de elaboración, deberán utilizarse bajo condiciones que reduzcan al mínimo o eviten la contaminación, deterioro, y la proliferación de microorganismos en los alimentos.

Si hay riesgo de contaminación, habrá que lavarse las manos cuidadosamente entre una y otra manipulación de productos en las diversas fases de elaboración.

Todo el equipo que haya entrado en contacto con materias primas o material contaminado deberá limpiarse y desinfectarse cuidadosamente antes de ser nuevamente utilizados.

Durante las paradas temporarias que se produzcan en una línea de elaboración los utensilios utilizados deberán ser higienizados y depositados en un recipiente que impidan su contaminación o bajo corrientes de agua, cuya velocidad sea suficiente como para eliminar restos de productos.

6.5.7. Empleo de agua

Deberá disponerse de un abundante abastecimiento de agua potable, a presión adecuada y a temperatura conveniente, con un adecuado sistema de distribución y con protección adecuada contra la contaminación.

En caso necesario de almacenamiento, deberá monitorear constantemente la higiene del tanque reservorio de agua. En este caso es imprescindible un control frecuente de la potabilidad de dicha agua.

El agua no potable que se utilice para la producción de vapor, refrigeración, lucha contra incendios y otros propósitos similares no relacionados con alimentos, deberá transportarse por tuberías completamente separadas, de preferencia identificadas por colores, sin que haya ninguna conexión transversal ni sifonada de retroceso con las tuberías que conducen el agua potable.

6.5.7.1. Condiciones existentes

El agua de la empresa viene de un sistema de agua entubada, motivo por el cual se vio la necesidad de darle un tratamiento de manera que garantice la inocuidad de los alimentos.

El agua es distribuida al interior de la planta por tuberías de acero inoxidable colocadas estratégicamente en los diferentes puntos de salida.

6.5.7.2. Procedimientos de la empresa

1. Para asegurar la inocuidad de los alimentos, la empresa realiza una dosificación directa del cloro diariamente al tanque de almacenamiento de agua.
2. En el caso de que ocurriera un problema en el tratamiento de agua, la empresa detendrá inmediatamente la producción, determinará cuándo ocurrió la falta y retendrá el producto hasta que se conozca la naturaleza del problema y se investiguen anomalías en los productos siendo solamente los productos seguros los que serán despachados.

Cuadro N° 6 Registro para purificar el agua en los tanques de almacenamiento.

PRODUCTO	DOSIFICACIÓN
Cloro	0,02 ml
Agua	1 galón

Fuente: Emilio Aguiar

6.5.7.3. Monitoreo y medidas de control.

La empresa realizará el análisis microbiológicos del tanque de almacenamiento de agua una vez cada mes, y de las salidas o tomas de agua una vez cada dos meses “Monitoreo Microbiológico en Tomas de Agua” y para el control del cloro presente en el agua se lo realiza utilizando el cloro indicador sabiéndose que los parámetros establecidos son entre 0.3 y 1.5 ppm.

La dosificación del cloro en el agua del tanque de almacenamiento se realiza de acuerdo al siguiente cuadro.

6.5.8. Empleo del aire.

Cuando se requiera la provisión de aire para un proceso de almacenamiento, el mismo deberá tratarse en forma tal que asegure la calidad adecuada para el proceso involucrado.

Deberá proveerse de una ventilación adecuada para evitar el calor excesivo, la condensación adecuada para el proceso involucrado.

La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca en una zona sucia a una zona limpia. Deberá haber aberturas de ventilación provistas de las protecciones y sistemas que correspondan para evitar el ingreso de agentes contaminantes.

6.6. Requisitos de la limpieza

Para evitar la contaminación de los alimentos, las instalaciones (incluidos techos, paredes, desagües, etc.), todo el equipo y utensilios deberán limpiarse con la frecuencia necesaria, y desinfectarse después de sus uso. El equipamiento que haya entrado en contacto con leche o productos, deberá ser lavado y desinfectado según el esquema de limpieza

Deberán tomarse precauciones adecuadas para impedir que los alimentos y los materiales para envases se contaminen cuando las salas, el equipo o los utensilios se limpien o desinfecten con agua, detergentes o con desinfectantes y soluciones, los mismos deberán ser apropiados para el fin propuesto.

Los residuos de estos agentes que queden en una superficie susceptible de entrar en contacto con alimentos deberán eliminarse a fin de evitar que estos estén presentes en el producto elaborado. Luego de ser reparado un equipo deberá revisarse su limpieza antes de reiniciar la producción.

El material fuera de uso, como piezas o equipos inactivos deberán ser retirados de las áreas de producción

6.6.1 Facilidades de limpieza

Se debe contar con un amplio suministro de vapor, agua fría y caliente, agentes químicos aprobados, utensilios de limpieza aptos para la limpieza y desinfección de toda la planta el equipamiento.

Los equipos y utensilios limpios deberán ser llevados hasta la bodega, en donde sea posible usar los utensilios sucios que puedan contener residuos de leche cruda en un lugar que se considera infectados.

En donde se usan mangueras flexibles para la descarga de las cisternas, éstas deben ser depositadas distantes del suelo y colocadas de modo de evitar daños o quebraduras que posibiliten una mala conexión (derramen del producto). Se debe tener cuidado para evitar suciedad o contaminación de la superficie externa de la manguera.

Deberían proveerse de cepillos adecuados y comodidades para la limpieza manual, de las válvulas, cañerías, mangueras, etc.

Todos los cepillos y materiales sanitarios de limpieza deben ser lavados y desinfectados después de su uso y junto con otros instrumentos de limpieza puestos en un lugar adecuado.

Los cepillos que han sido usados para limpiar los pisos, de ninguna manera deben ser usados en el interior de tintas, gavetas y tanques.

Los cepillos y otros instrumentos de limpieza serán identificados por cada parte de la planta (ej. Enfriado, pisos y drenajes) para evitar confusión.

En donde la leche es despachada en tanques, deberán existir comodidades para el lavado y desinfección del tanque luego que la leche ha sido descargada.

Los vestuarios y servicios higiénicos deberán mantenerse limpios en todo momento.

Las vías de acceso y los patios situados en las inmediaciones de los locales de elaboración, deberán mantenerse limpios.

6.6.2. Limpieza y saneamiento para la infraestructura

6.6.2.1. Normas de seguridad

Use overol, guantes, botas de caucho y delantal impermeable

Use cofia y mascarilla

No mezcle los productos químicos sin autorización

Usar gafas protectoras.

6.6.2.2. Metodología

Pisos: Enjuagar o remojar el piso con agua, desengrasar utilizando agua con tipo I y pasar por todo el piso. Desinfectar utilizando agua con cloro y pasar por todo el piso.

Paredes: Enjuagar o remojar las paredes con agua, desengrasar utilizando agua con tipo I y pasar con una esponja por todas las paredes. Desinfectar utilizando agua con cloro y pasar con una esponja por todas las paredes y esterilizar utilizando vapor sobre todas las paredes.

Ventanas: Enjuagar o remojar las ventanas con agua, desengrasar utilizando agua con tipo I y pasar con una esponja limpia por todas las ventanas. Desinfectar utilizando agua con cloro y pasar con una esponja limpias por todas las ventanas, pasar una franela limpia y seca.

Cuadro N° 7 Registros de saneamiento y desinfección para infraestructura

PROCEDIMEINTO	HIGIENIZANTE	DOSIFICACION	FRECUENCIA
ENJUAGUE	Agua		Todos los días
DESENGRASADO	Agua con tipol	10 lt de agua/50 ml de tipol	Todos los días
DESINFECCION	Agua con cloro	10gr. cloro/10lts de agua	Todos los días
ESTERILIZACION	Vapor a 120 °C		Todos los días antes-durante y después.

Fuente: Albarracín F, Carrascal

6.6.3. Limpieza y saneamiento para los equipos

6.6.3.1. Metodología para cámara de refrigeración.

Enjuagar o baldear el piso con agua, desengrasar utilizando agua con tipo I y pasar por todo el piso. Desinfectar utilizando agua con cloro y pasar por todo el piso. Pasar una franela limpia con agua y tipo I a través de las paredes, puerta interna y externamente, finalmente pasar una franela limpia, seca por paredes y puertas.

Cuadro N° 8 Registro de saneamiento y desinfección para cámara de refrigeración.

PROCEDIMIENTO	HIGIENIZANTE DOSIFICACION	TEMPERATURA	FRECUENCIA
LAVADO	Agua	AMBIENTE	Todos los días
DESENGRASADO	Agua con tipo I	10 lts. Agua/50 ml de tipo I	Todos los días
DESINFECCION	Agua con cloro	10 gr. Cloro/10lts. Agua	Todos los días

Fuente: Emilio Aguiar

Metodología para implementos

Enjuagar los implementos con agua, desengrasar cepillando los implementos utilizando agua con tipo I (jabón líquido). Después se procede a desinfectar los implementos utilizando agua con cloro. Una vez al mes se sanitiza los implementos utilizando agua con amonio, para este procedimiento se debe utilizar gafas protectoras, finalmente se esteriliza los implementos utilizando vapor.

Cuadro N° 9 Registro de control semanal para limpieza

ACTIVIDADES	FECHA /D/M/A/	FECHA /D/M/A/	FECHA /D/M/A/	FECHA /D/M/A/	FECHA /D/M/A/
LIMPIEZA Y DESINFECCION DE MAQUINAS Y UTENSILIOS	Realizado por:	Realizado por:	Realizado por:	Realizado por:	Realizado por:
LIMPIEZA Y DESIFECCION DE MESAS Y PISOS	Realizado por:	Realizado por:	Realizado por:	Realizado por:	Realizado por:
BARRIDO DE PISO	Realizado o por:	Realizado o por:	Realizado o por:	Realizado o por:	Realizado o por:
LIMPIEZA Y DESINFECCION DE BIDONES Y GABETAS	Realizado por:	Realizado por:	Realizado por:	Realizado por:	Realizado por:
OBSERVACIONES GENERALES DE LIMPIEZA Y DESINFECCION:					
APROBADO POR:			FIRMA:		

Fuente: Emilio Aguiar

6.6.3.2. Almacenamiento y eliminación de los desechos

El material de desecho deberá manipularse de manera tal que evite su contacto con los alimentos o el agua potable. Se pondrá especial cuidado en impedir el acceso de plagas a los desechos. Los desechos generados en las áreas de producción deberán almacenarse en recipientes que eviten la contaminación del producto, planta y equipos, deberán retirarse de las áreas de manipulación de alimentos otras áreas de trabajo cada vez que sea esto necesario y, por lo menos, una vez al día. El área de almacenamiento de desechos deberá limpiarse y desinfectarse.

6.6.3.3. Metodología para el mantenimiento de la basura

Para el almacenamiento de la basura vamos a reciclar de acuerdo a sus características como son: desechos sólidos, químicos y contaminantes.

Evitar que los botes que se encuentren en el área de elaboración se sobrellenen, al grado de que no se pueda cerrar, o que haya basura a su alrededor, para evitar este inconveniente se debe sacar la basura con frecuencia al contenedor mayor.

En cada basurero primeramente colocar una bolsa de plástico que facilite el manejo de la basura. Antes de que se llene, se debe amarrar la bolsa bien para que no se abra.

Mantener siempre los botes tapados, de igual manera el contenedor mayor de basura que se encuentra en el exterior de la planta.

Los depósitos de basura deberán estar alejados de las áreas de paso y procesamientos de alimento.

Se debe mantener limpio el área donde se ubica el contenedor externo de basura de la planta, para evitar malos olores, contaminación y atraer fauna nociva (cucarachas, ratas, perros etc.)

Lavar diariamente los botes de basura en un área específica, que esté separado del lugar donde se lavan los utensilios, alimentos o manos.

6.7. Control de plagas

El control de plagas es realizado por el operario encargado de la limpieza y mantenimiento respectivo de la planta, también se encargan de la realización de aspersiones con el fin de mantener bajo control de poblaciones de voladores.

Los establecimientos y las áreas circundantes deberán inspeccionarse periódicamente para cerciorarse de que no existan infestación de plagas.

Deberán tomarse medidas de erradicación en el caso de que alguna plaga invada los establecimientos. Las medidas de control que comprendan el tratamiento con agentes químicos, físicos o biológicos deberá aplicarse solamente por personal que tenga un conocimiento cabal de los peligros o bajo la supervisión directa.

Solo deberán emplearse plaguicidas, si no pueden aplicarse con eficacia otras medidas de prevención. Antes de aplicar Plaguicidas, se deberá tener cuidado de proteger contra la contaminación todos los alimentos, envase, material de envasado, equipo y utensilios.

Deberán revisarse los envases retornables a fin de detectar signos de infestación y asegúrese que los proveedores de material de empaque operen con los estándares similares.

Los electrocutores de insectos deberán mantenerse limpios evitando el riesgo de que insectos muertos caigan sobre el producto expuesto, equipo y utensilios o línea de elaboración. Dichos aparatos no deberán ser colocados de manera que queden sobre el producto expuesto, equipo de limpieza, utensilios o línea de elaboración.

Cuadro N° 10 Registro de manejo de sustancias para plagas.

NOMBRE DE LA SUSTANCIA	CLASE DE SUSTANCIA	MODO DE EMPLEO
DEMON 10 CE	INSECTICIDA	ASPERSION
DEMON 40 PM	INSECTICIDA	ASPERSION
KLERAT PELLETS	RODENTICIDA	COLOCAR SOBRE EL COMEDERO
KLERAT BLOQUES	RETICIDA-RODENTICIDA	COLOCAR BLOQUES EN CEBADEROS

Fuente: Albarracín F, Carrascal

Almacenamiento de sustancias peligrosas.

Los plaguicidas u otras sustancias peligrosas que puedan representar un riesgo para la salud deberán etiquetarse adecuadamente con aviso en el que informe sobre su toxicidad y empleo. Estos productos deberán almacenarse en salas o armarios cerrados con llave destinados exclusivamente a tal efecto, y habrán de ser distribuidos o manipulados solo por el personal autorizado y debidamente capacitado.

Salvo cuando sea necesario para fines de higiene, no deberá utilizarse ni almacenarse en el área de manipulación de alimentos ninguna sustancia que pueda contaminar los mismos.

6.7.1. Control de químicos

Protección de los alimentos, los materiales de empaque, y las superficies de contacto con el alimento deberán mantenerse fuera del alcance de: lubricantes, combustibles, plaguicidas, agentes de limpieza, agentes de sanitización, y otros contaminantes químicos, físicos y biológicos.

Existen áreas de almacenamiento para todos los productos químicos usados en la planta, en lugar completamente separado y tener suficiente ventilación.

Las áreas de almacenamiento deberán estar secas y tener suficiente ventilación.

Los compuestos químicos deberá mantenerse en un lugar seguro y manejar siguiendo las instrucciones de las hojas de seguridad.

6.7.1.1 Procedimientos de la empresa

Los productos químicos almacenados que se utilizan para la preparación de alimentos se mantienen en bodegas ordenadas y limpias, cumpliendo la frecuencia de limpieza establecida. El personal que ingrese tiene prohibido comer, beber y fumar en estos sitios. Todos los empleados se deben lavar las manos con un limpiador apropiado y antiséptico

6.7.2. Control de la planta

Los productos salen de la bodega de acuerdo al sistema PEPS (Primero Entra y / o Primero Sale y 7 o consume)

Los envases vacíos de cualquier producto químico deberán almacenarse en un área específica y bien identificada, tomando mayor interés por los envases de productos tóxicos.

6.7.2.1. Evacuación de efluentes y aguas residuales

Disponer de un sistema eficaz de evacuación de efluente y aguas residuales, el cual deberá mantenerse en todo momento en buen orden y estado. Debe ser

monitoreado continuamente por el personal destinado al área de limpieza, el mismo que debe mantener limpio los canales para que no haya acumulación de grasa ya que representa un foco de contaminación.

6.8 Programa de capacitación

Se elaboró un manual de capacitación con el fin de informar y concientizar a los operarios sobre qué son las Buenas Prácticas de Manufactura, su importancia, y su implementación.

Nº	TEMA	DIRIGIDO A	OBJETIVOS
1	Análisis de BPM	Todas las personas que laboran en el centro de acopio	Curso diseñado con el propósito de que los participantes queden en condiciones de desarrollar e integrar equipos de trabajo para la implementación de programas de de BPM.
2	Programas de limpieza y desinfección de áreas de trabajo e infraestructura anexa.	Todas las personas que trabajan en la empresa, hasta el nivel Supervisor.	Elaborar e instaurar un programa integral y permanente de desinfección y limpieza de todas las áreas y dependencias de la empresa que lo requieran; establecer un sistema de registros para estas actividades.
3	Higiene y Manipulación de Alimentos.	Todo el personal de planta y de temporada que tenga relación directa con procesos y labores de producción.	Al término del curso, los participantes identificarán los diferentes riesgos de contaminación de los alimentos, su relación con la salud de las personas, y las formas adecuadas de manejo y protección de estos productos. Como resultado de este curso, el operario desarrollará un comportamiento y actitud

			adecuados, en relación al manejo y cuidados del producto que debe manipular.
4	Conceptos Básicos de Seguridad Alimentaria.	Todo el personal	Mostrar los componentes de un Sistema de Seguridad Alimentaria; identificar y desarrollar elementos aplicables a la industria.
5	Maquinaria y Equipos	Operadores de equipos y máquinas	Entregar pautas técnicas para la mantención, limpieza y manejo de registros
6	Programas de Normativa legal	Todo el personal	Dar a conocer aspectos generales de la normativa legal vigente Decreto ejecutivo 3253, NTE 009 NTE 2687

CAPÍTULO IV

4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Una vez realizado el diagnóstico higiénico sanitario de la planta de enfriamiento “San José” y realizado el reconocimiento de cada una de las áreas tales como el laboratorio de control de calidad, el cuarto donde se encuentra el tanque de enfriamiento y los baños, se procedió a levantar el perfil higiénico sanitario, el cual reflejó la situación de la planta y dio las pautas sobre las acciones correctivas que se deben tomar para cumplir con el decreto 3253.

4.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

Se utilizarán las siguientes técnicas:

Encuesta: Técnica Primaria de Investigación que, a través de un listado de preguntas escritas nos permitirá recoger información de los trabajadores acerca de la importancia de las BPM.

Observación: Técnica que permitirá valorar la incidencia de la aplicación del manual de Buenas Prácticas de Manufactura.

4.2 PERFIL HIGIÉNICO SANITARIO

Al comenzar el proceso de implementación, se obtuvieron los siguientes resultados a partir de los cuales fue posible realizar el proceso de identificación de fallas. Los indicadores se tomaron de acuerdo al criterio propio y teniendo en cuenta el cumplimiento total o parcial de los diferentes indicadores.

Los resultados se calificaron según los siguientes parámetros:

0% - 40 % Malo

1% - 60 % Regular

61% - 80 % Bueno

81% - 100 % Muy Bueno

Tabla Nº 5 Diagnóstico Medidas Administrativas

Aspecto	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Programa de salud ocupacional	X					
Programa de limpieza y desinfección	X					
Programa de educación continua	X					
Programa de control de plagas	X					
Manual de buenas Prácticas de Manufactura	X					
Manual de Funciones	X					

Se encontró que no existían Programas completos de limpieza y desinfección, programa de capacitación continuada, control de plagas

Tabla N° 6 Diagnóstico de edificación e instalaciones

Aspecto	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Aislados de focos de insalubridad					X	
Su funcionamiento no pone en riesgo la salud y bienestar de la comunidad					X	
Alrededores limpios y accesos libres de polvo o estancamiento de agua		X				
La construcción protege a las áreas de producción contra contaminación		X				
Construcción que facilite la limpieza y desinfección			X			
Ausencia de animales domésticos	X					

Tabla N° 7 Diagnósticos de Instalaciones de servicio

Aspecto	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Almacenamiento de útiles de aseo	X					
Área de casilleros	X					
Servicios sanitarios bien mantenidos		X				
Servicios sanitarios separados y en cantidad suficiente y bien dotados					X	

Tabla N° 8 Diagnósticos de disposición de basuras

Aspecto	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Alejadas del área de producción					X	
Depósito aislado y ventilado					X	
Depósito fácil de lavar		X				
Recipientes adecuados					X	
Manejo de residuos sólidos en el área de proceso y remoción frecuente de allí	X					

Tabla N° 9 Diagnóstico de abastecimiento de agua

Aspecto	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Se usa agua potable						X
permanente y suficiente						X
Tanque adecuado y bien mantenido						X
Tanque de almacenamiento protegido						X

Tabla N° 10 Diagnóstico de limpieza y desinfección

Aspecto	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Materiales sanitarios				X		
Superficies lisas y libres de irregularidades						X
Superficies fácilmente accesibles				X		
Superficies diseñadas de manera que faciliten la limpieza			X			
Separación sanitaria entre equipos y paredes			X			
Recepción de MP en condiciones higiénicas		X				
Se da el frecuente lavado de manos cuando las condiciones sanitarias lo requieren	X					
Paredes sanitarias						X
Techos sanitarios					X	
Ventanas sanitarias y con protección anti-insectos	X					
Inspección y análisis previo al uso de MP para asegurar sus condiciones sanitarias			X			

Tabla N° 11 Diagnóstico Prácticas Higiénicas y Medidas de Protección

Aspecto	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Esmerada limpieza e higiene personal		X				
Lavado de manos con agua y jabón. Desinfección de manos cuando se necesita		X				
Superficies fácilmente accesibles				X		
Cabello recogido y cubierto totalmente. Protector de boca		X				
Uñas cortas limpias y sin esmalte	X					
Uniforme adecuado		X				
Calzado cerrado, resistente, impermeable y de tacón bajo			X			
Guantes, si son necesarios, limpias y libres de roturas o desperfectos	X					
Tapabocas en las operaciones de alto riesgo			X			
Ausencia de joyas u otros accesorios. Lentes asegurados por Mecanismos ajustables		X				
No fumar, comer, escupir					X	
Personal sin afecciones en la piel o enfermedades infectocontagiosa		X				

Tabla N° 12 Diagnóstico de Transportadores

Aspecto	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Transporte en condiciones sanitaria		X				
Transporte a las temperaturas adecuadas				X		
Revisión constante de las condiciones sanitarias, limpios y adecuados		X				
Vehículos adecuados, en condiciones sanitarias, limpios y desinfectados		X				

Al realizar la inspección visual a todo el proceso se encontró que no existían programas completos de limpieza y desinfección, educación continuada, control de plagas, ni manual de Buenas Prácticas de Manufactura.

Propuestas Realizadas

Tabla N° 13 Medidas Correctivas Administrativas

Aspecto	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Programa de salud ocupacional			X			
Programa de limpieza y desinfección						X
Programa de educación continua						X
Programa de control de plagas						X
Manual de buenas Prácticas de Manufactura						X
Manual de Funciones				X		

Se realizaron los manuales de BPM que comprenden: Programa de capacitación, Programa de limpieza y desinfección, Programa de control de plagas con lo cual se dio un crecimiento significativo en cuanto a la calidad e inocuidad.

Tabla N° 14 Medidas correctivas edificaciones e instalaciones

Aspecto	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Aislados de focos de insalubridad				X		
Su funcionamiento no pone en riesgo la salud y bienestar de la comunidad					X	
Alrededores limpios y accesos libres de polvo o estancamiento de agua						X
La construcción protege a las áreas de producción contra contaminación	X					
Construcción que facilite la limpieza y desinfección						
Ausencia de animales domésticos					X	

En cuanto al diagnóstico realizado para la edificación e instalaciones, en general la planta de Acopio no cumple con los parámetros establecidos en el Decreto 3253. Al realizar la calificación tanto al inicio como al final del estudio se obtuvo un resultado con mejoras significativas en cuanto a los alrededores limpios y sin atascamientos de agua libre de animales domésticos.

Tabla N° 15 Medidas correctivas de Instalaciones de servicio

Aspecto	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Almacenamiento de útiles de aseo				X		
Área de casilleros				X		
Servicios sanitarios bien mantenidos						X
Servicios sanitarios separados y en cantidad suficiente y bien dotados						X

En cuanto al diagnóstico realizado para las instalaciones de servicio se adecuó de casilleros, área de almacenamiento de útiles de aseo, programa de limpieza y desinfección de servicios sanitarios.

Tabla N° 16 Medidas de disposición de basuras

Aspecto	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Alejadas del área de producción					X	
Depósito aislado y ventilado					X	
Depósito fácil de lavar						X
Recipientes adecuados					X	
Manejo de residuos sólidos en el área de proceso y remoción frecuente de allí						X

En cuanto al diagnóstico realizado para la disposición de basura se adecuó de basureros que faciliten la limpieza y se establecieron programas de manejo de residuos sólidos.

Tabla N° 17 Medidas Utilizadas en Prácticas higiénicas y medidas de protección

Aspecto	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Esmerada limpieza e higiene personal					X	
Lavado de manos con aguay jabón. Desinfección de manos cuando se necesita					X	
Superficies fácilmente accesibles				X		
Cabello recogido y cubierto totalmente. Protector de boca						X
Uñas cortas limpias y sin esmalte					X	
Uniforme adecuado						X
Calzado cerrado, resistente, impermeable y de tacón bajo						X
Guantes, si son necesarios, limpias y libres de roturas o desperfectos						
Tapabocas en las operaciones de alto riesgo					X	
Ausencia de joyas u otros accesorios. Lentes asegurados por Mecanismos ajustables					X	
No fumar, comer, escupir						X
Personal sin afecciones en la piel o enfermedades infectocontagiosa				X		

Diagnóstico Prácticas Higiénicas y Medidas de Protección:

Al inicio del estudio los operarios no utilizaban el uniforme como debe ser, además no frecuentaban el uso del gorro, tapabocas y guantes.

Los manipuladores han tenido capacitaciones en manejo sanitario del producto y en su labor propia, pero no hay un programa de capacitación permanente, y no hay un personal que exija al operario cumplir con los implementos necesarios de manera constante.

Aunque mejoró con el transcurso del tiempo ya que al realizar la calificación final se obtuvo un resultado del 82%, esto quizás porque hubo cambio de operador y éste último tiene más compromiso con la planta.

Tabla Nº 18. Fallas y mejoras encontradas en el diagnóstico higiénico sanitario

Diagnóstico	Inicio	Final
Medidas Administrativas	No se encontraron documentos referentes a los Procedimientos y Manual de Buenas Prácticas de Manufactura.	Los programas de limpieza y desinfección, educación continua, control de plagas, y manual de Buenas Prácticas de Manufactura y funciones se documentaron y se implementaron.
Localización e Instalaciones	Está aislado de focos de insalubridad.	Destinar un lugar adecuado para arrojar desechos de basuras lejos del acopio, y mejorar drenaje de agua proveniente del tanque de enfriamiento.
Diseño y Construcción	Las construcciones no protegen áreas de producción contra contaminación o plagas	La administración del acopio compró las mallas anti insectos para ser colocadas en las ventanas del tanque de enfriamiento y en el laboratorio.
Instalaciones de servicio	El baño no tenía la dotación adecuada para su funcionamiento	En el baño se dotó de implementos como son las toallas de papel, jabón antibacterial, y caneca para la basura.
Disposición de basuras	No se evidenció lugar apropiado para disposición de basuras, ni canecas rotuladas para desechos, en las áreas de trabajo.	Se destinó un lugar apropiado para el área del depósito de basuras. Si adquirieron las canecas para el desecho de basuras en cada área de trabajo
Almacenamiento	Los insumos y productos no tenían rótulos de identificación.	Los insumos y productos se rotularon e identificados con claridad (Número de lote, fecha, tipo de producto).
Limpieza y Desinfección	Pisos sucios, paredes con humedad en el cuarto de enfriamiento, ventanas cubiertas con plástico, presencia de polvo en todas las áreas de la planta.	Piso limpio en el laboratorio, en el cuarto donde está ubicado el tanque de frío. Se cambió la ventana del cuarto de enfriamiento Se dotaron de protocolos de limpieza y desinfección.
Prácticas higiénicas y medidas de protección	No utilizan implementos necesarios para la manipulación de alimentos, como es el uso del uniforme, gorro, guantes y tapabocas, constante	Los manipuladores han tenido capacitaciones en manejo sanitario, además contrataron un empleado con mayor compromiso y este utiliza los implementos necesarios para la manipulación de la leche.

4.3 Evaluaciones sobre conocimientos en temas referentes a buenas Prácticas de Manufactura al personal que trabaja en el centro de acopio San José

Se hicieron dos evaluaciones sobre diez puntos cada una a todo el personal que trabaja en el centro de acopio de leche San José, sobre conocimientos específicos en Buenas prácticas de Manufactura. La tabla (N° 18) indica las calificaciones obtenidas por el personal en la primera evaluación, la tabla N° 19 indica las calificaciones obtenidas por el personal en la segunda evaluación

Tabla N° 19

Resultados Primera Evaluación

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Pregunta 1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Pregunta 2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Pregunta 3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
Pregunta 4	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Pregunta 5	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
Pregunta 6	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
Pregunta 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pregunta 8	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
Pregunta 9	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Pregunta 10	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
	5	4	4	3	5	4	3	3	4	7	6

Fuente: Cuestionario

Elaborado por: Emilio Aguiar

Tabla N° 20

Resultados de la Segunda Evaluación

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Pregunta 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pregunta 2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Pregunta 3	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	1
Pregunta 4	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	1
Pregunta 5	0,5	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1
Pregunta 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pregunta 7	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
Pregunta 8	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Pregunta 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pregunta 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	9,5	9	8,5	10	10	7	9	9	10	10	10

Fuente: Cuestionario

Elaborado por: Emilio Aguiar

1. PROTOCOLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

Objetivo

Asegurar la calidad del agua empleada en la planta de enfriamiento “San José” mediante el cumplimiento de las normas establecidas.

Alcance

Este manual va dirigido a cumplir con las normas establecidas por la legislación ecuatoriana en cuanto al agua potable utilizada en la planta de enfriamiento “San José.”

Definiciones

Calidad del agua: es el conjunto de características físicas, químicas y microbiológicas propias del agua.

Contaminación del agua: Es la alteración de las características físicas, químicas radiactivas o microbiológicas, que se dan como resultado de los procesos naturales o de las actividades humanas. Que pueden ocasionar rechazo, enfermedad o muerte del consumidor.

Control de calidad del agua potable: Son los análisis que se le realizan al agua en cualquier punto de la red con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las disposiciones establecidas.

Suministro de agua

El agua que se utiliza en el centro de acopio proviene del acueducto y alcantarillado de la Parroquia de Rumipamba, cantón Quero, la cual cumple con los parámetros establecidos en NTE INEN 1108

2. Almacenamiento de agua

El almacenamiento de agua se hace en un tanque que se encuentra cubierto con una tapa para evitar la contaminación.

3. Limpieza del tanque de almacenamiento.

a) Para efectuar la limpieza del tanque se cerrará el registro de agua y de esta forma disminuir el volumen de agua.

b) Una vez que el tanque esté en un nivel muy bajo de agua se procederá a realizar la limpieza; primero se refregará con un cepillo todas las paredes del tanque.

Para remover bien cualquier suciedad.

c) Posteriormente se enjuagará con abundante agua para retirar los residuos que queden.

d) Una vez terminado el procedimiento se abrirá nuevamente el registro.

4. Frecuencia de lavado

El lavado del tanque de almacenamiento se realizará una vez al mes los domingos para no interferir con el proceso de la planta.

De lo anterior se llevará un control en el siguiente formato.

2.- PROTOCOLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA PLANTA

Objetivo

Implementar un efectivo programa de limpieza y desinfección en la planta de Enfriamiento, para garantizar la calidad e inocuidad de la leche a través del Cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Alcance

EL manual va dirigido a equipos, utensilios, superficies, ambientes, y operarios de la planta de enfriamiento de leche.

Responsable

Serán responsables de este programa **el jefe de control de calidad** y todos los operarios del centro de acopio de Leche.

Definiciones

Desinfectante: Los Desinfectantes son preparaciones con propiedades germicidas y bactericidas, es decir, que eliminan microorganismos patógenos.

Detergente: son las sustancias que tienen la propiedad química de disolver la suciedad o las impurezas de un objeto sin corroerlo.

Limpieza: Eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias.

Jabón: Agente limpiador que solubiliza las grasa y retira la suciedad; fabricado con grasas vegetales, animales y aceites y obtenido luego de un proceso de saponificación. Químicamente, es la sal de sodio o potasio de un ácido graso que se forma por la reacción de grasa y aceites con álcali.

Solución: En química, mezclas homogéneas de dos o más sustancias. La sustancia presente en mayor cantidad suele recibir el nombre de disolvente, y a la de menor cantidad de le llama soluto y es la sustancia disuelta.

¿Qué se debe limpiar y desinfectar?

1. Todas las superficies en contactos con las manos.
2. Todas las superficies que estén en contacto con el alimento durante el almacenamiento, proceso, transporte.
3. Es de suma importancia desinfectar superficies, utensilios, equipos y redes de tuberías que estén en contacto directo con el producto.
4. Las instalaciones de almacenamiento: techos, pisos, paredes, desagües, y alrededores.

¿Cómo se debe hacer la limpieza?

1. Recoger y desechar los residuos de producto, polvo o cualquier otra suciedad que están presentes en el artículo o lugar que se va a limpiar.
2. Humedecer con suficiente agua potable el lugar o la superficie a limpiar.
3. Preparar la solución de detergente que se va a utilizar
4. Enjabonar la superficie a limpiar esparciendo la solución de detergente con una esponja o cepillo (estos elementos deben estar limpios). Restregar la superficie fuertemente con ayuda de una esponja, cepillo o escoba eliminando la mayor cantidad de suciedad posible. Muchas veces esta suciedad no es muy visible, por esta razón la limpieza debe ser muy bien hecha de modo que todo quede completamente limpio.
5. Dejar la solución de detergente aplicada por un corto tiempo para que el detergente actúe. (3+/-5 min.)

6. Enjuagar con abundante agua potable asegurándose que todo el detergente se elimine.

7. Después de enjuagar observar detenidamente el lugar o superficie limpio para verificar que haya sido eliminada toda la suciedad. En caso de necesitarse se debe hacer de nuevo un lavado con detergente hasta que quede limpio.

¿Cómo se debe desinfectar?

1. Primero se debe estar seguro que la superficie o lugar está completamente limpio.

2. Preparar la solución desinfectante

3. Aplicar la solución al lugar o superficie que se va a desinfectar

4. La solución desinfectante se debe dejar por un tiempo mínimo 10 minutos, en caso del cloro no es necesario enjuagar.

Durante este tiempo es cuando se logra eliminar la mayor cantidad de microorganismos.

Descripción del procedimiento

Este procedimiento debe realizarse al finalizar la jornada de trabajo.

1. Retirar todo lo que se encuentra sobre el piso

2. A continuación barrer completamente el piso, debajo y alrededor de equipos y mesas.

3. Recoger la basura y depositarla en la caneca.

4. Lavar o trapear el piso con la solución de detergente toda el área de trabajo.

5. Enjuague o retire con trapero limpio el detergente

6. Finalmente seque el piso utilizando nuevamente trapero limpio.

Observaciones: El trapero debe lavarse entre proceso y proceso para evitar contaminación de mugre y pisos sucios.

Al finalizar lavar los implementos utilizados con agua y detergente enjuagarlos y Colgarlos o dejarlos en un lugar determinado para que se sequen.

MATERIALES: Escoba, baldes, agua limpia, detergente, trapero.

RESPONSABLES: Operario del área del proceso

PERIODICIDAD: Diaria

REGISTROS ASOCIADOS: Formato para el control de limpieza.

3.-FORMATO DE PLAN DE CAPACITACIÓN

Objetivo

Implementar un plan de capacitación para el centro de acopio de leche “San José”

Alcance

El presente manual va dirigido al personal manipulador de planta de enfriamiento y a los transportadores de la leche cruda.

Generalidades

Los manipuladores de alimentos deben contar con una formación en cuanto a prácticas higiénico-sanitarias y conocimientos de Buenas Prácticas de Manufactura. Es por esto que es necesario la creación de un programa de capacitación para el personal de la planta y para todo aquel que en un futuro haga parte de la empresa; todo esto para garantizar la calidad de la leche en el aspecto microbiológico que es tan importante ya que pueden cambiar las características de esta en su totalidad.

Definiciones

Alimento: es cualquier sustancia natural o sintética que contenga uno o varios de los principios que la química ha catalogado como hidratos de carbono, grasas, proteínas, vitaminas y sales orgánicas.

Se define como alimento a cualquier sustancia que introducida en la sangre, nutre, repara el desgaste y da energía y calor al organismo, sin perjudicarlo ni provocarle pérdida de su actividad funcional.

Alimento Adulterado: Todo aquel que en forma intencional ha sido privado parcial o totalmente de elementos útiles o característicos del producto, o si éstos hubiesen sido sustituidos por otros inertes o extraños al alimento, o bien

cuando contenga un exceso de agua o material de relleno según lo señalado por los reglamentos y normas específicas vigentes. Es también alimento adulterado, cuando se le hayan agregado sustancias para disimular las alteraciones de las características físicas nutricionales u organolépticas propias del alimento o haya sido adicionado de sustancias prohibidas por su toxicidad.

Alimento contaminado: el que contiene contaminantes físicos, químicos, radioquímicos, microbiológicos ó biológicos en concentraciones superiores a las aceptables, según las normas y reglamentos vigentes.

Buenas Prácticas de Manufactura: Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en óptimas condiciones sanitarias y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

Higiene de los alimentos: Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la higiene alimentaria comprende todas las medidas necesarias para garantizar la inocuidad sanitaria de los alimentos, manteniendo a la vez el resto de cualidades que les son propias, con especial atención al contenido nutricional. La higiene de los alimentos abarca un amplio campo que incluye la manipulación de los alimentos de origen vegetal, la cría, alimentación, comercialización y sacrificio de los animales así como todos los procesos sanitarios encaminados a prevenir que las bacterias de origen humano lleguen a los alimentos.

La contaminación de alimentos se produce desde diferentes fuentes, así: el aire, el agua, el suelo, los seres humanos, los animales y demás seres vivos. No todos los microorganismos que contaminan los alimentos crudos tienen la misma importancia sanitaria, unos se denominan microorganismos alterantes y los demás se denominan microorganismos patógenos.

Limpieza: es el proceso mediante el cual se eliminan residuos de alimentos o sustancias o materias extrañas o indeseables.

Personal Manipulador

- No debe padecer enfermedades, heridas infectadas, irritaciones cutáneas infectadas o diarrea.

- Mantener una limpieza e higiene personal (baño diario, afeitada, cabello corto).
- Usar la vestimenta de trabajo adecuada incluyendo cofia, protector de boca, guantes (en caso de ser necesarios).

Higiene y manipulación de alimentos

La higiene de los alimentos tiene como objetivo prevenir la contaminación de los alimentos. Es el conjunto de medidas necesarias para garantizar la inocuidad y salubridad de los productos alimenticios que consumimos. Tanto higiene de los alimentos como higiene alimentaria significan lo mismo.

Según el **CODEX ALIMENTARIUS**, en el suplemento al Volumen 1B, el término **Higiene de los alimentos** hace referencia a todas las condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria. La cadena alimentaria comprende desde el campo o producción primaria pasando por la preparación, fabricación, transformación, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, venta y/o suministro de los alimentos o productos alimenticios al consumidor.

Fuentes de contaminación de los alimentos

En general la producción de alimentos libres de contaminantes no sólo depende del lugar de su producción sino también de los procesos de elaboración y de las personas que toman contactos con ellos.

La contaminación de los mismos puede producirse en cualquier momento desde su cosecha, pasando por la elaboración a nivel industrial, hasta cuando se prepara la comida en el hogar.

Lavado de manos

A lo largo del día sus manos entran en contacto con distintas superficies: manijas del colectivo, dinero, alimentos, mascotas, basura existiendo de esta

manera la posibilidad de que sus manos se contaminen y por lo tanto, de esta manera, contaminen los alimentos que usted adquiere, elabora y/o consume. Para prevenir la transmisión de enfermedades a través de sus manos todo lo que tiene que hacer es **lavarse las manos de forma correcta y frecuente**.

Qué hacer en caso de presentar algún tipo de enfermedad contagiosa.

La persona que esté encargada del área de calidad en la planta de enfriamiento debe tomar las medidas necesarias para asegurarse de que no se permita que una persona de la que se sepa, se sospeche, que padece o es vector de una enfermedad que puede ser transmitida por medio de los productos, o que presente algún tipo de cortada infectada, infecciones cutáneas, un caso de gripa o cualquier infección de la garganta, diarrea o cualquier tipo de enfermedad que cause una contaminación al producto y pueda desencadenar una enfermedad transmitida por alimentos. Este tipo de personas no deben trabajar bajo ningún motivo en el área de manipulación.

Las personas que tengan algunas de las condiciones mencionadas anteriormente deben dirigirse a su supervisor para que sea asignada a otra actividad.

Exámenes médicos que debe realizarse un manipulador de alimentos

Para poder trabajar en el área de alimentos las personas deben someterse a un riguroso examen médico que lo certifique como apto para esta labor. Este examen se debe realizar al entrar a la empresa y como mínimo una vez al año para cerciorarse del buen estado de salud de los manipuladores. Los análisis más importantes que deben hacerse son: Análisis coproparasitoscópico, para investigar parásitos intestinales; siembra de coprocultivo, para investigar portadores sanos de enfermedades intestinales como la salmonelosis; examen de exudado faríngeo para investigar a los portadores sanos de ***Streptococcus alfa-hemolíticos*** o de ***staphylococcus aureus***.

Microorganismos

Los microorganismos son formas de vida muy pequeñas que sólo pueden ser observados a través del microscopio. En este grupo están incluidas las bacterias, los virus, los mohos y las levaduras. Algunos microorganismos pueden causar el deterioro de los alimentos entre los cuales se encuentran los microorganismos patógenos, que a su vez pueden ocasionar enfermedades debido al consumo de alimentos contaminados. Adicionalmente, existen ciertos microorganismos patógenos que no causan un deterioro visible en el alimento.

Sin embargo, por otro lado existen también algunos microorganismos que son beneficiosos y que pueden ser usados en el procesamiento de los alimentos con la finalidad de prolongar su tiempo de vida o de cambiar las propiedades de los mismos (por ejemplo, para la fermentación llevada a cabo para la elaboración de las salchichas, el yogur y los quesos).

Son organismos dotados de individualidad que presentan, a diferencia de las plantas y los animales, una organización biológica elemental.

Cómo pueden llegar los microorganismos a los alimentos

- Por el aire;
- Por los insectos;
- Por los animales;
- Por agua no potable o contaminada;
- Por contacto con la basura;
- Por malas prácticas de manipulación;
- Utensilios y superficies contaminadas;
- Por otros alimentos contaminados.

4.- PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS

Objetivo

El objetivo de este manual es establecer una serie de normas o disposiciones que forman los lineamientos del Programa de Control de Plagas (PCP) de centro de acopio de Leche, con el cual se pretende prevenir el ingreso de insectos, roedores u otros animales a la planta, ya que la evidencia o existencia de plagas es muy perjudicial.

Alcance

Este programa está dirigido a todas las áreas de la planta de enfriamiento de leche.

Responsables

Jefe de calidad y personal encargado para el control.

Definiciones

Insectos: Grupo más grande de los artrópodos, animales de esqueleto externo duro y patas articuladas. Tienen seis patas y la mayoría de ellos posee alas.

Plaga: población de organismos que, al crecer en forma descontrolada, causa daños económicos, transmite enfermedades a las plantas, los animales o el hombre.

Plaguicidas: Sustancia o mezcla de sustancias, que se utilizan para el control de las plagas que atacan los cultivos o son vectores de enfermedades del hombre y los animales. Reciben nombres específicos conforme a la plaga que controlan, su modo de acción, su constitución química, u otras características.

Roedores: Mamíferos sin caninos, con dos incisivos inferiores y de dos a cuatro superiores; éstos carecen de raíces y su crecimiento es continuo. Algunos ejemplos de roedores son las ratas, ratones y tuzas.

Control de plagas

EL control de plagas es realizado por quienes son los encargados de hacer la instalación de los cebadores para roedores y hacer su respectivo mantenimiento, también se encargan de la realización de aspersiones con el fin de mantener bajo control de poblaciones de voladores.

4.4. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

En prueba de hipótesis no importa que la muestra sea grande o pequeña cuando se conoce la desviación típica poblacional. Se dice muestra grande cuando $n > 30$ y muestra pequeña cuando $n < 30$ (Álvarez Román, 2005). Cuando se trabaja con muestras pequeñas ($n < 30$) y en el caso concreto de la presente investigación, en que la muestra coincide con la población ($n = 11$) las pruebas estadísticas que se emplean para comprobar hipótesis son las de tipo t-Student.

Al no disponer de un grupo de comparación, se realizó un estudio antes-después o pretest - posttest (investigación pre-experimental), el mismo que se basó en la medición y comparación de la variable promedio, antes y después de la implementación del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura en el centro de acopio de leche “Gualcanga San José”.

La prueba estadística que se emplea es la prueba t-Student para datos pareados (muestras dependientes)

$$t = \frac{\bar{d} - 0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Donde:

t = Variante estadística.

\bar{d} = Media aritmética de la diferencia de los promedios.

S = Desviación típica de las observaciones pareadas.

4.4.1. Formular la hipótesis nula (H₀) e hipótesis alternativa (H_a)

El propósito de la prueba o docimasia de hipótesis es determinar si el valor supuesto (hipotético) de un parámetro poblacional, debe aceptarse como verosímil con base en evidencias muestrales (Álvarez Román, 2005)

a) La hipótesis nula (H₀): La diferencia de los promedios del rendimiento de los trabajadores del centro de acopio Gualcanga “San José” antes y después de aplicar el manual de Buenas Prácticas de Manufactura se mantiene igual.

$$H_0 : \bar{d} = 0$$

Las diferencias en promedio son cero.

b) La hipótesis alternativa (H_a): La diferencia de los promedios de los trabajadores del centro de acopio Gualcanga “San José” antes y después de aplicar el manual de Buenas Prácticas de Manufactura, varía significativamente.

$$H_a : \bar{d} = < 0$$

Las diferencias en promedio son negativas porque \bar{X}_2 es mayor que \bar{X}_1 .

4.4.2. Seleccionar el nivel de significación

Es el valor de probabilidad que el investigador escoge por la estimación que hace de la importancia o del posible significado práctico de su investigación. El nivel de significación se simboliza por alfa (α) siendo generalmente del 1% cuando el trabajo es altamente significativo, 5% significativo y 10 % cuando el trabajo es poco significativo.

Para nuestro análisis se selecciona el nivel de significancia $\alpha = 0,05$ décima unilateral hacia la izquierda, el mismo que es un valor estandarizado.

4.4.3. Ordenar los datos en función de los momentos antes y después, obtener la diferencia entre ambos y la media aritmética

En la tabla No 20 se muestra la tabulación de los datos obtenidos de las dos evaluaciones a los trabajadores, los promedios y la media aritmética

Tabla N° 21. Promedios y media aritmética.

Trabajadores	X_1	X_2	$d=(X_1 - X_2)$	$(d - \bar{d})^2$
1	5	9,5	-4,5	0,2
2	4	9	-5	0,0
3	4	8,5	-4,5	0,2
4	3	10	-7	4,4
5	5	10	-5	0,0
6	4	7	-3	3,6
7	3	9	-6	1,2
8	3	9	-6	1,2
9	4	10	-6	1,2
10	7	10	-3	3,6
11	6	10	-4	0,8
	$\bar{X}_1=4.4$	$\bar{X}_2= 9,3$	$\bar{d} = -4,9$	$\sum (d - \bar{d})^2 = 16.4$

Elaborado por: Emilio Aguiar

Donde:

X1: Calificaciones de la primera evaluación (momento 1).

X2: Calificaciones de la segunda evaluación (momento 2).

d: Diferencia de los momentos X1 y X2.

4.4.4. Cálculo de la media aritmética

El cálculo de la media aritmética de las diferencias entre los momentos antes (X_1) y después (X_2) se lo realiza aplicando la ecuación

$$\bar{d} = \frac{\sum_{t=1}^n d_i}{n}$$

$$\bar{d} = \frac{-54}{11}$$

$$\bar{d} = -4,9$$

4.4.5. Cálculo de la varianza

El cálculo de la varianza de las diferencias se lo realiza aplicando la ecuación.

$$S^2 = \sum_{t=1}^n (d - \bar{d})^2$$

$$S^2 = \frac{16,4}{n-1}$$

$$S^2 = 1,64$$

4.4.6. Cálculo de la desviación estándar

El cálculo de la desviación estándar de las diferencias se lo realiza aplicando:

$$S = \frac{\sqrt{\sum_{t=1}^n (d - \bar{d})^2}}{n - 1}$$

$$S = \frac{\sqrt{1,64}}{11 - 1}$$

$$S = 1,28$$

4.4.7. Cálculo del valor de t-Student

Para calcular el valor de t-Student para datos pareados se aplica:

$$t = \frac{(d - \bar{d})}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

$$t = \frac{-4,9}{\frac{1,28}{\sqrt{11}}}$$

$$t = -12,7$$

4.4.8. Grado de libertad $gl(v)$

Para definir grados de libertad se hará referencia a la fórmula de la varianza S^2

$$S^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (d - \bar{d})^2}{n - 1}$$

Esta fórmula está basada en $n - 1$ grados de libertad. Esta terminología resulta del hecho de que si bien la varianza está basada en n cantidades.

$X_1 - \bar{X}$, $X_2 - \bar{X}$, $X_3 - \bar{X}$, $X_n - \bar{X}$, éstas suman cero, así que especificar los valores de cualquier $n - 1$ de las cantidades determina el valor restante

$$gl(v) = n - 1$$

$$gl(v) = 11 - 1$$

$$gl(v) = 10$$

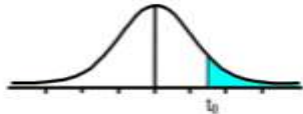
4.4.9. Determinar el valor crítico de la distribución de t – Student

Para determinar el valor crítico se emplea la tabla de distribución de t–Student, en la cual se observa que a un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$ y con grados de libertad $gl(v) = 10$, se obtiene un valor de t-Student igual a -1,812 unilateral hacia la izquierda

Tabla N° 22. Proporción del área para la distribución t

Fuente: Estadística aplicada a proyectos

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6996	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564

4.4.10. Decisión

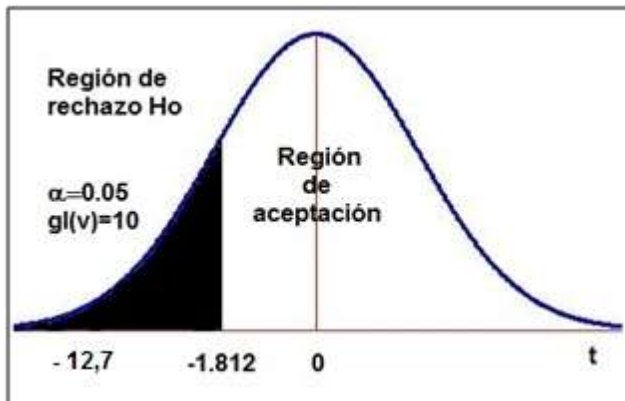
Como se observa en la figura N° 2, el valor calculado de t-Student es igual a -12,7 el mismo que se sitúa en la región de rechazo, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula H_0 . Y se acepta la hipótesis alternativa H_a .

Se concluye que existe un incremento en el nivel de conocimiento de los trabajadores en el centro de acopio Gualcanga San José, al nivel del 5

$$T_c = -12,7 < t_t = -1,812$$

Figura N° 2

Rechazo de la hipótesis nula H_0



Fuente: Tabla "t" de Student

Elaborado por Emilio Aguiar.

CAPÍTULO V.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1.- CONCLUSIONES

Al finalizar la presente investigación y propuesta, se deben destacar las siguientes condiciones, que se encuentran fundamentadas en el “MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA” lo que sin duda servirá para mejorar la calidad del producto.

1. Se implementó el plan de capacitación marcando así un antes y un después en la aplicación de medidas sanitarias y desarrollar sus propias obligaciones teniendo en cuenta la inocuidad de los alimentos.
2. El personal se empoderó de las actividades que se realizan dentro de la planta, como concientizar a los proveedores para que realicen BPO en la planta, son rigurosos con las pruebas físico químicas y la sanidad de la planta.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se deben llevar a cabo todos los procedimientos tal y como se describen en el manual de Buenas Prácticas de Manufactura para el procesamiento de alimentos con el objetivo de evitar todo tipo de contaminación y garantizar alimentos inocuos al consumidor.
- Se recomienda que el encargado de verificar el procesamiento dentro del centro de acopio tenga los conocimientos necesarios sobre calidad e inocuidad de alimentos.

Se recomienda tener proveedores fijos de leche a los cuales se les dé capacitaciones constantes sobre buenas prácticas de ordeño y buenas Prácticas de Transporte con el objetivo de asegurar la calidad de la misma.

- Realizar un estudio sobre la ampliación del centro de acopio y que se convierta en una planta procesadora de productos lácteos teniendo como estrategia institucional la asociatividad entre actores relacionados con la producción lechera del los Cantón Quero, Parroquia Rumipamba, provincia de Tungurahua.

6. BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ ROMÁN 2005. Estadística aplicada a Proyectos
- CORREA J. 2005. Código de buenas prácticas de producción de leche para Colombia. Universidad Nacional. Medellín. Colombia.
- FIGUEROA C. 2004. Manual de Buenas Prácticas en Producción de leche Valenzuela.
- GAVIRIA S. Luís E., CALDERÓN G. Carlos E., Manual de Métodos Físicoquímicos para el Control de Calidad de la Leche y sus Derivados. GTC parte 1. ICONTEC.
- GAVIRIA S. Luis E. 1994, CALDERÓN G. Carlos E., Control Microbiológico de la Leche y productos lácteos. GTC parte 2. ICONTEC.
- MAGARIÑOS H. 2000. Producción Higiénica de la leche cruda. Primera edición. Guatemala Centroamérica.
- MARTIN, P. 1993. Manuales de control de calidad de los alimentos. El laboratorio de control de calidad. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Roma. Págs. 12-13
- MARTÍNEZ DE LA CUESTA, P. RUS, E. 1999. Manual de Seguridad en los laboratorios. Universidad de Málaga/ manuales Málaga. Págs. 281-285.

6.1. WEBGRAFÍA.

- Buenas Prácticas de Manufactura Aplicaciones de GMP para la cadena alimentaria. Disponible en: <http://www.panalimentos.org/comunidad/educacion1.asp?id=80>
- Cabrea. M. & Villa. J & Murillo. G & Suárez .L. (2005) Cómo obtener leche de buena Calidad, Extraído el 24 de Mayo del 2013 de http://agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005113012633_C%C3%93M_O_OBTENER_LECHE_DE_BUENA_CALIDAD.pdf
- Capitulo XXXI — Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) y Procedimientos Operativos Estandarizados (POES. Disponible en: <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/20000-4999/24788/dn4238-1968cap31.htm>
- Decreto Ejecutivo No. 3253 publicado en el R.O No. 696 de 4 de Noviembre del 2002. Disponible en: <http://www.salud.gob.ec/tag/reglamento-de-buenas-practicas-de-manufactura>
- Higiene e Inocuidad de los Alimentos Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)
Disponible en:
http://www.anmat.gov.ar/webanmat/BoletinesBromatologicos/gacetilla_9_higiene.pdf
- NTE INEN 0009 (2008) (Spanish): Leche cruda Disponible en: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0009.2008.pdf>
- NTE INEN 0010 (2012) (Spanish): Leche pasteurizada. Requisitos. Disponible en: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0010.2012.pdf>.

- PÁEZ. C. (2013) estudio de factibilidad para la implementación de un centro de acopio para el almacenamiento y conservación de mariscos, cantón Quevedo, Extraído el 4 julio 2014 de file:///C:/Users/santi/Downloads/CRISTINA%20EMPERATRIZ%20P%C3%81EZ%20PAREDES%20(2).pdf
- VILLAMIL. W. (2009) Legislación Sanitaria ICA, Extraído el 12 de Marzo del 2014 de <http://wiliamsforigua.blogspot.cpm/2009/06/potafolio-de-pecuaria.html>.

ANEXOS

FORMATO CONTROL LAVADO DEL TANQUE CISTERNA.

Mes	Fecha	Responsable	Verificado
Enero			
Febrero			
Marzo			
Abril			
Mayo			
Junio			
Julio			
Agosto			
Septiembre			
Octubre			
Noviembre			
Diciembre			

TIPO DE SUSTANCIAS QUE SON UTILIZADAS PARA EL PROCESO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Producto	Tipo	Dilución	Modo de aplicación	Lugar de aplicación	Casa comercial
DM - 500	Detergente biodegradable	1: 170	Contacto manual	Equipos, mesones, utensilios	Sparcol Chemical & Life S.A.
YODOSPAR	Detergente ácido desinfectante	1: 170	Contacto manual	Equipos, mesones y utensilios	Sparcol Chemical & Life S.A
SANIT - 10	Desinfectante	1: 170	Contacto Manual y aspersion en ambientes	Equipos, mesones y utensilios	Sparcol Chemical & Life S.A
JABÓN YODADO 1.8	Jabón desinfectante par manos	1:4	Contacto	Manos	Sparcol Chemical & Life S.A

FORMATO PARA EL CONTROL DE LIMPIEZA.

Condiciones del área de elaboración	Cumple	No cumple	Observaciones
Los pisos se encuentran limpios sin residuos de leche, crema, papel.			
Las mesas se encuentran limpias y desinfectadas antes de iniciar el proceso			
Equipos y utensilios			
Las espátulas, baldes, ollas, se encuentran limpias y desinfectadas antes de iniciar el proceso.			
Personal manipulador			
El personal se presenta con dotación limpia y completa al lugar de trabajo			
El personal tiene uñas cortas, limpias, sin esmalte, joyas y maquillaje.			
Estado de limpieza			
Los vestuarios y servicios sanitarios se encuentran limpios.			
Áreas de servicios están ordenadas y limpias			
El área de empaque y almacenamiento se encuentra limpia y ordenada, facilitando la ubicación de los insumos.			
OBSERVACIONES/ACCIONES CORRECTIVAS			
FIRMA RESPONSABLE DEL REPORTE		FIRMA REVISADO	

FORMATO DE PLANIFICACIÓN DE CAPACITACIÓN

Fecha	Formato de planificación de capacitación		
JUSTIFICACIÓN		DURACIÓN	
OBJETIVO		CAPACITADOR	
CONTENIDO			
1.-			
2.-			
3.-			
RECURSOS:			

REGISTRO, CONTROL Y ERRADICACIÓN DE PLAGAS

Inspeccionado por:						Fecha:		
Responsable:								
Fecha	Área	Cebos				Insecticida		
		Productos	Colocados	Consumo	Ratas muertas	Producto	Volumen Aplicado	Evidencia Vectores
Observaciones:								
FIRMA DEL APLICADOR								

PROGRAMA DE RESIDUOS SÓLIDOS
FORMATO DE INSPECCIÓN

Fecha de Inspección			
Aspecto a Evaluar	Cumple	No Cumple	Observaciones
Las bidones de leche se encuentran tapadas y limpios			
Los Insumos se encuentran etiquetados y rotulados			
Los depósitos de desechos sólidos se encuentran en los espacios destinados para los mismos			
Existe orden y limpieza en el centro de acopio de leche			
Inspeccionado por:			

CUESTIONARIO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

1. Conoce usted ¿cómo lograr la inocuidad de los alimentos?
2. ¿Cuáles son los factores de contaminación que pueden alterar las características propias de la leche?
3. Conoce usted ¿cuál es la indumentaria que se debe utilizar y la forma de utilizarla?
4. ¿Qué es un plan operativo estandarizado de saneamiento?
5. Indique la importancia de conocer procedimientos de buenas prácticas de manufactura
6. ¿Cuándo debemos lavarnos las manos y de qué forma debemos hacerlo?
7. ¿Cómo influye la higiene personal en la calidad del producto?
8. Conoce usted ¿cuáles son los parámetros para realizar el control físico químico de la leche como materia prima?
9. ¿Conoce usted de las buenas prácticas de ordeño?
10. ¿Cuál es el procedimiento óptimo para la limpieza del centro de acopio?