

UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



TRABAJO DE GRADUACION

***DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
GESTIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA CONFORME A LA NORMA
HACCP PARA LA INDUSTRIA LECHERA.***

***CASO PRÁCTICO: ASOCIACIÓN COOPERATIVA DE LA REFORMA AGRARIA
NILO II DE R.L.***

PRESENTADO POR:

CORDOVA GÓMEZ, KAREN MILAGRO
GRANADOS GARCÍA, DONNY FRANCISCO

PARA OPTAR AL GRADO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

NOVIEMBRE DE 2009
SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA.

UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS



RECTOR:

ING. MARIO ANTONIO RUIZ RAMIREZ

SECRETARIA GENERAL:

LIC. TERESA DE JESÚS GONZÁLEZ de MENDOZA

DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA:

ING. ELBA PATRICIA CASTANEDO de UMAÑA

ASESOR:

ING. REGIS VICTOR EMILIO ARAGÓN CAMPOS

NOVIEMBRE DE 2009
SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA



Universidad Francisco Gavidia Exp. 09/01-2008/03-II

ACTA DE LA DEFENSA DE TRABAJO DE GRADUACION

Acta. No. 812. Mes de Noviembre de 2009.

En la Sala Cuatro, del Edificio Administrativo de la Universidad Francisco Gavidia, a las dieciocho horas, del día veinte de noviembre del dos mil nueve; siendo estos el día y la hora señalada para el análisis y la defensa del trabajo de graduación: **"DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA CONFORME A LA NORMA HACCP (HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINTS) PARA LA INDUSTRIA LECHERA, CASO PRACTICO: ASOCIACION COOPERATIVA DE LA REFORMA AGRARIA NILO II DE R.L."**. Presentado por los estudiantes: Karen Milagro Córdova Gómez y Donny Francisco Granados García. De la carrera de: **INGENIERIA INDUSTRIAL**.

Y estando presentes los interesados y el Tribunal Calificador, se procedió a dar cumplimiento a lo estipulado, habiendo llegado el Tribunal, después del interrogatorio y las deliberaciones correspondientes, a pronunciarse por este fallo:

APROBADA POR UNANIMIDAD
Karen Milagro Córdova Gómez
APROBADO POR UNANIMIDAD
Donny Francisco Granados García

Y no habiendo más que hacer constar, se da por terminada la presente.

Presidente/a [Signature]
Ing. Saúl Alfonso Granados
Vocal [Signature]
Ing. Rafael Arturo Rodríguez Cordova
Vocal [Signature]
Ing. Francisco Orlando Reyes Contreras
Alumno(a): [Signature]
Karen Milagro Córdova Gómez
Alumno(a): [Signature]
Donny Francisco Granados García

Tecnología, Humanismo y Calidad"

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme ayudado durante toda la carrera, a mis padres por su apoyo incondicional y comprensión. A mis tíos Beto y Elsa por toda su ayuda en estos últimos años. A mis hermanos, amigos y compañeros de estudio por los buenos y malos momentos compartidos.

Karen Milagro Córdova Gómez

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por haberme permitido culminar con éxito la realización de este trabajo.

A mis padres y hermanas por el gran esfuerzo hecho en estos años y además por todo el apoyo brindado a lo largo de la carrera.

A mis amigos y amigas que directa o indirectamente estuvieron dándome ánimos para seguir adelante con este proyecto y además por todo su apoyo.

Finalmente, a cada una de las personas que hicieron posible la realización de este proyecto con el aporte de sus conocimientos...

Donny Francisco Granados

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	i
CAPITULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO	2
1.2.1 Objetivo General	2
1.2.2 Objetivos Específicos	2
1.3 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO	3
1.3.1 Alcances	3
1.3.2 Limitaciones	3
1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	4
1.5 IMPORTANCIA DEL PROYECTO	5
1.6 BENEFICIOS DEL PROYECTO	7
1.7 RESULTADOS ESPERADOS AL CONCLUIR EL PROYECTO	8
CAPÍTULO II. MARCO TEORICO Y LEGAL	
2.1 ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL (HACCP)	9
2.1.1 Generalidades.	9
2.1.1.1 Ámbito del HACCP	9
2.1.1.2 Historia del HACCP	10
2.1.1.2 Ventajas del HACCP	11
2.1.2 Prerrequisitos para la Implementación de un Sistema HACCP	12
2.1.2.1 Buenas Prácticas de Manufactura	12
2.1.2.1.1 Descripción de Buenas Prácticas de Manufactura	13
2.1.2.2 Procedimientos Operativos Estándar de Sanitización	16
2.1.2.2.1 Descripción de Procedimientos Operativos Estándar de Sanitización	16
2.1.3 Directrices para la Aplicación del Sistema HACCP	18
2.1.3.1 Estructura del Sistema HACCP	18

2.1.3.2 Etapas Preliminares a la Implementación del Sistema HACCP	18
2.1.3.3 Principios del Sistema HACCP	21
2.1.4 Certificación	29
2.1.4.1 Concepto de Certificación	29
2.1.4.2 Beneficios de la Certificación	29
2.1.4.3 Organismos Certificadores	30
2.2 MARCO LEGAL VIGENTE EN CUANTO A SEGURIDAD ALIMENTARIA	31
2.2.1 Marco Legal Nacional	31
2.2.2 Marco Legal de Apoyo	32
2.3 GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA LECHERA EN EL SALVADOR	34
2.3.1 El Ganado Bovino	34
2.3.1.1 Ganado Lechero.	35
2.3.1.1.1 La Leche.	38
2.3.1.2 Cruces más Importantes en el Ganado Bovino	39
2.3.1.3 Enfermedades del Ganado Bovino	40
2.3.2 Generalidades de las Empresas Ganaderas.	42
2.3.2.1 La Mediana Empresa Productora de Leche	43
2.3.2.2 Importancia de la Ganadería en la Economía	46
2.3.2.3 Etapas de Producción en Empresas Ganaderas de El Salvador	47
2.3.2.4 Sistemas de Producción en las Empresas Ganaderas Salvadoreñas	52
2.3.2.4.1 Sistemas de Producción más Importantes en El Salvador	53
2.3.2.5 Instalaciones de las Empresas Ganaderas	55
2.3.3 Participación de la Ganadería en el Mercado	60
2.3.3.1 Oferta	60
2.3.3.1.1 Composición del Hato bovino Nacional	60
2.3.3.1.2 Producción y Procesamiento de Leche	62
2.3.3.1.3 Producción Nacional de Leche	62
2.3.3.1.4 Producción de Leche en Centroamérica	63
2.3.3.1.5 Importaciones de Leche y Productos Lácteos	63
2.3.3.2 Demanda	64

2.3.3.2.1 Consumo Aparente de Leche	64
2.3.3.2.2 Exportaciones de Leche	65
2.3.3.2.3 Precios de La Leche	65

CAPÍTULO III. EVALUACION Y DIAGNOSTICO

3.1 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO EN “ASOCIACIÓN COOPERATIVA DE LA REFORMA AGRARIA NILO II DE R.L.”	68
3.1.1 Justificación de la Evaluación de Buenas Prácticas de Manufactura y de Procedimiento Estandarizados de Sanitización.	68
3.1.2 Antecedentes de la Empresa	68
3.1.2.1 Estructura organizativa	70
3.1.3 Descripción del proceso de producción de leche	71
3.1.4 Producción de Leche. Fases pre operativas, operativas y post operativas.	75
3.1.5 Planta Actual de la Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria Nilo II	79
3.1.6 Evaluación a la planta.	78

CAPÍTULO IV. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

4.1 INTRODUCCION	82
4.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	83
4.3 ALCANCES Y LIMITACIONES	84
4.4 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	85
4.4.1 Identificación de las Fuentes de Información	85
4.4.1.1 Fuentes de Información Primaria	85
4.4.1.2 Fuentes de Información Secundaria	85
4.4.2 Tipo de Muestreo	85
4.4.2.1 Muestreo no Probabilístico	85
4.4.2.2 Características del Muestreo no Probabilístico	86
4.4.2.3 Cuando Aplicar Muestreo no Probabilístico	86
4.4.2.4 Selección del Método de Muestreo	86

4.4.3 Tamaño de la Muestra	87
4.4.4 Planificación de los procedimientos para la recolección de datos	88
4.4.4.1 Definición del tiempo de ejecución del estudio	88
4.4.4.2 Definición del proceso que se seguirá en el estudio	88
4.4.5 SITUACIÓN ACTUAL	89
4.4.6 Comparación datos obtenidos en el Caso Práctico y la Investigación de Campo	90
4.4.7 Conclusión de la Investigación de Campo	98

CAPÍTULO V. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA HACCP (Análisis de riesgos y puntos críticos de control)

5.1 INTRODUCCIÓN	99
5.2 COMPROMISO DE LA GERENCIA	99
5.3 ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE HACCP	100
5.3.1 Responsabilidades y Funciones de los Miembros del Equipo HACCP	101
5.4 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO E IDENTIFICACIÓN DEL USO FINAL	104
5.5 DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO	107
5.6 ANÁLISIS DE PELIGROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	109
5.7 DETERMINACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL CRÍTICOS	111
5.7.1 Árbol de Decisiones para Identificar los PCC	111
5.7.2 Matriz de decisiones – Identificación de los Puntos	112
5.8 ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE MONITOREO DE LOS PCC, LÍMITES CRÍTICOS Y ACCIONES CORRECTIVAS	112
5.8.1 Punto Crítico de Control No. 1	112
5.8.2 Punto Crítico de Control No. 2	114
5.8.3 Punto Crítico de Control No. 3	116
5.8.4 Establecimiento de Procedimientos de Verificación del Sistema HACCP	120
5.8.5 Establecimiento de un Sistema de Registro y Documentación del Sistema HACCP	121
5.8.6 Evaluación de Proveedores	122

5.8.7 Capacitación del Personal	124
5.8.8 Disposición de Productos no Conformes	126
5.8.9 Atención de Quejas y/o Sugerencias del Consumidor	127
5.8.10 Calibración de Instrumentos de Medición	128
5.8.11 Ejecución de Auditorias del Sistema HACCP	129
5.9 COSTOS DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA HACCP	131
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	135
BIBLIOGRAFIA	141
GLOSARIO TECNICO	143
ANEXO A (Claves para la inocuidad de los alimentos)	148
ANEXO B (Guía de Verificación de Buenas Practicas de Manufactura)	149
ANEXO C (Tabulación de Resultados en Caso Practico)	158
ANEXO D (Buenas Practicas en la lechería)	169
ANEXO E (Limpieza y Desinfección de Instalaciones de Ordeño)	173
ANEXO F (Cuestionario de Verificación para la Investigación de campo)	178
ANEXO G (Tabulación de Resultados en la Investigación de Campo)	181
ANEXO H (Cuencas Ganaderas y Zonas lecheras en El Salvador)	207
ANEXO I (Formatos de Registros)	209
ANEXO J (Manual de Procedimientos)	213
ANEXO K (Código Internacional de Practicas Recomendado)	224

TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Condiciones Generales para el Crecimiento de Microorganismos	22
Tabla 2. Clasificación Zoológica de los Bovinos	34
Tabla 3. Clasificación de Razas Lecheras. Principales características	35
Tabla 4. Propiedades de la leche	39
Tabla 5. Clasificación de Empresas, según Número de Empleados y Activos.	44
Tabla 6. Clasificación de Mediana Empresa por sus Activos, Ventas Anuales, Capital Empresarial.	45
Tabla 7. Contribución del Sector Agropecuario Al PIB, 2002 - 2006	46
Tabla 8. Botellas de leche por vaca según Sistema de Producción	54
Tabla 9. Inventario Nacional de Ganado Bovino Hembra en el 2006	61
Tabla 10. Producción de Leche en El Salvador (2002 – 2007)	62
Tabla 11. Consumo Nacional Aparente de Leche	65
Tabla 12. Precios promedios anuales pagados al Productor de leche (2002 – 2007)	67
Tabla 13. No conformidades según BPM para la producción de leche cruda	81
Tabla 14. Empresas consultadas en la investigación de Campo.	87
Tabla 15. Clasificación de la leche en Grado A, Grado B y Grado C	104
Tabla 16. Características complementarias de la leche	106
Tabla 17. Análisis de Peligros y Medidas Preventivas	111
Tabla 18. Resumen Sistema HACCP	119
Tabla 19. Costos Material y Equipo de Oficina	132
Tabla 20. Costos Equipo de Higiene	132
Tabla 21. Costos Material de Limpieza	132

Tabla 22. Costos Mejora Instalaciones	133
Tabla 23. Sueldos y Salarios	133
Tabla 24. Capacitación	133
Tabla 25. Costos de Implementación	134
Tabla 26. Recomendaciones por área evaluada	136

FIGURAS

	Pág.
Diagrama 1. Secuencia Lógica de Aplicación de un Sistema HACCP	19
Diagrama 2. Árbol de Decisión para la Determinación de un Punto Crítico.	24
Diagrama 3. Diagrama de Producción desde Desarrollo de Terneras hasta el Ordeño	49
Diagrama 4. Diagrama de Flujo del Ganado Lechero	49
Diagrama 5. Diagrama de Producción de Forraje	50
Diagrama 6. Diagrama de Producción de Heno	51
Diagrama 7. Diagrama de Producción de Concentrado	52
Diagrama 8. Fases Pre Operativas, Operativas y Post Operativas de la Producción de Leche Cruda	75
Diagrama 9. Planta Actual Asociación Cooperativa Nilo II de R.L.	77
Diagrama 10. Diagrama de Flujo de la Producción de Leche Cruda	107
Diagrama 11. Planta Propuesta Asociación Cooperativa Nilo II de R.L.	139
Figura 1. Fotografía Raza Ganado Holstein	36
Figura 2. Fotografía Raza Ganado Brown Swiss	36
Figura 3. Fotografía Raza Ganado Jersey	37
Figura 4. Fotografía Raza Ganado Guernsey	37
Figura 5. Composición de la Leche.	38
Figura 6. Dinámica del Hato	47
Figura 7. Destino de la Producción de Leche.	54
Figura 8. Producción de Leche en El Salvador.	63
Figura 9. Producción de Leche en Centroamérica	63
Figura 10. Consumo Nacional Aparente de Leche	65
Figura 11. Precios Mensuales al Productor de Leche	66

Figura 12.	Ubicación del Proyecto.	68
Figura 13.	Fotografía Comederos en Cooperativa Nilo II.	69
Figura 14.	Organigrama Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria Nilo II de R.L.	70
Figura 15.	Fotografía de la Alimentación del Ganado.	72
Figura 16.	Fotografía de la Selección del Ganado para Ordeño.	72
Figura 17.	Fotografía de la Sala de Ordeño.	73
Figura 18.	Fotografía del Ordeño Mecánico.	73
Figura 19.	Fotografía del Filtrado de la Leche.	73
Figura 20.	Fotografía del Tanque de Enfriamiento	74
Figura 21.	Maquina Ordeñadora	74
Figura 22.	Fotografía del Transporte de la Leche	75
Figura 23.	Organización del Equipo HACCP	101

SIGLAS

ANEP: Asociación Nacional de la Empresa Privada

Aw: Water Activity

BCR: Banco Central de Reserva

BMI: Banco Multisectorial de Inversiones

BPM: Buenas Prácticas de Manufactura

CFR: Code of Federal Regulations

CONAMYPE: Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa.

DGEA: Dirección General de Economía Agropecuarias

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations

FDA: Food and Drug Administration

FIAGRO: Fundación para la Innovación Tecnológica Agropecuaria

FLACSO: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales

FOMMI: Programa de Fomento de la Microempresa en las Zonas Marginales

FUNDE: Fundación Nacional para el Desarrollo

FUSADES: Fundación Salvadoreña para El Desarrollo Económico y Social

GTZ: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (Cooperación Técnica Alemana)

HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Points

IVA: Impuesto al Valor Agregado

LC: Límite Crítico

MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería

MIPYME: Micro, Pequeña y Mediana Empresa

NASA: National Aeronautics and Space Administration

PCC: Punto Crítico de Control

pH: Potencial de Hidrogeno

PIB: Producto Interno Bruto

PIBA: Producto Interno Bruto Agrícola

PROPEMI: Programa de Promoción a la Pequeña y Microempresa

USDA: United States Department of Agriculture

UNIDADES

$^{\circ}\text{C}$: Grados Centígrados.

gr: Gramo

kcal: Kilo-caloría

kg.: Kilogramo

m.: miligramo

RESUMEN

En el presente documento se ha diseñado una propuesta de implementación del sistema de gestión de la seguridad alimentaria, conforme a la norma HACCP (Análisis de Puntos Críticos de Control, por sus siglas en inglés); la propuesta consiste en la realización de un Plan HACCP para la Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria Nilo II de R.L. con la finalidad de que al implementar el sistema puedan ofrecer productos inocuos a sus clientes y que, si así lo desean en un futuro puedan exportar su producto.

El documento conste de 5 capítulos: en el Capítulo I se abordan las generalidades del proyecto. El Capítulo II, incluye el marco teórico: que incluye información del Sistema HACCP, generalidades del sector lechero y el marco legal. El Capítulo III contiene el diagnóstico y la evaluación realizada en la Asociación Cooperativa Nilo II de R.L. El Capítulo IV muestra la investigación de campo, realizada en empresas del sector con el objetivo de determinar las deficiencias dentro del sector lechero que impiden un correcto funcionamiento del Sistema de aseguramiento de la calidad. Finalmente, El Capítulo V contiene el plan HACCP como solución a la problemática encontrada en la Asociación Cooperativa Nilo II de R.L. y que podrá ser utilizado por empresas con las mismas características del caso de estudio y que deseen procesar leche inocua.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la industria alimenticia se ha desarrollado de una manera tal que se ha vuelto muy competitiva tanto en el mercado nacional como en el internacional. Dentro del sector alimenticio se encuentra la industria lechera, rubro muy importante en la actividad económica de El Salvador y que en nuestros días poco o nada hacen por la calidad y la inocuidad del producto que procesan y que por tal razón el acceso a nuevos mercados es nula y los ingresos por ventas disminuyen al no generar confianza en los consumidores.

De tal manera que toda la industria alimenticia requiere adoptar sistemas que garanticen la inocuidad de los productos, como lo es, el sistema HACCP, cuyo principal objetivo es prevenir la contaminación y garantizar de esta manera un alimento inocuo al consumidor.

Conociendo las necesidades con las que cuenta la industria lechera, se presenta a continuación el trabajo de graduación denominado: **“Diseño de una propuesta de implementación de un sistema de gestión de la seguridad alimentaria conforme a la norma HACCP para la industria lechera. Caso Practico: Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria Nilo II de R.L.”** el cual pretende dar a conocer las deficiencias observadas dentro de la mediana empresa dedicada a la producción de leche en cuanto a inocuidad, y proponer un insumo para la creación de un plan HACCP que pueda ser utilizado por estas empresas para mejorar la calidad e inocuidad de los productos procesados.

El presente documento consta de cinco capítulos, en el Capítulo I se abordan las generalidades del proyecto en la que se plantean aspectos que definen la investigación como objetivos, alcances y limitaciones, beneficios y los resultados que se esperan alcanzar con la propuesta planteada.

El Capítulo II, incluye el marco teórico en el que se proporciona información acerca del Sistema HACCP como lo son generalidades, ámbito de aplicación, su historia y ventajas, los pre-requisitos y las directrices de aplicación del sistema. Asimismo se incluyen las generalidades del sector lechero con el objetivo de dar a conocer la importancia que este sector tiene para la economía del país. Finalmente se hace referencia al marco legal, en el que se enumeran y describen las normativas legales que están directamente relacionadas con el Sistema HACCP.

En el Capítulo III se presenta el diagnóstico y la evaluación realizada en la Asociación Cooperativa Nilo II de R.L. incluyendo los antecedentes de la empresa, así como la descripción del proceso de producción, para finalmente mostrar la evaluación hecha en la planta de producción.

En el Capítulo IV se establece una investigación de campo con el objetivo de determinar las deficiencias dentro del sector lechero que impiden un correcto funcionamiento del Sistema de aseguramiento de la calidad que en este caso se refiere al Sistema HACCP. Finalmente este capítulo muestra a nivel sectorial las deficiencias y además las similitudes existentes en la mayoría de lecherías y que por lo tanto dan cuenta de la necesidad de implementar sistemas de gestión que aseguren la seguridad alimentaria.

El último Capítulo contiene el plan HACCP como solución a la problemática encontrada en la Asociación Cooperativa Nilo II de R.L. y que podrá ser utilizado por empresas con las mismas características del caso de estudio y que deseen procesar leche inocua, además que les permita abrir sus mercados y le provea la confianza necesaria al cliente de adquirir leche en los lugares donde implementen este sistema.

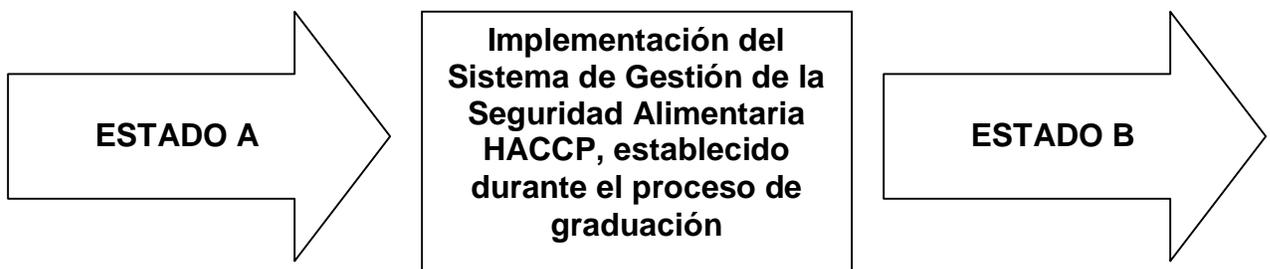
CAPITULO I GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA A RESOLVER

Dentro de la Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria Nilo II de R. L se quiere adoptar un sistema de calidad que garantice que su producción siempre será de un alto estándar de calidad en cuanto a seguridad alimentaria se refiere. Por esa razón se propone la norma para el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés).

Tradicionalmente, las industrias han tenido que depender de la inspección de las condiciones de manufactura y del muestreo aleatorio del producto final para garantizar un producto seguro. El sistema HACCP va más allá ya que está orientado a la prevención a través del aseguramiento y no únicamente al control del producto terminado.

El sistema HACCP analiza los peligros asociados a los alimentos en perjuicio del consumidor, identificando los puntos críticos que deben ser controlados; estableciendo los límites de control y definiendo las acciones correctivas que deberán ser tomadas cuando una desviación es detectada. El sistema también incluye el registro efectivo de todas las acciones que dentro del proceso sean requeridas.



Obtención de leche cruda de vaca con bajos estándares de calidad, sin ningún sistema que garantice la inocuidad.

Atender nuevos nichos de mercado gracias a la confianza generada por la inocuidad del producto procesado.

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.1 Objetivo General

- Establecer el sistema de gestión de la seguridad alimentaria HACCP (Hazard Analysis and critical control points) para la mediana empresa dedicada a la producción de leche, cuyo cumplimiento garantice la obtención de leche inocua dentro de las empresas del sector lechero.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Recopilar la información necesaria que tenga relación directa con el tema en análisis, que permita tener un insumo y al mismo tiempo que sea la base para el proyecto en desarrollo.
- Identificar tanto las leyes nacionales como las internacionales que tienen relación con el tema de gestión de la seguridad alimentaria.
- Presentar datos estadísticos que muestren la importancia del sector lechero en la economía del país.
- Evaluar la empresa en estudio para determinar si es factible la implementación del Sistema HACCP.
- Conocer la situación actual dentro de las medianas empresas productoras de leche con el fin de establecer si es posible la implementación del Sistema HACCP.
- Desarrollar e Implementar un Sistema HACCP que se ajuste a las necesidades de la Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria Nilo II de R.L., así como también de la Mediana Empresa Productora de Leche.

1.3 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO

1.3.1 Alcances

- El sistema de gestión de la seguridad alimentaria se desarrollará para el producto leche.
- La norma a utilizar para el establecimiento de dicho sistema es la norma HACCP CAC/RCP-1 (1969) Rev. 4 (2003) establecida en el Codex Alimentarius, Secretaría del Programa Conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
- El sistema a establecer se hará a la medida de la Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria Nilo II de R. L.

1.3.2 Limitaciones

- La ubicación geográfica de la Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria Nilo II de R. L., limitará el número de visitas a realizar en la misma.
- La recolección de la información y la observación de los procesos de obtención de la leche in situ se hará de acuerdo a la disponibilidad de tiempo que haya en la cooperativa.
- La información proporcionada será limitada debido a las políticas de confidencialidad dentro de la Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria Nilo II de R. L.
- Este estudio se limitará por la experiencia de los investigadores en las industrias procesadoras de leche y el sistema HACCP en general.

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Para la industria lechera es imprescindible la producción eficaz e higiénica de la leche. Las principales limitaciones que tienen estos productores son la alimentación y el potencial genético de sus animales, así como el alto nivel de contaminación bacteriana del producto, que da lugar a su descomposición antes de llegar al mercado. El objetivo de la implementación del sistema es producir leche que no represente ningún peligro a la salud del consumidor.

El sistema de gestión de la seguridad alimentaria conforme a la norma HACCP a establecer, pretende dar directrices generales de vigilancia a aquellos puntos de control, que por sus características requieren ser monitoreados, con el propósito de actuar preventivamente frente a algún fallo en el sistema, que pueda significar un peligro a la seguridad del producto.

Los Sistemas de gestión de la seguridad alimentaria basados en los Principios de la norma Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, han demostrado ser una herramienta eficaz para garantizar la inocuidad de los alimentos. Este sistema es requerido por muchas autoridades sanitarias nacionales y a nivel mundial para permitir la comercialización de productos alimenticios en un mercado dado.

El carácter de universalidad de la norma HACCP y el reconocimiento en cuanto a normas para alimentos de la FAO como emisor de la misma es razón suficiente para justificar el uso de la misma.

Así, la aplicación del sistema HACCP reduce la inspección de ensayos del producto final y, por consiguiente, de los costos que ello implica; ofrece confianza al cliente (consumidor) respecto a la inocuidad del producto y vuelve a la organización más competitiva, abriéndose las puertas a nuevos mercados.

1.5 IMPORTANCIA

La inocuidad de alimentos representa uno de los problemas más apremiantes hoy en día. Existen al menos cuatro aspectos importantes en la época en que vivimos que tienen un efecto considerable sobre la inocuidad de los alimentos¹:

- a) Los cambios en la naturaleza y concentración de los riesgos en los alimentos.
- b) Los cambios en los controles que solían asegurar que los alimentos sean inocuos para comer.
- c) La responsabilidad primaria de una industria cada vez más consolidada de la inocuidad de los alimentos.
- d) Los cambios en los hábitos y percepción de los consumidores.

Dada la situación en la que vivimos y la situación actual con las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) de origen microbiológico, los gobiernos, las instituciones responsables por el establecimiento de normas y la industria plenamente han respaldado al análisis de peligros y puntos críticos de control como una metodología de prevención para la inocuidad de los alimentos.

Mediante la expansión de este sistema, la industria alimentaria ha aceptado más responsabilidad de la inocuidad de sus productos como parte de sus sistemas de control y garantía de calidad, los cuales son cada día más complejos y eficaces. Los informes donde el HACCP se hizo obligatorio revelan que han tenido éxito al bajar la incidencia de las ETA²

Todos estos esfuerzos recalcan la importancia de aplicar las medidas de reducción de riesgos a lo largo de la cadena alimentaria y promocionan el

¹ Fuente: Informe de la secretaria técnica a la cuarta reunión de la Comisión Panamericana de Inocuidad de los Alimentos (COPAIA) www.panalimentos.org

² Fuente: Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2003) – Preliminary FoodNet data on the incidence of food-borne illnesses – selected sites, United States. *MMWR*, 51(16), 338-343.

cambio de hábitos en la manipulación de alimentos basados en las cinco claves para la inocuidad de alimentos de la OMS³.

³ Ver anexo A

1.6 BENEFICIOS

Dentro de los beneficios que se esperan al implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad Alimentaria conforme a la norma HACCP, están:

- Ya que cumple con los requisitos reglamentarios de la mayoría de los países, permitirá a la cooperativa en un futuro, si es que así lo desea, exportar su producto.
- Como es el método más eficaz para maximizar la seguridad de los alimentos, permitirá garantizar la calidad sanitaria del producto (la leche).
- Localiza los recursos en las áreas críticas del proceso reduciendo el riesgo de producir alimentos peligrosos.
- Brinda una respuesta inmediata ante una situación de peligro.
- Es ampliamente flexible para adecuarse a los cambios en el proceso.
- Brinda una serie de beneficios adicionales tales como prestigio de la marca, disminución de costos por remanejos y devoluciones, y genera además, efectos favorables para la calidad en lo concerniente a la higiene, plazo de validez e integridad económica del producto.

1.7 RESULTADOS ESPERADOS AL CONCLUIR EL PROYECTO

Dadas las características de las líneas de producción de Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria Nilo II de R.L. se trabajará con su equipo técnico para diseñar su sistema de gestión de la seguridad alimentaria.

De esta manera, Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria Nilo II de R.L. estará en capacidad de:

1. Minimizar la contaminación de los productos que procesa.
2. Responder a tiempo a los problemas de inocuidad que pueden presentarse.
3. Utilizar efectivamente los recursos (ahorro).
4. Expandir mercados.
5. Disminuir reclamos por problemas de inocuidad.
6. Incrementar la confianza de sus clientes.
7. Tener mayor control y compromiso sobre sus productos.
8. Involucrar a todo el personal de la organización en la implementación y mantenimiento del sistema.

Al finalizar el estudio se espera que la Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria Nilo II de R. L pueda implementar y reconocer los beneficios del sistema propuesto.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO Y LEGAL

2.1 ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP)

2.1.1 Generalidades.

La seguridad alimentaria es una cadena de gran longitud y con numerosas ramificaciones. Sin embargo, existen herramientas basadas en los sistemas de Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) y de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que pueden permitir que los alimentos sean más seguros.

El Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control, mejor conocido como HACCP por sus siglas en inglés, es un enfoque sistemático y científico para la identificación, evaluación y control de riesgos de seguridad alimentaria. Este conjunto de procedimientos tiene como objetivo principal determinar los puntos biológicos, químicos y físicos que a lo largo del proceso puedan ser considerados como un peligro para la inocuidad de los alimentos, principalmente enfocados en prevenir más que en corregir.

El HACCP es un método riguroso y sistemático, ampliamente aceptado de identificación, evaluación y control de peligros a través de la cadena de proceso. Además ha sido utilizado como un medio práctico para la estandarización de los controles y prácticas de aseguramiento de calidad (Ropkins y col, 2003).

2.1.1.1 Ámbito del HACCP¹

Este Sistema puede ser aplicado a todos los segmentos y sectores de la cadena alimentaria, siempre y cuando estos sectores estén operando de acuerdo con las BPM y con los Principios Generales del Codex de Higiene de los Alimentos. Para obtener buenos resultados con el HACCP, es preciso que tanto la dirección de la empresa como sus trabajadores se comprometan con el sistema y participen en su aplicación. También se requiere una metodología

¹ Sistema de Calidad e Inocuidad de los Alimentos, FAO, 2007.

multidisciplinaria que debe incluir, en su caso, la participación de especialistas en agronomía, veterinaria, microbiología, salud pública, tecnología de los alimentos, salud ambiental, química, ingeniería, etc. La utilización de este sistema es compatible con la aplicación de los sistemas de gestión de la calidad total (GCT), como los de la serie ISO 9000 e ISO 22000.

2.1.1.2 Historia del HACCP

El HACCP se ha convertido en un sinónimo de inocuidad de los alimentos. Es un procedimiento sistemático y preventivo, reconocido internacionalmente para abordar los peligros biológicos, químicos y físicos mediante la previsión y la prevención, en vez de mediante la inspección y comprobación de los productos finales. El sistema HACCP para gestionar los aspectos relativos a la inocuidad de los alimentos surgió de dos acontecimientos importantes. El primero se refiere a los novedosos aportes hechos por W. E. Deming, cuyas teorías sobre la gestión de la calidad se consideran como decisivas para el vuelco que experimentó la calidad de los productos japoneses en los años 50.

El segundo avance importante fue el desarrollo del concepto de HACCP como tal. Los pioneros en este campo fueron durante los años 60 la compañía de Pillsbury, el Ejército de los Estados Unidos y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA). Estos últimos desarrollaron conjuntamente este concepto para producir alimentos inocuos para el programa espacial de los Estados Unidos. La NASA quería contar con un programa con “cero defectos” para garantizar la inocuidad de los alimentos que los astronautas consumirían en el espacio. Por lo tanto, la compañía de Pillsbury introdujo y adoptó el HACCP como el sistema que podría ofrecer la mayor inocuidad, mientras que se reducía la dependencia de la inspección y de los análisis del producto final. Dicho sistema ponía énfasis en la necesidad de controlar el proceso desde el principio de la cadena de elaboración, recurriendo al control de los operarios y/o técnicas de vigilancia continua de los puntos críticos de control. La compañía

Pillsbury dio a conocer el concepto de HACCP en una conferencia para la protección de los alimentos, celebrada en 1971. La Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos recomendó en 1985 que las plantas elaboradoras de alimentos adoptaran la metodología del HACCP con el fin de garantizar su inocuidad.

2.1.1.2 Ventajas del HACCP

El sistema HACCP, que se aplica a la gestión de la inocuidad de los alimentos, utiliza la metodología de controlar los puntos críticos en la manipulación de alimentos, para impedir que se produzcan problemas relativos a la inocuidad. Este sistema, que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar los peligros específicos y las medidas necesarias para su control, con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos.

Este sistema puede aplicarse en toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor. Además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del HACCP conlleva otros beneficios como:

- Uso más eficaz de los recursos,
- Ahorro para la industria alimentaria
- y el responder oportunamente a los problemas de inocuidad de los alimentos.

El HACCP aumenta la responsabilidad y el grado de control de los fabricantes de alimentos. En efecto, un sistema HACCP bien aplicado hace que los manipuladores de alimentos tengan interés en comprender y asegurar la inocuidad de los alimentos, y renueva su motivación en el trabajo que desempeñan. Este sistema también puede ser un instrumento útil en las inspecciones que realizan las autoridades reguladoras y contribuye a promover el comercio internacional ya que mejora la confianza de los compradores.

Cualquier sistema HACCP debería tener la flexibilidad suficiente como para ajustarse a los cambios, como nuevos diseños del equipo, cambios en los procedimientos de elaboración o avances tecnológicos.

2.1.2 Prerrequisitos para la Implementación de un Sistema HACCP

Antes de aplicar el sistema HACCP a cualquier sector de la cadena alimentaria, es necesario que el sector cuente con programas prerrequisitos, que son procedimientos relacionados con las condiciones operativas, como las BPM², conformes a los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex, así como también los Procedimientos Operativos Estándar de Sanitización (POES)³, los que describen las tareas de saneamiento, que se aplican antes (preoperacional) y durante los procesos de elaboración (operacional) de un alimento. Estos programas previos necesarios para el sistema HACCP, incluida la capacitación, deben estar firmemente establecidos y en pleno funcionamiento, y haberse verificado adecuadamente para facilitar la aplicación eficaz de dicho sistema.

2.1.2.1 Buenas Prácticas de Manufactura⁴

Las BPM se constituyen como regulaciones de carácter obligatorio en una gran cantidad de países; buscan evitar la presentación de riesgos de índole física, química y biológica durante el proceso de manufactura de alimentos, que pudieran repercutir en afectaciones a la salud del consumidor. Forman parte de un Sistema de Aseguramiento de la Calidad destinado a la producción homogénea de alimentos, las BPM son especialmente monitoreadas para que su aplicación permita el alcance de los resultados esperados por el procesador, comercializador y consumidor, con base a las especificaciones plasmadas en las normas que les apliquen.

² Ver Anexo D, Guía Buenas Practicas de Manufactura

³ Ver Anexo E, Guía Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización

⁴ Organismo de Certificación de Establecimientos de Normas TIF, Buenas Practicas de Manufactura
<http://www.octif.org/bpm.html>

Su utilización genera ventajas no solo en materia de salud; los empresarios se ven beneficiados en términos de reducción de las pérdidas de producto por descomposición o alteración producida por contaminantes diversos y, por otra parte, mejora el posicionamiento de sus productos, mediante el reconocimiento de sus atributos positivos para su salud.

2.1.2.1.1 Descripción de las Buenas Prácticas de Manufactura⁵

Las BPM son aquellas condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos según normas aceptadas internacionalmente.

Las BPM están divididas en varias subpartes, en donde contienen requisitos detallados que corresponden a varias operaciones o grupo de operaciones en las instalaciones procesadoras de alimentos, las cuales se dividen en:

- Edificios e instalaciones
- Personal
- Equipos y utensilios
- Controles de proceso y producción
- Almacenamiento y distribución

A continuación se dará un resumen de cada una de las partes de las Buenas Prácticas de Manufactura que deben ser ejecutadas previamente para el buen desempeño del sistema HACCP:

Edificios e instalaciones

Describen los principios generales de diseño y construcción de un establecimiento, necesarios para proteger los alimentos de condiciones insalubres. Enumeran los métodos para la mantención adecuada de los pisos.

⁵ Reglamento Técnico Centroamericano, Buenas Prácticas de Manufactura.
http://www.reglatec.go.cr/descargas/COMIECO_BuenasPracticasdeManufacturafinal-0001.pdf

Con el fin de reducir la contaminación de alimentos se recomiendan diversos mecanismos de diseño para la separación de operaciones. Establecen las exigencias de espacio de trabajo, luz y ventilación adecuada.

Se establecen también reglas básicas para la sanitización de establecimientos procesadores de alimentos. Las normas describen requisitos generales para:

- La mantención de las instalaciones físicas (edificios y artefactos)
- Control de plagas
- Limpieza y sanitización de los equipos y utensilios
- Almacenamiento y manipulación de los equipos y utensilios ya limpios.

Se enfatiza el uso y almacenamiento adecuado de químicos para la limpieza, agentes sanitizantes y pesticidas. También describen requisitos mínimos para las instalaciones sanitarias y servicios para el personal, incluyendo requisitos para:

- El agua a utilizar con diversos propósitos.
- Plomería tanto para agua potable como de desecho, y cruce de conexiones.
- Disposición de aguas de alcantarillado.
- Baños.
- Instalaciones para el lavado de manos e insumos.
- Disposición de basura.

Personal

Las Buenas Prácticas de Manufactura entregan las responsabilidades del personal del establecimiento a la gerencia del mismo. Se describen los criterios para el control de enfermedades, limpieza (higiene personal y códigos de vestuario), educación y capacitación.

Estos requisitos son establecidos con el fin de prevenir el contagio de una enfermedad de trabajador a trabajador, de trabajador al área de procesamiento

de alimentos y de trabajadores al alimento mismo; a su vez, se incluye el requisito de que a un supervisor competente se le asigne la responsabilidad de garantizar el cumplimiento de estas exigencias por parte de todo el personal.

Equipos y utensilios

Describen los principios generales de diseño, construcción y mantención de los equipos y utensilios de procesamiento. Se enfatiza su capacidad de ser limpiados. Debido a que al prevenir la contaminación microbiana es crucial, enumerar los requisitos para los equipos utilizados con el fin de evitar o controlar el crecimiento de los microorganismos. Estos incluyen equipos de enfriamiento (congeladores y almacenamiento en frío) y otros instrumentos y artefactos para medir y/o controlar el potencial de Hidrogeno (pH), acidez, actividad de agua, etc. Se exponen a su vez los requisitos para el aire comprimido y otros gases usados en el procesamiento de alimentos.

Controles de proceso y producción

Esta parte impone requisitos a los establecimientos procesadores de alimentos para que garanticen que las materias primas e ingredientes son los adecuados para mantener la integridad de los alimentos procesados y para proteger del deterioro al producto terminado. Entre los requisitos, se encuentra la necesidad de que todas las operaciones que involucren alimentos “se realicen de acuerdo con los principios de sanitización apropiados” y que la sanitización del establecimiento “esté bajo la supervisión de una o más personas a las cuales se les haya entregado la responsabilidad de esta función”.

Los métodos y procedimientos para manipular las materias primas y los ingredientes son articuladas e incluyen inspección, segregación y lavado o limpieza e idoneidad de estos materiales. Estos insumos no pueden tener niveles de microorganismos que puedan producir el envenenamiento de los

alimentos u otras enfermedades en humanos. De ser así, tendrán que ser tratadas apropiadamente para destruir dichos microorganismos.

Almacenamiento y distribución

El almacenamiento y transporte de los productos terminados tienen que ser realizados bajo condiciones que prevengan la contaminación física, química y microbiológica. Se recomienda mucho el uso de códigos impresos en caso de que sea necesario recurrir a la recuperación del producto desde los canales de distribución.

2.1.2.2 Procedimientos Operativos Estándar de Sanitización⁶

Los POES, se conocen también como Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento, éstos describen las tareas de saneamiento, que se aplican antes (preoperacional) y durante los procesos de elaboración (operacional) de un alimento. Estos procedimientos fueron implementados en todas las plantas bajo inspección federal en los Estados Unidos, en 1997.

Los POES definen claramente los pasos a seguir para asegurar el cumplimiento de los requisitos de limpieza y desinfección. Precisa el cómo hacerlo, con qué, cuándo y quién. Para cumplir sus propósitos, deben ser totalmente explícitos, claros y detallados, para evitar cualquier distorsión o mala interpretación.

2.1.2.2.1 Descripción de los Procedimientos Operativos Estándar de Sanitización

Limpieza es la eliminación de materiales no deseados que representan contaminación que generalmente se trata de suciedad visible. La suciedad puede proceder de la producción primaria o puede ser considerada como restos de los mismos alimentos que se adhieren a los utensilios o a las maquinas, los cuales al final del procesamiento se vuelven materia no deseable.

⁶ Organismo de Certificación de Establecimientos de Normas TIF, Procedimientos Operativos Estándar de Sanitización. <http://www.ocetif.org/poes.html>

Se entiende por sanitización a la eliminación o reducción hasta niveles adecuados, de los organismos indeseables y patógenos de una superficie que ha sido sometida a limpieza; este proceso es aplicado a las superficies que entran en contacto directo o indirecto con el alimento. Una acción de limpieza en una superficie, seguida de una sanitización es conocida como saneamiento.

Los POES son definidos como procedimientos operativos estandarizados que describen las tareas de saneamiento, que se aplican ante, durante y después de las operaciones de elaboración; así como las medidas correctivas previstas y la frecuencia con la que se realizarán para prevenir la contaminación directa o la adulteración de los productos

Según las exigencias de los entes regulatorios, los establecimientos oficiales deben desarrollar, implantar y mantener POES escritos. Estos POES escritos tienen que incluir lo siguiente:

- Los POES tienen que describir todos los procedimientos que se llevarán a cabo diariamente, antes y durante las operaciones, con el fin de prevenir la contaminación o adulteración de los productos. Cada establecimiento tiene que monitorear diariamente la implementación de todos los procedimientos de POES escritos.
- Los POES tienen que ser firmados y fechados por la persona con total autoridad en el proceso o por un empleado de la compañía con mayor autoridad. La firma tiene que significar que el establecimiento implementará y mantendrá los POES. Con posterioridad, los POES que son modificados tienen que ser firmados y fechados de igual manera.

- Los procedimientos que se deben realizar con anterioridad a las operaciones, tienen que ser identificados como tal y tiene, como mínimo, incluir la limpieza de la superficie en contacto con el alimento, los equipos y utensilios utilizados en la operación. Cada establecimiento tiene que garantizar que todos los procedimientos pre – operacionales sean realizados antes del inicio de las operaciones.
- Se tiene que especificar la frecuencia con la cual se realizarán cada uno de los procedimientos de los POES. Se tiene que identificar al empleado(s) del establecimiento responsable de la implementación y mantenimiento de cada procedimiento. Cada establecimiento tiene que garantizar que todos los procedimientos se realizan con la frecuencia determinada.

2.1.3 Directrices para la Aplicación del Sistema HACCP

Después de aplicados los programas prerrequisitos (BPM y POES), es posible continuar con la siguiente etapa que es el diseño del sistema HACCP para su posterior implementación.

2.1.3.1 Estructura del Sistema HACCP⁷

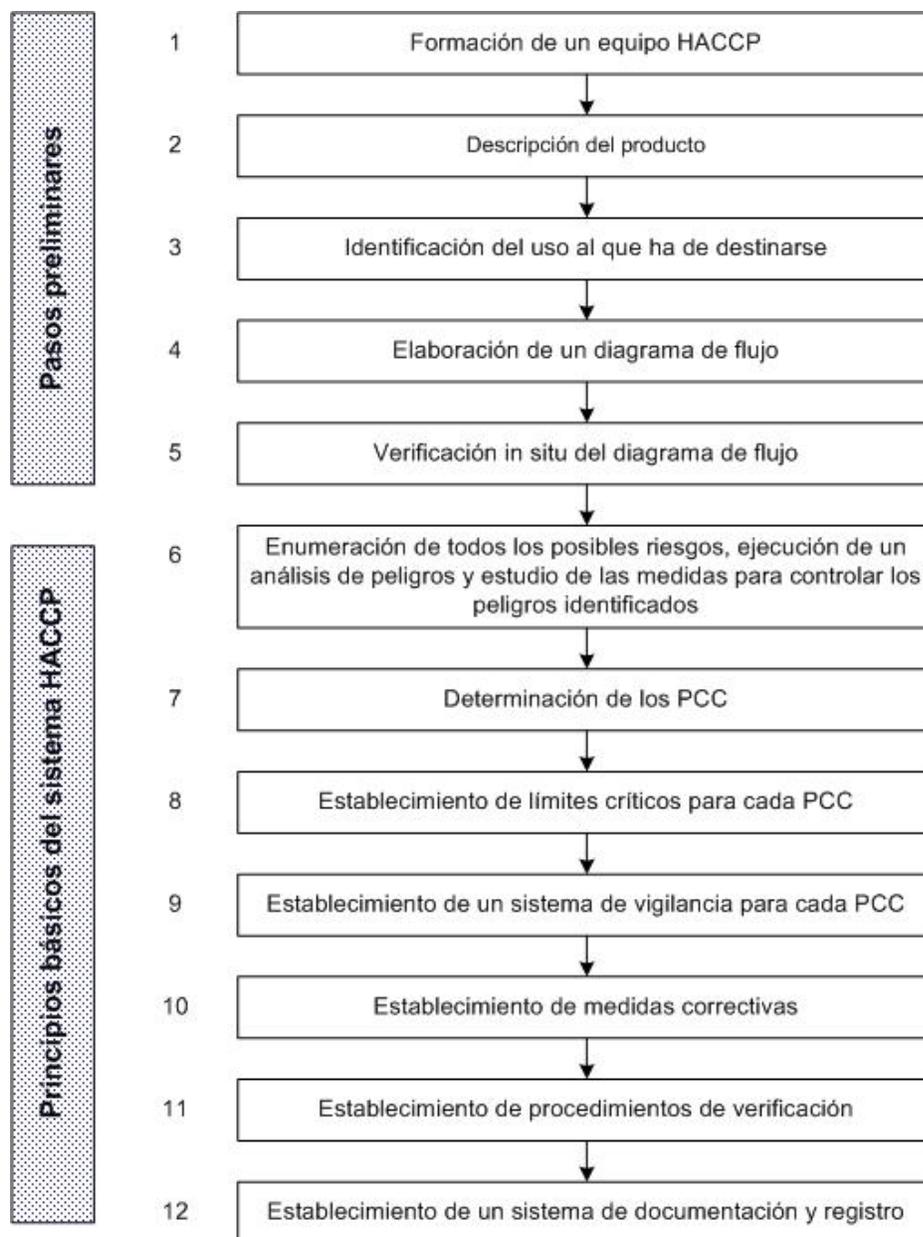
El sistema HACCP se basa en siete principios principales y cinco actividades preliminares que marcan el inicio de la implementación de dicho plan. La secuencia lógica propuesta por instituciones como FDA [2005], FAO [2002] y USDA [2005].

2.1.3.2 Etapas Preliminares a la Implementación del Sistema HACCP

⁷ Código Internacional de Practicas Recomendado – Principio Generales de Higiene de los Alimentos. CAC/RCP 1- 1969, Rev 4 (2003)

La aplicación de los principios del Sistema HACCP supone las siguientes tareas, según se identifican en la secuencia lógica para la aplicación del sistema HACCP (Diagrama 1).

DIAGRAMA 1
SECUENCIA LÓGICA DE APLICACIÓN DE UN SISTEMA HACCP



1. Formación de un equipo HACCP

La empresa alimentaria deberá asegurarse de que dispone de los conocimientos y competencias técnicas adecuadas para sus productos específicos a fin de formular un plan HACCP eficaz. Para lograrlo, lo ideal es crear un equipo multidisciplinario. Cuando no se disponga de tal competencia técnica en la propia empresa deberá recabarse asesoramiento especializado de otras fuentes como, por ejemplo, asociaciones comerciales e industriales, expertos independientes y autoridades de reglamentación, así como de la literatura sobre el sistema HACCP y la orientación para su uso (en particular guías para aplicar el sistema HACCP en sectores específicos). Es posible que una persona adecuadamente capacitada que tenga acceso a tal orientación esté en condiciones de aplicar el sistema HACCP en la empresa. Se debe determinar el ámbito de aplicación del plan HACCP, que ha de describir el segmento de la cadena alimentaria afectado y las clases generales de peligros que han de abordarse (por ejemplo, si abarcará todas las clases de peligros o solamente algunas de ellas).

2. Descripción del producto

Deberá formularse una descripción completa del producto, que incluya tanto información pertinente a la inocuidad como, por ejemplo, su composición, estructura física/química (incluidos Aw, pH, etc.), tratamientos microbicidas/microbiostáticos aplicados (térmicos, de congelación, salmuerado, ahumado, etc.), envasado, duración, condiciones de almacenamiento y sistema de distribución. En las empresas de suministros de productos múltiples, por ejemplo empresas de servicios de comidas, puede resultar eficaz agrupar productos con características o fases de elaboración similares para la elaboración del plan HACCP.

3. Determinación del uso previsto del producto

El uso previsto del producto se determinará considerando los usos que se estima que ha de darle el usuario o consumidor final. En determinados casos,

por ejemplo, la alimentación en instituciones, quizás deban considerarse grupos vulnerables de la población.

4. Elaboración de un diagrama de flujo

El equipo HACCP (véase también el apartado 1 anterior) deberá construir un diagrama de flujo. Éste ha de abarcar todas las fases de las operaciones relativas a un producto determinado. Se podrá utilizar el mismo diagrama para varios productos si su fabricación comporta fases de elaboración similares. Al aplicar el sistema HACCP a una operación determinada, deberán tenerse en cuenta las fases anteriores y posteriores a dicha operación.

5. Confirmación in situ del diagrama de flujo

Deberán adoptarse medidas para confirmar la correspondencia entre el diagrama de flujo y la operación de elaboración en todas sus etapas y momentos, y modificarlo si procede. La confirmación del diagrama de flujo deberá estar a cargo de una persona o personas que conozcan suficientemente las actividades de elaboración.

2.1.3.3 Principios del Sistema HACCP

El Sistema HACCP consiste en los siete principios siguientes:

PRINCIPIO 1

Realizar un análisis de peligros.

El análisis de peligros y la identificación respectiva de las medidas preventivas, constituyen la base del HACCP, debido a que este principio es el fundamento sobre el cual trabaja todo el sistema.

Es esencial comprender que para fines de un plan HACCP, los peligros se refieren a:

- **Agentes biológicos:** Los peligros biológicos se definen como todos aquellos microorganismos que puedan causar enfermedad en los humanos, ya sea causando una infección o una intoxicación. En el

momento de desarrollar un Plan HACCP se debe realizar una evaluación de los peligros biológicos potenciales que puedan existir y los puntos donde las condiciones son ideales para el crecimiento de estos. Las condiciones ideales se detallan en la tabla 1.

TABLA 1. CONDICIONES GENERALES PARA EL CRECIMIENTO DE MICROORGANISMOS

TEMPERATURA	>165°F (73.8°C)
Ph	< 4.6
Otras	Alimentos

Luego de ser detectados los peligros biológicos se deben tomar acciones para minimizar el riesgo potencial.

- **Agentes químicos:** La contaminación química puede suceder en cualquier etapa de la producción. Los productos químicos son de mucha utilidad en la industria alimenticia y se utilizan deliberadamente en el proceso de algunos alimentos; estos productos no son peligrosos si se utilizan adecuadamente y de manera controlada.
- **Agentes físicos:** objetos que pueden hacerse presente a lo largo de la cadena productiva; y causar daños en la salud del consumidor de manera inmediata o tardía, por una única ingestión o por ingestión reiterada.

El análisis de peligros, incluye el desarrollo de las siguientes actividades:

- Identificar, enumerar y listar peligros por fases del sistema de producción.
- Evaluar la significación de los peligros identificados mediante:
 - Severidad del peligro y probabilidad de ocurrencia.
- Determinar las medidas preventivas que pueden aplicarse para eliminar peligros o reducir sus consecuencias a niveles aceptables.

Puede ser necesario aplicar más de una medida para controlar un peligro específico, así mismo es posible que con una determinada medida se pueda controlar más de un peligro. En determinados casos, podrán incluirse

evaluaciones que se obtengan vía experimental en investigación de operaciones, de proceso, consulta a expertos en la materia, estudios, consultas epidemiológicas estatales o regionales, y toda vez que sea posible:

- La presencia potencial de peligros en materias primas o en productos finales, y la gravedad de sus efectos en la salud.
- La evaluación cualitativa y/o cuantitativa de dichos peligros.
- La supervivencia o proliferación de microorganismos patógenos involucrados.

PRINCIPIO 2

Determinar los puntos críticos de control (PCC).

¿Qué es un PCC? Cualquier punto, etapa u operación del proceso en el que es posible aplicar medidas preventivas para mantener un peligro significativo bajo control, con el objeto de eliminarlos, controlarlos o reducirlos a niveles aceptables.

Es posible definir dos tipos de PCC: PCC1 y PCC2. Aquellos puntos que con buenas prácticas higiénicas se corrige una deficiencia no saludable pero no se puede asegurar una calidad higiénica al 100% aceptables son PCC2. Los puntos en el que al utilizar técnicas disponibles y/o conocimientos científicos, se asegura completamente calidad higiénica del producto, dentro de márgenes aceptables, son los denominados PCC1 ó simplemente PCC.

Si se determina la existencia de un peligro en una fase, y no existe ninguna medida preventiva que permita controlarlo, debe realizarse una modificación del producto o proceso que permita incluir la correspondiente medida preventiva. Los PCC requieren especial atención y el sistema debe diseñarse para restringir ese número al mínimo indispensable. Es interesante señalar que más de un peligro puede ser controlado en un mismo PCC.

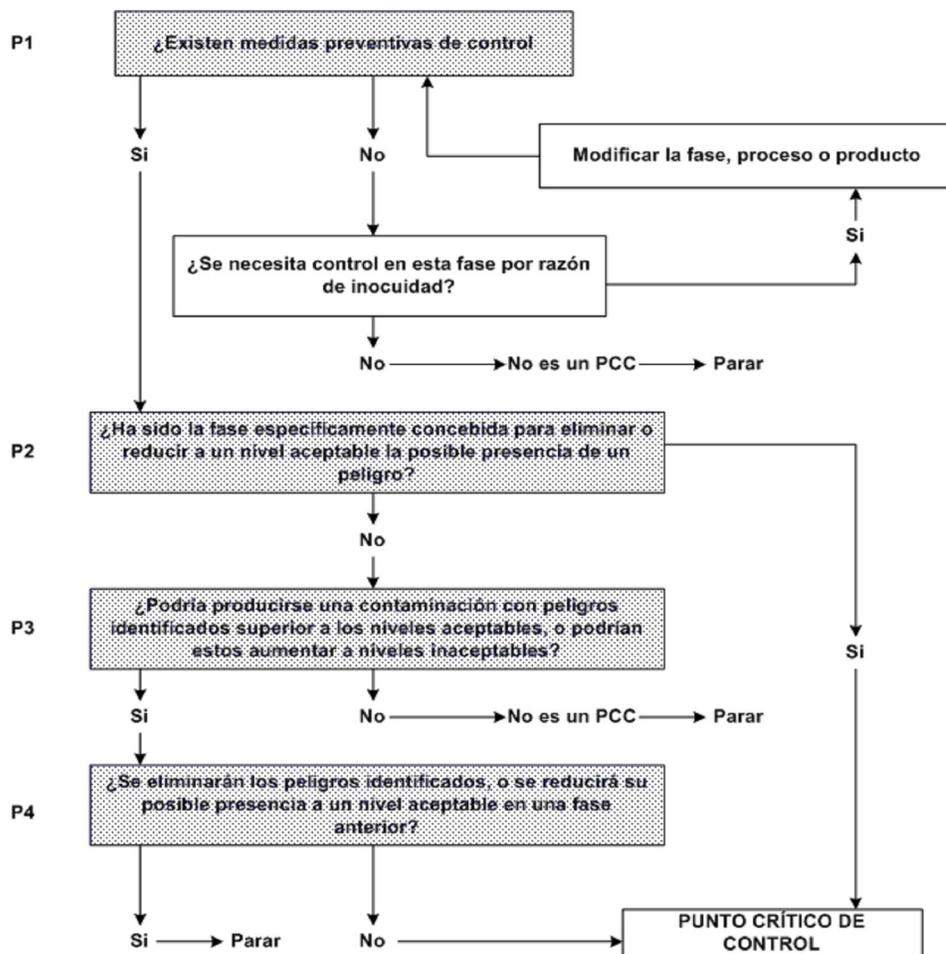
Para que exista un PCC se requiere simultáneamente la posibilidad de:

- Definir y establecer límites críticos (ver Principio 3).

- Vigilar efectiva y oportunamente los parámetros de operación en el punto crítico (ver Principio 4) y;
- Aplicar medidas correctivas (ver Principio 5).

La determinación de los PCC, por ser considerado una de las fases mas importantes del HACCP, el Codex Alimentarius, ha propuesto el uso de una herramienta muy útil, denominada *árbol de decisiones*, lo que permite por medio de preguntas y respuestas, llegar con relativa facilidad a determinar los puntos realmente críticos en el proceso. (Ver Diagrama 2)

DIAGRAMA 2
ARBOL DE DECISIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE UN PUNTO CRÍTICO



PRINCIPIO 3

Establecer un límite o límites críticos.

El límite crítico es un valor indicativo del parámetro vigilado o monitoreado de la etapa u operación identificada como PCC, dentro del cual se encuentran controlados riesgos potenciales.

Los valores óptimos se obtendrán a partir del desarrollo de investigación de riesgos y operaciones del proceso, normativas legales, bibliografía científica y tecnológica especializada o de la experiencia previa de la empresa.

Los límites críticos pueden ser de naturaleza:

- Física (color, volumen, peso, apariencia)
- Química (pH, acidez, temperatura, humedad relativa)
- Microbiológica (agentes patógenos, residuos microbiológicos)

Las determinaciones microbiológicas raramente son utilizadas para el monitoreo, debido al tiempo de respuesta y elevado costo que representa la ejecución de pruebas. En la actualidad se están desarrollando a nivel internacional métodos rápidos de análisis de dicha naturaleza, para integrarse a los procedimientos de monitoreo.

Las principales características que debe cumplir un límite crítico son:

1. Fácilmente observables y medibles.
2. Que permita valorar con facilidad y rapidez en nivel de aceptación del elemento objeto de análisis.

En general, los límites críticos corresponden a los criterios que el grupo de trabajo (equipo HACCP) ha marcado como aceptable para la seguridad del producto. Éstos señalan el paso de lo aceptable y lo no aceptable. Para facilitar el proceso, lo más sencillo es establecer límites numéricos aunque no siempre tiene que ser así; en ocasiones es imposible.

PRINCIPIO 4

Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.

El monitoreo y/o vigilancia es una secuencia planeada de observaciones y mediciones, necesaria para establecer el comportamiento de parámetros que describen una operación y junto con los dispositivos de control, ajustan la operación dentro de los límites críticos establecidos para el PCC.

El proceso debe ser monitoreado en cada PCC para dar seguimiento puntual si se mantienen condiciones normales de operación dentro del límite definido. El análisis estadístico para el control de puntos críticos es una de las maneras de evaluar la capacidad del proceso; es decir, conocer si esta cumpliendo para lo que fue diseñado, el grado de ajuste y variabilidad operacional. Las técnicas estadísticas para llevar el control han sido desarrolladas y utilizadas en los últimos años y las mas comúnmente aplicadas son: gráficos de control, planes de muestreo para evaluación de niveles de calidad aceptables, histograma, diagrama causa-efecto, control total de calidad, entre otras.

Los procedimientos de monitoreo deben estar diseñados de tal forma que generen una respuesta rápida conteniendo políticas claras y sintéticas respecto a la forma de medir y proceder en situaciones recurrentes, así como describir el cómo monitorear y quiénes serán los responsables de ejecutar y supervisar estas acciones.

PRINCIPIO 5

Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.

Una acción correctiva es aquella que siempre debe ser aplicada cuando ocurren desviaciones de las variables o parámetros mas allá de los límites críticos establecidos; se aplicarán para corregir el comportamiento del punto crítico de control y volver el proceso a la normalidad.

Las acciones correctivas deben adoptarse inmediatamente para identificar los productos procesados fuera de los límites críticos para su posterior eliminación.

Un plan HACCP debe especificar el procedimiento a seguir cuando la desviación de los límites críticos ocurre y designar quien será el responsable de aplicar las medidas correctivas.

Las medidas correctivas deben ser registradas y dependiendo de la frecuencia con que ocurren los problemas, puede ser necesario efectuar modificaciones en el proceso.

PRINCIPIO 6

Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente.

En el plan HACCP, debe existir un documento escrito que haga referencia al diseño de formatos, los cuales deben prever claridad, síntesis y facilidad de manejo e interpretación, además de ser supervisable y auditable.

Generalmente los registros utilizados en el Sistema HACCP incluyen:

- Equipo HACCP (organización y personas involucradas) definiciones de responsabilidades de cada integrante.
- Descripción del producto y posibles usos.
- Diagrama de flujo de proceso.
- Peligros asociados para cada PCC, en función de las medidas preventivas y con base científicas (estudios, investigaciones de operaciones con pruebas piloto, entre otras).
- Registro de monitoreo de los PCC.
- Acciones correctivas en caso de desvíos de límites críticos.
- Registros para verificación del Sistema.
- Lista de revisión de auditorías internas, externas y sus modificaciones.

PRINCIPIO 7

Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

Se requiere especificar los pasos a seguir para verificar el Sistema; es decir, establecer los procedimientos para confirmar, mediante análisis y provisión de la evidencia objetiva, que el sistema está conforme a los componentes del mismo y es efectivo para lograr la inocuidad de los productos; además de permitir una retroalimentación para ajustar el plan a las condiciones de aceptación. Para la verificación del sistema requiere la aplicación de elementos de auditoría.

Los procedimientos de verificación deben considerar las siguientes actividades:

- a) Procedimientos técnicos o de investigación científica, que verifiquen si los límites críticos de los PCC son satisfactorios. Consiste en una revisión de los límites críticos en las operaciones o etapas del proceso, para verificar si estos son adecuados y si controlan los peligros.
- b) Procedimiento de Validación del Plan. Asegura que el Sistema HACCP esta funcionando efectivamente. Exámenes de laboratorio pueden ser necesarios para demostrar que el nivel de calidad pretendido fue alcanzado. Se puede realizar auditorías internas programadas, auditorías externas contratadas por la empresa o verificaciones gubernamentales que en ocasiones consideran algunos puntos de evaluaciones del sistema.
- c) La verificación debe incluir información sobre:
 - La existencia del plan HACCP y la identificación de las personas responsables de la administración e implantación.
 - Registros de monitoreo de los PCC.
 - Registros de acciones correctivas.
 - Modificaciones del plan.
 - Entrenamiento de responsables de monitorear los PCC, así como de buenas practicas de higiene, procesos y HACCP.

La verificación puede ser:

- Regular o aleatoria, para asegurar que los PCC estén bajo control y el plan es cubierto.
- Para validar las modificaciones implantadas en el plan original.

2.1.4 Certificación

La certificación es un concepto que en la actualidad se utiliza como herramienta imprescindible, ya que facilita a las empresas la introducción de sus productos y servicios en otros mercados; así mismo, permite el reconocimiento y diferenciación por parte de los consumidores.

2.1.4.1 Concepto de Certificación

Es la acción llevada a cabo por una entidad reconocida como independiente de las partes interesadas, mediante la que se manifiesta que se dispone de la confianza adecuada en que un producto, proceso o servicio debidamente identificado es conforme con una Norma u otro documento normativo; en virtud de la verificación de que sus propiedades y características están de acuerdo con especificaciones técnicas.

La Organización Internacional de Normalización (ISO), define Certificación como el procedimiento por el cual una tercera parte asegura por escrito que un producto, proceso o servicio, satisface requisitos establecidos.

2.1.4.2 Beneficios de la Certificación

A nivel nacional:

- Ayuda a mejorar el sistema de calidad industrial.
- Protege y apoya el consumo de los productos nacionales.
- Prestigio internacional de los productos nacionales certificados.
- Da transparencia al mercado

A nivel internacional:

- Ayuda los intercambios comerciales, por la confianza y la simplificación.
- Protege las exportaciones contra las barreras técnicas.
- Protege la calidad del consumo.

Para los gobiernos.

- La certificación, asegura que los bienes o servicios cumplen requisitos obligatorios relacionados con la salud, la seguridad, el medio ambiente etc.
- Sirve como medio de control en importaciones y exportaciones.
- Es una herramienta importante en la evaluación de proveedores, en procesos contractuales y para verificar que el bien adjudicado en un proceso contractual, sea entregado cumpliendo con los requisitos establecidos en los pliegos de condiciones.

Para la industria.

- La certificación le permite demostrar el cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en los acuerdos contractuales o que forman parte de las obligaciones legales.

Para el consumidor.

- La certificación lo protege en la adquisición de productos o servicios de mala calidad.
- El consumidor puede acceder a medios donde puede presentar sus reclamos o sugerencias frente a los productos certificados.

2.1.4.3 Organismos Certificadores

Los Organismos Certificadores son entidades que no tiene participación funcional ni jerárquica en la capacitación y evolución de Empresas, Industrias, Entidades, Organizaciones e Individuos a quien certifica.

El proceso de Certificación puede ser desarrollado por entidades certificadoras a nivel Nacional o Internacional.

2.2 MARCO LEGAL VIGENTE EN CUANTO A SEGURIDAD ALIMENTARIA

El sistema HACCP debe tener un soporte legal que indique si todas las acciones y procedimientos que se realizan en la producción de alimentos se hacen de acuerdo a leyes y normas que protegen al consumidor.

La implementación de acciones destinadas a impulsar y verificar la seguridad de los alimentos es una competencia tradicional y consolidada de las administraciones públicas. Son muchos los organismos encargados de desarrollar acciones en el ámbito de la seguridad alimentaria. Estas acciones son, en su conjunto, una suma de respuestas a las diferentes necesidades observadas a lo largo de los años. Su diseño y aplicación debe llevarse a cabo sobre la base de un referente global que garantice la coherencia, la proporcionalidad, la complementariedad de acciones y la evaluación de resultados en un contexto general⁸.

Es importante mencionar que para algunas acciones pueden existir leyes nacionales como la salvadoreña que las respalde, pero para otros procedimientos se pueden utilizar leyes internacionales con el fin de encontrar la ley que respalde al sistema, de tal manera que se pueda comprobar que las acciones se realizaran correctamente.

2.2.1 Marco Legal Nacional

Son todas aquellas leyes, normas o códigos nacionales utilizados para el soporte del Sistema HACCP. Entre las que se pueden mencionar las siguientes:

- **Norma Salvadoreña**

Esta norma es utilizada para establecer las características físicas, químicas y microbiológicas que debe reunir la leche cruda de vaca, refrigerada o no refrigerada, y está dada por la Norma NSO 67.01.01:06.

⁸ Fuente: Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria

- **Ley de Fomento de la Producción Higiénica de la Leche y Productos Lácteos y de Regulación de su Expendio.**

Esta ley tiene como objeto incrementar la producción y elaboración higiénica de leche y productos lácteos, así como regular su expendio.

La aplicación de esta ley corresponde a la Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal del Ministerio de Agricultura y Ganadería; según Decreto Legislativo 524 del 30 de noviembre de 1995.

- **Ley de Sanidad Animal y Vegetal**

Esta ley tiene por objeto establecer las disposiciones fundamentales para la protección sanitaria de los vegetales y animales. Esta ley, en el Capítulo III que se denomina de sanidad animal, contiene la creación de la Comisión Nacional de Alimentos, cuyo objetivo principal es promover la implementación y sostenimiento del Sistema Nacional de Inocuidad de los Alimentos; y la Unidad de Inspección de Productos de Origen Animal, entre las principales actividades que desarrolla esta Unidad se tienen: Inspecciones a Plantas Procesadoras de Productos Cárnicos y Lácteos (leche y subproductos), Verificar y dar seguimiento a la Implementación de programas sanitarios complementarios, Capacitaciones en BMP y POES,

- **Código de Salud**

El Código de Salud contiene en la Sección Doce, a los “Alimentos y Bebidas”, dicha sección señala que le compete al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social emitir las normas necesarias para determinar las condiciones esenciales que deben tener los alimentos y bebidas destinadas al consumo público y las de los locales y lugares en que se produzcan dichos artículos.

2.2.2 Marco Legal de Apoyo

Son todas aquellas leyes, normas o reglamentos internacionales utilizados para el soporte del Sistema HACCP. Entre las que se pueden citar las siguientes:

- **CODEX**

El Codex Alimentarius es una colección de estándares y códigos recomendados de prácticas de higiene para la producción de los alimentos y que se presentan de una manera uniforme; entre los principales objetivos se tienen: proteger la salud del consumidor y garantizar prácticas leales en el comercio de los alimentos.

De los códigos más utilizados para la realización de esta investigación se tienen: El Código de Prácticas de Higiene para la Leche y los Productos Lácteos. (CAC/RCP 57-2004) y el Código Internacional de Prácticas Recomendado – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP1.2003 Rev. 4-2003).

- **FDA (Food and Drug Administration)**

Es una de las entidades que normalizan el Código Federal de Regulaciones (CFR), el cual contiene en la parte 131, las regulaciones para la Leche y Crema, que podrían ser útiles para esta investigación y en la parte 120 las regulaciones para el Sistema HACCP.

2.3 GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA LECHERA EN EL SALVADOR⁹

El análisis de la ganadería en El Salvador debe hacerse incluyendo no sólo a la producción como tal, sino a sus industrias afines, los servicios asociados a la agroindustria y el consumo de los alimentos básicos como lo son la carne de origen bovino y la leche. El papel del Estado, como facilitador del desarrollo de la actividad y como ente regulador (políticas de apoyo al sector, políticas comerciales y regulaciones sanitarias) es otro aspecto de importancia para explicar la historia, la situación actual, y para orientar la actividad hacia el futuro.

2.3.1 El Ganado Bovino

La ganadería es la actividad que, valiéndose de ciertas técnicas, se encarga de la cría, pro-cría, engorde, desarrollo y venta de determinadas especies de animales o el mantenimiento o explotación de los mismos, con el objeto de aprovechar los productos que de ellos pueden obtenerse. En el medio, la empresa agropecuaria esta inmersa en este ámbito y puede dedicarse en mayor escala a todos o algunas de las explotaciones anteriormente mencionadas; todo depende de sus objetivos.

El Ganado vacuno, es el nombre común de los mamíferos herbívoros domesticados del género *Bos*, de la familia Bóvidos, que tienen gran importancia para el hombre, quien obtiene de ellos carne, leche, cuero y otros productos comerciales. El ganado vacuno actual se divide en dos especies: *Bos taurus* y *Bos indicu*.

TABLA 2. CLASIFICACIÓN ZOOLOGICA DE LOS BOVINOS

Tipo:	Cordados
Clase:	Mamíferos
Orden:	Artiodáctilos

⁹ El Salvador Plan de Desarrollo Ganadero, Autor: Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), año 2003

Suborden:	Rumiantes
Familia:	Bóvidos
Genero:	Bos
Especie:	Taurus (bovino de origen europeo) Indicus (bovinos con joroba, originarios de la india)

El objeto de este trabajo son las razas especializadas en la producción de leche, por lo tanto, se le dará un énfasis mayor al ganado lechero.

2.3.1.1 Ganado Lechero¹⁰.

Es el ganado compuesto por las razas destinadas a la producción de leche. Las principales razas de ganado lechero son las Holstein-Friesian, Ayrshire, Brown Swiss, Guernsey y Jersey.

En la actualidad se entiende por raza, al grupo de animales de una misma especie, creada por el trabajo humano en condiciones socioeconómicas determinadas y que tienen un origen y desarrollo común, que se diferencian de otras razas por rasgos característicos de productividad y tipo de conformación del cuerpo y que transmite de una forma estable sus caracteres hereditarios a sus descendientes. Las razas lecheras, por tanto, es la agrupación conformada por las razas de ganado bovino eminentemente lecheras, se caracterizan porque no desarrollan tejidos voluminosos y compactos. En El Salvador las razas especializadas en la producción de leche mas conocidas, son presentadas en el cuadro siguiente:

TABLA 3. CLASIFICACIÓN DE RAZAS LECHERAS. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

RAZA	ORIGEN	CARACTERISTICAS	% DE GRASA Y PROTEINAS EN LA LECHE
Holstein	Holanda	Destaca por su alta producción de leche y su buena adaptabilidad.	3.6% de grasa 3.2% de proteínas

¹⁰ Araujo Santin, José. Aspectos Generales sobre Producción Pecuaria. MAG. Noviembre 2007

Brown Swiss	Suiza	Se adapta mejor a los climas calientes y húmedos.	4% de grasa 3.5% de proteínas
Jersey	Inglaterra	La mejor para producir leche en cualquier lugar, llama la atención por su tamaño, así como por su temperamento.	6% de grasa 3.8% de proteínas
Guernsey	Inglaterra	Producen leche con un alto contenido de mantequilla y proteína. Producen leche de calidad, consumen de 20 a 30 por ciento menos alimento por Kg.de leche producida	4.8% de grasa 3.7% de proteínas
Milking Shorthorn	Inglaterra	Alta producción de leche y rápido engorde; larga vida de productividad	3.2% de grasa 3% de proteínas

Raza Holstein



Se originó en Holanda, en la región de Frisia y perfeccionada en Estados Unidos, presenta dos variantes en cuanto a color de pelaje: el pinto blanco con negro y el blanco con rojo, la variante dominante es el pinto blanco-negro, siendo de carácter recesivo la variante con rojo. Es la raza lechera de mayor tamaño y la que produce mayor cantidad de leche. Su leche posee poca grasa o crema (3.5%) y es buena para hacer quesos y para consumo fresco, pero no para la elaboración de mantequilla y productos lácteos a partir de crema, el contenido de proteína es de 3.2%. Entre algunas desventajas de esta raza, poco resistente al calor, la leche tiene bajo porcentaje de grasa y tienen debilidad en los cascos en lugares pantanosos.



Raza Brown Swiss (Pardo Suizo)

Originaria de Suiza, es una de las razas más antiguas que se conoce, color café oscuro (pardo) hasta café plateado (barroso), con una banda sobre el dorso más clara que el resto del cuerpo,

con cuernos cortos, presenta ubres grandes y fuertes, el período de lactancia es de 305 días, la leche tiene un contenido de grasa de 4% y 3.5% de proteína. Entre las ventajas que presenta es la segunda raza en rendimiento lechero después de la Holstein, son animales fuertes y rústicos de musculatura dura y muy mansos, resistentes a plagas y enfermedades. Entre sus desventajas no se desarrollan bien en terrenos quebrados y clima caliente de las zonas tropicales. La vaca Brown Swiss es la que mejor se ha adaptado en Centroamérica entre las razas lecheras, especialmente en climas calientes y húmedos. Entre sus características sobresale su tolerancia a climas cálidos, dócil para el manejo e ideal para cruces con razas de carne.



Raza Jersey

Originaria de la isla de Jersey en el canal de la Mancha, Inglaterra, esta es una de las razas viejas reconocidas como tal, remontándose esto a casi seis siglos. Es la más pequeña de las vacas lecheras y es el animal de morfología más fina y que corresponde mejor al tipo ideal de ganado de leche, los colores predominantes son bermejo encendido y bermejo oscuro con manchas blancas, posee manchas negras en el morro y sus ojos son saltones y el hocico oscuro. Respecto a su leche, se trata de la más rica en grasa y sólidos totales de todas las razas: 3.7% de proteína y en grasa llega a contener hasta el 6%; los sólidos no grasos (proteína, azúcares y minerales), totalizan 9.7% para un promedio de 14.1% de sólidos totales.



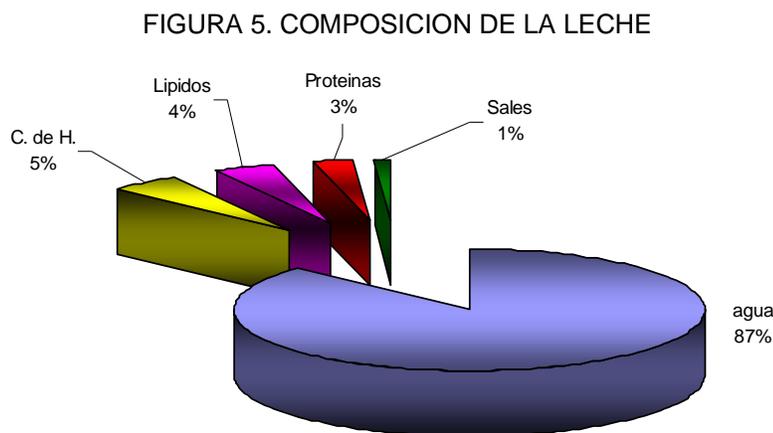
Raza Guernsey

Originaria de la isla de Guernsey en el canal de la Mancha, Inglaterra, es de color bermejo pálido a oscuro, son importantes donde hay industrialización del contenido de grasa de la

leche, ya que la leche proveniente de esta raza es una de las que contienen mayor cantidad de grasa con valores de 4.8%; el de proteína es de 3.7%. Presenta la desventaja de poseer huesos frágiles.

2.3.1.1.1 La Leche.

Es la secreción Láctea, prácticamente libre de calostro, obtenida del ordeño completo de una o más vacas saludables. No debe de contener menos de 8.25% de sólidos no grasos y no menos de 3.25% de grasa (International Dairy Foods Institute). En nuestro país, la definición de leche es la de *“producto íntegro, no adulterado ni alterado y sin calostro, procedente del ordeño higiénico, completo, regular e íntegro de vacas sanas y bien alimentadas”*¹¹. De este alimento obtendremos, a partir de sus componentes, otros productos diferentes. La leche completa de consumo habitual está constituida por un elevado porcentaje de agua (87%) dentro de la cual se encuentran lípidos (3.5%), proteínas y otras sustancias nitrogenadas (3.2%), carbohidratos (5.1%) y sales (0.9%). En consecuencia, los más importantes productos lácteos se obtienen a partir de modificaciones realizadas en la materia prima basadas en la eliminación parcial de agua y las modificaciones del contenido de principios inmediatos, grasa y proteínas especialmente.



¹¹ <http://www.fiagro.org.sv/systemFiles/leche.pdf>

La leche es rica en calcio por lo que debe ingerirse diariamente, desde el nacimiento a través de la leche materna y a lo largo de la vida a través de la leche vacuna y derivados, para formar y mantener la masa ósea y prevenir la aparición de osteoporosis.

Las principales propiedades de la leche son:

TABLA 4. PROPIEDADES DE LA LECHE

<u>Calorías</u>	59 a 65 kcal	<u>Agua</u>	87 a 89%
<u>Carbohidratos</u>	4.8 a 5 gr		
<u>Proteínas</u>	3 a 3.1 gr		
<u>Grasas</u>	3 a 3.1 gr		
MINERALES			
<u>Sodio</u>	30 mg	<u>Fósforo</u>	90 mg
<u>Potasio</u>	142 mg	<u>Cloro</u>	105 mg
<u>Calcio</u>	125 mg	<u>Magnesio</u>	8 mg
<u>Hierro</u>	0.2 mg	<u>Azufre</u>	30 mg
-	-	<u>Cobre</u>	0.03 mg

En cuanto a las vitaminas, la leche contiene tanto del tipo hidrosolubles como liposolubles, aunque en cantidades que no representan un gran aporte. Dentro de las vitaminas que más se destacan están presentes la riboflavina y la vitamina A. la industria lechera ha tratado de suplir estas carencias expendiendo leches enriquecidas por agregado de nutrientes.

Por su alto contenido de agua, la leche es un alimento propenso a alteraciones y desarrollo microbiano, por eso siempre debe conservarse refrigerada y respetando su fecha de vencimiento.

2.3.1.2 Cruces más Importantes en el Ganado Bovino

Las razas Brahman, Pardo Suizo y Holstein son las más utilizadas, predominando los cruces para sistemas de doble propósito, de la raza criolla solamente existen vestigios. Los cruces más comunes son: Brahman x Pardo Suizo, Brahman x Holstein, Brahman x Criollo, Holstein x Pardo Suizo.

Las razas lecheras Holstein y Pardo Suizo son las que mejor se han adaptado a las condiciones naturales (clima, suelo, topografía) del país, existiendo algunos hatos lecheros puros. Los encastes de Pardo Suizo con razas cebuinas son los preferidos por los ganaderos porque se adaptan mejor al clima caliente y húmedo del trópico, dóciles para el manejo, sus crías son más resistentes que las cruza de Holstein.

Para la producción de leche es común el cruce de Brahman con Pardo Suizo, por la adaptación a climas adversos que le proporciona la raza Brahman y producción de leche de la Pardo Suizo. En la producción de carne se utilizan cruces entre ganado criollo, Brahman y otras razas cebuinas.

2.3.1.3 Enfermedades del Ganado Bovino

- **LEPTOSPIROSIS**

Es una enfermedad infecciosa que está muy difundida a nivel mundial y que en bovinos se caracteriza por causar trastornos reproductivos como aborto, nacimiento de crías débiles, crías que nacen muertas e infertilidad. En términos generales, esta enfermedad es muy común en zonas y temporada de clima cálido y húmedo.

- **RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA (IBR)**

La rinotraqueitis infecciosa bovina es una enfermedad contagiosa, causada por un virus, caracterizada por producir trastornos en vías respiratorias superiores, además de problemas reproductivos como el aborto que se presenta después de una enfermedad respiratoria leve y frecuentemente en el último tercio de la gestación.

- **DIARREA VIRAL BOVINA (BVD)**

La diarrea viral bovina es una enfermedad infecciosa que se manifiesta por estomatitis erosiva aguda, gastroenteritis y diarrea, además, causa una

depresión en el sistema inmune que predispone a infecciones secundarias, la forma que más frecuente se presenta es causando abortos, reabsorciones fetales, infertilidad y el nacimiento de becerros con la cabeza hinchada (hipoplacia cerebelosa).

- BRUCELOSIS

La brucelosis es una enfermedad infecciosa contagiosa que se caracteriza por causar aborto (del quinto al sexto mes de su preñez) y frecuentemente en el último tercio de gestación. Esta enfermedad puede motivar pérdida de peso en las vacas y menos producción de leche para sus crías, así como también menos fertilidad y mal régimen de concepción. Causa graves pérdidas en la ganadería, ya que es la única enfermedad que se puede decir no tiene curación y todos los animales que resultan positivos deben de ser sacrificados.

- FIEBRE AFTOSA (GLOSOPEDA)

Esta enfermedad viral sumamente contagiosa de los animales bisulfos (de pesuña dividida) sigue causando tremenda pérdidas económicas en muchas regiones. A causa de que la aftosa se propaga rápidamente con animales infectados, su pronta detección y procedimientos de aislamiento son imperativos. Síntomas que se presentan: fiebre elevada, cojeras, saliva babeante y que posiblemente presenten vesículas en la región bucal, tetas y patas.

- VIBRIOSIS

Esta insidiosa enfermedad venérea del ganado se debe a la bacteria vibrio fetus venerealis y se caracteriza por infertilidad y temprana muerte embrionaria. Comúnmente la disemina el toro durante la cubrición. Distintamente de la brucelosis los abortos ocurren en un poco porcentaje de las vacas.

- ANAPLASMOSIS Y LEPTOSPIROSIS

Estas dos enfermedades las causan parásitos del glóbulo rojo de la sangre (hemoglobina) que frecuentemente proceden de las garrapatas. Los ataques de los parásitos de una u otra por si solos o combinados pueden causar una rápida destrucción de los glóbulos rojos de la sangre la cual produce fiebre, repentina pérdida de peso en el animal, debilidad, inapetencia y frecuentemente su muerte repentina.

- RABIA

Esta infección virosa del sistema nervioso central, (columna vertebral y cerebro) es aguda y fatal. Todos los animales de sangre caliente son susceptibles a la rabia (hidrofobia). En América Latina las infecciones en el ganado pueden resultar de las mordidas de perro, gatos, carnívoros silvestres afectados y por la de los murciélagos. Las primeras señales de un bovino infectado puede encontrarse por cambio en su comportamiento y actitud, lo cual es indistinguible de algún trastorno digestivo, lesión, materia extraña en la boca, envenenamiento o por la insipiencia de una enfermedad infecciosa.

- MASTITIS

La infección de mastitis se debe a una combinación de factores ambientales y de manejo. Muy frecuentemente resulta de la invasión de bacterias en los tejidos secretores y conductores de la leche. La mayoría de las veces ocurre cuando la vaca está debilitada por tensión física. Los factores alterantes aumentan la susceptibilidad de la vaca y de la infección surge la inflamación de la ubre. Uno de los principales efectos de esta inflamación es que se le forman tejidos con cicatrices que dañan la ubre para siempre e impiden que la vaca jamás pueda alcanzar su producción

2.3.2 Generalidades de las Empresas Ganaderas.

La ganadería bovina en El Salvador se desarrollo durante décadas a través de un modelo extensivo con un fuerte impacto en el Producto Interno Bruto

Agrícola (PIBA), establos de leche, hatos especializados de diferentes razas lecheras y carne podían observarse a nivel nacional.

En otro tiempo, donde el área era utilizada para pastizales y sus extensiones tenían vocación ganadera, actualmente existen proyectos habitacionales, reduciendo así los pocos espacios para el desarrollo agrícola y ganadero.

Sin embargo, debido a numerosas causas, los ganaderos han venido enfrentando dificultades externas a ellos. La opción por los sistemas especializados se debió en gran parte a hacer eficiente y más productivos los hatos existentes en El Salvador.

Muchos de estos problemas, se han debido en gran parte, a factores internacionales a través de la importación de materias primas, dependiendo de las fluctuaciones, altos precios, escasez y mala calidad de algunos productos y subproductos alimenticios para animales, aunado el costo de la energía y el alza continua de los combustibles, tan necesarios para la operatividad de los equipos y el buen funcionamiento de las empresas agropecuarias, entre otros insumos.

No obstante, los productores realizan esfuerzos cada día por continuar en la actividad de la producción láctea. Actualmente muchos ganaderos se encuentran en punto de equilibrio o en la quiebra económica. Sin embargo, los productores de leche siguen trabajando, creando fuentes de empleo (mas de 165,000 empleos directos y más de 800,000 empleos indirectos).

2.3.2.1 La Mediana Empresa Productora de Leche

La definición de mediana empresa en la mayoría de países latinoamericanos sigue estando basada en la cantidad de trabajadores, estas definiciones tienen un sesgo cuantitativo ya que se adicionan requisitos que tienen en cuenta la cuantía de sus activos y ventas.

Las Pequeñas y Medianas Empresas “son unidades productivas de menor escala en un sector industrial determinado. Se caracterizan por tener de 1 a 100 empleados incluidos el patrono, utiliza tecnologías que van de atrasadas a las más avanzadas ó modernas. Su rentabilidad es la del sector industrial al que pertenecen y sus niveles de productividad en la mayoría de las veces son inferiores a las de su sector”. En general, las instituciones, que trabajan con el sector, definen y distinguen los segmentos de la MIPYME con base en uno o dos indicadores cuantitativos, siendo los más recurrentes el número de empleados y, con menor frecuencia, el valor de los activos.

Sin embargo, tal como lo demuestra el cuadro a continuación, el uso de estos dos indicadores no arroja una segmentación única sino una multiplicidad de segmentaciones y, por lo tanto, de definiciones de la micro, pequeña y mediana empresa. Prácticamente, cada institución maneja cuantitativamente su propia definición de las micro, pequeña y mediana empresa, entre las instituciones calificadas se tienen:

TABLA 5. CLASIFICACION DE EMPRESAS, SEGÚN NUMERO DE EMPLEADOS Y ACTIVOS

INDICADORES INSTITUCION	Micro Empresa		Pequeña Empresa		Mediana Empresa	
	N° de trabajadores	Activos Máximos US\$	N° de trabajadores	Activos Maximos US\$	N° de trabajadores	Activos Maximos US\$
Ministerios (RR.EE, Economía)	1 a 5					
SIAPE			5 a 99			
PROPEMI/ FUSADES	1 a 10	11,400.00	11 a 19	85,700.00		
BMI/ Sist. Financieros	1 a 9	30,000.00				114,300.00
FOMMI	1 a 9					400,000.00
GTZ/ ANEP	1 a 9		10 a 99	
Propuesta Consultor El Salvador	1 a 9		10 a 19		20 a 99	

Fuente: La Promoción a la Micro, Pequeña y Mediana Empresa en América Central, GTZ, 1999

Otras instituciones que clasifican cualitativamente a la mediana empresa son las que se muestran en el siguiente cuadro:

TABLA 6. CLASIFICACION MEDIANA EMPRESA POR SUS ACTIVOS, VENTAS ANUALES, CAPITAL EMPRESARIAL

INSTITUCION	INDICADOR	DESDE	HASTA	No EMPLEADOS
Sistema Financiero	Activos	\$114,285.71	\$571,428.57	
Ministerio de Hacienda	Ventas Anuales	\$228,571.43	\$1,142,857.14	
AMPES	Capital Empresarial	\$22,857.14		Mas de 20

Empresas Ganaderas: Son aquellos tipos de empresas que se dedican a la crianza de ganado bovino para la producción de leche y las que se dedican al engorde de ganado bovino para la producción de carne.

Por lo tanto, para fines del presente estudio se entenderá como mediana empresa dedicada a la producción de leche: ***“Aquella especializada en la explotación de ganado bovino lechero, dedicado a la producción de leche cruda, con un capital empresarial social mayor a \$22,857.14 y un número de empleados mayor a 20 y menor a 100”.***

Las principales características de las empresas dedicadas a la ganadería, es que basan su economía en la explotación de ganado productor de leche, la tierra y su rendimiento, el cual esta de acuerdo con la extensión cultivada, técnicas aplicadas, tipo de tierra de acuerdo al producto y tipo de producto a cultivar. La producción de este tipo de empresas es estacional, sea esta rápida o lenta, ya que por la naturaleza de la explotación, no es posible obtener una producción continua durante todo el ciclo económico.

Además, es importante señalar que este tipo de empresas dependen mucho de las influencias ambientales y climatológicas de la región en que se encuentran; las cuales la condicionan a explotar determinados productos que se adecuan a estas características ambientales para poder así obtener buenos resultados en su producción.

2.3.2.2 Importancia de la Ganadería en la Economía

En El año 2005, el Producto Interno Bruto (PIB) de El Salvador fue de 8,391.1 millones de dólares, siendo la industria manufacturera el sector que más aportó al PIB con el 23.15%. La participación del sector agropecuario al PIB total represento un 11.84% a precios constantes (año base 1990). Dicha participación se ha reducido gradualmente en los últimos años.

Algunos rubros como el café y granos básicos han mostrado una tendencia decreciente en la participación del PIB, esto se explica principalmente por la reducción en los precios internacionales del grano durante los últimos años y algunos factores de la disminución en los granos básicos: los altos costos de producción, deterioro de los suelos, bajo precio de los productos, entre otros.

Rubros como el azúcar, ganadería, avicultura, silvicultura, productos de la caza y la pesca y agroindustria han mantenido su participación en el PIB durante los últimos años debido a la demanda de éstos productos tanto en el mercado interno como externo.

TABLA 7. CONTRIBUCION DEL SECTOR AGROPECUARIO AL PIB, 2002 - 2006
(PORCENTAJES)

	2002	2003	2004	2005	2006
Agricultura, Caza, silvicultura y pesca	11.54	11.37	11.51	11.84	12.07
Café oro	1.68	1.55	1.50	1.49	1.42
Algodón	0.01	0.01	0.03	0.14	0.01
Granos básicos	2.33	2.26	2.30	2.41	2.40
Caña de Azúcar	0.67	0.66	0.68	0.67	0.60
Otras producciones agrícolas	2.17	2.18	2.19	2.24	2.67
Ganadería	2.13	2.08	2.08	2.10	2.17
Avicultura	1.6	1.65	1.72	1.76	1.72
Silvicultura	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
Productos de la caza y la pesca	0.28	0.31	0.34	0.36	0.41
Agroindustria *	8.38	8.34	8.45	8.42	8.37

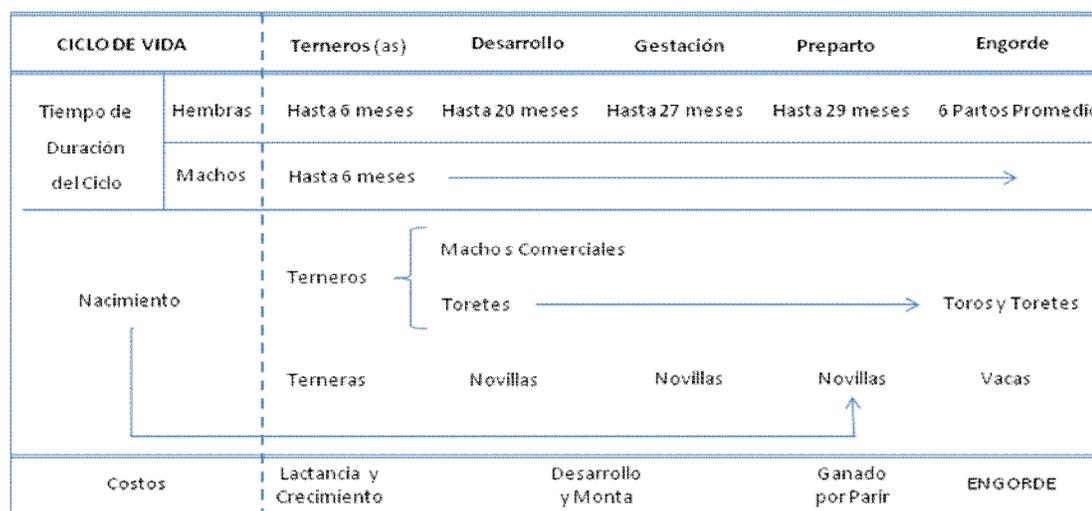
fuelle: Banco Central de Reserva de El Salvador

* Incluye la industria de alimentos (carne y sus productos, productos lácteos, productos elaborados de la pesca, productos de molinería y ganadería, azúcar, otros productos alimenticios elaborados, bebidas, tabaco elaborado). Los datos se indican en precios constantes.

2.3.2.3 Etapas de Producción en Empresas Ganaderas de El Salvador.

La mayoría de las ganaderías de El Salvador, manejan sus etapas de producción de diferentes maneras, entre las cuales dan inicio con el desarrollo de reemplazos o terneras, manejo de vacas en período seco (vacas horras), manejo de vacas en producción, producción de forraje, producción de concentrado y ordeño.

FIGURA 6. DINÁMICA DEL HATO



- Desarrollo de Reemplazos o terneras

El manejo de las terneras o reemplazos da inicio inmediatamente luego del parto, se proporciona el calostro ordeñado de la madre durante los tres primeros días de nacido, con el fin de que la ternera desarrolle defensas inmunológicas, luego las terneras son trasladadas a cunas individuales para desarrollarla los primeros 60 días, en la primera semana de vida se hace el descorné con una pasta cáustica. La alimentación suministrada después del cuarto día es concentrado y agua a libre consumo; también se proporciona de 4 - 5 litros de leche entera los primeros 12 días y sustituto de leche a partir del día 13. Luego de los 60 días son separados en grupos, por edad y tamaño, las novillas (14 meses en adelante) son preparadas para su primera inseminación artificial

teniendo en cuenta su peso y altura con el objetivo de llegar al primer parto alrededor de los 24 meses.

- Manejo de vacas en periodo seco (Vacac horras)

Las vacas que han llegado a los 7 meses de gestación y se encuentran aún en los grupos de ordeño son trasladadas al grupo de período seco o de vacas horras, se llama así debido a que las vacas salen del proceso de ordeño para descansar los dos meses previos al parto o en casos de problemas reproductivos, pueden permanecer un tiempo mayor a los dos meses ya que son secadas por poca producción de leche, Las vacas se alimentan con una ración baja de concentrado y forraje a libre consumo en pastoreo. Cuando a las vacas les hace falta un mes para parir son trasladadas a otro corral donde se incrementa la cantidad de concentrado a 10 libras por día y se proporciona un concentrado similar al que consume el ganado de ordeño pero sin calcio y fósforo, una semana antes del parto la ubre tiende a emitir secreciones que pueden favorecer una infección por lo que se inicia una aplicación por día de solución yodada.

- Manejo de vacas en producción

En esta etapa las vacas después del parto pasan a alta producción hasta los 100 días post parto esto para retar al animal a expresar su mayor potencial de producción de leche, luego de los 100 días se realiza un análisis de la producción para determinar si la vaca pasa a otro grupo de producción más bajo o debe permanecer en el grupo de alta producción, por las condiciones de humedad y temperatura ambiental el animal en producción sufre más el impacto del estrés calórico, lo cual trata de controlarse con la ayuda de ventiladores previo al ordeño, los consumos de concentrados en promedio son de 20 libras de concentrado por animal, las vacas que reducen su producción son pasadas a otro grupo las cuales pastorean la mayor parte del día.

DIAGRAMA 3. DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN DESDE DESARROLLO DE TERNERAS HASTA EL ORDEÑO.

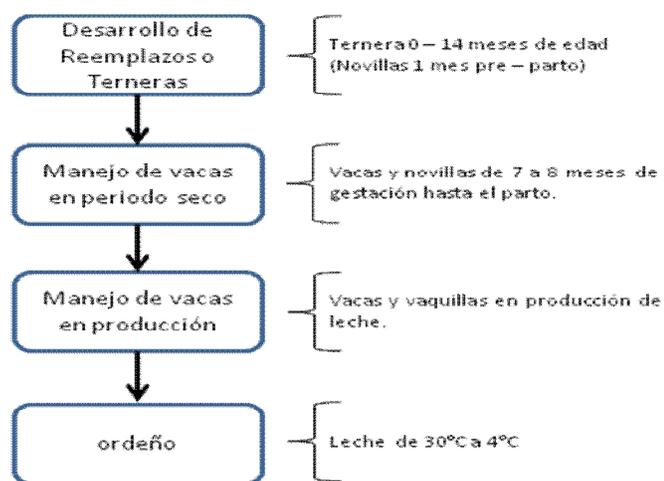
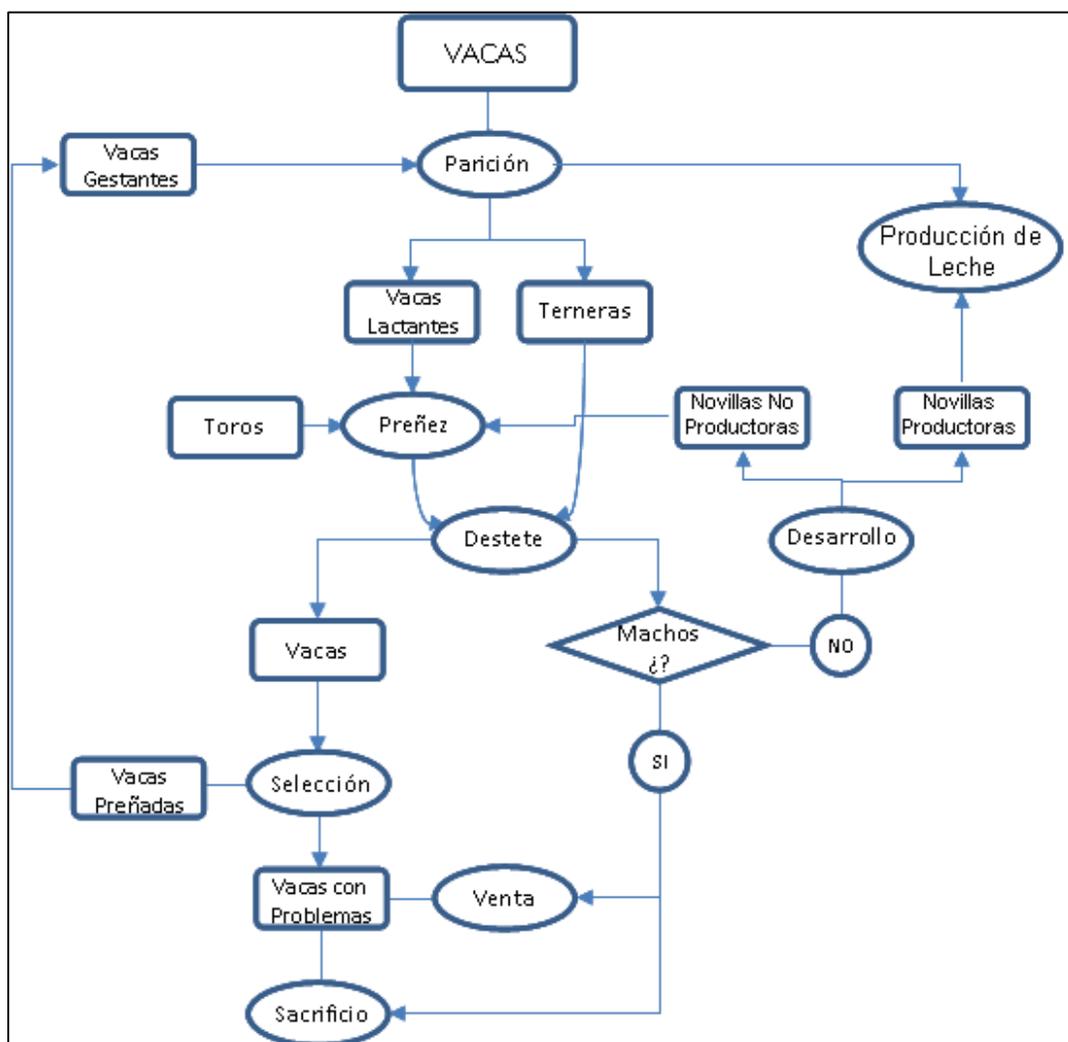


DIAGRAMA 4. DIAGRAMA DE FLUJO DE GANADO LECHERO



- Producción de forraje ensilaje y heno

En esta etapa las ganaderías producen forraje, ensilaje y heno. El proceso de forraje consiste en la corta o poda de pastos como pasto elefante, imperial, los cuales son picados y almacenados después de 35 a 50 días de crecimiento, luego es picado y distribuido en los comederos.

El proceso de ensilaje consiste en el corte del cultivo sea maíz o sorgo el cual se deshidrata por un día y luego es pasado por una picadora para ser cortado en tamaño de 1 a 2 centímetros de largo, se deposita posteriormente en una estructura de silo llamado bunker, donde este es compactado por un tractor, finalmente, se agrega sal común en las orilla con el fin de preservar el silo, se tapa con plástico herméticamente para que no entre aire ni agua y se inicie el proceso de respiración, luego inicia la fermentación que dura aproximadamente 20 días y finalmente la etapa de estabilización que es por tiempo indefinido.

La preparación del heno o henificado consiste en la conservación del forraje por medio del secado. Este es preparado en la época en la cual se asegura de dos a tres días de sol, donde el pasto debe quedar suelto en la superficie del campo para que logre penetrar el viento apoyando la acción del sol, recogiendo este después de 24 a 36 horas de secado, logrando que llegue de 15 a 17% de humedad, luego este es empacado manualmente o con maquinaria.

DIAGRAMA 5. DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN DE FORRAJE

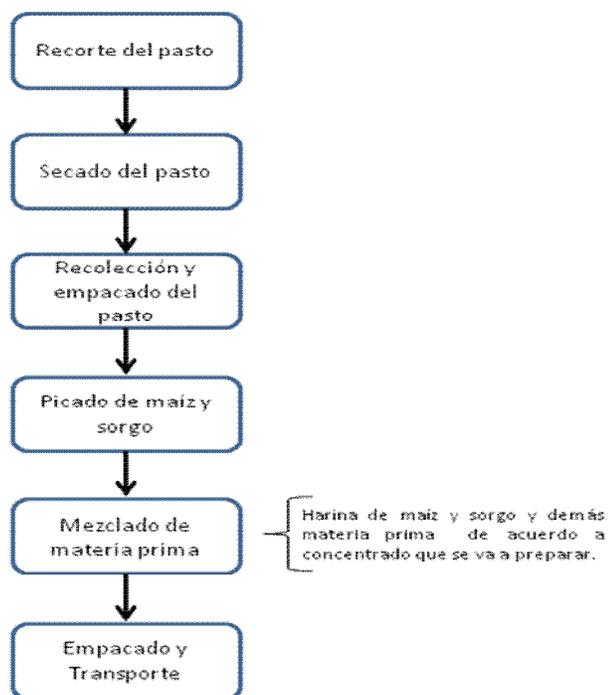


DIAGRAMA 6. DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN DE HENO.



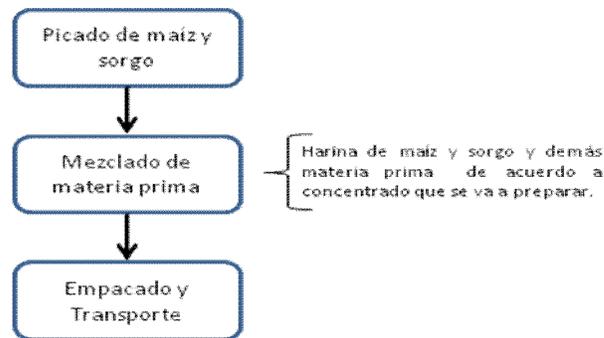
- Producción de concentrado

Los concentrados son elaborados de diferentes materias primas tales como maíz, harina de soya, melaza de caña, grasas, afrecho de trigo, sal común, sal mineral principalmente; cada ración está diseñada en base a los requerimientos nutricionales de cada grupo variando las proporciones de las materias primas. Durante la preparación de concentrados se tiene el molido de granos como maíz y sorgo que deben convertirse en una harina fina.

Una vez preparadas las materias primas se procede a la incorporación de estas a la mezcladora con capacidad de 5 a 20 quintales de concentrado, el mezclado se realiza durante 8-10 minutos.

Entre otros aspectos relevantes del proceso se puede notar pérdidas considerables de concentrado elaborado desde el momento de su preparación hasta que llega a las diferentes etapas.

DIAGRAMA 7. DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN DE CONCENTRADO.



2.3.2.4 Sistemas de Producción en las Empresas Ganaderas Salvadoreñas

Los sistemas de producción en El Salvador están diferenciados por su grado de adopción tecnológica, tamaño del hato y el área de terreno propiedad del ganadero, que pueden ser de explotación extensiva, pero sin aplicación de poca o ninguna tecnología. También existe la explotación intensiva en pequeñas áreas, con adopción de tecnología avanzada que da como resultado excelentes producciones. Los sistemas de producción corresponden a dos modalidades, la primera es **la ganadería de doble propósito y la lechería especializada**.

La ganadería lechera se encuentra ubicada en la parte media y baja del país (Sonsonate, La Libertad, La Paz y Usulután), estas áreas han sido identificadas como zonas de cuencas lecheras. En la región occidental se encuentra mayor proporción de ganadería lechera y con una proporción arriba del promedio de

grandes ganaderos, esta región es reconocida como lechera, atribuida en parte a que la mayoría de grandes productores especializados tienen como ventaja la disponibilidad de riego y tierras clase I.

Las ganaderías de doble propósito, están concentradas en la región nor-oriental del país, que es donde está la mayor parte de la población bovina del país. En este tipo de explotaciones, los sistemas de producción son extensivos, aun cuando se considera que el sistema de doble propósito existe en todo el país.

2.3.2.4.1 Sistemas de Producción más Importantes en El Salvador.

Ganadería de Doble Propósito.

Los sistemas de doble propósito son sistemas extensivos de producción, los más importantes en el Salvador dado el tamaño del hato y por aporte productivo a la economía nacional. En el país este sistema es manejado en forma tradicional con mínima aplicación de tecnologías mejoradas. En este sistema de producción califican la mayoría de ganaderos del país, poseen bajo nivel tecnológico, la asistencia técnica es esporádica o ninguna y ofrecen leche de muy baja calidad, su mercado son los productores artesanales que compran leche a precios bajos y fluctuantes. La ganadería de doble propósito se divide en:

- Comercial o tradicional: la cual está constituida por un 30% de ganaderos del país, con niveles de producción de 6 a 10 litros/vaca/día
- Familiar: identificado como sistemas de subsistencia el cual está constituido por el 67% de ganaderos, cuya producción oscila entre 2 a 6 litros/vaca/día.

Sistemas Especializados

Los sistemas especializados de producción de leche o de producción intensiva del hato, se estima en un 3% del hato nacional, en cuanto a manejo, estos utilizan tecnología avanzada. La ganadería especializada se divide en intensiva y semi-intensiva, la diferencia en los dos sistemas es más que todo el tipo de

manejo. El rendimiento de producción de los sistemas especializados es: semi-intensivo con manejo semiestabulado¹², oscila alrededor de 9 a 12 litros/vaca/día y en el sistema intensivo o estabulado la producción promedio es de 15 a 22 litros/vaca/día y no varía por las estaciones del año. La calidad de la leche es garantizada, debido a ello los ganaderos alcanzan de los procesadores industriales precios constantes todo el año, en esta categoría son pocos los ganaderos.

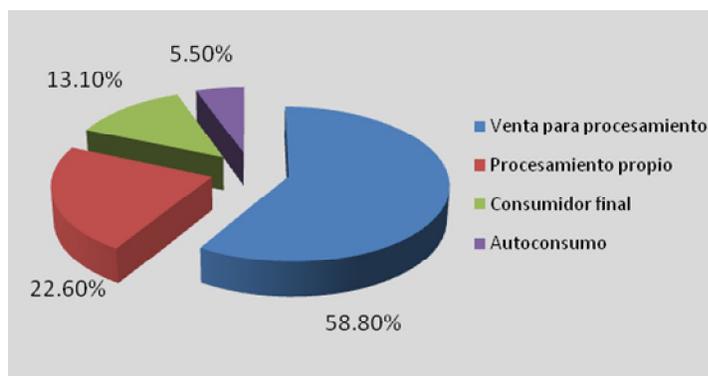
TABLA 8. BOTELLAS DE LECHE POR VACA SEGÚN SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Sistemas de Producción	Rango
Subsistencia	2 – 6
Tradicional	6 – 10
Semi-intensivo	9 – 12
Intensivo	15 – 22

Fuente: Elaborado con datos del DGEA / MAG

En el Plan de Desarrollo Ganadero de El Salvador¹³, se estima que unos 400 millones de litros de leche eran producidos anualmente, en su mayoría, provenientes de explotaciones ganaderas de la modalidad de doble propósito. De esta leche, el 58% se orienta a la venta para el procesamiento, el 22.6% para venta para al consumidor final, el 13.1% para procesamiento propio y el 5.5% para el autoconsumo (MAG 2000, citado por TECHNOSERVICE 2003)

FIGURA 7. DESTINO DE LA PRODUCCION DE LECHE



FUENTE: TECHNOSERVE

¹² Entiéndase por semiestabulado, aquel sistema de producción de leche donde el ganado es alimentado en pastoreo a libre consumo y concentrado.

¹³ MAG, "Plan de Desarrollo Ganadero de El Salvador"

El ganadero promedio del país cuenta con poca tecnología de producción, alimentando su ganado con pasto y a veces suplementando concentrado. Depende, en su mayoría de la lluvia para el mantenimiento de los potreros, obligándolo a tener variabilidad en la cantidad de leche producida según la época del año.

El mayor porcentaje de producción nacional de leche es destinado a la venta para procesamiento, es decir es vendida a plantas artesanales o industriales.

2.3.2.5 Instalaciones de las Empresas Ganaderas

Es importante que la Empresa Ganadera cuente con una unidad de producción alejada de zonas contaminantes o contaminadas, y que cuente con fácil acceso a vías de comunicación, debe estar delimitada, a fin de evitar el acceso de animales de otras especies y contar como mínimo con las siguientes áreas:

1. De concentración del ganado sano
2. De concentración del ganado enfermo
3. De ordeño
4. De enfriamiento de leche
5. De almacenamiento de alimentos para el ganado
6. De servicios para el personal

Concentración del ganado sano.

Cada una de estas áreas tiene sus propios requerimientos técnicos y zootécnicos, por ejemplo los corrales deben permitir un buen drenaje y ventilación, además se debe considerar que el ganado requiere espacios mínimos. En corral de tierra una vaca adulta requiere 45 m², una vaquilla entre 16 y 22 meses de edad requiere 28 m², una becerro entre 7 y 15 meses de edad requiere 16 m² y una becerro de 4 a 6 meses requiere 8 m². En corrales pavimentados con camas individuales las necesidades de espacio son menores, ya que para una vaca adulta se necesitan de 8 a 12 m², por lo que las

dimensiones deberán estar en relación con el número de animales que aloja, la edad y etapa de producción.

Los corrales deben contar con área de sombra, las cuales son indispensables para proteger al ganado de las altas temperaturas, asegurando la comodidad y el rendimiento del ganado cuando las condiciones climáticas son críticas. En el caso de corrales de tierra se debe considerar que una vaca adulta requiere 3,70 m² de sombra, para vaquillas de 16 a 22 meses de edad se requieren 2,80 m², para becerras de 7 a 15 meses de edad se requieren 2 m² y 1 m² para animales menores de 6 meses.

El corral debe contar con otra estructura más, llamada bebedero, estos deben ser suficientes considerando que 10% de los animales que aloja el corral pueden beber al mismo tiempo. Los bebederos deben ubicarse de tal forma que los animales tengan acceso a ellos sin ningún contratiempo, normalmente se localizan en ambos extremos de los comederos en los corrales pavimentados, mientras que en el caso de corrales de tierra los bebederos deberán estar alejados de los comederos. Los bebederos deberán disponer en todo momento de agua potable.

Los comederos, parte integral del corral, juegan un papel muy importante en la producción de leche, identificando diferentes diseños. No obstante, lo importante es conocer las necesidades de espacio del animal en el comedero, como es el caso de una vaca adulta que requiere 0,90 m lineales, las vaquillas requieren 0,60 m y las becerras menores a un año requieren 0,45 m. Los corrales deben contar con banquetas adyacentes a los comederos, ya que son esenciales para evitar lodazales y encharcamientos, considerando que en estas áreas hay una concentración y tráfico de ganado intenso.

Concentración de animales enfermos.

De igual manera los corrales que se destinen para el cuidado de los animales enfermos, además de considerar lo descrito en los puntos anteriores, deben asegurar que su ubicación evitará el contagio de animales sanos.

Del ordeño.

La zona de ordeño constituye la espina dorsal de la explotación lechera, integrándose por un grupo de instalaciones, cada una de las cuales tiene una función específica, entre las cuales se cuenta: a) área de espera, b) sala de ordeño, c) cuarto de enfriamiento y almacén de leche y d) cuarto de máquinas.

En el área de espera se confinan las vacas que van a ser ordeñadas, por lo que se requiere que su capacidad sea suficiente para albergar a las vacas de un corral. Es importante que el número de vacas en esta área sea congruente con el número de plazas en la sala de ordeño.

La sala de ordeño es una instalación altamente especializada cuyo diseño, debe buscar la eficiencia en el ordeño, deberá proporcionar comodidad al operario y reducir las distancias a recorrer, tanto por las vacas, como por los ordeñadores. El acceso a la sala y el acomodo de las vacas en cada plaza debe ser fácil y el número de máquinas debe ajustarse considerando el tiempo de ordeño deseado. Asimismo, el diseño del área de ordeño debe considerar las necesidades de limpieza y desinfección.

El área de ordeño debe estar independiente y alejada de cualquier otro proceso, debe estar protegida de la intemperie y contar con dispositivos que eviten el acceso de animales de otras especies, así como de la misma especie pero de diferente edad. El piso debe contar con una pendiente que facilite el drenaje de desechos, con iluminación y ventilación adecuada para garantizar el desempeño óptimo del personal, así como la seguridad para el ganado. El suministro de agua potable que se utilizará en la limpieza y desinfección de las

manos del personal, ubre de la vaca y superficies en contacto con la leche debe ser suficiente.

Del Enfriamiento de leche.

En general el área de enfriamiento y almacenamiento de la leche debe estar limpia y ordenada, debe estar localizada de manera independiente, de tal manera que el vehículo recolector de la leche no transite áreas de la explotación lechera que no deba. Para asegurar que, después del ordeño, la leche es manejada adecuadamente, es necesario que junto a la sala de ordeño se ubique el cuarto de enfriamiento y almacenamiento de leche.

Las dimensiones del cuarto de almacenamiento de leche deben ser acordes con la capacidad de los tanques a instalar y se debe cumplir con ciertos requerimientos y especificaciones mínimas, por ejemplo, el tanque y las paredes del cuarto deben encontrarse a una distancia mínima de 1 m, el tanque debe estar separado de cualquier otra instalación o equipo por una distancia mínima de 2 m, se recomienda una pendiente del 2% del piso hacia los drenajes, debe contar con paredes y pisos fáciles de limpiar, debe tener ventilación adecuada y debe contar con iluminación suficiente (natural y artificial).

Por otra parte, en el cuarto de enfriamiento de leche no deben almacenarse productos o sustancias químicas ni alimentos para el ganado y se deben controlar las plagas y evitar el tránsito de animales domésticos.

El cuarto de máquinas es un área aledaña al área de enfriamiento de leche, pero debe estar perfectamente delimitada e independiente. Esta área dependerá de los equipos instalados, así como del espacio necesario para el movimiento del personal y manejo de herramientas. Es esencial que esta área este perfectamente ventilada.

Almacenamiento de alimentos.

El área en la que se almacenan los alimentos destinados a los animales debe localizarse de manera independiente y se deben observar algunos requisitos, como controlar las condiciones de almacenamiento de los alimentos para el ganado, por lo que las áreas donde se almacenan los alimentos deben estar ventiladas, ya que pueden despedir emanaciones tóxicas, además deben estar protegidas contra la humedad, particularmente cuando se almacenen granos.

La capacidad de las áreas de almacenamiento de alimentos (silos, cobertizos, bodegas, tanques, etc.) estará en función de las necesidades de la explotación lechera, así como del tipo de alimentación que se provea al ganado. En caso de que la alimentación incluya ensilados se requiere, en promedio, $2,1 \text{ m}^3$ por tonelada de forraje almacenado, debiendo asegurarse un buen drenaje en el silo. En cuanto a forrajes secos, el almacén puede ser variado en tamaño y diseño, pudiendo ser tan simple como un cobertizo abierto por todos sus lados y de techo plano con pendiente ligera. En este caso se requieren $5,5 \text{ m}^3$ por tonelada de forraje almacenado. Para el almacenamiento de concentrados a granel se recomienda el uso de tolvas, estas deben tener una capacidad mínima equivalente al consumo de una semana, o en el caso de alimentos concentrados envasados se debe contar con una bodega. La mayoría de los concentrados a granel requieren un espacio de $1,5 \text{ m}^3$ por tonelada almacenada, mientras que la presentación en sacos requiere $2,2 \text{ m}^3$ por tonelada.

Almacenamiento de agua.

La disponibilidad de agua potable en cantidades suficientes es fundamental para la operación de un establo, por lo que la estimación precisa de los requerimientos es muy importante. El sistema de almacenamiento puede ser de varios tipos: aljibes o tinacos, debiéndose escoger el más indicado técnica y económicamente. Se deben considerar tres puntos básicos, independientemente del sistema de almacenamiento utilizado: 1) La presión de

la fuente y la capacidad de almacén deben ser adecuadas, 2) Que el agua sea apta para el consumo animal y uso humano, 3) Incluir purificadores de agua.

El suministro apropiado y suficiente de agua potable en la unidad de producción o explotación lechera es hoy en día uno de los requerimientos más importantes a ser considerado, ya que los depósitos y sistemas de conducción de agua deben ser de materiales autorizados, que no den lugar a niveles peligrosos de contaminación, y mantenerse en condiciones adecuadas de mantenimiento, limpieza y desinfección, ya que si no se cuenta con los controles necesarios y suficientes, el agua utilizada en los diferentes procesos productivos, podría contaminar la leche y ser una fuente potencial de enfermedad para el ganado, así como para el personal operario.

Servicios para el personal

Finalmente, aunque no menos importante, el personal que labora en la unidad de producción juega un papel muy importante en salvaguardar la sanidad de la leche cruda, es por ello que la explotación lechera debe contar con sanitarios para el personal, provistos de retretes, papel higiénico, lavamanos, jabón, jabonera, secador de manos y recipientes para la basura; Deben contar con carteles en los que se indique al personal que debe lavarse las manos después de usar los sanitarios, además se debe contar con área de vestidores y guardarropa, a fin de que el personal cambie su ropa de uso diario por la de trabajo.

2.3.3 Participación de la Ganadería en el Mercado.

2.3.3.1 Oferta

2.3.3.1.1 Composición del Hato bovino Nacional.

La estructura del hato bovino nacional, presenta un cambio importante, como es el crecimiento de la proporción de hembras. Este crecimiento es un indicador

del cambio de sistema de producción de doble propósito a lechería especializada. El número de vacas en ordeño es de un 30% respecto al total de vacas a nivel nacional, la cifra es considerablemente baja, tomando en cuenta el total de vacas horras que es de un 22%. La explicación es que en el país la mayor parte de la población bovina corresponde a un ganado no especializado para la producción de leche o carne y la mayoría se explota como doble propósito y de subsistencia las cuales poseen una menor proporción de vacas en ordeño y escasa tecnificación.

Según datos de DGEA/MAG del 2006, el inventario de ganado lechero se puede clasificar según el estado reproductivo de las hembras bovinas, siendo las vacas paridas las productoras de leche.

TABLA 9. INVENTARIO NACIONAL DE GANADO BOVINO HEMBRA EN EL 2006

Departamento	Estado Reproductivo				Total Hembras
	Vacas paridas	Vacas Horras	Novillas	Ternereras	
Ahuachapán	4,884	7,321	7,949	2,190	22,344
Santa Ana	11,982	15,894	25,513	5,764	59,153
Sonsonate	36,689	20,097	18,115	15,971	90,872
Chalatenango	27,817	31,994	37,433	15,199	112,443
La Libertad	12,252	9,333	16,706	6,519	44,810
San Salvador	4,274	2,928	4,575	2,308	14,085
Cuscatlan	3,505	5,683	5,361	2,015	16,564
La Paz	18,111	11,427	9,921	7,545	47,004
Cabañas	11,774	16,622	14,876	5,340	48,612
San Vicente	11,084	13,611	24,445	5,078	54,218
Usulután	34,827	17,262	35,213	19,039	106,341
San Miguel	41,969	30,706	81,195	37,419	191,289
Morazán	24,600	12,443	27,580	12,600	77,223
La Unión	41,525	19,837	28,453	24,542	114,357
TOTAL	285,293	215,158	337,335	161,529	999,315

Fuente: Encuestas de Propósitos Múltiples 2006-2007. DGEA – MAG.

En total son 999,315 hembras las que existen de las cuales 285,293 son las actuales productoras de leche (vacas paridas) representando casi un 30% del hato bovino hembra nacional. El hato nacional total (machos y hembras) esta estimado en 1, 245,819 cabezas.

Con la entrada en vigencia del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y República Dominicana el subsector ganadero se ha visto en la necesidad de invertir en la cadena de frio, en mejoramiento genético y en asociatividad como los temas de mayor relevancia, también se encuentran haciendo inversiones en aspectos relacionados a la producción mas limpia, buenas practicas de manufactura además de incorporar técnicos especialistas en producción de leche a su nomina para mejorar la productividad y calidad de la leche de sus proveedores de materia prima.

2.3.3.1.2 Producción y Procesamiento de Leche

La producción de leche del país en el periodo 2000 al 2006 ha aumentado en aproximadamente un 17%, este crecimiento es importante ya que en El Salvador en este mismo periodo, el hato se mantuvo relativamente estable; esto significa que hubo crecimiento en la productividad por vaca en el país que se atribuye a un cambio de sistemas de producción hacia ganadería especializada de leche. La producción de leche en la mayoría de explotaciones del país muestra una tendencia estacional determinada por las condiciones climáticas (estación lluviosa - estación seca), en invierno la producción aumente y por efecto oferta y demanda, la oferta es mayor, el precio cae.

2.3.3.1.3 Producción Nacional de Leche

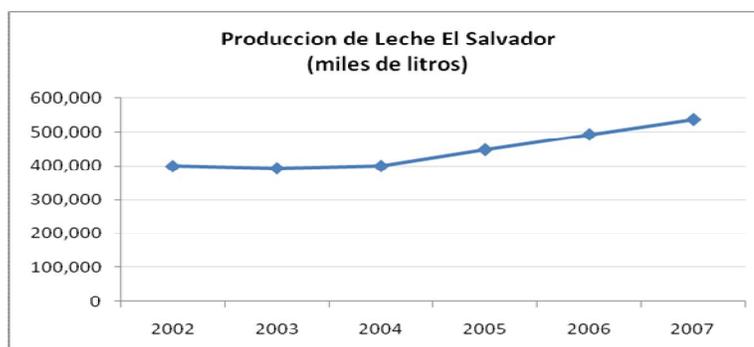
En El Salvador la producción nacional de leche en el año 2007 fue de 535,665 miles de litros, equivalente a un crecimiento medio anual de 4% entre el año 2002 y 2007.

TABLA 10. PRODUCCIÓN DE LECHE EN EL SALVADOR(2002 – 2007)

AÑO	LECHE (miles de litros)
2002	399,280
2003	393,230
2004	399,908
2005	447,600
2006	492,479
2007	535,665

Fuente: Anuario de Estadísticas Agropecuarias. DGEA - MAG

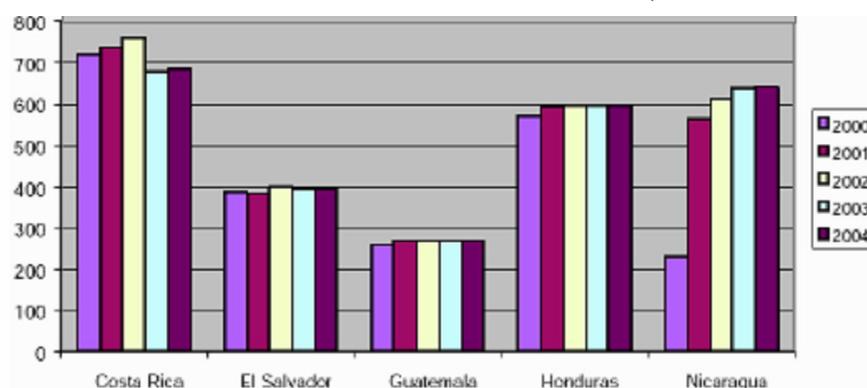
FIGURA 8. PRODUCCION DE LECHE EN EL SALVADOR



2.3.3.1.4 Producción de Leche en Centroamérica

Entre los países de la región, Costa Rica presenta una mayor producción y un nivel de desarrollo más alto en su capacidad productiva lechera; aunque en los años 2003 y 2004 registró una importante disminución, según datos de la FAO. Los demás países del área presentan más bien un estancamiento en sus niveles de producción, a excepción de Nicaragua que tuvo un continuo crecimiento en los años 2003 y 2004.

FIGURA 9. PRODUCCION DE LECHE EN CENTROAMERICA (MILLONES DE LITROS)



Fuente: FAOSTAT

2.3.3.1.5 Importaciones de Leche y Productos Lácteos

Si bien el intercambio comercial es negativo con relación a las importaciones y exportaciones, la creciente importación de leche en polvo y derivados lácteos

sigue siendo un obstáculo para los productores nacionales, sin embargo, el Estado ha promovido la aprobación de la Ley de Producción Higiénica y Pasteurización de la Leche. Con relación a la aplicación del IVA a los productos agropecuarios importados, estos pagan el impuesto no así el arancel; siendo este marco legal, un estímulo al ganadero para producir más leche y carne.

Centroamérica exceptuando Costa Rica, es importadora neta de leche y productos lácteos, aunque el consumo per capita de estos productos es bajo, el Salvador y Guatemala absorben el 65% de las importaciones de lácteos de Centroamérica, de los cuales la mayoría son leches en polvo, El Salvador es el principal destino del comercio intrarregional y solo participa con el 1% de las exportaciones. Las importaciones de leche fluida en El Salvador, para el año 2007 fueron de 5,665,879 litros. Con un valor de \$4 millones.

Las importaciones provienen principalmente de Costa Rica y Honduras y el resto de Nicaragua y Chile.

2.3.3.2 Demanda

2.3.3.2.1 Consumo Aparente de Leche

El comportamiento del consumo aparente de leche fluida muestra un comportamiento creciente; en el año 2002 fue de 389.8 millones de litros, en el 2007, es de 535.6 millones de litros, equivalente a un incremento del 50.3%

En cuanto al consumo per cápita por año, el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), establece en materia de leche un requerimiento mínimo diario de 250gr o sea 91.25 litro/año/habitante para tener una dieta balanceada en combinación con otros alimentos considerados básicos. De acuerdo a los antecedentes presentados la oferta global de leche no cubren el 100% de los requerimientos mínimos, lo cual significa que existe un déficit en el abastecimiento de este producto a nivel nacional, lo que se

compensa en el caso de la leche fluida con los altos volúmenes de importación de leche en polvo.

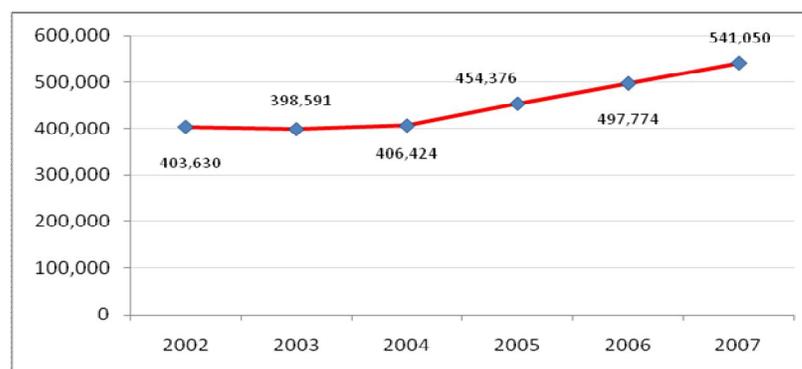
TABLA 11. CONSUMO NACIONAL APARENTE DE LECHE (MILES DE LTS)

Demanda Aparente = Producción Nacional + Importaciones - Exportaciones

	Producción Nacional	Importaciones	Exportaciones	Demanda Aparente
2002	399,280	4,377	27	403,630
2003	393,230	5,361	0	398,591
2004	399,908	6,525	9	406,424
2005	447,600	6,777	1	454,376
2006	492,479	5,295	0	497,774
2007	535,665	5,490	105	541,050

FUENTE: El Salvador Trade, BCR

FIGURA 10. CONSUMO NACIONAL APARENTE DE LECHE



2.3.3.2 Exportaciones de Leche

Las exportaciones de leche y productos lácteos en el país no son significativas y están concentradas en exportaciones de leche en polvo, es importante tomar en cuenta que la leche en polvo no es proveniente de leche producida en el país, es importada para ser empacada y luego re-exportada, por tanto funciona como maquila.

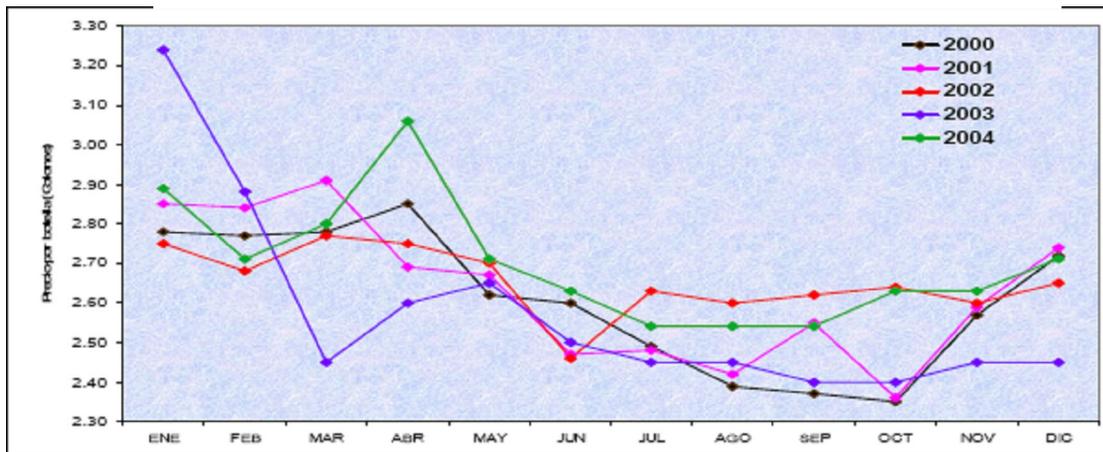
2.3.3.2.3 Precios de La Leche

En El Salvador la relación entre el precio de la leche y el costo de producción es desfavorable y constituye un obstáculo para el aumento de la producción, como

consecuencia la oferta global de leche no cubre el 100% de los requerimientos mínimos para mantener una dieta balanceada, lo que significa que existe un déficit en el abastecimiento de leche en polvo, que en la última década ha mantenido una tendencia creciente.

En la siguiente gráfica puede verse el precio mensual al productor de leche. Desde el 2000 se observa la misma tendencia de baja en este precio a partir de abril y recuperándose en noviembre. La causa de este comportamiento es la estación lluviosa que favorece las condiciones de alimento al ganado para elevar la producción causando sobre oferta.

FIGURA 11. PRECIOS MENSUALES AL PRODUCTOR DE LECHE



FUENTE: Elaborado con datos del DGEA/MAG, 2005

Los precios pagados al productor, como se muestra en la gráfica anterior, poseen fluctuaciones a lo largo del año; generalmente bajan en los meses de mayo a junio que son el comienzo del invierno, donde existe mayor disponibilidad de pastos para la alimentación del ganado y aumentan nuevamente en los meses de septiembre y octubre que es el comienzo del verano. En la época lluviosa las fluctuaciones en los precios se dan de acuerdo a las cantidades de lluvia, cuando éstas son bajas los precios aumentan y cuando estas son altas los precios disminuyen.

Para el año 2007, los precios al productor de leche al mes de Noviembre registraba una variación absoluta de 2 centavos de dólar con respecto al precio promedio del 2002.

TABLA 12. PRECIOS PROMEDIOS ANUALES PAGADOS AL PRODUCTOR DE LECHE

Año	Promedio (US \$/Botella)
2002	0.30
2003	0.30
2004	0.31
2005	0.31
2006	0.30
2007	0.32

Fuente: Informe de Coyuntura Enero – Diciembre 2007, MAG.

grupos; uno que son las vacas productoras de leche y el otro que son las vacas gestantes o preñadas. El tipo de ganado que manejan en esta Cooperativa son las razas Holstein y las Brown Swiss. Los sistemas de explotación que se utilizan en la cooperativa es el sistema mixto², que no es más que la combinación pastoreo y estabulado, esta combinación les permite reducir sus costos de producción. En el pastoreo el ganado se alimenta básicamente de pasto natural; y en el sistema estabulado utilizan forrajes de corte, el cual se les proporciona en corrales de alimentación o en la sala de ordeño. También preparan ensilajes (sorgo forrajero, maicillo, pasto alemán), para la alimentación de ganado, este proceso tiene como finalidad el almacenamiento del pasto, permitiendo una administración más adecuada en la época de escasez³. Una vez al día se le administra al ganado forraje, agregándole 4.17 lb de concentrado.



Es importante mencionar que en la Cooperativa Nilo II, actualmente se ejecuta un proyecto con el apoyo de la Fundación Nacional para el Desarrollo (FUNDE) con el que se pretende mejorar la alimentación del ganado a través de la construcción de instalaciones para mejorar el sistema de alimentación, y cuyo objetivo primordial es que todo el ganado ingiera las mismas cantidades de forraje y que se reduzca el estrés calórico en el ganado, lo que permitirá un aumento en la producción de leche.

La Cooperativa Nilo II, cuenta con aproximadamente 30 trabajadores por lo que se considera una mediana empresa, según CONAMYPE. La cooperativa esta organizada de la siguiente manera: un consejo de administración, junta de vigilancia, los comités de bienestar social y de comercialización, entre otros. Entre las actividades económicas más importantes de la cooperativa Nilo II están la

² <http://www.ingeba.euskalnet.net/lurralde/lurranet/lur19/19espej/19espejo.htm>

³ <http://ceniap.inia.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/FonaiapDivulga/fd12/texto/ensilaje.htm>

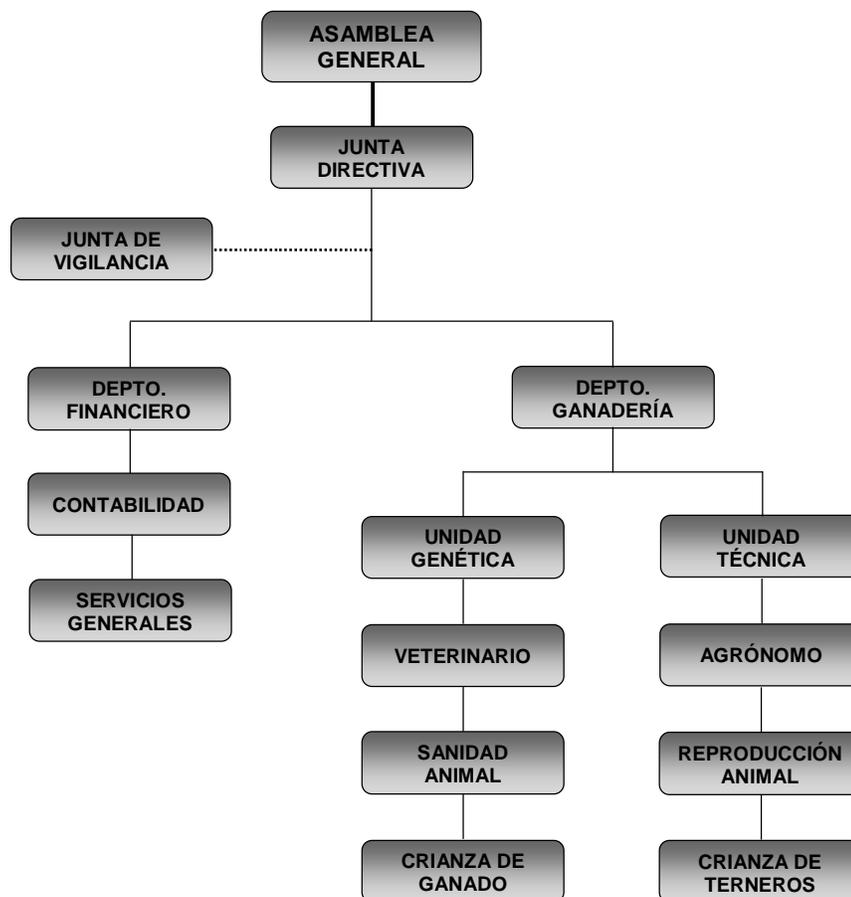
ganadería y la Producción de leche, aunque cuenta con otros rubros que no se considerarán en este estudio. Cabe destacar que es una de las que abastece con su producción a Luis Torres y Cia (Quesos Petacones), la cual tiene un mercado importante, tanto nacional como fuera de las fronteras.

3.1.2.1 Estructura organizativa

La Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria cuenta con dos departamentos principales el departamento financiero y el ganadero, a continuación se presenta su organigrama y una breve descripción de las funciones de cada uno de las unidades con las que cuenta:

A. Organigrama

FIGURA 14. ASOCIACIÓN COOPERATIVA DE LA REFORMA AGRARIA NILO II DE R.L.



B. Descripción de las principales unidades de la organización

- **Asamblea General:** Es la máxima autoridad dentro de la cooperativa y esta conformada por todos los socios de la misma.
- **Junta Directiva:** Es la encargada de dirigir la administración de la asociación y esta integrada por 5 socios propietarios e igual número de suplentes.
- **Junta de Vigilancia:** Conformada por 3 miembros propietarios e igual número de suplentes, estos se encargan de verificar que los acuerdos tomados por la Asamblea General sean cumplidos por la Junta Directiva de la sociedad.
- **Departamento Financiero:** esta unidad es la encargada de la eficiente administración de los recursos con los que cuenta la sociedad.
- **Departamento Ganadería:** Este departamento es el encargado de mantener en óptima salud a los animales, además, tiene a su cargo la reproducción del ganado por medio de la inseminación artificial y de la buena crianza de los terneros

3.1.3 Descripción del proceso de producción de leche

La descripción del proceso no es más que describir el largo camino que recorre la leche cruda desde el ordeño hasta el destino final ya sea una planta elaboradora o para el consumidor final, es precisamente en las plantas elaboradoras donde se convierte en la materia prima de una enorme gama de productos y es la calidad de la misma la que actúa como condicionante fundamental para la calidad del producto final. Por eso resulta indispensable partir de una leche cruda de máxima calidad higiénico – sanitaria, cuidando todas y cada una de las etapas.

A continuación se dará una breve descripción del proceso de extracción de leche en nuestro caso de estudio:

El proceso de obtención de leche de calidad se inicia precisamente dentro de las instalaciones de la cooperativa, ya que si desde el inicio del proceso se descuida algo tan importante como la pureza de la leche, nada ni nadie podrán restaurar sus cualidades. Esto implica contar con instalaciones adecuadas, agua segura, y aplicar el más alto grado de higiene en el proceso de ordeño y almacenamiento de la leche. Además, resulta fundamental trabajar y obtener la leche de animales bien alimentados y sanos (calidad sanitaria).



El *manejo alimenticio y la salud* de las vacas lecheras son factores que tienen gran incidencia en la producción de leche. Esto se hace más importante si se considera que el costo alimenticio incide por lo menos en un 50% del costo total del litro de leche.

Por otra parte, una buena alimentación permite una mejoría en la producción de leche, sanidad y reproducción del ganado lechero.



Después de la alimentación y la salud de los animales, *la selección de vacas para el ordeño* es un paso importante pues se debe disponer de vacas aptas para el ordeño mecánico, este es el caso de la Cooperativa Nilo II, ya que las maquinas ordeñadoras están concebidas para un tipo estándar de ubre y pezón, que funcionan siempre del mismo modo, cualquiera que sea la forma de estos

aparatos; además, la selección de vacas es donde se hace la separación entre las vacas aptas para el ordeño y las vacas enfermas es por esta razón que se debe tener un especial cuidado pues si no se hace, la leche extraída se contaminara rápidamente y resultara de mala calidad.



FIGURA 17. SALA DE ORDEÑO MECANICO

Al haber seleccionado el ganado, se procede a la tarea de extracción de leche de la vaca, comúnmente se le denomina a este proceso *Ordeño*. Como se menciono anteriormente, en la Cooperativa Nilo II, el tipo de ordeño utilizado es el ordeño mecánico, el cual se hace por medio de

maquinas especiales, llamadas maquinas ordeñadoras, las cuales simulan la succión de la boca del ternero, estos equipos logran una rápida, suave y completa evacuación de la ubre.



FIGURA 18. ORDEÑO DE GANADO

Una maquina ordeñadora es un sistema cerrado de tubos por los que la leche circula desde la ubre hasta un tanque de almacenamiento en frío. Tanto la extracción como el transporte de la leche se realizan por la presencia de vacío, es decir, la leche es prácticamente “aspirada” por la ordeñadora.



FIGURA 19. FILTRADO DE LECHE

Durante el ordeño, la leche no tiene contacto con otra superficie que no sea el interior del sistema, lo que reduce notablemente las posibilidades de contaminación externa. Sin embargo, una ordeñadora no asegura, por sí misma, la calidad higiénica de la leche: para lograrla, son necesarios la completa limpieza y desinfección de todas las superficies que entran en contacto con la leche (ubres, máquinas) y el adecuado aseo de las personas

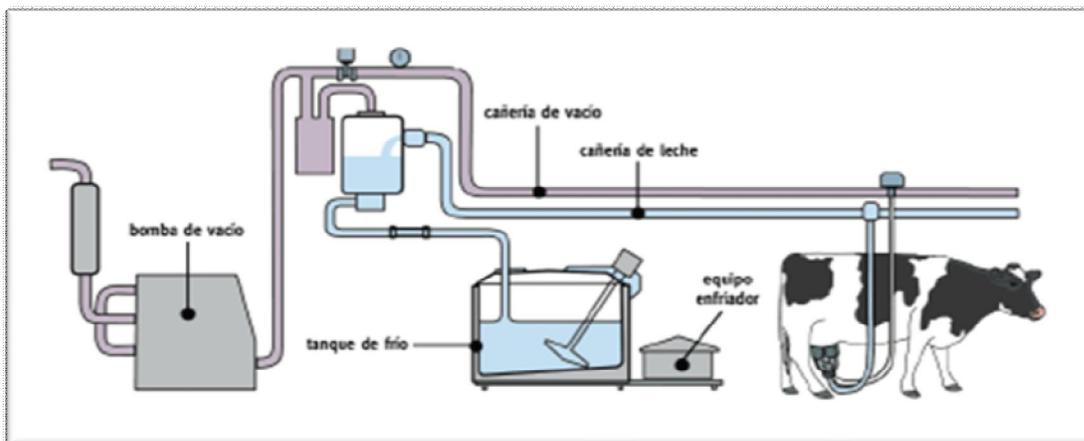
responsables de ejecutar el ordeño. Estos sistemas de extracción resultan aptos siempre y cuando se guarden estrictas medidas de higiene, para tal fin el ordeño mecánico incluye una constante limpieza y mantenimiento del equipo utilizado.



FIGURA 20. TANQUE DE ENFRIAMIENTO

Al finalizar el ordeño, el siguiente proceso es el almacenamiento de la leche, esto se hace por medio de un equipo especial con el que cuenta la maquina ordeñadora y el cual es llamado tanque de enfriamiento; este paso es muy importante ya que la leche al ser ordeñada, tiene la temperatura corporal de la vaca (alrededor de 37°C), esta temperatura resulta optima para la multiplicación de bacterias, razón por la cual, para evitar su proliferación, es fundamental poder enfriarla apenas ordeñada. El almacenamiento de la leche cruda, como en todo el resto de la cadena productiva, debe llevarse a cabo con el mismo objetivo: mantener la pureza e higiene sin conservantes, usando solamente el frio. En tal sentido, para obtener una materia prima de calidad, se requiere un enfriamiento inmediato por debajo de los 4°C , en los tanques especialmente diseñados para esa operación, donde es almacenada la leche hasta que es retirada por los tanques de la empresa productora de lácteos.

FIGURA 21. MAQUINA ORDEÑADORA





Al finalizar el ordeño y el respectivo almacenamiento de la leche, el siguiente paso no menos importante, es el *transporte de la leche*, en la Cooperativa Nilo II, el transporte de la leche, lo hace la empresa a la cual vende su producción y son ellos los responsables de preservar la calidad original de la leche al salir del tanque frío y de la Cooperativa; al ser la empresa procesadora de lácteos la responsable del transporte, resulta más fácil el control de fraudes y contaminaciones que puedan producirse durante este, por lo que se ven beneficiadas tanto la industria procesadora de lácteos como la cooperativa productora de leche.

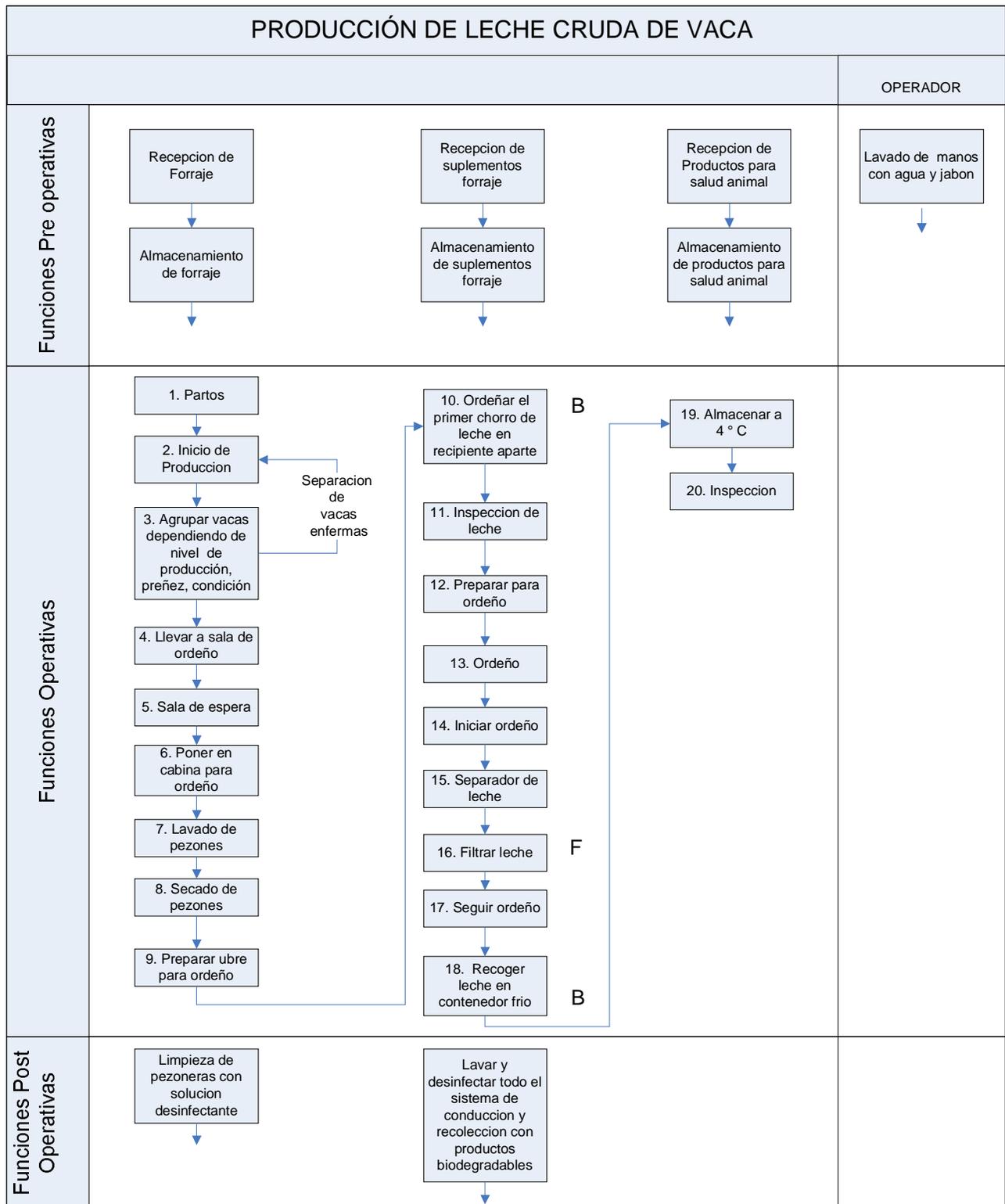
3.1.4 Producción de Leche. Fases pre operativas, operativas y post operativas.

La función de producción u operativa tiene como objeto las operaciones físicas que hay que realizar para transformar las materias primas en productos o para la realización de un servicio. Para la producción de leche cruda de vaca se pudo determinar las siguientes operaciones:

DIAGRAMA 8. FASES PRE OPERATIVAS, OPERATIVAS Y POST OPERATIVAS DE PRODUCCION DE LECHE

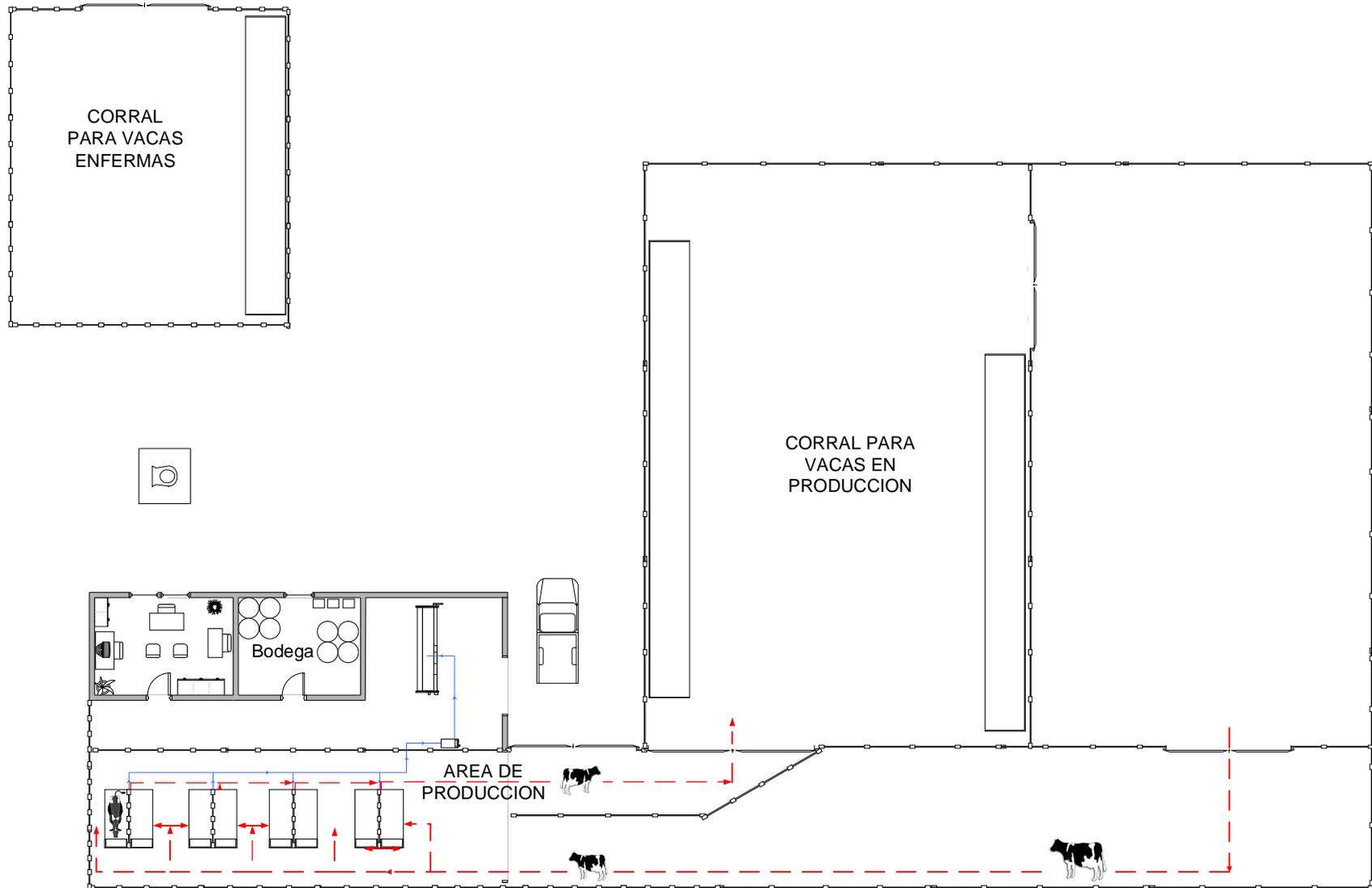
B: Peligro Biológico

F: Peligro Físico



3.1.5 Planta Actual de la Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria Nilo II de R.L.

DIAGRAMA 9. PLANTA ACTUAL COOPERATIVA NILO II DE R.L.



En la planta actual de producción de la Asociación Cooperativa Nilo II de R.L. presentada en la Fig. anterior, se observan las distintas áreas con las que cuenta la Cooperativa.

El área de oficinas esta ubicada en la misma zona donde se produce la leche, es aquí desde donde se comercializa la leche y en la cual se llevan los registros del ganado así como también es usada para llevar los registros financieros.

El área de bodegas se ubica en la misma zona de producción, aquí se mantienen las materias primas que son utilizadas para la alimentación del ganado, concentrado, etc.

El área de producción es en donde se extrae la leche, cuenta con un espacio utilizado como sala de espera, en donde se le proporciona al ganado alimento y en donde además se trata de reducir el stress calórico, colocando sombras para que el sol no les de directamente y al mismo tiempo en muchas ganaderías les rocían agua e instalan ventiladores para mantener fresco al ganado. El área de ordeño esta compuesta por unas cabinas en donde se mantiene al ganado mientras se ordeña, cuenta también con un sistema de ordeño mecánico el cual consiste de unas pezoneras, que se colocan en las ubres de las vacas, además cuenta con una serie de tubos los cuales están conectados con las pezoneras y es por medio de este sistema que la leche es succionada de las vacas y se traslada por medio de los tubos hacia un filtro, para luego ser almacenada en un contenedor frio, el cual permanece a 4° C.

Además, la cooperativa cuenta con un corral en donde permanecen las vacas enfermas y en la cual se les alimenta y las revisa el veterinario.

3.1.6 Evaluación a la planta.

Para realizar la evaluación de la planta se elaboró una lista de chequeo (Anexo B), en la que se contemplan las diferentes áreas que se establecen en el Codex

Alimentarius, de BPM para la producción de leche cruda. Con dicha lista se realizaron visitas a la planta con el fin de recopilar información requerida y poder así contrastar la información obtenida con los parámetros establecidos en los manuales de BPM. En el siguiente Cuadro se presentan las no conformidades, según las BPM, determinadas durante la inspección en la Cooperativa Nilo II. Para las tabulaciones de resultados, ver anexo C.

TABLA 13. NO CONFORMIDADES SEGÚN LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA LA PRODUCCIÓN DE LECHE CRUDA.

3. PRODUCCION PRIMARIA
3.1 HIGIENE DEL MEDIO
AGUA POTABLE
El agua se obtiene de pozos artesanales, no se cuenta con tratamientos para potabilizarla, por lo cual no se garantiza la potabilidad de la misma.
No se realizan análisis microbiológicos y fisicoquímicos periódicos del agua.
3.2 PRODUCCION HIGIENICA DE LA LECHE
CONDICIONES GENERALES
En los alrededores de la Cooperativa hay presencia de maleza, aguas estancadas.
La calle de acceso a la planta es de tierra y propensa a levantamientos ocasionales de polvo.
El establecimiento está contiguo a viviendas, sin tener el perímetro adecuado.
Las instalaciones de la planta no están diseñadas de manera que eviten la contaminación cruzada.
Las paredes del área de producción son rugosas y están hechas de block recubiertos con pintura.
Los ángulos entre las paredes son rectos
El piso no posee inclinación hacia los drenajes.
No cuentan con protecciones contra la entrada de roedores, insectos u otros animales.
No existe un programa de control de plagas.
No cuenta con procedimientos operativos normalizados para el tratamiento de residuos.
AREAS AUXILIARES
No poseen vestuarios dentro de la planta.
Los servicios sanitarios con los que cuentan no reúnen los requisitos mínimos de higiene.
No se cuenta con lavamanos en la entrada a la planta para evitar contaminación.
No proveen vestimenta de trabajo adecuada para cada área.
MANTENIMIENTO
No existen POES de uso, limpieza y mantenimiento de los distintos servicios.
ALIMENTACION
No se garantiza que las vacas obtengan su ración diaria de alimento.
3.3 MANIPULACION, MANTENIMIENTO Y TRANSPORTE
SALA DE ORDEÑO
La sala de ordeño no depende del número de animales en producción y del equipo de ordeño.
La sala de ordeño no es inspeccionada regularmente.
La sala no reúne todos los requisitos de salud y sanitización.
HIGIENE EN EL ORDEÑO

Las superficies que contactan con la leche no se revisan al menos cada semana.
No existe una verificación de que los recipientes donde se coloca el sellador estén limpios.
EQUIPO DE ORDEÑO
No utilizan sanitizantes clorados de acuerdo a lo especificado por el fabricante.
No se analiza el agua para alcalinidad y acidez.
LIMPIEZA DE UTENSILIOS Y EQUIPO DE ORDEÑO
No se hacen inspecciones al equipo de ordeño por alguna compañía profesional anualmente.
3.4 LIMPIEZA, MANTENIMIENTO E HIGIENE DEL PERSONAL EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA
No cuentan con un plan de limpieza y desinfección de las instalaciones, maquinaria y equipo.
4. PROYECTO Y CONSTRUCCION DE LAS INSTALACIONES
4.1 EMPLAZAMIENTOS
ALMACEN
No existe un sistema que resguarde los insumos y producto final
No existe un POE para caso de derrame de productos corrosivos, o tóxicos y sustancias
6. INSTALACIONES: MANTENIMIENTO E HIGIENE
6.1 MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA
No se mantiene el piso seco en el área de producción.
No se cuenta con un programa para verificar si la limpieza es adecuada
TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS
No se tiene destinada un área alejada del sistema de producción para el desecho de animales muertos
7. INSTALACIONES: HIGIENE PERSONAL
7.1 ESTADO DE SALUD
No existe un programa de higiene personal
No se verifican que el personal asista bañado, que tenga las uñas recortadas, que no coma, escupa
o mastique chicle durante el proceso de extracción de leche.
No se verifica el lavado periódico de manos, antes, durante y después del proceso.
No existe un programa de alternabilidad de personal al presentarse algún empleado enfermo.
8. TRANSPORTE
8.1 CONSIDERACIONES GENERALES
el vehículo y el tanque no reúnen las condiciones necesarias para conservar la inocuidad de la leche
9. CAPACITACION
No existe un programa de capacitación constante del personal.
No existe un manual de inducción para nuevos empleados

Al observar los resultados de la tabla anterior, se concluye que la Cooperativa Nilo II, no tiene implementadas en un 100% las BPM ni los POES para la producción de leche cruda.

Ante esto, se presentan sugerencias al final del documento, en la parte que corresponde a recomendaciones, basadas en las Buenas Prácticas de Manufactura y los Procedimientos Operativos de Sanitización; para que puedan cumplir los programas pre requisitos y después de esto poder implementar el Sistema HACCP, además, es importante mencionar que si no existen sugerencias respecto a algún área dentro de la planta, es porque se está cumpliendo con los requisitos mínimos de los lineamientos anteriormente mencionados.

CAPÍTULO IV INVESTIGACIÓN DE CAMPO

4.1 INTRODUCCION

La investigación de campo es el proceso que, utilizando el método científico, permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social. (Investigación pura), o bien estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos (investigación aplicada).

Ya que se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio, el investigador puede manejar los datos con más seguridad y podrá soportarse en diseños exploratorios, descriptivos y experimentales, creando una situación de control en la cual manipula sobre una o más variables dependientes (efectos).

4.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

GENERAL

- Determinar las deficiencias, que a juicio del investigador, son requeridas para el correcto funcionamiento de un sistema de aseguramiento de calidad en una planta productora de leche cruda.

ESPECÍFICOS

- Realizar un análisis detallado de la situación actual en las empresas productoras de leche cruda, con el fin de evaluar e identificar los equipos, procedimientos y sus deficiencias en todas las áreas involucradas.
- Determinar qué grado de limpieza, mantenimiento e higiene posee el personal que trabaja en la cooperativa.
- Establecer el nivel de mantenimiento y limpieza en las instalaciones de la empresa.

4.3 ALCANCES Y LIMITACIONES

ALCANCES

- La investigación de campo estará orientada a las empresas del sector industrial, específicamente a las empresas productoras de leche cruda, ya que éste sector es el más representativo para nuestra investigación.

LIMITACIONES

- Falta de información de parte de organizaciones, en cuanto al número de empresas existentes en El Salvador productoras de leche cruda de vaca.

4.4 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En esta parte se desarrollan los métodos utilizados para llevar a cabo la investigación de campo realizada en las empresas productoras de leche cruda en El Salvador.

4.4.1 Identificación de las Fuentes de Información

4.4.1.1 Fuentes de Información Primaria

Las fuentes de información primaria la conformaron los sujetos de análisis que en este caso fueron los gerentes de producción, así como los supervisores de las empresas productoras de leche cruda en El Salvador, quienes brindaron la información requerida a través de la encuesta (Ver Anexo C), lo que permitió alcanzar la información para la obtención de los objetivos planteados anteriormente.

4.4.1.2 Fuentes de Información Secundaria

Dentro de las fuentes de información secundaria están: Revista de la Asociación de Productores de Leche de El Salvador (PROLECHE), InfoLeche, Unidad de políticas Agropecuarias (Ministerio de Agricultura y Ganadería)

4.4.2 Tipo de Muestreo

Para la determinación del universo o muestra tomaremos en cuenta las zonas aptas para la producción de leche en El Salvador, ocupando un muestreo no probabilístico.

4.4.2.1 Muestreo no Probabilístico¹

El muestreo no probabilístico se basa en el juicio personal del investigador más que en la oportunidad de seleccionar elementos de muestra. El investigador puede decidir de manera arbitraria o consciente que elementos incluir en la muestra. Las

¹ Investigación de Mercados, Naresh K. Malhotra, José Francisco Javier Dávila Martínez

muestras no probabilísticas pueden arrojar buenos estimados de las características de población. Sin embargo, no permiten la evaluación objetiva de la precisión de los resultados de la muestra. Las técnicas de muestreo no probabilísticos comúnmente utilizadas incluyen muestreo por conveniencia, muestreo por juicio, muestreo por cuotas y muestreo por bola de nieve.

4.4.2.2 Características del Muestreo no Probabilístico

- La selección de la muestra no es aleatoria, sino que se basa, en parte, en juicio del entrevistador o del responsable de la investigación.
- No se basa en ninguna teoría de la probabilidad y, por lo tanto, no es posible calcular la precisión o acotar el error cometido.
- No es posible calcular estos errores ni la confianza de las estimaciones que, además, no siempre se reducen aumentando el tamaño de la muestra.
- En el muestreo no probabilístico los costes y la dificultad del diseño son más reducidos (al no ser necesario disponer de un marco). Este muestreo puede dar buenos resultados, pero también apareja el riesgo de proporcionar una información errónea.

4.4.2.3 Cuando Aplicar Muestreo no Probabilístico

- Cuando se pretende estudiar una población rara o marginal.
- *Cuando no hay un marco disponible para propósitos de muestreo.*
- Cuando se considera que no se requieren cifras exactas sobre la representatividad estadística de los resultados.

4.4.2.4 Selección del Método de Muestreo²

En nuestro caso, utilizaremos dos métodos para determinar la muestra:

1. Muestreo por criterios: Cuando se seleccionan los sujetos o grupo social, porque tienen uno o varios atributos que ayudan a ir desarrollando una teoría.

² Metodología de la Investigación; Hernández Sampieri, Fernández Collado, Baptista Lucio

2. Muestra en cadena o bola de nieve: Se identifican casos de gente que conoce otra gente que dará riqueza de información.

4.4.3 Tamaño de la Muestra

Ya que para determinar la muestra se hará uso del muestreo no probabilístico, el tamaño de la muestra queda a juicio del investigador, teniendo en cuenta que obtener un censo de población no es necesario.

Para este estudio se entrevistaron a 12 empresas similares a la Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria Nilo II de R. L., teniendo en cuenta estas características:

- Empresas productoras de leche cruda.
- Empresas clasificadas como medianas.
- Productores Semi tecnificados

Las empresas entrevistadas se detallan en la tabla 14.

TABLA 14. EMPRESAS CONSULTADAS EN LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO.

EMPRESA	DEPARTAMENTO
El jobo	Sonsonate
Hacienda el Chaparral	La Libertad
Pablo Hernández (Productor Independiente)	La Libertad
Hacienda San José	La Libertad
Cooperativa Santa Rita	La Paz
Cooperativa San Alfredo	La Paz
Cooperativa Santa Clara	La Paz
Cooperativa la Palma	La Paz
Cooperativa Ganadera el Tablón	La Paz
Cooperativa lechera de Tecoluca	San Vicente
Hacienda ganadera las Palmitas	Sonsonate
Hacienda San Luis	Sonsonate

4.4.4 Planificación de los procedimientos para la recolección de datos

4.4.4.1 Definición del tiempo de ejecución del estudio

El estudio se realizará en un período de 1 mes, partiendo de su planificación hasta el informe de resultados.

El proceso de recolección de datos se llevará a cabo en 2 semanas.

4.4.4.2 Definición del proceso que se seguirá en el estudio

Recolección de Datos

Para la recolección de datos se utilizara la encuesta, por medio del cuestionario, con el cual se podrá determinar:

- La situación actual de las industrias lecheras en cuanto a sus procedimientos de extracción de leche cruda de vaca.
- El nivel de conocimiento de las empresas productoras de leche cruda de vaca en cuanto a buenas prácticas de manufactura y sistemas de aseguramiento de la calidad.
- Descubrir inferencias de los datos recolectados en las empresas a las que se les hará la visita técnica.

Tabulación y análisis de datos.

La tabulación de los datos será por hojas de cálculo electrónicas (Excel) y realizada por los investigadores principales; el análisis de datos también será hecho por los investigadores (Ver Anexo G).

- Productores Semi-tecnificados.

Puede decirse que entre el 65 y 70% de las ganaderías del país, se ubican dentro de este estrato, aglutinando a la gran mayoría de hatos de doble propósito. Se caracteriza por presentar algún nivel de tecnificación. Se identifican dentro de esta categoría, la mayoría de hatos ganaderos pertenecientes a las asociaciones del nivel municipal y departamental diseminadas en todo el país. La productividad de

estos hatos, varia, desde un nivel ligeramente superior a las 7 botellas por vaca por día, hasta niveles que no sobrepasan las 17 botellas por vaca por día, estos últimos a un leve paso de ser considerados como tecnificados. Algunos de estos productores realizan dos ordeños por día, pero la gran mayoría, realiza únicamente uno. Igualmente la mayoría no cuenta con ordeño mecánico ni con sistemas de refrigeración de la leche fresca. Las medidas higiénicas antes, durante y posterior al ordeño, generalmente son mínimas, lo que limita su inserción o acceso a mercados mas competitivos.

4.4.5 Situación Actual

De acuerdo con las visitas de campo realizadas en las empresas productoras de leche cruda, se estableció que las empresas de El Salvador les interesaría implementar un sistema de gestión de la seguridad alimentaria conforme al análisis de peligros y puntos críticos de control, por sus siglas en ingles HACCP; pero es un contraste enterarse que la mayoría desconoce del tema.

Históricamente la industria formal de El Salvador ha tenido serios problemas para un abastecimiento de materia prima de calidad, distribuido a través de todo el año. La escasez de leche adecuada para un buen procesamiento industrial, sobretodo en la época seca, ha sido la principal debilidad de la industria lechera, y se ha venido solucionando a través del mejoramiento de las relaciones entre la industria y los productores organizados. Un ejemplo de ello ha sido el establecimiento del pago a los productores reconociendo las diferencias de calidad de la leche.

La necesidad de mejorar la calidad de la leche cruda salvadoreña continúa siendo una realidad. Si bien es cierto que ya existen productores (sobretodo lecheros especializados) con una “cultura de producción de leche limpia” (ordeño higiénico, refrigeración de la leche en finca, prevención y control de mastitis) la gran mayoría de la producción todavía proviene de fincas con un mal manejo de la leche. El

crecimiento de la industria láctea salvadoreña debe estar asociado con mejoras en la calidad de la leche a nivel de finca.

De acuerdo a la investigación de campo realizada en las empresas seleccionadas, se puede concluir que es necesario mejorar la calidad de la leche cruda en el salvador, permitiendo así que esta pueda competir dentro y fuera del país. Para ello es necesario implementar un sistema de gestión de la seguridad alimentaria, determinando los parámetros de control en el proceso de producción de la leche, tales como control sobre las condiciones de ordeño, la falta de enfriamiento de leche, las condiciones sanitarias del ganado de los hatos proveedores, etc.; previniendo así peligros biológicos, físicos y químicos.

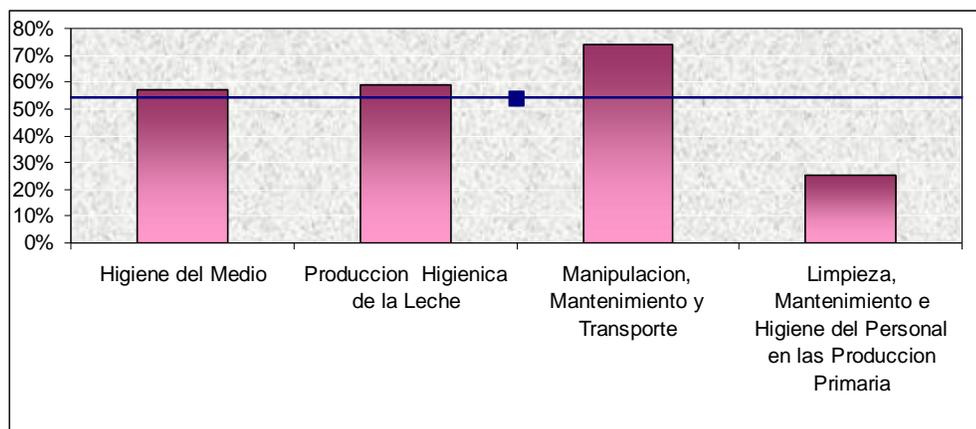
4.4.6 Comparación datos obtenidos en el Caso Práctico y la Investigación de Campo

Para la comparación de datos se utilizo cada una de las secciones del Código Internacional de Practicas Recomendado - Principios Generales de Higiene de los Alimentos Cac/Rcp 1-1969, Rev 4 (2003), comparando la guía de verificación efectuada en la Cooperativa Nilo II y el cuestionario usado para la determinación de las diferencias y similitudes en cuanto a BPM en las diferentes empresas visitadas en la investigación de campo.

III. PRODUCCION PRIMARIA

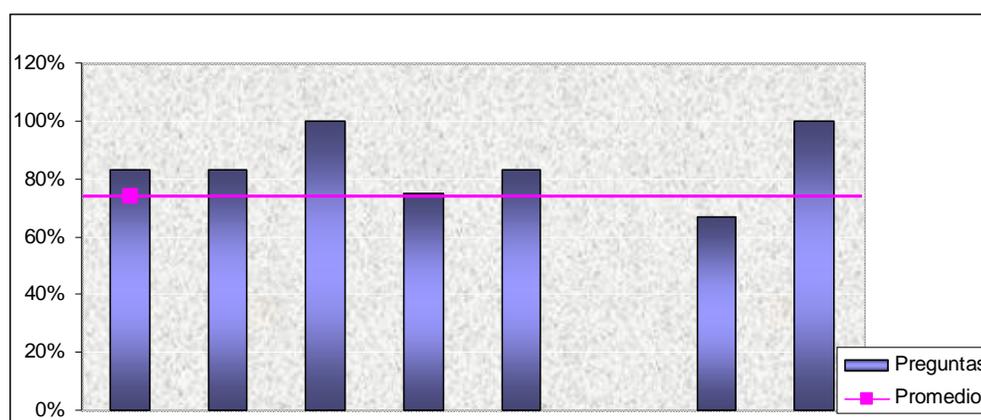
CASO PRÁCTICO:

	SI	NO	TOTAL
Higiene del Medio	57%	43%	100%
Producción Higiénica de la Leche	59%	41%	100%
Manipulación, Mantenimiento y Transporte	74%	26%	100%
Limpieza, Mantenimiento e Higiene del Personal en las Producción Primaria	25%	75%	100%
TOTAL	2.15	1.85	4
PORCENTAJE	54%	46%	



INVESTIGACION DE CAMPO:

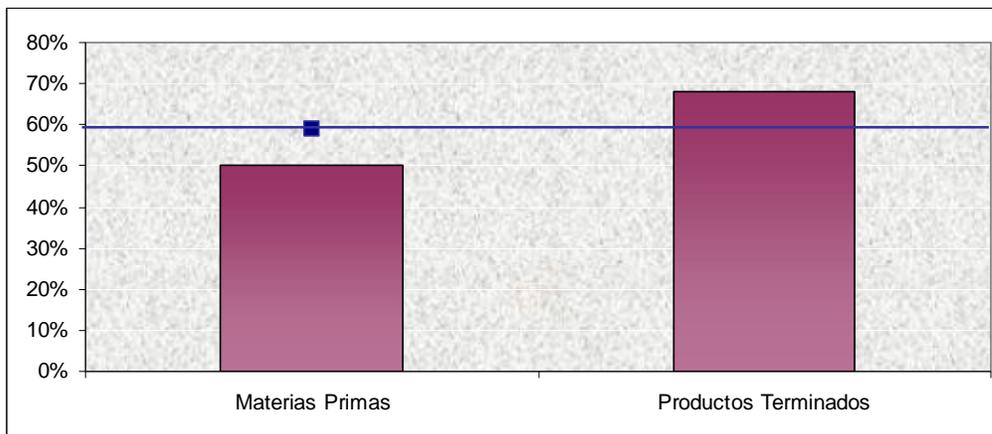
PREGUNTA	SI	NO	TOTAL
5	83%	17%	100%
6	83%	17%	100%
7	100%	0%	100%
8	75%	25%	100%
9	83%	17%	100%
10	0%	100%	100%
11	67%	33%	100%
12	100%	0%	100%
13	75%	25%	100%
TOTAL	6.66	2.34	9.00
PORCENTAJE	74%	26%	



IV. PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES

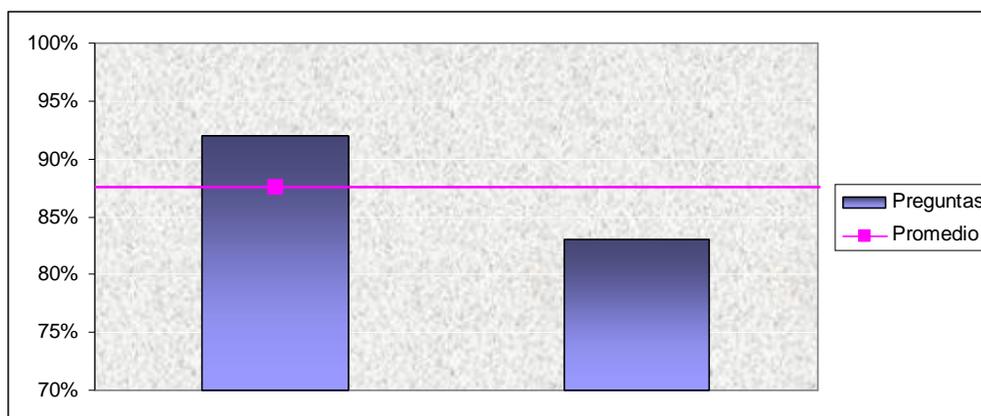
CASO PRÁCTICO:

	SI	NO	TOTAL
Materias Primas	50%	50%	100%
Productos Terminados	68%	32%	100%
TOTAL	1.18	0.82	2.00
PORCENTAJE	59%	41%	



INVESTIGACION DE CAMPO:

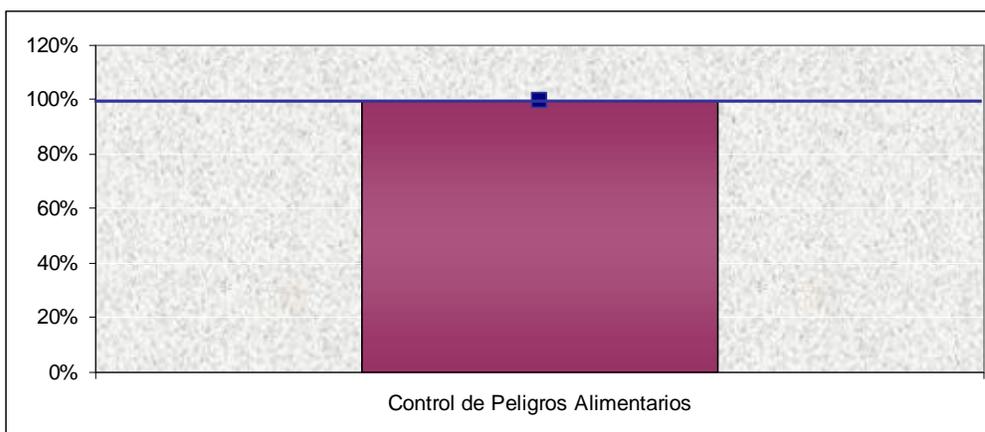
PREGUNTA	SI	NO	TOTAL
14	92%	8%	100%
15	83%	17%	100%
TOTAL	1.75	0.25	2.00
PORCENTAJE	88%	13%	



V. CONTROL DE OPERACIONES

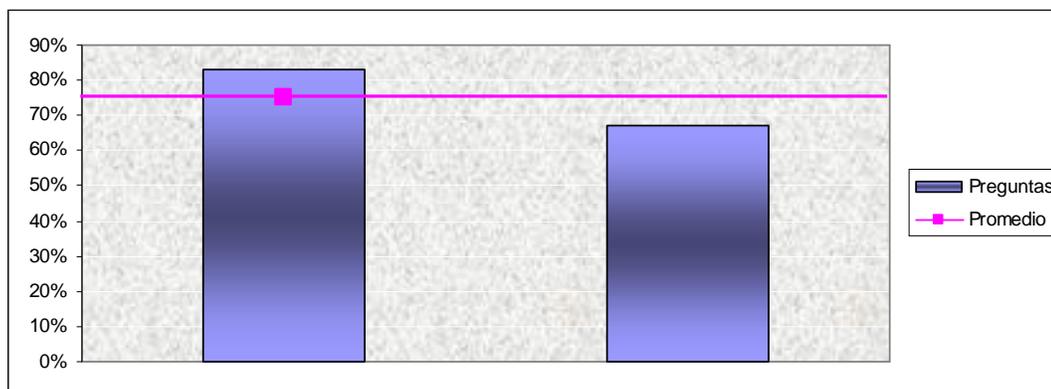
CASO PRÁCTICO:

	SI	NO	TOTAL
Control de Peligros Alimentarios	100%	0%	100%
TOTAL	1.00	-	1.00
PORCENTAJE	100%	0%	



INVESTIGACIÓN DE CAMPO:

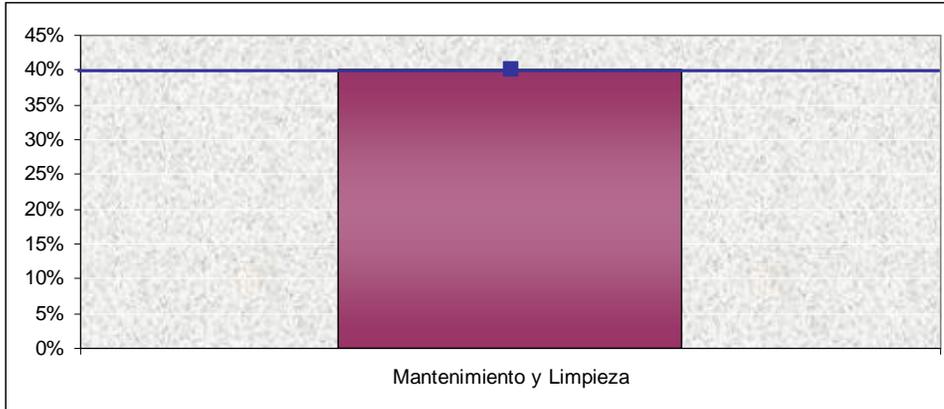
PREGUNTA	SI	NO	TOTAL
16	83%	17%	100%
17	67%	33%	100%
TOTAL	1.50	0.50	2.00
PORCENTAJE	75%	25%	



VI. INSTALACIONES: MANTENIMIENTO E HIGIENE

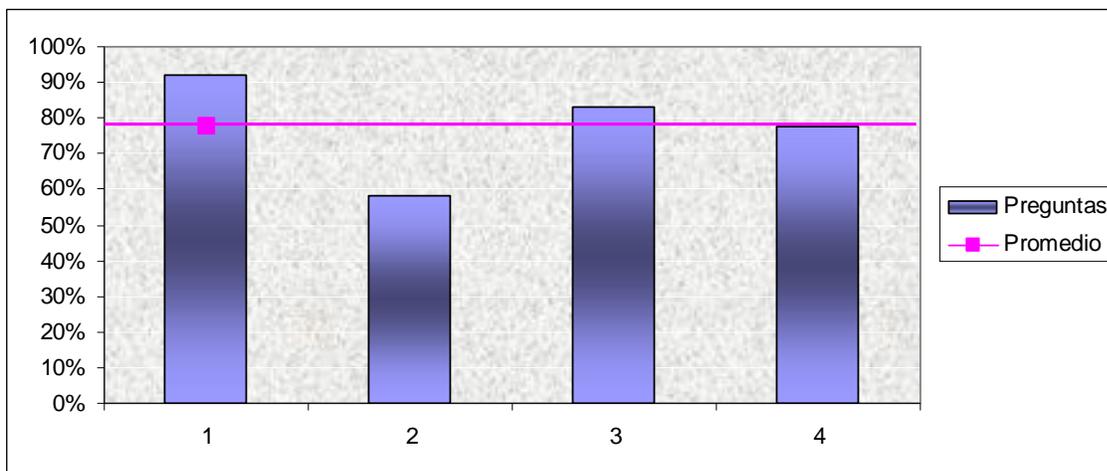
CASO PRÁCTICO:

	SI	NO	TOTAL
Mantenimiento y Limpieza	40%	60%	100%
TOTAL	0.40	0.60	1.00
PORCENTAJE	40%	60%	



INVESTIGACIÓN DE CAMPO:

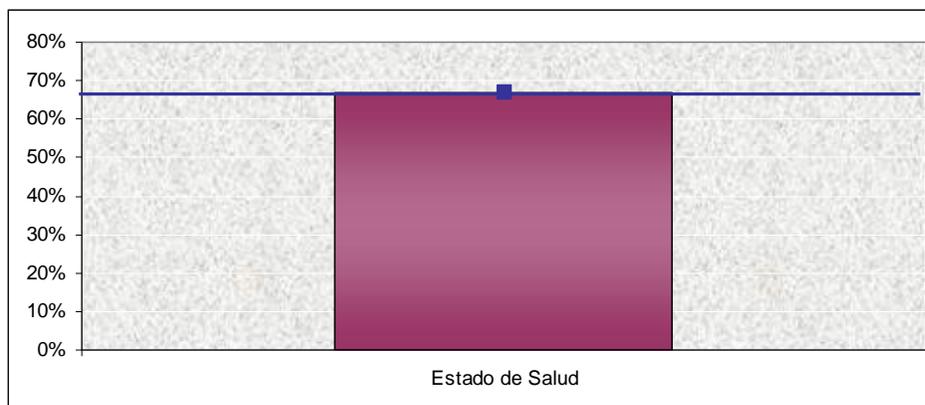
PREGUNTA	SI	NO	TOTAL
18	92%	8%	100%
19	58%	42%	100%
20	83%	17%	100%
TOTAL	2.33	0.67	3.00
PORCENTAJE	78%	22%	100%



VII. INSTALACIONES; HIGIENE PERSONAL

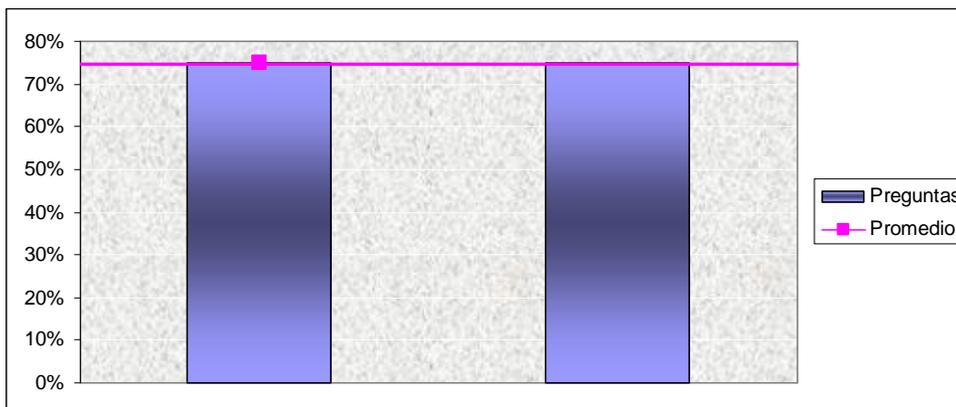
CASO PRÁCTICO:

	SI	NO	TOTAL
Estado de Salud	67%	33%	100%
TOTAL	0.67	0.33	1.00
PORCENTAJE	67%	33%	



INVESTIGACIÓN DE CAMPO:

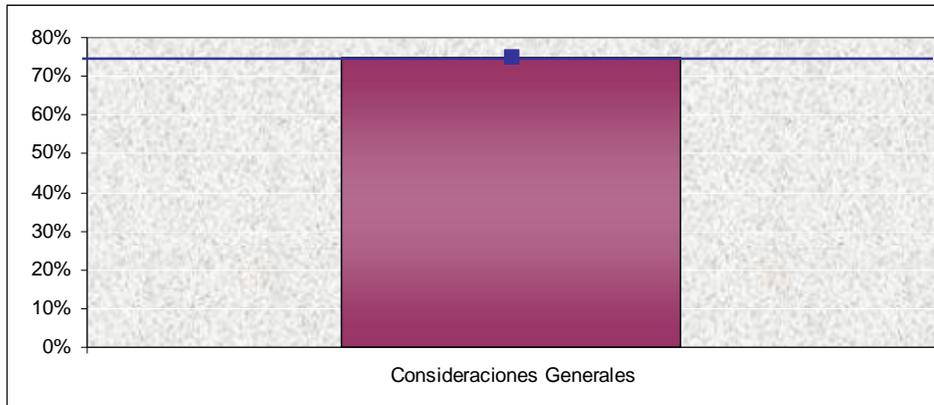
PREGUNTA	SI	NO	TOTAL
21	75%	25%	100%
22	75%	25%	100%
TOTAL	1.50	0.50	2.00
PORCENTAJE	75%	25%	



VIII. TRANSPORTE

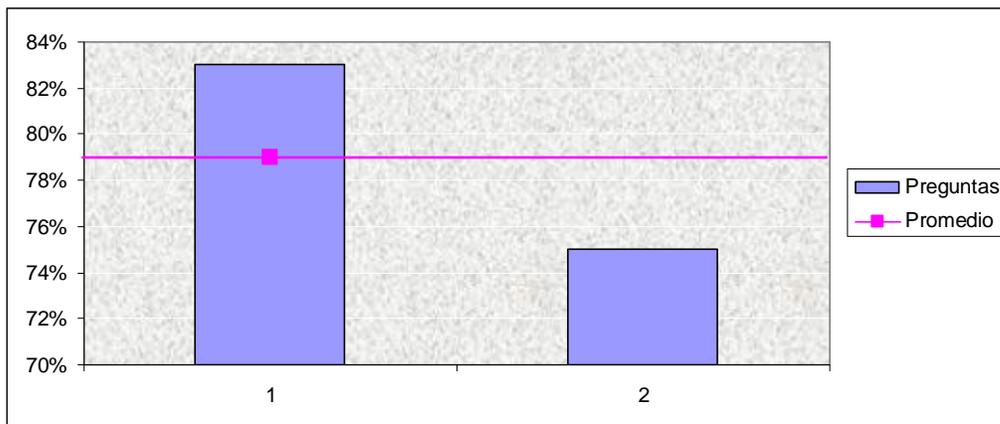
CASO PRÁCTICO:

	SI	NO	TOTAL
Consideraciones Generales	75%	25%	100%
TOTAL	0.75	0.25	1.00
PORCENTAJE	75%	25%	



INVESTIGACIÓN DE CAMPO:

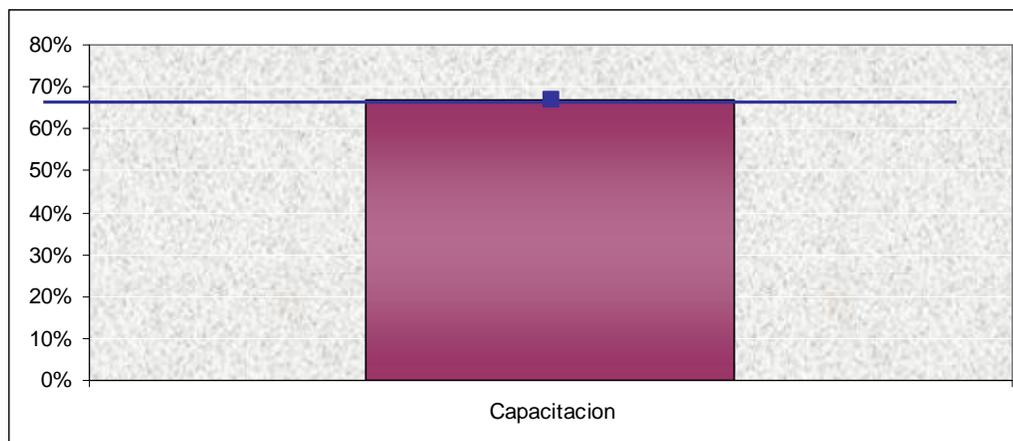
PREGUNTA	SI	NO	TOTAL
23	83%	17%	100%
24	75%	25%	100%
TOTAL	1.58	0.42	2.00
PORCENTAJE	79%	21%	



X. CAPACITACIÓN

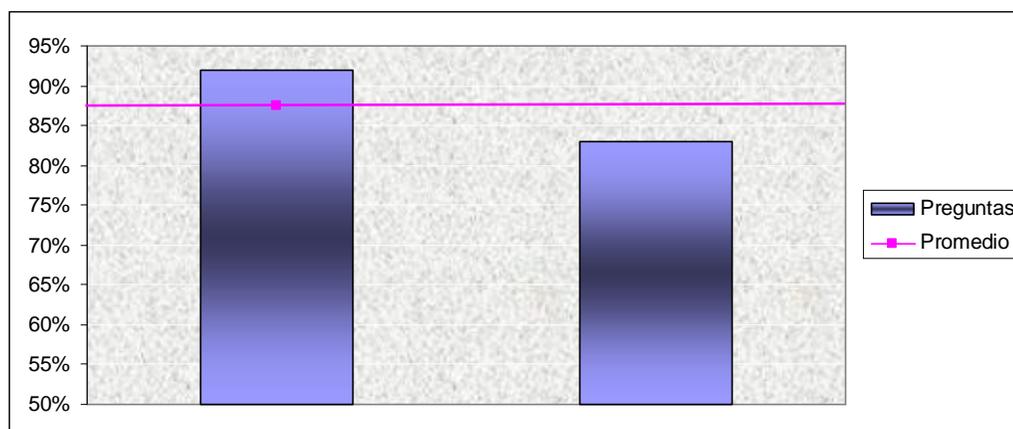
CASO PRÁCTICO:

	SI	NO	TOTAL
Capacitación	67%	33%	100%
TOTAL	0.67	0.33	1.00
PORCENTAJE	67%	33%	



INVESTIGACIÓN DE CAMPO:

PREGUNTA	SI	NO	TOTAL
25	92%	8%	100%
26	83%	17%	100%
TOTAL	1.75	0.25	2.00
PORCENTAJE	88%	13%	



4.4.7 Conclusión de la Investigación de Campo

Al observar los datos y gráficos presentados, de los distintos requisitos de BPM tanto para la investigación en el caso práctico, así como la investigación hecha a las diferentes empresas entrevistadas, queda claro que existen conformidades y no conformidades en las mismas pero al mismo tiempo es evidente que la problemática se da en toda la mediana empresa dedicada a la producción de leche y que por lo tanto es necesaria la implementación de un sistema que garantice la inocuidad de los productos en el sector.

Es importante aclarar que por medio de la listas de chequeo se observo que tanto la cooperativa Nilo II, como el resto de empresas visitadas cuentan con mas del 60% de los requisitos de BPM y que por lo tanto pueden implementar el plan HACCP para la elaboración de productos inocuos, siempre y cuando cumplan con las recomendaciones planteadas al final de este documento y con las cuales tendrán en un 100% los requisitos de BPM.

CAPÍTULO V

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA HACCP (Análisis de riesgos y puntos críticos de control)

5.1 Introducción

El nuevo enfoque de la calidad se orienta hacia la satisfacción plena de las necesidades y expectativas del cliente. El sistema HACCP enfatiza el control del proceso, concentra el control en los puntos críticos para la inocuidad del producto, valoriza la comunicación entre la industria y la inspección; y como se trata de un sistema preventivo y no reactivo, es una herramienta utilizada para proteger los alimentos de peligros biológicos, químicos e físicos.

En el presente capítulo, se ponen en práctica los siete principios del HACCP, en el que se asegura la inocuidad de la leche principalmente mediante el control en el punto de origen, el control de la planificación y formulación del producto y la aplicación de BPM durante la producción, la elaboración, la manipulación, la distribución, el almacenamiento, la venta, la preparación y el uso. Cabe aclarar que el HACCP no es un sistema libre de riesgos, está diseñado para minimizar los peligros que comprometan la inocuidad de los alimentos.

A continuación se presentan los pasos previos a considerarse para la implementación del Sistema HACCP dentro de la empresa:

5.2 Compromiso de la Gerencia

Entre los compromisos que tendrá la alta dirección, para el desarrollo e implementación del sistema HACCP, están:

- Proveer recursos necesarios para que el sistema funcione eficientemente y comunicar a los trabajadores la importancia de la ejecución del sistema.
- Definir claramente las responsabilidades y autoridades, además que estas sean comunicadas dentro de la empresa.

- Mejoramiento continuo y aseguramiento de la calidad.
- Mantener la calidad y la integridad del producto.
- Crear una cultura de calidad en la organización.

5.3 Organización del equipo HACCP

Como primera medida es necesario conformar el equipo HACCP que será el responsable de adaptar el modelo conceptual a la realidad y de diseñar el plan para la implementación de este sistema. La integración del equipo HACCP debe ser multidisciplinaria y cada uno poseer los conocimientos apropiados sobre la empresa y su forma de producción.

Es responsabilidad del equipo implementar y desarrollar el plan HACCP. Estas personas deberán tener conocimientos específicos y adecuada experiencia con el producto y proceso. Puede incluir personas del área de procesos, producción, higiene, aseguramiento de calidad, microbiología de alimentos y personal de planta que realizan las operaciones.

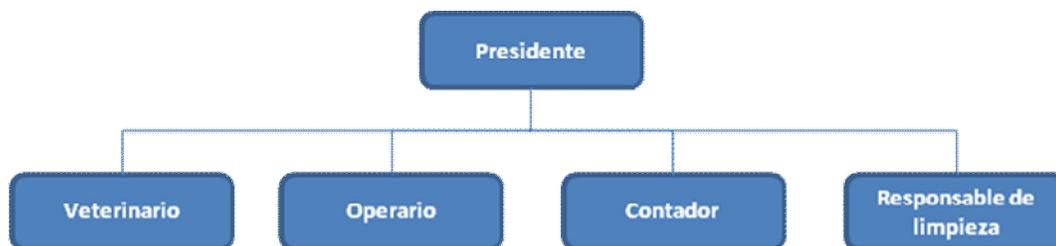
Las personas participantes del equipo deben demostrar la constancia de su experiencia, conocimientos y capacitación que los califique para estar en este equipo.

El equipo HACCP debe contar con un jefe o coordinador. El coordinador no debe ser el gerente de la planta (pero éste puede ser participante del equipo), ya que muchas veces éstos suelen confundir su rol como jefes, de tal manera que las decisiones las definen individualmente y en el plan HACCP la toma de decisiones *deben ser discutidas y consensuadas en equipo*, de esto dependerá de que hayan mejores resultados porque contemplará visiones diferentes sobre un mismo problema, lo cual enriquecerá naturalmente la decisión adoptada.

El número de personas en el equipo HACCP dependerá del tamaño de la empresa en la que se quiera aplicar el sistema HACCP, en general, lo ideal es que el equipo no tenga más de seis personas, aunque en algunas etapas del estudio puede resultar necesario ampliarlo temporalmente, a fin de incluir personal de otros departamentos.

Para conformar el equipo HACCP en la Cooperativa Nilo II, se tomaron en cuenta a las personas que están más relacionadas y familiarizadas con el proceso de obtención de leche cruda y que conocen las características y necesidades con las que cuenta la Cooperativa. Si este sistema quiere ser aplicado en otras empresas del sector se deberá tener consideración de los requerimientos que hacen organismos como la FAO para la conformación del equipo HACCP. El equipo HACCP dentro de la Cooperativa Nilo II, quedo conformado por el siguiente personal:

FIGURA 23. ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO HACCP



El presidente de la cooperativa será el jefe del equipo; el veterinario se encargara de la parte técnica en lo que se refiere a la salud tanto de los animales como del personal; un operario, que en este caso, será el ordeñador quien se encargara de lo relacionado a la parte técnica en todo lo relacionado al ordeño; el contador quien llevara la administración del Sistema HACCP y una responsable de la limpieza quien será el responsable del saneamiento de la planta en todo el proceso de producción.

5.3.1 Responsabilidades y Funciones de los Miembros del Equipo HACCP

Presidente

Responsabilidad:

- Es el responsable de la compañía.
- Promover y coordinar las actividades del Sistema HACCP de la Planta de elaboración de leche cruda de vaca

Funciones:

- Garantizar la continuidad y mejora del sistema HACCP en la planta a través de auditorías externas y el seguimiento de los resultados de las acciones correctivas de las auditorías internas de calidad.
- Aprobar la política de la empresa en materia de seguridad alimentaria y HACCP
- Revisar mensualmente el sistema total basado en HACCP con los operarios, veterinario, personal de limpieza.

Veterinario

Responsabilidad:

- Proporciona la asistencia médica para el ganado.
- Los animales deben recibir un tratamiento rápido y eficaz mediante prescripción y supervisión del veterinario.

Funciones:

- Diagnosticar problemas de salud animal, medicaciones de la elasticidad a los animales con infecciones o enfermedades, así como y control de enfermedades que limitan la producción.
- Servicios preventivos de enfermedades.
- Suministro de medicamentos, vacunas y otros productos (inseminación artificial).

- Protección de la salud humana (por ejemplo, inspección de productos animales para la venta).

Operario

Responsabilidad:

- Velar por el adecuado funcionamiento de los equipos y mantenimiento de la infraestructura de la planta.

Funciones:

- Mantener al día el programa de mantenimiento preventivo de equipos e infraestructura.
- Garantizar que los equipos de contacto directo con los alimentos no presenten desperfectos que puedan atentar contra la inocuidad y estabilidad de los productos.
- Establecer métodos y procedimientos que aseguren la realización eficiente de los trabajos.
- Revisar los registros de mantenimiento preventivo y acciones correctivas en forma diaria.
- Realizar y coordinar con Servicios de Terceros el mantenimiento y/o calibración de instrumentos de medición. Llevar el control y registro de los mismos.
- Coordinar la protección de los equipos de Planta durante la limpieza, desinfección y fumigación.

Contador

Responsabilidad:

- Coordinar, dirigir y supervisar el cumplimiento de las disposiciones del sistema HACCP en el área de administración y finanzas.

Funciones:

- Mantener actualizados los procedimientos operacionales del área.
- Participar en las inspecciones de planta programadas.

Responsable de limpieza

Responsabilidad:

- Coordinar y supervisar el desarrollo del programa de saneamiento de la planta de proceso y alrededores.

Funciones:

- Coordinar la verificación de limpieza de la planta.
- Dirigir las operaciones de limpieza y desinfección de la planta.
- Verificar el cumplimiento de los procedimientos operacionales descritos por las Buenas Prácticas de Manufactura y Saneamiento diariamente.

5.4 Descripción del Producto e Identificación del Uso Final

La información considerada para la realización de la descripción del producto Leche cruda de vaca, se obtuvo de los parámetros establecidos en su mayoría en la norma salvadoreña NSO 67.01.01.06 publicada por CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología).

Leche cruda de vaca: es el producto íntegro, no alterado ni adulterado de la secreción de las glándulas mamarias de las hembras del ganado bovino obtenida por el ordeño higiénico, regular, completo e interrumpido de vacas sanas y libre de calostro; que no ha sufrido ningún tratamiento a excepción del filtrado y/o enfriamiento, y está exento de color, olor, sabor y consistencia anormales. La leche cruda de vaca se clasifica en Grado A, Grado B y Grado C, de acuerdo a los requisitos microbiológicos de la tabla 15.

TABLA 15. CLASIFICACIÓN DE LA LECHE EN GRADO A, GRADO B Y GRADO C

CARACTERÍSTICAS	GRADO A	GRADO B	GRADO C
Recuento total de microorganismos por mililitro	Menor o igual a 300,000	Mayor de 300,000 y menor o igual a 600,000	Mayor de 600,000 y menor o igual a 900,000

CARACTERÍSTICAS GENERALES

La leche cruda de vaca, para cualquiera de los tres grados, debe presentar aspecto normal, estar limpia, libre de calostro, preservantes, antibióticos, colorantes, materias extrañas, sabores y olores objetables o extraños. La leche se obtendrá de vacas certificadas como sanas; es decir, libres de enfermedades infecto-contagiosas, tales como tuberculosis, brucelosis y mastitis. Después del ordeño, la leche se someterá a filtración y preferentemente se enfriará a 4,5°C. En el momento de entrega a las plantas procesadoras o a los centros de distribución, puede estar a una temperatura no mayor de 10°C, debiendo cumplir además, con las condiciones exigidas por la legislación nacional vigente.

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.

Características Físicas y Químicas

Las características de: porcentaje de grasa, porcentaje de sólidos no grasos, y sólidos totales, con sus valores correspondientes, se referirán a la legislación nacional vigente.

Las características complementarias y sus valores, deben cumplir con los requisitos de la Tabla 16.

TABLA 16. CARACTERÍSTICAS COMPLEMENTARIAS DE LA LECHE.

CARACTERISTICAS	VALOR
Acidez, expresada como ácido láctico (% m/m)	0.14 a 0.17
Proteínas (N x 6,38)	3.2 mínimo
Cenizas (% m/m)	0.70 promedio
Prueba de reductasa (azul de metileno)	
Grado A	6 horas o mas
Grado B	4 horas y menos de 6 horas
Grado C	Menos de 4 horas
Impurezas microscópicas (sedimento) (en 500 ml)	
Grado A	1.0 mg
Grado B	2.0 mg
Grado C	3.0 mg
Punto de congelación, grados Celsius (°C)	0.530 a - 0.550
pH	6.4 a 6.7
Conteo células somáticas por mililitro	Máximo 750,000
Densidad relativa (peso específico)	1.028 a 1.033 a 15 °C

Identificación del uso final.

La leche cruda de vaca no se destina directamente al consumo humano, sino que es sometida a diferentes tratamientos térmicos a través de los cuales se obtienen las leches de consumo. Al ser sometida a procesos de enfriamiento, filtración, estandarización, pasteurización, homogenización, se permite que la vida útil de la leche sea de 72 horas, siempre y cuando se refrigere entre 2° y 5°C, en este caso la leche es apta para el consumo humano.

Dentro de la Cooperativa Nilo II el producto se destina directamente para la venta a empresas procesadoras de leche. Toda la leche obtenida se recoge en un tanque de almacenamiento en el que el producto se mantiene a temperaturas de refrigeración (4°C). De los tanques pasa a los camiones cisterna, a través de los cuales se transporta hasta la planta procesadora. La leche dentro de la cooperativa no se almacena por más de 24 horas.

5.5 Descripción del diagrama de flujo

DIAGRAMA 10. DIAGRAMA DE FLUJO PRODUCCION DE LECHE CRUDA

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO							
						EL RECORRIDO	<input type="checkbox"/> Reg. N° 1
						LA OPERACIÓN	<input type="checkbox"/> Pag. N° 1/1
Nombre del Proceso: <u>Produccion de Leche Cruda de Vaca</u>							
Plano N°:		Pieza N°:		Diagrama N°:			
Hombre <input type="checkbox"/>		Material <input type="checkbox"/>		Departamento:			
Se inicia en: <u>Area de establo</u>							
Se termina en: <u>Transporte de leche</u>							
Hecho por:				Fecha:			
DESCRIPCION DEL METODO	Operación	Inspeccion	Transporte	Demora	Almacenaje	Distancia	Cantidad
Agrupar ganado	●	□	⇨	D	▽		
Separar vacas enfermas	○	■	⇨	D	▽		
Llevar ganado a sala de ordeño	○	□	⇨	D	▽		
Permanecer en Sala de espera	○	□	⇨	D	▽		
Llevar vacas a cabina de ordeño	○	□	⇨	D	▽		
Colocar ganado en cabina de ordeño	●	□	⇨	D	▽		
Lavado y secado de pezones	●	□	⇨	D	▽		
Preparar ubre para ordeño	●	□	⇨	D	▽		
Hacer despunte o descarte	●	□	⇨	D	▽		
Inspeccion visual del primer chorro de leche	○	■	⇨	D	▽		
Colocar pezoneras	●	□	⇨	D	▽		
Iniciar ordeño	●	□	⇨	D	▽		
Separador de leche	●	□	⇨	D	▽		
Filtrado de leche	●	□	⇨	D	▽		
Recoger leche en contenedor frio	●	□	⇨	D	▽		
Almacenar leche a 4°C	○	□	⇨	D	▽		
Inspeccion visual leche	○	■	⇨	D	▽		
Transporte de leche a planta procesadora	○	□	⇨	D	▽		

RESUMEN	
SIMBOLO	CANTIDAD
○	10
□	3
⇨	3
D	1
▽	1

El Proceso de Producción inicia con la llevada del ganado desde los campos de pastoreo hacia la sala de ordeño. Antes de llegar a la sala de ordeño las vacas son agrupadas dependiendo del nivel de producción, es por esta razón que las vacas que mas producen son ordeñadas primero, así como también de algunas otras condiciones que presenten como por ejemplo: preñez. Después de agrupar al ganado, se separa aquel grupo de vacas que están enfermas y se ordeñan al final para no contaminar la leche del ganado que esta en buenas condiciones. Luego el ganado es trasladado a la sala de espera, es en este momento en el cual se trata de reducir el stress calórico del ganado, teniéndolas de pie bajo sombra, para mantenerlas lo mas frescas posibles para el ordeño, ya que de esta manera es posible extraer una mayor cantidad de leche.

En la sala de ordeño, las vacas son trasladadas una por una a la cabina en donde se llevará a cabo el ordeño, es en este proceso donde al ganado se le debe dar la higiene adecuada para que la obtención de la leche sea lo mas higiénica posible, se hace el lavado de la ubre con un desinfectante y luego se seca la ubre con un paño limpio. Inmediatamente después de la limpieza de la ubre se procede a hacer el despunte o descarte en el cual se extraen los primeros chorros de leche para eliminar cualquier impureza que haya quedado en la ubre. Se debe inspeccionar además la leche extraída para descartar cualquier problema que pueda tener el ganado.

Hecho el despunte o descarte se procede a preparar al ganado para el ordeño, colocando las pezoneras, que han sido previamente limpiadas; se ordeñan las vacas, la leche pasa por una serie de tubos y llegan hasta un separador y un filtro donde queda cualquier tipo de solido que la leche contenga, finalmente la leche cae en el contenedor frio, en donde es almacenada a 4°C. Al terminar todo el proceso la leche es inspeccionada para garantizar que la leche que se obtuvo esta en buenas condiciones y con los requisitos exigidos por la empresa productora de lácteos.

5.6 Análisis de peligros y medidas preventivas

TABLA 17. ANALISIS DE PELIGROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

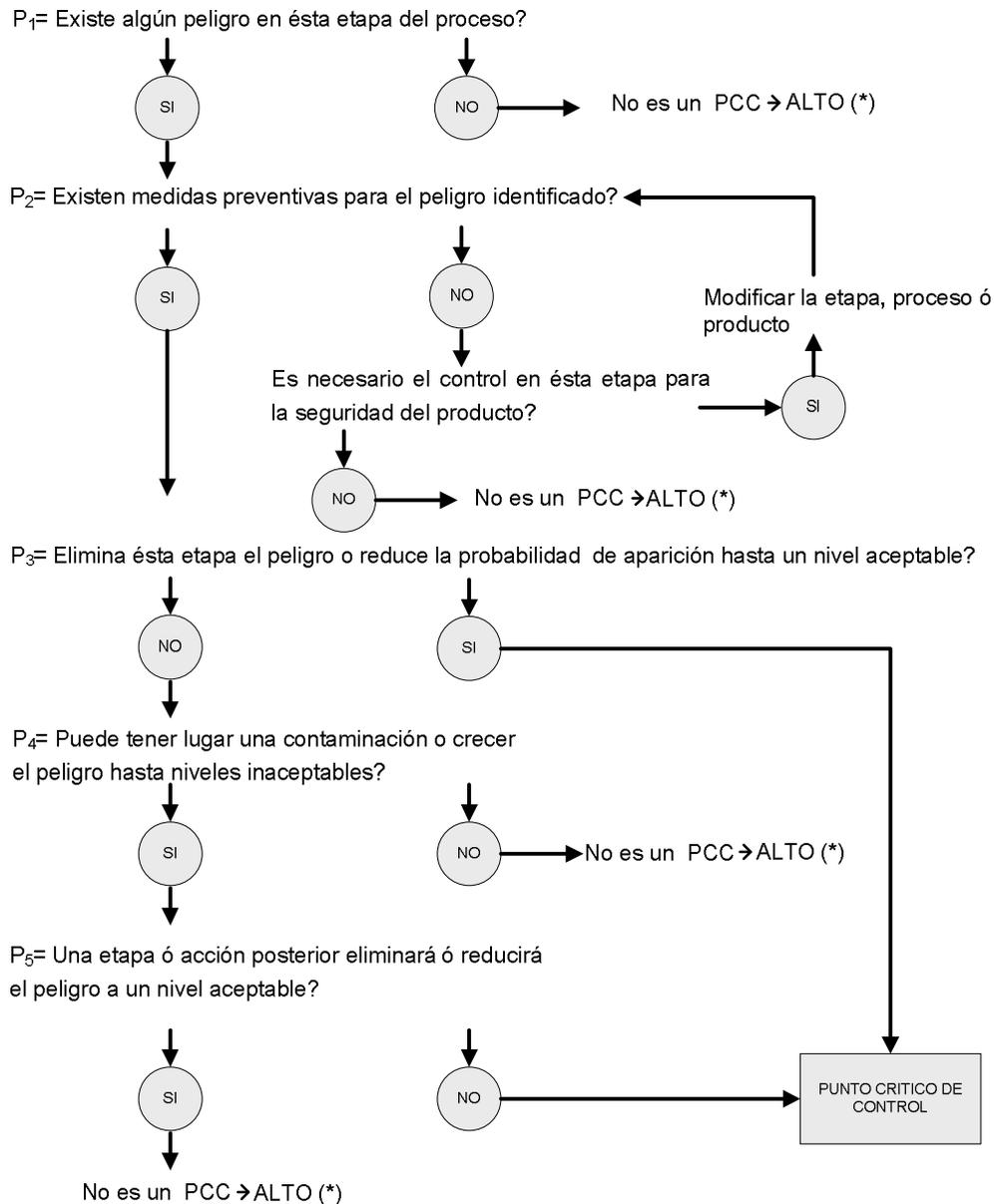
NOMBRE DEL PROCESO	IDENTIFICACION DE PELIGROS POTENCIALES	HAY ALGUN PELIGRO POTENCIAL SIGNIFICATIVO	JUSTIFICACION DE LA DECISIÓN DE LA COLUMNA ANTERIOR	CUALES MEDIDAS CORRECTIVAS PUEDEN SER APLICADAS PARA PREVENIR LOS DIFERENTES PELIGROS	ES ESTE UN PUNTO CRITICO DE CONTROL
Agrupación de ganado	Biológico Químico Físico	NO NO NO			NO
Separación de vacas enfermas	Biológico Químico Físico	SI NO NO	Existe peligro de contaminación de la leche	Buenas prácticas en el manejo del ganado.	NO
Preparación del ganado para el ordeño	Biológico Químico Físico	NO NO NO	No existe ningún peligro al trasladar el ganado a la sala de espera, ni al colocarlo en la cabina de ordeño		NO
Limpieza de la ubre	Biológico Químico Físico	SI NO NO	Tierra, Estiércol	Buenas practicas de manufactura	NO
Secado de la ubre	Biológico Químico Físico	SI NO NO	Propagación de la contaminación	Usos de toallas de papel	NO
Despunte	Biológico Químico Físico	SI NO NO	Este proceso identifica animales con mastitis y evita el posible uso de leche contaminada	Exámenes de mastitis en la ubre	SI
Inspección de leche	Biológico Químico Físico	SI NO NO		Buenas prácticas de Manufactura y Buenas Practicas Agrícolas.	NO
Ordeño	Biológico Químico Físico	NO NO NO			NO

Filtración de la leche	Biológico Químico Físico	NO NO SI	Al no filtrar la leche se corre el riesgo de que esta contenga peligros físicos.	El filtro sirve como separador de los peligros físicos	SI
Enfriado de la leche	Biológico Químico Físico	SI NO NO	Proliferación de microorganismos	Control del tiempo de enfriamiento y temperatura	SI
Inspección de la leche	Biológico Químico Físico	NO NO NO			NO

5.7 Determinación de Puntos de Control Críticos

Los Puntos Críticos de Control fueron determinados utilizando el esquema conocido como **Árbol de decisiones**.

5.7.1 Árbol de Decisiones para Identificar los PCC



(*) Continuar con el siguiente peligro de la etapa ó la siguiente etapa del proceso.

5.7.2 Matriz de decisiones – Identificación de los Puntos Críticos de Control.

ETAPA DEL PROCESO	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PCC
Preparación del ganado	SI	SI	NO	SI	SI	NO
Limpieza de la ubre	SI	SI	NO	SI	SI	NO
Secado de la ubre	SI	NO				NO
Despunte	SI	SI	SI			SI
Ordeño	NO					NO
Filtración de la leche	SI	SI	NO	SI	NO	SI
Enfriado de la leche	SI	SI	NO	SI	NO	SI
Inspección	NO					NO

5.8 Establecimiento del Sistema de Monitoreo de los PCC, Límites Críticos y Acciones Correctivas

5.8.1 Punto Crítico de Control No. 1

DESPUNTE

Peligros

Presencia de microorganismos que provocan la mastitis:

Streptococcus agalactiae, la ubre infectada es la causa primaria de contagio.

Staphylococcus aureus, causa primaria de contagio: ubre infectada, pezón lesionado

*Streptococo ambienta*¹, causa primaria de infección: Cama, materia fecal

*Coliformes*², Materia fecal es la principal causa de la infección del ganado.

Ya que los primeros microorganismos entran en la leche desde el pezón de la vaca (mastitis principalmente), los peligros asociados son:

¹ *Streptococcus uberis* y *Streptococcus dysgalactiae*

² *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*

Corrales sucios, estiércol, rutina inadecuada de ordeño, fisuración en los pezones durante la lactancia.

Limite Crítico

$$100,000 \leq \text{Células Somáticas} \leq 200,000$$

Células somáticas por ml de leche de 100,000 a 200,000 se considerara un estado sospechoso de mastitis.

Más de 200,000 Células somáticas por ml. De leche, se tendrá leche anormal y se estará ante un caso de mastitis.

Monitoreo o Sistema de Vigilancia

- El test de conteo de células somáticas es la herramienta regularmente disponible más importante para seleccionar las vacas para terapia o desecho/selección.

Medidas Preventivas

- Apropiaada técnica de ordeño (es decir: preordeño, limpieza de la ubre con desinfectante, sellar la punta del pezón)
- Cuidado con los aparatos de ordeño (limpieza y desinfección).
- Cambio de gomas pezoneras endurecidas.
- Evitar ordeños prolongados, ya que pueden dañar el tejido de la ubre.
- Controlar el vacío y las pezoneras antes del ordeño
- Cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura.

Acciones Correctivas

- Dar tratamiento adecuado y oportuno de mastitis
- Eliminar vacas con infecciones crónicas de mastitis
- La leche con mastitis debe ser descartada
- Se debe extremar la higiene de la mama.

Verificación:

- El ordeñador debe evaluar diariamente el cumplimiento de la instrucción de ordeño presentada en el manual de operaciones en el apartado del ordeño higiénico.
- Se deberá evaluar diariamente el comportamiento de este Punto Crítico de Control.
- El Presidente al término de la limpieza semanal, verificará el funcionamiento de la máquina de ordeño, reportando la acción en el registro de Verificación de Limpieza y desinfección de equipo de ordeño. (Ver anexo I).
- Los operarios deben llevar un control de los equipos ó dispositivos de medición, así como un record de calibración de cada uno de ellos.
- Los operarios verificaran periódicamente las gomas de las pezoneras, y en caso de estar endurecidas, se procederá al cambio de estas.
- El responsable de Limpieza y el Presidente supervisan el desarrollo de la limpieza y desinfección semanal.

Registros:

- Registros de inspección a la leche hecha por el ordeñador.
- Registros de limpieza y del funcionamiento de la maquina de ordeño.
- El veterinario de planta llevara un registro de aplicación de vacunación a los animales, ya sea de prevención o contra alguna enfermedad en específico.

5.8.2 Punto Crítico de Control No. 2***FILTRADO*****Peligros**

- Presencia de cuerpos extraños por rotura o mal funcionamiento del filtro.

- La etapa ha sido diseñada para la eliminación del peligro, pero si la deficiente limpieza de las ubres o pezoneras esta por debajo de los límites críticos se podrá presentar pequeñas partes de suciedad, comida, estiércol, pelos e insectos entran al sistema de ordeño de manera inevitable, viajando por la línea de leche y tuberías.

Limite Crítico

Filtro con cero daños.

Monitoreo o Sistema de Vigilancia

- Se realizará control visual, por parte de un operario calificado, el estado de los filtros antes y después de cada filtración, y también de la apariencia de la leche que se esta ordeñando.
- Se vigilara la correcta ejecución del programa de limpieza del filtro.

Medidas Preventivas

- Cambio del filtro cada 2000 litros
- Medición de presión diferencial³

Acciones Correctivas

- Cuando el filtrado no ha sido adecuado, la principal medida correctora consistirá en repetir la operación. Si el filtro no se encuentra en perfectas condiciones, se cambiará.
- Corregir las pautas de limpieza del equipo de filtración.

³ Debido a que los filtros se van ensuciando progresivamente, se deben efectuar controles periódicos para determinar si el filtro todavía es apto o si por el contrario, debe reemplazarse. La comprobación de este control se realizará a partir de la medición de la presión anterior y posterior al filtro, lo que resultaría en lo que se conoce como presión diferencial Δp . Si el valor obtenido está por encima del valor de referencia, significa que el filtro está bloqueado y deberá cambiarse

Verificación:

- El operador u operador calificado deberá evaluar el proceso de Filtrado
- Verificar el programa de limpieza de los filtros y las medidas aplicadas en este Punto Crítico.
- Evaluar las acciones correctivas.

Registros:

- Registro de que el monitoreo se hizo antes y después del cada ordeño
- El Presidente al término del ordeño registrará el volumen de leche filtrada y el estado del filtro.
- El responsable de Limpieza y el Presidente supervisan el desarrollo de la limpieza.

5.8.3 Punto Crítico de Control No. 3***ENFRIADO DE LA LECHE*****Peligros**

- Contaminación, proliferación bacteriana y de agentes patógenos.
- Afectar la inocuidad y calidad de la leche.

Limite Crítico

- Temperatura de almacenamiento > 4°C.
- La temperatura de la leche almacenada mayor a 10°C cuando se agrega la de otro ordeño.
- Tiempo en alcanzar los 4°C después de finalizado el ordeño mayor a 2.5 horas.

Monitoreo o Sistema de Vigilancia

- Medir la temperatura de almacenamiento en el tanque en cada ordeño.

- Medir la temperatura en el tanque cuando ingresa un nuevo ordeño y 2.5 horas después de finalizado el ordeño.
- Controlar termómetro y lectura correcta del mismo (2 veces al año)

Medidas Preventivas

- Dimensionar el tanque (potencia frigorífica necesaria) según producción.
- Chequear rendimiento y posibles pérdidas de gas refrigerante.
- Controlar periódicamente la temperatura de la leche en el tanque.
- Limpieza del tanque de enfriamiento con agua caliente.

Acciones Correctivas

- La temperatura de la leche recién salida de la vaca es de 37° C, pero debe ser enfriada rápidamente hasta los 4° 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.

Verificación:

- Los operarios, verificarán que la temperatura del proceso de extracción de leche se encuentre comprendida entre los límites críticos especificados y al mismo tiempo verificará la estabilidad del proceso.
- Verificar la estabilidad del proceso de enfriado de la leche en cada ordeño.
- Evaluar siempre las acciones correctivas del proceso de enfriado

Registros:

- El Presidente una vez por semana registrará el funcionamiento del tanque de enfriamiento en vacío (sin producto).

- El Presidente debe llevar un control de los equipos ó dispositivos de medición, así como un record de calibración de cada uno de ellos.
- Registro de la temperatura del tanque en cada ordeño.

A continuación se muestra la hoja maestra del sistema HACCP, donde se ha concentrado toda la información del sistema, que incluye: el punto crítico a controlar, los límites críticos, el monitoreo del proceso, la frecuencia y la persona responsable dentro de la organización, así como también las acciones correctivas, registros y la verificación del sistema.

TABLA 18. RESUMEN SISTEMA HACCP

PCC	Riesgo significativo	Limites Críticos	Monitoreo		Frecuencia	Responsable	Acciones correctivas	Registros	Indicadores	Verificacion
			Que	Como						
PCC 1: DESPUITE	Peligro Biologico: Posible contaminacion con microorganismos que provocan mastitis	Estado Sospechoso de mastitis: 100,000 ≤ Celulas Somaticas ≤ 200,000	Hacer despunte de los primeros chorros de leche	Inspeccionar los primeros chorros de leche o hacer Test de conteo de Celulas Somaticas.	Diariamente al ordeñar y por cada vaca ordeñada	Ordeñadores	Dar tratamiento adecuado y oportuno de mastitis. Eliminar ganado con infecciones cronicas de mastitis. Descartar leche con mastitis. Extremar la higiene de las mamas del ganado.	Registros de inspeccion hechos por el ordeñador. Registros de limpieza y del funcionamiento de la maquina de ordeño. Registro de vacunacion en el ganado	Observar y palpar la ubre para verificar la existencia de signos como calor, dureza o partes inflamadas. Retirar el primer chorro de leche para verificar dolor, o presencia de coagulos, fibras.	Evaluar diariamente el comportamiento de este Punto Critico. Evaluar si las acciones correctivas son aplicadas y registradas adecuadamente.
PCC 2: FILTRADO	Peligro Fisico: Presencia de cuerpos extraños por rotura o mal funcionamiento del filtro.	Filtro con CERO daños	Inspeccionar el proceso de filtrado de leche	Realizar control visual, del estado de los filtros y de la apariencia de la leche filtrada. Vigilar la correcta ejecucion de la limpieza del filtro.	Diariamente, Antes y despues de cada ordeño	Operador u ordeñador calificado	Repetir la operacion cuando no se haya hecho un adecuado filtrado de la leche. Cambiar el filtro, cuando no este en perfectas condiciones.	Registro del monitoreo realizado en el filtrado de la leche. Registro del volumen de leche ordeñada y el estado del filtro	Realizar un chequeo del filtro antes del ordeño y despues del ordeño	Evaluar diariamente este punto critico de control. Verificar la limpieza de los filtros y las medidas correctivas que se han aplicado. Evaluar las acciones correctivas.
PCC 3: ENFRIADO	Peligro Biologico: Contaminacion, proliferacion bacteriana y de agentes patogenos que afectan la inocuidad y la calidad de la leche.	Temperatura de almacenamiento de la leche > a 4°C	Inspeccionar el enfriado de la leche en cada ordeño	Medir la temperatura del tanque antes del ordeño. Controlar termometro y lectura correcta del mismo.	La temperatura debe medirse diariamente antes de cada ordeño. El termometro debe controlarse al menos 2 veces por año	Operador u ordeñador calificado	Enfriar la leche rapidamente despues de salir de la vaca a menos de 4°C. Chequear rendimiento de gas refrigerante. Observar la leche refrigerada	Registro del funcionamiento del tanque de enfriamiento vacio. Control del equipo de medicion y el record de calibracion. Registro de la temperatura del tanque en cada ordeño	Controlar el termometro del tanque y verificar que se mantenga a 4°C	Verificar que la temperatura del proceso de extraccion de leche este comprendida entre los limites criticos. Verificar la estabilidad del proceso. Evaluar siempre las acciones correctivas del proceso

5.8.4 Establecimiento de Procedimientos de Verificación del Sistema HACCP

PROPOSITO

Evaluar el funcionamiento del Sistema HACCP y el cumplimiento de lo descrito en el Plan HACCP, es decir la documentación que lo soporta, por parte de la empresa responsable de la fabricación.

- Evaluar el comportamiento de los PCC en el tiempo y verificar que están siendo monitoreados adecuadamente.
- Evaluar si las acciones correctivas están siendo aplicados y registrados adecuadamente.
- Evaluar el cumplimiento de las BPM y los programas de limpieza y desinfección; control de plagas y mantenimiento preventivo.

Tipos de Verificación

a. Verificaciones diarias

- Revisión de Registros

b. Verificaciones periódicas

- Cumplimiento de los programas de calibración de equipos, control de plagas, mantenimiento preventivo y capacitación del personal involucrado en el proceso.
- Re-evaluación de análisis de peligros, solo cuando han surgido cambios (materia prima, sistemas de proceso, etc.), que puedan afectar la inocuidad del producto.

Causas de verificación

- Se encuentra información nueva disponible concerniente a la seguridad del producto.
- Si el producto esta vinculado al brote de una enfermedad transmitida por alimentos.
- Cambio de parámetros del proceso.

- Instalación de equipos en línea o realización de modificaciones.
- Conocimiento de un nuevo peligro relacionado a patógenos potenciales o contaminantes ambientales.

5.8.5 Establecimiento de un Sistema de Registro y Documentación del Sistema HACCP

Objetivo

- Establecer un mecanismo para la creación, modificación y distribución de la documentación de sistema HACCP.

Alcance

- Se aplica todos los documentos que forman parte y están directamente relacionados con el sistema HACCP.

Responsable

- El Presidente (Coordinador del equipo HACCP).

Procedimiento

- La necesidad de crear, revisar o modificar un procedimiento instructivo o registro por parte de un área ó departamento, implica la necesidad de coordinación con el Presidente.
- El Coordinador HACCP evalúa conjuntamente con el equipo HACCP, la propuesta alcanzada. La cual una vez resuelta debe ser alcanzada en versión vigente al área solicitante siendo actualizado.
- El coordinador HACCP actualiza la lista maestra de registros y documentos de cada área en caso de creación de los mismos.

Distribución

- Los miembros del equipo HACCP, tienen acceso al plan HACCP a través del sistema electrónico.

Archivo y Almacenamiento

- La Junta directiva es la encargada de archivar y almacenar los documentos originales.
- Los jefes de cada área son los responsables de definir la ubicación y asegurar la conservación de los registros y/o documentos relacionados con el Sistema HACCP, generados durante el año fiscal vigente y que conforman el **Archivo Activo**.
- El original debe ser firmado en la primera página, por cada una de las personas que elaboró y aprobó el documento.
- Cada Jefe de Área determina el tiempo de conservación en los registros en función de sus necesidades. Dependiendo del período considerado, los documentos son trasladados al **Archivo Pasivo** (documentación comprendida al año pasado, del año en curso).

Registros

- Lista de distribución
- Lista Maestra de formatos
- Actas de reunión HACCP

5.8.6 Evaluación de Proveedores

Objetivo

- Evaluar, seleccionar y controlar proveedores de productos o servicios con el fin de asegurar la calidad, oportunidad y continuidad del abastecimiento a la empresa.

Alcance

- Se aplica a los proveedores de insumos, materias primas o semielaboradas y materiales.
- Servicios de transporte, mantenimiento y calibración.

Responsabilidades

- Los miembros de la Junta Directiva son los responsables de la evaluación y selección preliminar de proveedores a través de visitas de inspección a los locales de los proveedores.
- Los miembros de la Junta Directiva son los responsables de mantener un archivo de proveedores aprobados.

Criterio de evaluación

Calidad

- Certificación
- Registro Sanitario
- Especificaciones Técnicas
- Posee Sistema de Aseguramiento de la Calidad

Servicio

- Brinda fichas técnicas
- Otorga garantía
- Otorga Servicio Posventa

Oportunidad

- Stock permanente
- Apoya en la entrega del producto

Precio

- Condiciones de pago
- Línea de crédito

Convocatorias y Aprobación

- El Presidente solicita a más de dos proveedores de producto o servicio, la presentación de cotización y los requerimientos en base a los criterios antes mencionados.

- La aprobación del proveedor se dará en la Junta Directiva. En función a los resultados el proveedor será incorporado en la lista de proveedores aprobados al mismo tiempo que se le asigna un código específico.

Distribución y Uso

- La lista de proveedores aprobados será puesta a disposición de los usuarios de la empresa.

Frecuencia

- Trimestralmente a los proveedores que forman parte de la lista de proveedores.

Registro

- Lista de calificación de proveedores.

5.8.7 Capacitación del Personal

Objetivo

- Capacitar y sensibilizar al personal sobre conceptos de Higiene, Buenas Prácticas de Manufactura, Sistema HACCP y otros; elementos que contribuyen a la exitosa implementación y vigencia del Sistema HACCP.

Alcance

- Se aplica a todo el personal operativo de producción.
- Es deseable que la capacitación en HACCP involucren a todo el personal, si se tiene en cuenta que desde la dirección hasta el personal auxiliar debe existir el conocimiento acerca de lo que ha sido definido como una política dentro de una organización.

Responsabilidades

- El Presidente es el responsable de la presentación y del Desarrollo del Programa Anual de Capacitación del personal.

-

Realización de la Capacitación

- Cada vez que se desee incorporar personal nuevo en las áreas mencionadas en el alcance de la capacitación, mediante el Plan de Entrenamiento.
- Según el Cronograma Anual de Capacitación del Personal.

Temas

Los temas están relacionados a:

Aspectos Motivacionales:

- Principios y valores
- El factor humano en el desarrollo de la calidad
- Paradigmas
- Calidad
- Que es calidad total?
- Beneficio de trabajo en equipo.
- Principios y aplicaciones prácticas del HACCP de la organización.
- Seguridad e Higiene Industrial y Saneamiento
- Buenas prácticas de manufactura
- Higiene del personal y saneamiento de planta
- Enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA). Prevención y control.
- Procedimiento de limpieza y desinfección.
- Control de plagas.
- El proceso y su control.
- Aspectos de Seguridad e Higiene Industrial
- Manipulación de alimentos

5.8.8 Disposición de Productos no Conformes

Objetivo

El propósito de este procedimiento es establecer una estrategia para la disposición de productos almacenados en planta, que muestra evidencia de alteración de su calidad, vencimiento ó sospecha que pueda afectar la salud del consumidor.

Alcance

Se aplica al alimento elaborado por la empresa y que se encuentra en los almacenes de la misma.

Responsabilidades

El Presidente es responsable de asegurar la ejecución apropiada de éste procedimiento.

Los operarios son los responsables de definir el estado sanitario de los productos motivo de recolecta, así como de la disposición de los mismos.

Descripción del Procedimiento

- Los productos no conformes determinados por medio de los ensayos físicoquímicos y microbiológicos establecidos en el Plan de Inspección y Ensayo de Control de Calidad serán observados y reanalizados.
- En caso que los resultados afectaran la inocuidad del producto, serán separados, al existir la probabilidad razonable de que su consumo traerá consecuencias adversas de salud serias o inclusive la muerte.
- El producto no conforme una vez trasladado a los almacenes de la planta, debe ser ubicado, identificado y rotulado indicando su **no Conformidad**.

Debiendo ser puesto a disposición del Área de Control de Calidad para la realización de los análisis según sea el caso.

Registros

- Acta de Levantamiento
- Informe de estado sanitario de productos.

5.8.9 Atención de Quejas y/o Sugerencias del Consumidor

Objetivo

- El propósito de este procedimiento es el de atender las quejas y/o sugerencias del consumidor a fin de ser absueltas de manera satisfactoria.

Alcance

- Se aplica a todas las quejas y/o sugerencias generadas por los consumidores.

Responsabilidades

- El Presidente es el responsable de asegurar el cumplimiento del presente procedimiento, atender y dar solución a las quejas y/o sugerencias del consumidor.
- El Presidente es responsable de canalizar las quejas y/o sugerencias debido a que es quien maneja la cuenta donde la queja fue originada.

Descripción del Procedimiento

La queja y/o sugerencia puede ser recibida a través de:

- Personal de distribución
 - Comunicación telefónica, correo electrónico, etc.
 - Personal de las diferentes áreas de la Empresa mediante el Memorando de Quejas y/o Sugerencias.
- Si alguna acción es tomada debido a la queja, ésta se reporta en el registro de Atención de Quejas y/o Sugerencias del Consumidor.
 - El área correspondiente se encargará de dar solución a la queja presentada, emitiendo un informe dirigido a la junta Directiva.

- El Presidente, programará una reunión con el cliente para recibir el producto materia de reclamo.
- La reposición del producto motivo de la queja será avalada por una factura ó boleta de transferencia gratuita, una copia de la cual estará archivada conjuntamente con el registro de Atención de Quejas y/o Sugerencias del Consumidor.

Registros

- Memorando de Quejas y/o Sugerencias del Consumidor
- Registro de Atención de Quejas y/o Sugerencias del Consumidor

5.8.10 Calibración de Instrumentos de Medición

Objetivo

- Establecer el Sistema de Control (tendencia, precisión y recalibrado) de los Instrumentos de Medición, Inspección y Ensayo que son usados por la empresa para garantizar la exactitud de los “valores leídos” que proporcionan.

Alcance

- Se aplica a todos los instrumentos empleados en las mediciones que se realizan a lo largo del proceso productivo.

Responsabilidades

- El Presidente es responsable de hacer cumplir el Programa Anual de Calibración de los Instrumentos de medición usados.

Descripción del Procedimiento

- La junta directiva coordinará de manera anticipada, las fechas de calibración de los instrumentos de medición, inspección y ensayo.

Usualmente la frecuencia es semestral.

- De acuerdo a la tendencia de los instrumentales de medición, los programas de verificación, mantenimiento y calibración pueden ser modificados, previa coordinación con los involucrados.
- Si el instrumento de medición, sufre algún desperfecto durante su uso, el operador ó usuario se encargará de comunicar al presidente para que soliciten su revisión y reparación.
- La calibración de los equipos de medición, se realiza por empresas que cuenten con patrones de medición acreditados.

Registros

- Record del instrumento de medición.
- Registro de resultados de calibración y/o mantenimiento y/o verificación de instrumentos de medición.
- Archivo de certificados de calibración externa de los instrumentos de medición.

5.8.11 Ejecución de Auditorias del Sistema HACCP

Objetivo

- Establecer un procedimiento de evaluación, que permita verificar la efectividad y continuidad del Sistema HACCP de la Empresa con la finalidad de propiciar la mejora continua del sistema.

Alcance

- Aplicable a todas las áreas de la Empresa.

Responsabilidad

- El Presidente es el Coordinador del equipo HACCP y en su condición, asume la responsabilidad de auditor interno líder.

Descripción del Procedimiento

AUDITORIAS INTERNAS

- El Presidente en su condición de Auditor Líder, elabora y ejecuta el Programa Anual de Auditorías Internas (Se ejecutan cada 3 meses, considerando el volumen productivo).
- El Presidente designa el equipo auditor interno de manera razonada a fin de asegurar una auditoría donde se permita verificar hallazgos que evidencien **No conformidades** y con un desempeño objetivo e imparcial por parte del equipo auditor.
- La Auditoría interna se inicia con una reunión de apertura donde se establecen objetivos, criterios y alcances de la Auditoría. En la reunión estarán presentes: Miembros de la junta directiva y demás operarios.
- **El Plan de Auditoría** considera ¿Qué procedimientos usará?, ¿A quién entrevistará?, ¿Qué registros solicitará?, ¿Qué áreas se auditarán?
- Se revisarán los procedimientos documentados y se entrevistarán a los empleados claves.
- Se realizan **Auditorías Cruzadas**, para lo cual se les comunica con la anticipación de un día por lo menos antes de efectuarse la auditoría.
- El auditor debe buscar evidencia objetiva de funcionamiento del Plan HACCP establecido, siendo la recopilación de evidencia un tanto crítica para registrar hallazgos precisos, sin ser considerados como No Conformidades.
- Los resultados de la Auditoría se comunica al Área verificada en la “**Reunión de Cierre**” mediante un reporte de Auditoría, en la cual se solicita las acciones correctivas y se establece la fecha para la **auditoría de seguimiento**.
- El equipo auditor determina si los hallazgos son No Conformidades críticas, mayores, menores ó si solo es una observación.
- En caso los resultados de la **Auditoría Interna** fueran adversos a la estabilidad del sistema y la calidad del producto, el **Auditor Líder** levanta una solicitud de acción correctiva acordando con el **Auditado** del área involucrada el plazo a ejecutar la acción correctiva; el seguimiento implica solo la auditoría de la acción correctiva solicitada.
- Finalmente se realiza un informe detallado de los resultados de la auditoría.

- La auditoria se realiza teniendo en consideración el Plan HACCP, el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y los resultados de las auditorias anteriores.

Registros

- Lista de Verificación del Sistema HACCP.
- Reporte de Auditoria.
- Reporte de Seguimiento de la No conformidad.

Auditorias Externas

- La Junta Directiva es la encargada de coordinar la realización de la **Auditoria Externa** con entidades acreditadas, con el fin de asegurar el funcionamiento y vigencia del sistema HACCP

5.9 Costos de Implementación del Sistema HACCP.

El costo o coste es el gasto económico que representa para este estudio la prestación de un servicio. Es importante la determinación de los mismos, ya que de esta manera la empresa podrá conocer el gasto en que incurrirá al implementar el proyecto. Los costos en los que se incurrirá al implementar el sistema, los podemos clasificar en:

- Costos de inversión: Se entenderá como costos de inversión los desembolsos económicos que la Cooperativa deberá realizar con el objetivo de poseer todos elementos necesarios para poder iniciar y finalizar exitosamente la implementación del Sistema.
- Costos de operación o recurrentes: Estos serán los desembolsos monetarios que corresponderán a la realización de todas las actividades del Sistema por año.

Al sumar los costos de inversión con los de operación obtendremos el costo total del proyecto o en este caso el costo de implementación del sistema. A continuación se muestran los costos generales del proyecto:

TABLA 19. MATERIAL Y EQUIPO DE OFICINA

Cantidad	Descripción	Costo Unitario	Total
1	Computadora	350.00	350.00
1	Impresora multifunción	89.00	89.00
1	Escritorio	100.00	100.00
1	Archivo	100.00	100.00
2	Sillas	75.00	150.00
12	Bolígrafos	2.60	2.60
5	Resmas de papel	3.90	19.50
25	Folders	2.60	2.60
25	Fasteners	2.50	2.50
TOTAL			816.20

TABLA 20. EQUIPO DE HIGIENE PARA OPERARIOS

Cantidad	Descripción	Costo Unitario	Total
12	Mandil de vinil	9.50	114.00
100	Guantes de látex	0.06	6.00
100	Mascarillas	0.09	9.00
12	Botas de hule	12.00	144.00
50	Redecillas para cabello	1.00	50.00
12	Baldes acero inoxidable	6.25	75.00
4	Cubo para lavar y desinfectar ubres	23.95	95.80
TOTAL			493.80

TABLA 21. MATERIAL PARA LIMPIEZA Y DESINFECCION

Cantidad	Unidad	Descripción	Costo Unitario	Total
3	Lts	Cloro	2.08	6.24
3	Kg.	Detergente	3.61	10.83
4	galones	Jabón para manos	12.00	48.00
2	Paquete	Papel toalla	6.61	13.22
2	Paquete	Papel Higiénico	5.60	11.20
3	Unidad	Cepillo para superficies	10.00	30.00
3	Paquete	Toallas para higiene ubres	6.95	20.85
2	unidad	Crema desinfectante ubres	14.50	29.00
10	Kg.	Detergente Limpieza alcalina equipo ordeño	1.34	13.40
10	Kg.	Detergente Limpieza acida equipo ordeño	1.45	14.50
10	Kg.	Sellador antes y después de ordeño	1.20	12.00
TOTAL			209.24	

TABLA 22. MEJORA INSTALACION GANADERA

Cantidad	Descripción	Costo Unitario	Total
2	Pediluvio (1 x 1 x 0.30)	250.00	500.00
2	Lavamanos acero inoxidable de pedal	150.00	300.00
1	Gabinete dispensador de toallas	31.00	31.00
2	Sanitarios	50.00	100.00
4	Ventiladores estrés calórico	225.00	900.00
TOTAL			1831.00

TABLA 23. SUELDOS Y SALARIOS

Puesto	Sueldo mensual	Sueldo Anual	ISSS	AFP	Aguinaldo	Vacaciones	TOTAL ANUAL
Analista de proyectos	600.00	7200.00	540.00	486.00	200.00	390.00	8816.00
Control de Calidad	400.00	4800.00	360.00	324.00	133.33	260.04	5877.37
Supervisor	250.00	3000.00	225.00	202.50	83.33	162.48	3923.31
TOTAL							18616.69

TABLA 24. SUBCONTRATACION DE SERVICIOS DE CAPACITACION

Temas	No Empleados	Frecuencia / Año	Horas	Costo/Hora	Total
Manipulación Higiénica de la leche	8	2	12	50.00	1200.00
Manejo Ganado Lechero	8	1	8	50.00	400.00
Buenas Practicas Agrícolas en Establecimientos Productores de Leche	8	1	12	50.00	600.00
Calidad Leche Cruda	8	1	12	50.00	600.00
Alimentación Ganado Lechero	8	1	12	50.00	600.00
Cursos de Inseminación Artificial	8	1	8	50.00	400.00
TOTAL					3800.00

La tabla 25 muestra el resumen de los costos totales del sistema:

TABLA 25. COSTOS DE IMPLEMENTACION
(AÑO 1)

Descripción	Total
Material y Equipo de oficina	816.20
Equipo de Higiene	493.80
Material Limpieza	209.24
Mejora instalación ganadera	1681.00
Sueldos y salarios	18616.69
Capacitación	3800.00
	25616.93

El costo total del proyecto para el primer año de implementado el sistema será de \$25,616.93.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- En cualquier empresa en donde no existan BPM y POES, no es factible iniciar un proceso de implementación de HACCP, por lo tanto es preciso realizar un diagnóstico previo en cuanto a prerrequisitos en caso de haber una iniciativa para implementar el sistema HACCP.
- Existen diferencias y similitudes entre las empresas entrevistadas y el caso práctico en estudio, lo que permite demostrar que las empresas en general cuentan en una proporción mayor al 60% con BPM, por lo cual pueden implementar un plan HACCP, sí finalmente cumplen en un 100% los requisitos de BPM.
- El análisis de peligros para el proceso de producción de leche cruda, arrojó que los peligros biológicos son los que principalmente afectan la inocuidad del producto final.
- El HACCP como Sistema de Aseguramiento de la Calidad de los alimentos es ineficaz en la medida que el personal no tenga la formación y experiencia debida.
- Producto del análisis de peligros en cada una de las etapas del proceso de elaboración de leche cruda de vaca, solo se obtuvieron 3 PCC
- La tabla de análisis de peligros, permite que el equipo HACCP de la empresa pueda implementar el sistema y garantizar que el mismo se cumpla según lo previsto.

RECOMENDACIONES

Se sugiere que la Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria de R.L. lleve a cabo las recomendaciones enunciadas en la siguiente tabla, previo a la implementación de un Sistema HACCP.

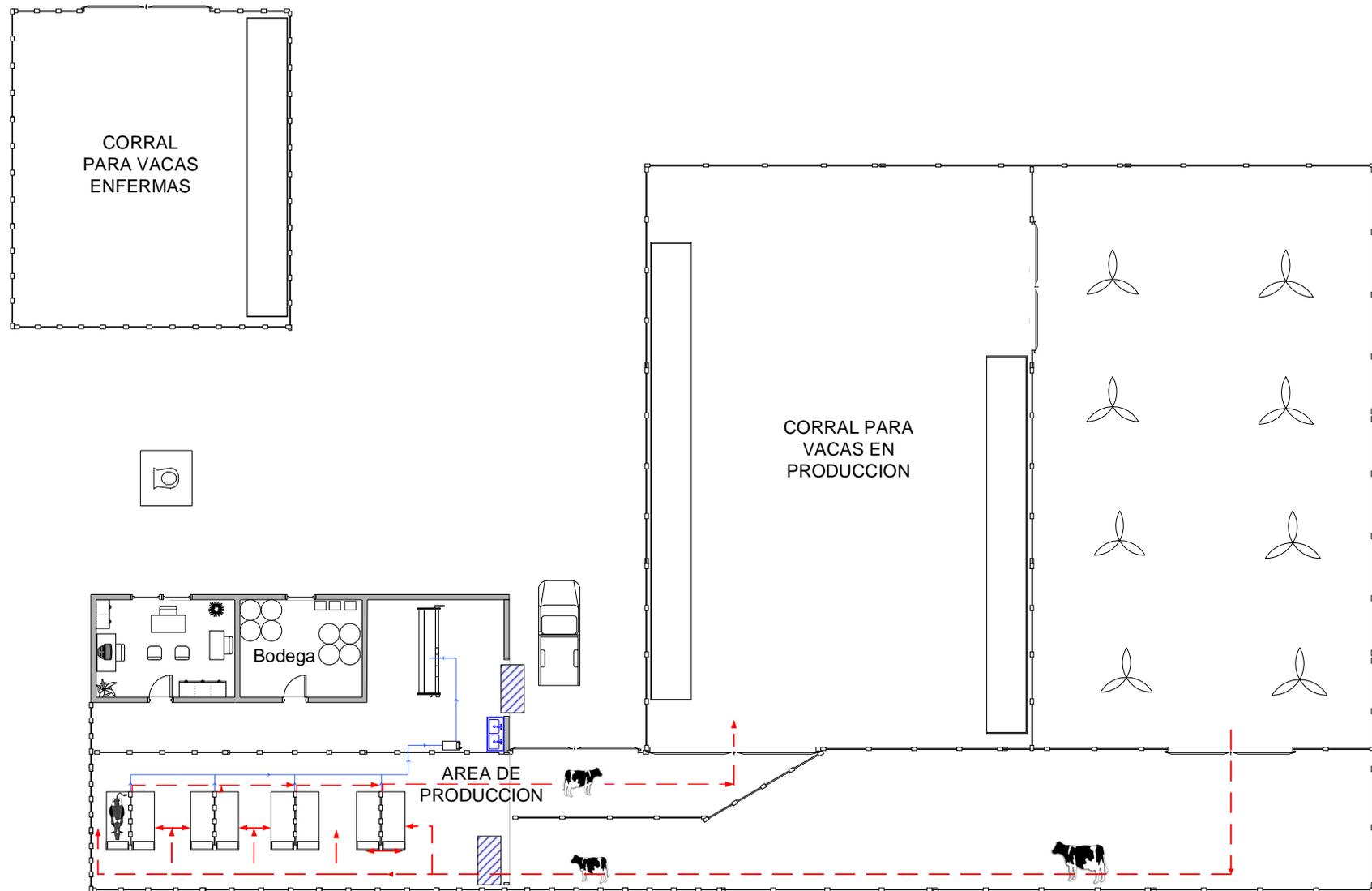
TABLA 26. RECOMENDACIONES POR ÁREA EVALUADA

3. PRODUCCION PRIMARIA
3.1 HIGIENE DEL MEDIO
AGUA POTABLE
Al ser obtenida el agua de pozos artesanales, se deben realizar análisis microbiológicos y fisicoquímicos de una forma periódica para garantizar la calidad de la misma.
3.2 PRODUCCION HIGIENICA DE LA LECHE
CONDICIONES GENERALES
Los alrededores del establecimiento deben estar libres de todo tipo de contaminación, olores objetables, humo y polvo.
El establecimiento debe contar al menos con un perímetro de 25 metros a la redonda
Las instalaciones de la planta deben diseñarse de tal manera que se evite la contaminación cruzada
Las paredes y pisos del área de producción deben ser construidos de material liso y estar recubiertas de pintura especial (epoxica); para evitar la acumulación de contaminantes y facilitar la limpieza.
Los ángulos entre las paredes y el piso deben ser suavizados con formas redondeadas.
El piso debe poseer inclinación hacia los drenajes.
Deben controlarse todos los posibles puntos de fauna nociva y eliminarse todos los lugares posibles de anidación y alimentación.
Debe existir un programa de control de plagas, así como un registro de los productos utilizados para el control de plagas
AREAS AUXILIARES
Deben contar con un área de vestuarios dentro de la planta y proveer vestimenta de trabajo adecuada.
Los servicios sanitarios deben ser higiénicos y tienen que contar con: jabón líquido, toallas desechables, lavabos, entre otras.
Debe contar con lavabos en la entrada a la planta para evitar cualquier tipo de contaminación.
MANTENIMIENTO
Deben existir POES de uso, limpieza y mantenimiento de los distintos servicios.
ALIMENTACION
Los comederos y bebederos deben estar construidos y localizados de tal manera que el alimento no sea desperdiciado o contaminado; deben garantizar que el ganado obtenga su ración diaria de alimento.
3.3 MANIPULACION, MANTENIMIENTO Y TRANSPORTE
SALA DE ORDEÑO
El tamaño de la sala de ordeño debe depender del número de animales en producción y del equipo.

Las instalaciones de la sala de ordeño deben ser inspeccionados regularmente y reunir todos los requisitos de salud y sanitización.
HIGIENE EN EL ORDEÑO
Se deben sanitizar las superficies del equipo de ordeño para minimizar el nivel de bacterias.
Deben revisar la temperatura de la leche en el tanque de almacenamiento e inspeccionar el grado de limpieza del tanque de almacenamiento cuando este vacío.
Se debe revisar que el tanque de almacenamiento drene completamente al momento de ser lavado.
Se deben revisar al menos semanalmente las superficies que contactan con la leche.
Revisar la unidad de ordeño y las líneas de las pezoneras, respecto a la suciedad que puedan acumular.
Verificar que los recipientes que se usan para colocar el sellador estén limpios y listos para usarse.
Se deben usar toallas desechables para limpieza de pezones y ubre.
EQUIPO DE ORDEÑO
Deben utilizarse sanitizantes deben ser autorizados y aprobados para su uso en lechería.
Debe analizarse el agua para alcalinidad y acidez.
LIMPIEZA DE UTENSILIOS Y EQUIPO DE ORDEÑO
Las máquinas de ordeño deben ser revisadas y, si es necesario, ajustadas por un técnico competente por lo menos una vez al año.
3.4 LIMPIEZA, MANTENIMIENTO E HIGIENE DEL PERSONAL EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA
Deben contar con un plan de limpieza y desinfección de las instalaciones, maquinaria y equipo.
4. PROYECTO Y CONSTRUCCION DE LAS INSTALACIONES
4.1 EMPLAZAMIENTOS
ALMACEN
Deben contar con un sistema que resguarde los insumos y producto final
Debe existir dentro de la Cooperativa un POE para caso de derrame de productos corrosivos, o tóxicos y sustancias
6. INSTALACIONES: MANTENIMIENTO E HIGIENE
6.1 MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA
El piso en el área de producción, debe mantenerse seco.
Debe existir un programa de verificación, para garantizar que se cuenta con limpieza adecuada en la planta
TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS
Se debe contar con un área destinada al desecho de animales muertos, la cual deberá estar alejada del sistema de producción
7. INSTALACIONES: HIGIENE PERSONAL
7.1 ESTADO DE SALUD
Debe existir un programa de higiene personal
Debe verificarse que el personal asista bañado, que tenga las uñas recortadas, que no coma, escupa o mastique chicle durante el proceso de extracción de leche.
Debe verificarse el lavado periódico de manos, antes, durante y después del proceso.
Debe existir un programa de alternabilidad de personal al presentarse algún empleado enfermo.

8. TRANSPORTE
8.1 CONSIDERACIONES GENERALES
El vehículo debe ser inspeccionado antes de cargar el producto, verificando su estado de limpieza y desinfección.
El vehículo debe ser enfriado previamente para cargar la leche, proveniente del tanque de almacenamiento
No se debe transportar otro tipo de material distinto al producto autorizado.
9. CAPACITACION
Debe existir un programa de capacitación constante del personal.
Debe existir un manual de inducción para nuevos empleados

DIAGRAMA 11. PLANTA PROPUESTA ASOCIACION COOPERATIVA DE LA REFORMA AGRARIA NILO II DE R.L.



Propuestas de mejora en la planta de producción

Se planea que la junta directiva de la asociación cooperativa de la reforma agraria Nilo II, tome en consideraciones las siguientes recomendaciones:

- En la entrada de la planta se colocaran 2 lavamanos para que el personal pueda asearse las manos, con agua y jabón, antes y después de empezar su rutina de trabajo.
- Se colocaran pediluvios dentro de las entradas de la planta, ya que los problemas de patas afectan negativamente a la producción de leche disminuyendo el consumo de alimento de las vacas afectadas reduciendo la producción de leche, afectando los parámetros reproductivos y predisponiendo las vacas a la mastitis. Cabe destacar que no se utilizaran soluciones que posean antibióticos, ya que las vacas podrían beberlo. Se debe contar con un producto que sea atóxico, biodegradable y amable con el medio ambiente y sobretodo que pueda ser desechado sin contaminar los forrajes.
- Para evitar el estrés provocado por el calor se colocaran ventiladores, ya que el calor puede reducir en un 10% la producción. También se ha demostrado que el estrés provocado por calor durante la gestación reduce el peso del ternero y la producción de leche. Los ventiladores deberán funcionar continuamente para mantener la calidad del aire. Un ventilador de 90 cm puede ser suficiente para 10 – 12 vacas.
- Se utilizara un sistema de riego para mojar la piel de las vacas. Las boquilla de irrigación con un giro de 360° proporcionan 0.03 galones de agua por minuto por pie cuadrado. Nunca use un sistema de riego sin un sistema de ventilación. El sistema se activara cada 5 o 6 minutos.

BIBLIOGRAFÍA

AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY FOOD, DRUG, AND COSMETIC DIVISION.
The Certified Quality Auditor's HACCP Handbook. Estados Unidos. 2007. 312p

ARAUJO SANTIN, JOSE. Aspectos Generales Sobre Producción Pecuaria.
Dirección General de Economía Agropecuaria. Ministerio de Agricultura y
Ganadería. El Salvador. 2007. 180p

CÓDIGO INTERNACIONAL DE PRACTICAS RECOMENDADO - Principios
Generales de Higiene de Los Alimentos Cac/Rcp 1-1969, Rev 4 (2003). [en línea].
[citado 30 noviembre 2008]. Disponible en:
<www.codexalimentarius.net/download/standards/23/cxp_001s.pdf>

CÓDIGO DE PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA LA LECHE Y LOS PRODUCTOS
LÁCTEOS Cac/Rcp 57-200. [en línea]. [citado 20 agosto 2008]. Disponible en:
<www.rlc.fao.org/es/ganaderia/pdf/CXC_057.pdf>

GUÍA DE VERIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.
Organización Panamericana de la Salud. Grupo de Trabajo en Buenas Prácticas
de Manufactura (GT/BPM). [en línea]. 2003. [Citado 05 enero 2008]. Disponible en:
<www.paho.org/Spanish/AD/.../IVCONF_BPM-propuesta-esp.doc>

HERNÁNDEZ SAMPIERI, ROBERTO; FERNÁNDEZ COLLADO CARLOS;
BAPTISTA LUCIO, PILAR. Metodología de la Investigación. 4ª ed. Mexico, MX: Mc
Graw-Hill, 2006. 850p.

INFORME DE COYUNTURA ENERO – DICIEMBRE 2007. Oficina de Políticas y
Estrategias. Ministerio de Agricultura y Ganadería. El Salvador. 2008. 220p

MAGAÑA CONTRERAS, ALEX FRANCISCO. Manual para la Rastreabilidad de la Leche de Vaca. Ministerio de Agricultura y Ganadería. El Salvador. 2008. 28p

MAGARIÑOS, HAROLDO. Producción Higiénica de la Leche, una Guía para la Pequeña y Mediana Empresa [en línea]. [citado 20 marzo 2009]. Disponible en: <http://www.science.oas.org/OEA_GTZ/LIBROS/LA_LECHE/leche_all.pdf>

Revista electrónica de Veterinaria. Importancia del Conteo de Células Somáticas en la Calidad de la Leche. [en línea]. Volumen IX. 2008. [Citado 10 abril de 2009]. Disponible en: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090908/090904.pdf>>

ZHAO, MENGYU. The Design of HACCP Plan for a Small-Scale Cheese Plant. University of Wisconsin. [En línea] Estados Unidos. 2003. 53p. [citado 17 noviembre 2008]. Disponible en: <www.uwstout.edu/lib/thesis/2003/2003zhaom.pdf>

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, MARN. Diagnostico Ambiental del Subsector Lácteo de El Salvador. El Salvador. 2008. 60p

GLOSARIO TECNICO

ACCIÓN CORRECTIVA. Acción a tomar en el caso de que la Vigilancia de un PCC indique una pérdida de control; esto sucede cuando el parámetro a vigilar supera el límite establecido.

AGENTE PATÓGENO: microorganismo o virus que causa enfermedades infecciosas.

ANÁLISIS DE PELIGROS. Se conoce también como análisis de riesgos y engloba el proceso de recepción e interpretación de la información para evaluar el riesgo y la gravedad de un peligro potencial.

ÁRBOL DE DECISIONES. Secuencia de preguntas aplicadas a cada peligro para identificar si la etapa en que se produce dicho peligro es un PCC para el mismo.

CALOSTRO: Líquido transparente que segrega el pecho de la madre en los primeros días que siguen al parto, antes de la producción de leche. El calostro contribuye a proteger de infecciones al recién nacido.

CONSUMO APARENTE: se refiere a la demanda estimada para un periodo establecido y se elabora cuando no existen datos de la demanda histórica, la estimación se basa en datos anuales de producción, exportación e importación del bien en estudio

CONTROL. Estado en que los procedimientos se manejan de conformidad con los criterios establecidos.

DESPUNTE O DESCARTE: es el ordeño de los primeros chorros de leche con la finalidad de detectar alteraciones en la leche.

DIAGRAMA DE FLUJO. Representación sistemática de la secuencia de fases u operaciones llevadas a cabo en la producción o elaboración de un determinado producto alimenticio.

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETA): Síndrome originado por la ingestión de alimentos y/o agua, que contengan agentes etiológicos en cantidades tales que afecten la salud del consumidor a nivel individual o grupos de población.

EQUIPO HACCP. Grupo multidisciplinar de profesionales que lleva a cabo el estudio HACCP.

GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO: es aquel tipo de ganadería que se caracteriza por producir leche y carne, combinando el ordeño con el amamantamiento de los becerros hasta el destete y generalmente requiere de bajos insumos con escaso uso de tecnología.

HACCP. Sistema que identifica los peligros específicos y las medidas preventivas para su control. También se conoce como ARICPC, ARCPC y APPCC entre otros.

HATO: Totalidad de ganado bovino existente ya sea a nivel nacional, regional o de explotación

INOCUIDAD: es la garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso a que se destine.

INSEMINACIÓN ARTIFICIAL: Fecundación de una vaca por medios no naturales

LÍMITE CRÍTICO. Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.

MONTA NATURAL: Fecundación de una vaca por acción directa del toro

NOVILLA: Hembra bovina mayor de un año que no ha parido ninguna vez pudiendo estar preñada

PELIGRO. Potencial capaz de causar un daño. Los peligros se dividen en tres grupos: biológicos (fundamentalmente microbiológicos), físicos (presencia de objetos no deseados: insectos, plásticos, restos de cabello) y químicos (pesticidas en productos vegetales, residuos).

PROGRAMAS PRERREQUISITOS: son un componente esencial de las operaciones de un establecimiento y tienen como finalidad, evitar que los peligros potenciales de bajo riesgo se transformen en alto riesgo como para poder afectar en forma adversa la seguridad del alimento.

PUNTO CRÍTICO DE CONTROL. Un paso necesario para controlar, prevenir o eliminar un riesgo de la seguridad alimentaria o para reducirlo a un nivel aceptable.

SEGURIDAD ALIMENTARIA: existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana.

VACAS HORRAS: es aquella vaca improductiva, vacas jóvenes o vacas que no han tenido becerros. Después que tuvieron su primer becerro dejan de ser vacas horras.

VACAS PARIDAS: Pertenecen a este lote todas las vacas desde el momento en que paren hasta que son destetadas (lactancia).

VERIFICACIÓN. Las pruebas y procedimientos suplementarios para confirmar que el sistema HACCP está funcionando eficazmente.

VIGILANCIA. Comprobación de que un procedimiento o proceso está bajo control. Se trata de una secuencia planificada de medidas o de observaciones al objeto de evaluar si un PCC se encuentra bajo control. También se conoce como monitorización.

ANEXOS

Anexo A

CINCO CLAVES PARA LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS



Mantenga la limpieza

- ¡ Lávese las manos antes de preparar alimentos y a menudo durante la preparación
- ¡ Lávese las manos después de ir al baño
- ¡ Lave y desinfecte todas las superficies y equipos usados en la preparación de alimentos
- ¡ Proteja los alimentos y las áreas de cocina de insectos, mascotas y de otros animales (guarde los alimentos en recipientes cerrados)

¿Porqué?

En la tierra, el agua, los animales y la gente se encuentran microorganismos peligrosos que causan enfermedades originadas en los alimentos. Ellos son llevados de una parte a otra por las manos, los utensilios, ropa, trapos de limpieza, esponjas y cualquier otro elemento que no ha sido adecuadamente lavado y un contacto leve puede contaminar los alimentos.



Separe alimentos crudos y cocinados

- ¡ Separe siempre los alimentos crudos de los cocinados y de los listos para comer
- ¡ Use equipos y utensilios diferentes, como cuchillas o tablas de cortar, para manipular carne, pollo y pescado y otros alimentos crudos.
- ¡ Conserve los alimentos en recipientes separados para evitar el contacto entre crudos y cocidos

¿Porqué?

Los alimentos crudos, especialmente carne, pollo y pescado y sus jugos, pueden estar contaminados con microorganismos peligrosos que pueden transferirse a otros alimentos, tales como comidas cocinadas o listas para comer, durante la preparación de los alimentos o mientras se conservan.

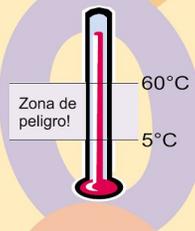


Cocine completamente

- ¡ Cocine completamente los alimentos, especialmente carne, pollo, huevos y pescado
- ¡ Hierva los alimentos como sopas y guisos para asegurarse que ellos alcanzaron 70°C (158°F). Para carnes rojas y pollos cuide que los jugos sean claros y no rosados. Se recomienda el uso de termómetros
- ¡ Recaliente completamente la comida cocinada

¿Porqué?

La correcta cocción mata casi todos los microorganismos peligrosos. Estudios enseñan que cocinar el alimento tal que todas las partes alcancen 70°C (158°F), garantiza la inocuidad de estos alimentos para el consumo. Existen alimentos, como trozos grandes de carne, pollos enteros o carne molida, que requieren especial control de la cocción. El recalentamiento adecuado mata los microorganismos que puedan haberse desarrollado durante la conservación de los alimentos.



Mantenga los alimentos a temperaturas seguras

- ¡ No deje alimentos cocidos a temperatura ambiente por más de 2 horas
- ¡ Refrigere lo más pronto posible los alimentos cocinados y los perecibles (preferiblemente bajo los 5°C (41°F))
- ¡ Mantenga la comida caliente (arriba de los 60°C (140°F))
- ¡ No guarde comida mucho tiempo, aunque sea en la heladera. Los alimentos listos para comer para niños no deben ser guardados
- ¡ No descongele los alimentos a temperatura ambiente

¿Porqué?

Algunos microorganismos pueden multiplicarse muy rápidamente si el alimento es conservado a temperatura ambiente, pues necesitan alimento, humedad, temperatura y tiempo para reproducirse. Bajo los 5°C (41°F) o arriba de los 60°C (140°F) el crecimiento microbiano se hace más lento o se detiene. Algunos microorganismos patógenos pueden todavía crecer en temperaturas bajo los 5°C (41°F).



Use agua y materias primas seguras

- ¡ Use agua tratada para que sea segura
- ¡ Seleccione alimentos sanos y frescos
- ¡ Para su inocuidad, elija alimentos ya procesados, tales como leche pasteurizada
- ¡ Lave las frutas y las hortalizas, especialmente si se comen crudas
- ¡ No utilice alimentos después de la fecha de vencimiento

¿Porqué?

Las materias primas, incluyendo el agua, pueden contener no sólo microorganismos sino también químicos dañinos. Es necesario tener cuidado en la selección de los productos crudos y tomar medidas de prevención como lavarlos y pelarlos que reducen el peligro.



Inocuidad de Alimentos
Organización Mundial de la Salud

Conocimiento = Prevención

Anexo B

GUIA DE VERIFICACION DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA LA PRODUCCION DE LECHE CRUDA.

IDENTIFICACION DE LA EMPRESA					
NOMBRE DE LA EMPRESA:		RAZON SOCIAL:			
DOMICILIO LEGAL DE LA EMPRESA:		DOMICILIO DE LA PLANTA DE FABRICACION:			
ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA:		¿CUENTAN CON AUTORIZACION SANITARIA?			
¿EXISTE AUTORIZACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL ESTABLECIMIENTO POR LA AUTORIDAD SANITARIA COMPETENTE? INDICAR TODAS LAS ACTIVIDADES AUTORIZADAS.		¿SE DESARROLLAN EXCLUSIVAMENTE LAS ACTIVIDADES DE FABRICACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD AUTORIZADAS POR LA AUTORIDAD SANITARIA COMPETENTE?			
3. PRODUCCION PRIMARIA					
3.1 HIGIENE DEL MEDIO					
AGUA POTABLE			SI	NO	
1	¿Cuál es la procedencia del agua utilizada en la empresa?				
	¿Red pública?				
	¿Pozos artesanos, semiartesanos?				
	¿Otros?				
2	En caso de ser necesario, ¿se hace algún tratamiento para potabilizar el agua antes de su almacenamiento?				
3	El tratamiento elegido ¿garantiza la potabilización, de acuerdo a los requerimientos de cada país?				
4	¿La empresa posee tanques de agua?				
5	¿Existen procedimientos documentados de limpieza y desinfección de tanques o cisternas de agua, que incluyan una frecuencia de realización justificable y puntos de muestreo?				
6	¿Se realizan y se registran los controles fisicoquímicos del agua potable? Indicar frecuencia				
7	¿Se realizan y se registran los controles microbiológicos del agua potable? Indicar frecuencia				
8	¿Se utiliza el agua potable para el lavado inicial de equipos y utensilios?				
9	¿Las tuberías visibles utilizadas para el transporte del agua potable están en buen estado de conservación?				
10	¿Existe un programa de mantenimiento preventivo que incluya los componentes del sistema de agua potable y se registra su cumplimiento?				
3.2 PRODUCCION HIGIENICA DE LA LECHE					
CONDICIONES GENERALES			SI	NO	
1	El aspecto externo del edificio ¿presenta buena conservación?				
2	¿Existen fuentes de contaminación ambiental en el área circundante al edificio?				

3	En caso afirmativo, ¿se adoptan medidas de resguardo?		
4	Los espacios libres y no productivos pertenecientes a la empresa ¿se encuentran en condiciones de orden y limpieza?		
5	Las vías de acceso ¿están pavimentadas y/o construidas de manera tal que el polvo no sea fuente de contaminación en el interior de la planta?		
6	¿Existe protección contra la entrada de roedores, insectos, aves u otros animales?		
7	¿Existe un programa escrito de control de plagas así como un registro de su ejecución?		
8	¿Existe un Procedimiento Operativo Estándar (POE) para control de plagas?		
9	¿El POE garantiza que se evite que rodenticidas y/o agentes fumigantes contaminen materias primas, materiales de acondicionamiento, productos semielaborados y productos terminados?		
10	¿El flujo de personal y materiales es tal que previene la contaminación de los productos?		
11	Los pasillos de circulación ¿se encuentran libres de materiales en tránsito?		
12	¿Existen sistemas de ventilación y/o aclimatación establecidos para cada área dependiendo de la operación a realizar?		
13	Las instalaciones eléctricas visibles ¿se encuentran en buen estado?		
14	Las tuberías de agua, gas, electricidad, vapor, aire comprimido y otros gases que se utilicen, ¿se encuentran identificadas?		
15	¿Existen y se cumplen procedimientos operativos normalizados de manejo, clasificación y tratamiento de residuos?		
16	¿Se cumple con las normas vigentes sobre control y prevención de incendios acorde a la legislación nacional?		
17	¿Existen y se cumplen procedimientos operativos normalizados de manejo, clasificación y tratamiento de residuos?		
AREAS AUXILIARES		SI	NO
1	¿Existen vestuarios generales de planta?		
2	¿Los baños, vestuarios y duchas, están separadas de las áreas de producción, siendo de fácil acceso, y se encuentran en buen estado de limpieza, sanitización, orden y conservación, y son adecuados al número de usuarios?		
3	¿Se provee al personal (temporal y de planta permanente) de la vestimenta de trabajo adecuada para cada área, incluyendo los accesorios para evitar el contacto directo con los productos a fabricar y la protección del operario?		
MANTENIMIENTO		SI	NO
1	¿Existe POE de uso, limpieza y mantenimiento de los equipos generadores de los distintos servicios?		
2	¿Existe un programa de mantenimiento preventivo de los equipos y sistemas de apoyo crítico y se registra su cumplimiento?		
3	¿Existe un programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones y se registra su cumplimiento?		
4	¿Hay un programa de mantenimiento preventivo para todo el equipamiento de control de calidad y se registra su cumplimiento?		

SERVICIOS GENERALES		SI	NO
1	¿Existe un equipo generador de energía eléctrica para el mantenimiento de sistemas y procesos críticos, en caso de falla del suministro de energía eléctrica?		
2	El o los sectores donde se encuentran los sistemas generadores de los distintos servicios, ¿están separados de las áreas productivas?		
ALIMENTACION		SI	NO
1	¿Cuenta la cooperativa con un programa nutricional y alimenticio, elaborado por un medico veterinario en donde se asegure la salud de los animales y el adecuado suministro de nutrientes de manera que se satisfagan las necesidades de los animales en sus diferentes etapas de crecimiento y estados productivos y fisiológicos?		
2	¿Están los animales agrupados por edad, sexo, peso, etapa fisiológica y/o nivel de producción de manera que se homogenice al máximo sus requerimientos nutricionales y de manejo alimenticio?		
3	¿Se puede garantizar que todos los animales obtengan su ración diaria de alimento, a través de adecuados espacios de comedero o carga animal en pradera, para que no se generen competencias por el alimento?		
4	En períodos de escasez de alimento, ¿se cuentan con reservas adecuadas?		
5	Los animales que son manejados bajo pastoreo, ¿están bajo inspección regular, por lo menos una vez al día, y tienen acceso a una cantidad y calidad de forraje adecuado a su requerimientos nutricionales?		
VACUNACION		SI	NO
1	¿Se determina contra qué enfermedades se va a vacunar?		
2	¿Se identifica qué animales pueden ser los beneficiados?		
3	¿Se incluye en la bitácora de control los datos de nombre de la vacuna usada, fecha de caducidad y lote de producción?		
4	¿Se diseña con la ayuda del médico veterinario una estrategia de propósitos en el uso de compuestos hormonales?		
5	¿Se verifica la fecha de caducidad antes de aplicar el producto, se revisa que el envase no presente alteración y que estén aprobados para uso en bovinos?		
6	¿Se elabora una bitácora de uso de antibióticos?		
DESECHOS VETERINARIOS		SI	NO
1	¿Se eliminan los desechos y sobrantes de la práctica veterinaria de manera que no sean causa de accidentes, contaminación o foco infeccioso?		
2	¿Existen recipientes para almacenar los desechos veterinarios?		
3	Los recipientes, ¿están situados en áreas exclusivas, retiradas de las zonas de producción?		
3.3 MANIPULACION, MANTENIMIENTO Y TRANSPORTE			
SALA DE ORDEÑO		SI	NO
1	¿Es usada la sala de ordeño exclusivamente para los ordeños?		
2	¿Esta comunicada la sala de ordeño en forma directa con el establo?		
3	¿Depende el tamaño de la sala de ordeño del número de animales en producción y del equipo de ordeño?		
4	¿Están las paredes y pisos de la sala de ordeño contruidos de material liso, para evitar la acumulación de contaminantes y facilitar la limpieza?		

5	¿Es la sala de ordeño inspeccionada regularmente?		
6	¿Reúne la sala de ordeño todos los requisitos de salud y sanitización?		
7	¿Son revisadas las maquinas de ordeño y ajustadas, por lo menos una vez al año, para cumplir con las especificaciones establecidas para el funcionamiento de la sala de ordeño que pudieran ser un riesgo de contaminación para la leche?		
8	¿Esta diseñado el sistema de ventilación de la sala de ordeño para proveer comodidad y salud al ganado, y evitar el mal olor de la leche?		
HIGIENE EN EL ORDEÑO		SI	NO
1	¿Se sanitizan regularmente las superficies para minimizar el nivel de bacterias en las superficies del equipo?		
2	Se revisa la temperatura de la leche en el tanque de almacenamiento y se inspecciona el grado de limpieza del tanque de almacenamiento de la leche cuando esté vacío, específicamente el interior, al menos una vez por semana?		
3	¿Se revisa que el tanque de almacenamiento drene completamente al momento de ser lavado?		
4	¿Se revisan las superficies que contactan con la leche al menos semanalmente?		
5	¿Se revisa la unidad de ordeño y las líneas de las pezoneras, respecto a la suciedad que puedan acumular?		
6	¿Se revisa que las jarras receptoras, líneas, mangueras y otras áreas potenciales en donde el agua pueda drenar completamente?		
7	¿Se verifica que los recipientes que se usan para colocar el sellador estén limpios y listos para usarse?		
8	¿Se revisan los registros de tratamientos permanentes y temporales, y se verifica que todos los animales tratados, animales lactando, presenten la identificación de animal en tratamiento?		
9	¿Se revisa el lote de animales que estén produciendo leche no apta para el consumo humano?		
10	¿Se separan todos aquellos animales que se encuentren en tratamiento para ser ordeñados al final y se separa su leche?		
11	¿Se identifica al ganado con una identificación especial (lactantes, secas, tratadas o con leche anormal)?		
12	¿Se detecta mastitis clínica (ubre roja, dura, inflamada, o pezones calientes)?		
13	¿Se Inspecciona la leche del despunte y se detecta cualquier anomalía?		
EQUIPO DE ORDEÑO		SI	NO
1	¿Se revisa constantemente la funcionalidad del equipo de ordeño?		
2	¿Se colocan apropiadamente las unidades de ordeño?		
3	¿Se enjuagan y lavan las unidades de ordeño completamente antes de ser colocadas en el siguiente animal?		
4	¿Se utilizan sanitizantes clorados de acuerdo a las especificaciones del fabricante?		
5	¿Se reemplaza el filtro para la leche de acuerdo a las recomendaciones del equipo de ordeño?		

2	¿Existe un sistema que resguarde los insumos/materiales y producto ubicados en el interior?								
3	¿Las instalaciones tienen tamaño adecuado a las necesidades de la empresa?								
4	¿Los pisos, paredes y techos están en buen estado de conservación e higiene?								
5	Los desagües y tuberías ¿están en buen estado de conservación e higiene?								
6	Las instalaciones eléctricas visibles ¿se encuentran en buen estado?								
7	Las condiciones ambientales del local (incluyendo iluminación) ¿Permiten cumplir con los requisitos establecidos?								
8	¿Es necesario el control y registro de temperatura								
9	De existir esa necesidad ¿Hay aparatos que controlen y/o registren la temperatura?								
10	¿Existen registros?								
11	¿Hay necesidad de camara fria?								
12	¿Existen registros de temperatura?								
13	¿Existe un sistema de alerta que indique los desvíos de la temperatura programada en la cámara fría?								
14	¿Existen procedimientos para todas las operaciones de este sector (recepción de insumos, movimiento de recipientes, condiciones de estiba, despachos, etc.)								
15	¿Existe un sector de recepcion?								
16	Los materiales rechazados, ¿son debidamente identificados y almacenados separadamente en áreas restringidas?								
17	¿Existe un procedimiento de destrucción de materiales?								
18	Los insumos aprobados, ¿son debidamente identificados?								
19	¿Todas las materias primas disponibles se encuentran dentro de su plazo de validez?								

	cuenta que no represente una amenaza para la inocuidad o la aptitud de los alimentos?		
TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS		SI	NO
1	¿Se tiene destinada un área de la empresa alejada del sistema de producción para eliminar, enterrar y/o cremar animales muertos?		
2	¿Se previene la contaminación del alimento y agua con excremento de otros animales como perros, gatos, ratones y pájaros?		
3	¿Se tiene un sistema apropiado de manejo de estiércol? Retirar el estiércol en forma periódica ayuda a prevenir la diseminación de enfermedades y se mantiene la salud del hato.		
4	¿Se evita extender el estiércol cerca de arroyos, pozos de agua, y estanques o drenajes?		
5	¿Se almacena el estiércol para aplicaciones posteriores?		
7. INSTALACIONES: HIGIENE PERSONAL			
7.1 ESTADO DE SALUD			
		SI	NO
1	¿La admisión / contratación del personal es precedida de un examen médico?		
2	¿El personal es sometido a exámenes médicos periódicos, al menos una vez al año? EN CASO DE RESPUESTA NEGATIVA, PASAR A LA PREGUNTA 4		
3	¿Se llevan registros del estado de salud de los empleados?		
4	¿Tiene el personal obligación de comunicar problemas de salud?		
5	¿Existe un procedimiento que prevenga que un personal enfermo no entre en un área en la que pueda ser afectado él o los productos?		
6	¿Se regula el tráfico de manipuladores y visitantes en el área de producción?		
8. TRANSPORTE			
8.1 CONSIDERACIONES GENERALES			
		SI	NO
1	¿Se transporta la leche sin retraso, evitando con esto la introducción de contaminantes y el crecimiento de microorganismos patógenos y la producción de sus toxinas?		
2	¿Son Los tanques de leche (pipas) lavados y sanitizados antes de transportar la leche?		
3	¿Están los vehículos, equipo y tanques para transportar leche diseñados, construidos y mantenidos de tal forma que prevengan la introducción de contaminantes a la leche?		
4	¿Se asegura la empresa que las personas que conducen los vehículos recolectores demuestren habilidades y conocimiento en el manejo e higiene de los alimentos?		
9. INFORMACION SOBRE LOS PRODUCTOS Y SENSIBILIZACION DE LOS CONSUMIDORES			
9.1 CONSIDERACIONES GENERALES			
		SI	NO
1	¿Es almacenado el material empleado para el envasado en lugares		

	adecuados y en condiciones de sanidad y limpieza?		
2	¿El material utilizado para el envase garantiza la integridad de la leche, bajo las condiciones previstas de almacenamiento?		
3	¿Se utilizan los envases o recipientes para algún otro fin que pueda dar lugar a la contaminación de la leche?		
4	¿Son inspeccionados y tratados los envases o recipientes inmediatamente antes del uso, a fin de tener la seguridad de que se encuentren en buen estado?		
5	¿Permanecen en la zona de envasado o llenado solo los envases o recipientes necesarios?		
10. CAPACITACION			
CAPACITACIÓN EN HIGIENE DEL ORDEÑO		SI	NO
1	¿Ofrece la empresa a su personal un programa de entrenamiento sobre el proceso de ordeño?		
2	¿Entrega la empresa a su personal un programa de entrenamiento documentado sobre la producción de leche; y sobre la prevención y control de enfermedades?		
3	¿Realiza la empresa un programa de inducción en cada una de las áreas del proceso de ordeño enfatizando normas de seguridad y control de calidad?		
4	¿Implementan un plan de emergencias que considere acciones a realizar durante el proceso de ordeño?		
5	¿Se establecen programas de higiene del personal, mediante el uso de equipo de protección necesario para evitar la contaminación de los productos alimenticios?		
6	¿Se implementa un plan de capacitación en la detección de mastitis al momento del ordeño, que servirá para ayudar con el tratamiento y prevención de mastitis?		
7	¿Se realiza la misma rutina de ordeño en cada ordeño para obtener un proceso de ordeño eficiente?		
8	¿Se desarrolla un programa especial para la desinfección de las manos del personal?		
CAPACITACIÓN EN EL MANEJO DEL GANADO		SI	NO
1	¿Se realizan capacitaciones del personal en las actividades de manejo del ganado de tal manera que se disminuya el estrés y se eviten accidentes que afectan la integridad física y salud de los animales?		

Anexo C

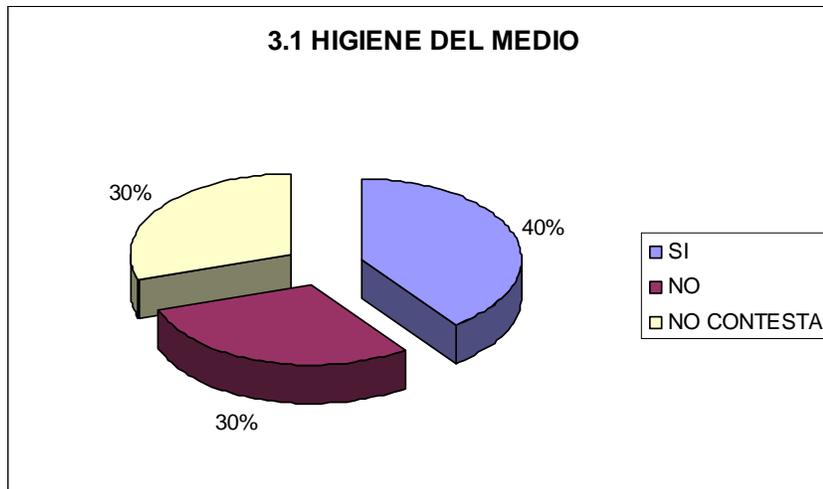
Tabulación de resultados, de requisitos de BPM dentro del caso práctico en estudio: Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria Nilo II.

3.1 Higiene del medio.

Objetivo:

Determinar si dentro de la cooperativa se cumplen ciertos requisitos referentes al agua utilizada en el proceso de producción de leche cruda.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	4	40%
NO	3	30%
NO CONTESTA	3	30%
Total	10	100%



Interpretación:

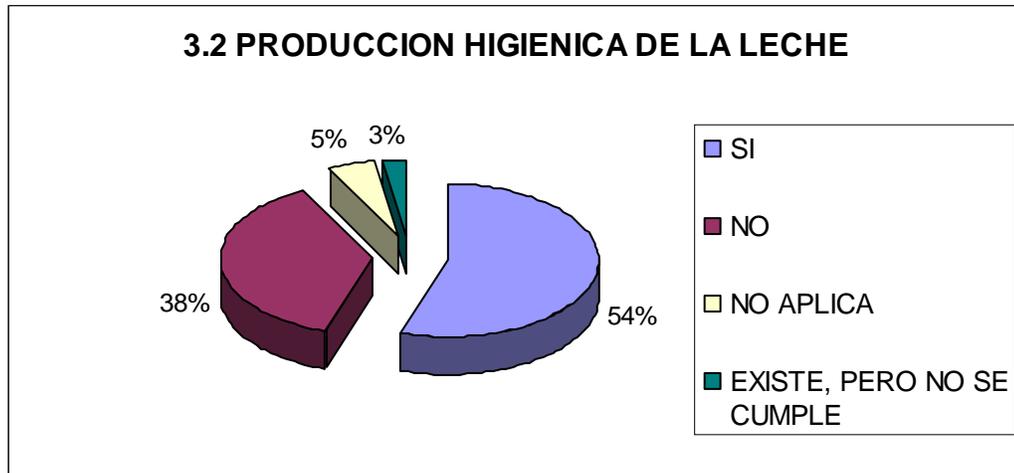
Dentro de este apartado la cooperativa cumple el 40% de los requisitos en lo que respecta al agua utilizada en el proceso de producción, el 30% de estos requisitos no se cumplen, y el 30% restante no se contestó.

3.2 Producción Higiénica de la Leche

Objetivo:

Conocer cuales son las condiciones generales de la empresa, las áreas auxiliares, el mantenimiento del equipo, los servicios generales, la alimentación, vacunación de las vacas y determinar como se eliminan los desechos veterinarios dentro de la planta lechera.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	22	55%
NO	15	38%
NO APLICA	2	5%
EXISTE, PERO NO SE CUMPLE	1	3%
Total	40	100%



Interpretación:

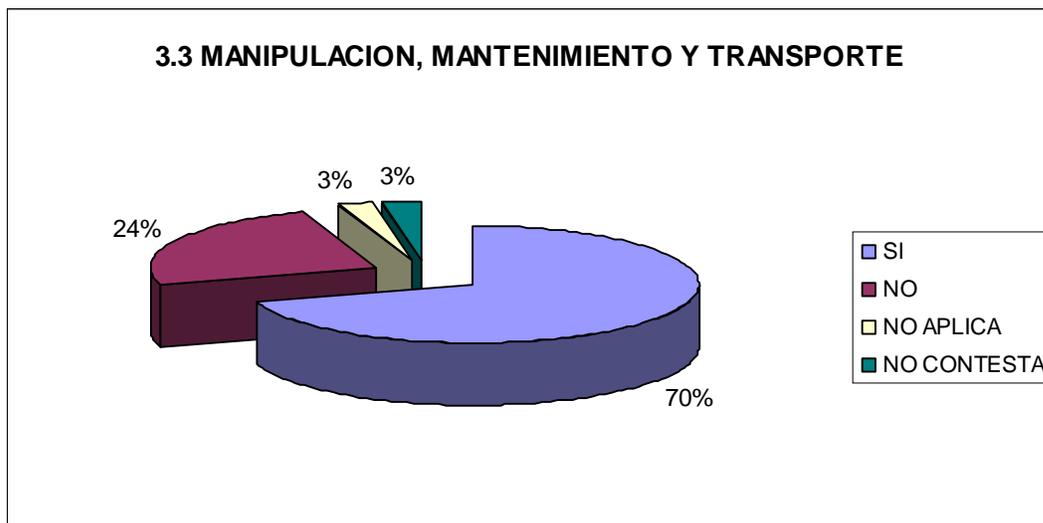
La cooperativa cumple con el 54% en lo que se refiere a la producción higiénica de leche, el 38% de estos requisitos no se cumplen, el 5% de estos no aplica dentro de la cooperativa y el 3% de estos requisitos existen, pero no se cumple.

3.3 Manipulación, Mantenimiento y Transporte

Objetivo:

Conocer cuales son las acciones tomadas dentro de la cooperativa en lo que respecta a la manipulación, mantenimiento y el transporte de la leche fría.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	26	70%
NO	9	24%
NO APLICA	1	3%
NO CONTESTA	1	3%
Total	37	100%



Interpretación:

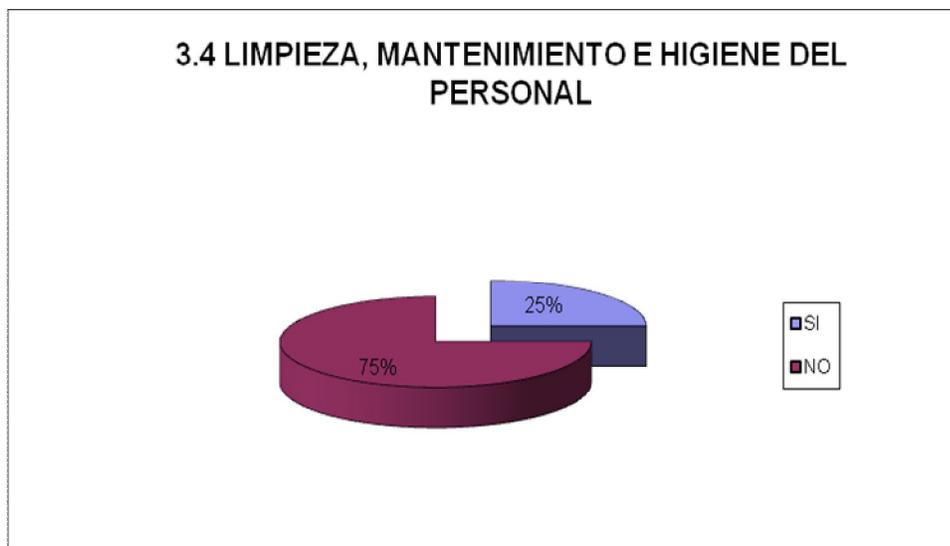
En esta sección la cooperativa cuenta con un 70% de conformidades en lo que se refiere a manipulación. Almacenamiento y transporte de leche, un 24% de estos no se cumplen y el 6% restantes no aplican dentro de la cooperativa o la pregunta no fue contestada.

3.4 Limpieza, Mantenimiento e Higiene del Personal en la Producción Primaria

Objetivo:

Conocer cuales son las acciones dentro de la cooperativa en cuanto a producción primaria de leche, específicamente en lo concerniente a limpieza, mantenimiento e higiene del personal.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	1	25%
NO	3	75%
Total	4	100%



Interpretación:

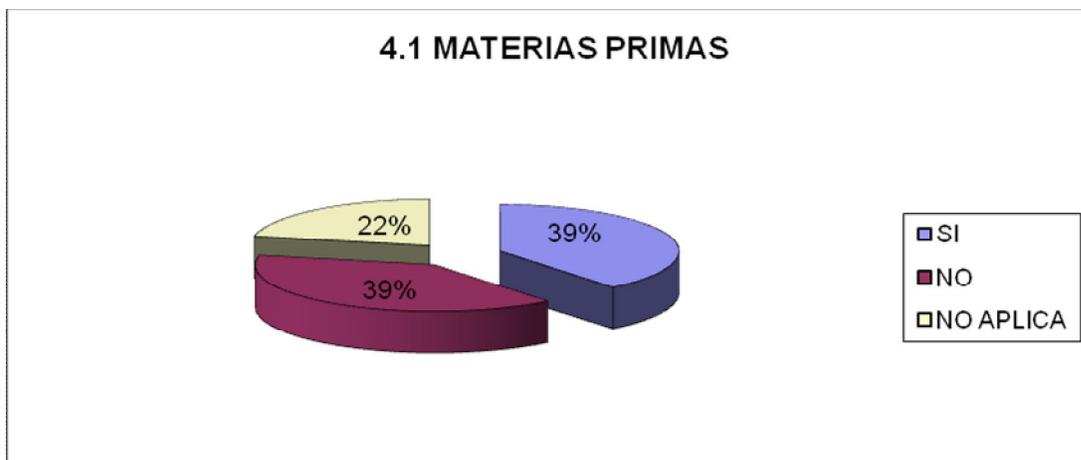
De acuerdo al gráfico anterior, se observa que el 25% de los requisitos de BPM en lo que se refiere a limpieza, mantenimiento e higiene del personal son cumplidos, mientras que el 75% de estos requisitos no son cumplidos.

4.1 Materias Primas

Objetivo:

Conocer como es el manejo de materiales dentro de las instalaciones de la cooperativa, especialmente de las materias primas.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	9	39%
NO	9	39%
NO APLICA	5	22%
Total	23	100%



Interpretación:

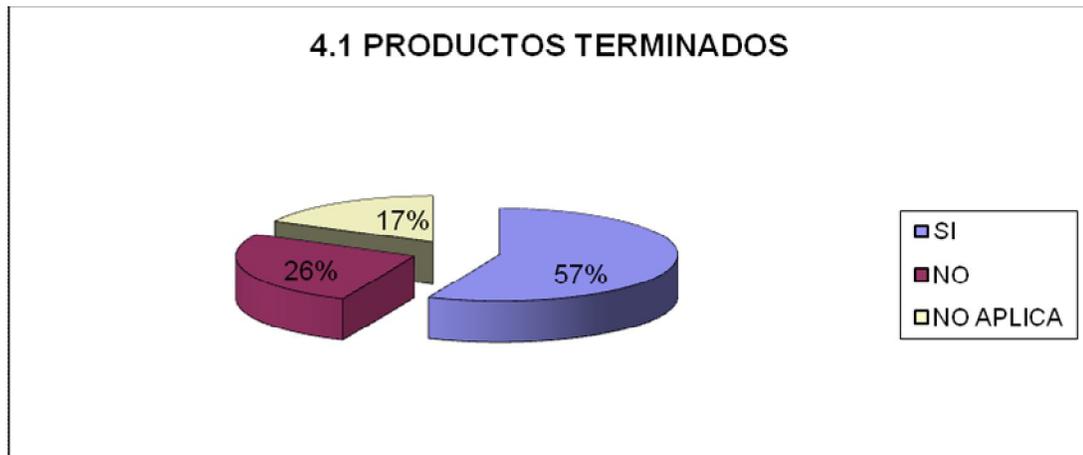
El 39% de los requisitos de BPM en cuanto a materia prima son cumplidos, mientras que el otro 39% no. El 22% restante no aplica.

4.1 Producto Terminado

Objetivo:

Conocer como es el manejo de materiales en la cooperativa, específicamente en lo concerniente al producto terminado.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	13	57%
NO	6	26%
NO APLICA	4	17%
Total	23	100%



Interpretación:

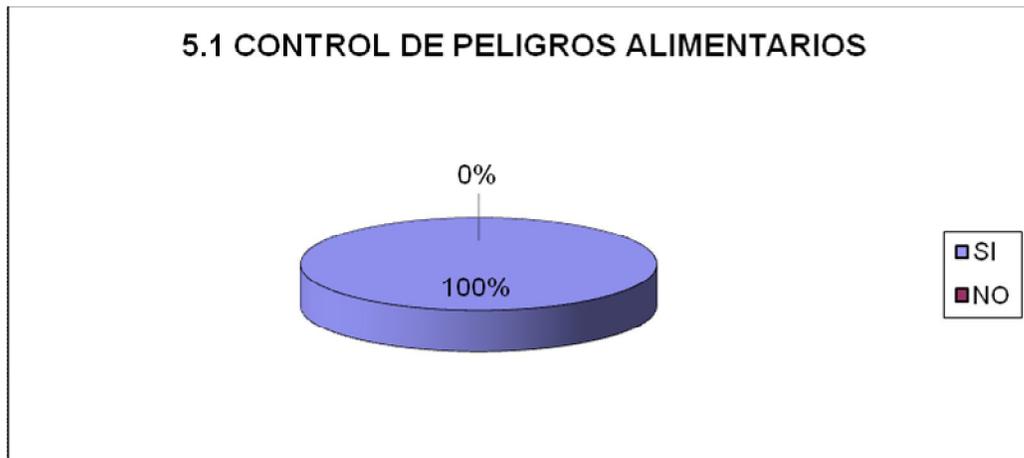
Al observar los resultados obtenidos en el grafico anterior, significa que el 57% de los requerimientos de BPM en cuanto a producto terminado se cumplen, un 26% no es cumplido y el restante 17% no aplica porque no se almacena producto terminado dentro de la planta.

5.1 Control de Peligros Alimentarios.

Objetivo:

Conocer si dentro de la empresa cuentan con la identificación de peligros críticos en el proceso de producción que los minimice o elimine por completo con la finalidad de producir leche cruda inocua.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	100%
NO	0	-
Total	5	100%



Interpretación:

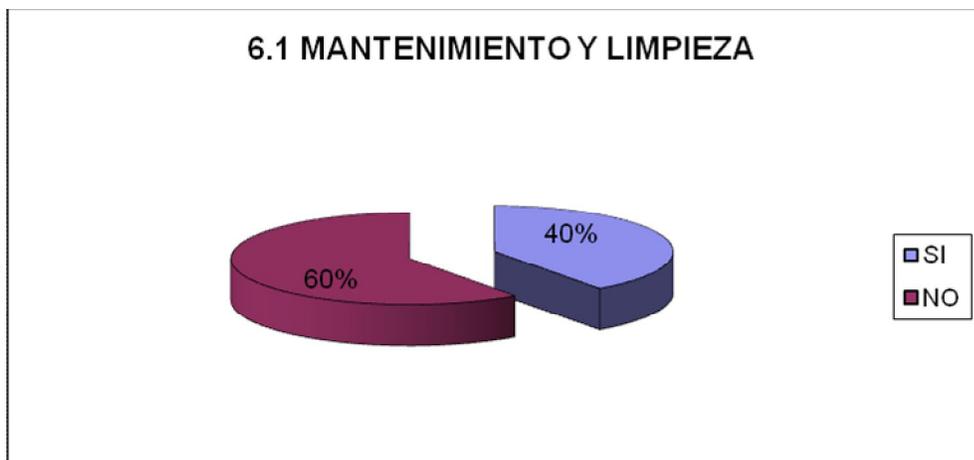
En cuanto al control de peligros en el proceso productivo, es notable que el 100% de los requerimientos de BPM son cumplidos, es importante recalcar que dentro de la cooperativa se trata de producir leche inocua.

6.1 Mantenimiento y Limpieza.

Objetivo:

Conocer cual es el mantenimiento y limpieza se le da al área de producción dentro de la cooperativa, además, conocer cual es el tratamiento dado a los desechos producidos en el proceso de producción.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	4	40%
NO	6	60%
Total	10	100%



Interpretación:

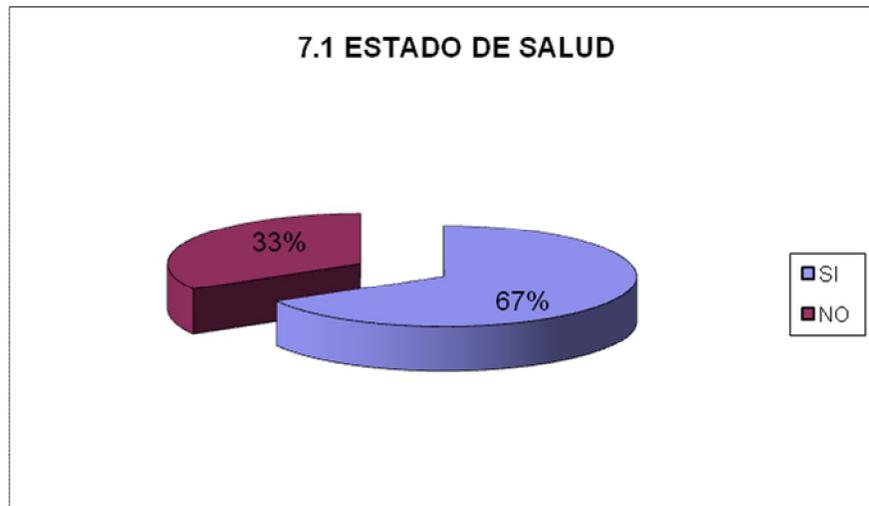
En el grafico anterior se muestra que un 40% de los requerimientos de BPM en lo que se refiere a mantenimiento y limpieza dentro de la planta se cumplen y el 40% restantes no son cumplidos sobre todo en el tema de tratamiento de desechos.

7.1 Estado de Salud

Objetivo:

Conocer sobre la higiene del personal, específicamente el estado de salud de los operarios presentes en el proceso de producción de leche.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	4	67%
NO	2	33%
Total	6	100%



Interpretación:

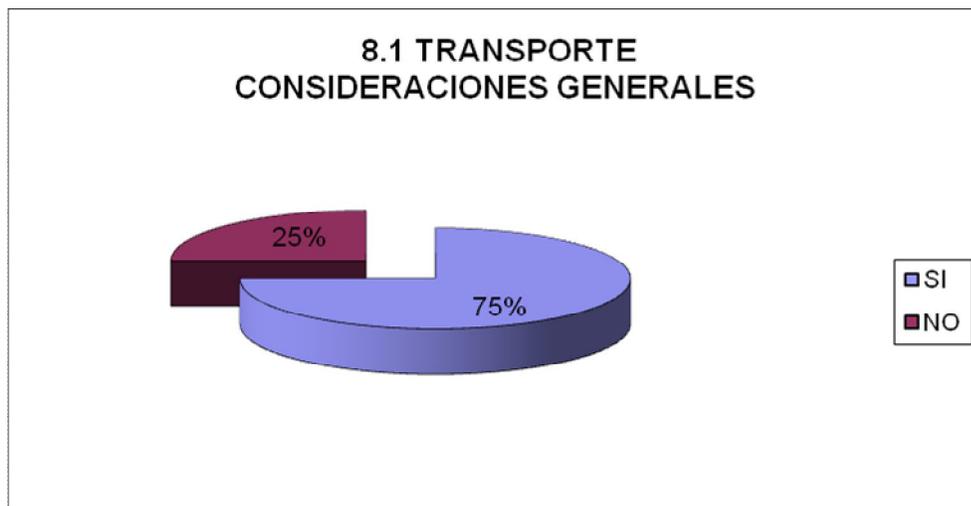
Según los datos arrojados en la tabulación sobre el estado de salud del personal es notable que se cumple el 67% de estos y un 33% no se cumplen más que todo porque no hay una regulación de las personas que visitan la planta de producción.

8.1 Transporte

Objetivo:

Conocer el manejo de la leche cruda después de ser ordeñada y encontrarse en el tanque frío para su transporte a la planta procesadora de lácteos o su consumo final.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	3	75%
NO	1	25%
Total	4	100%



Interpretación:

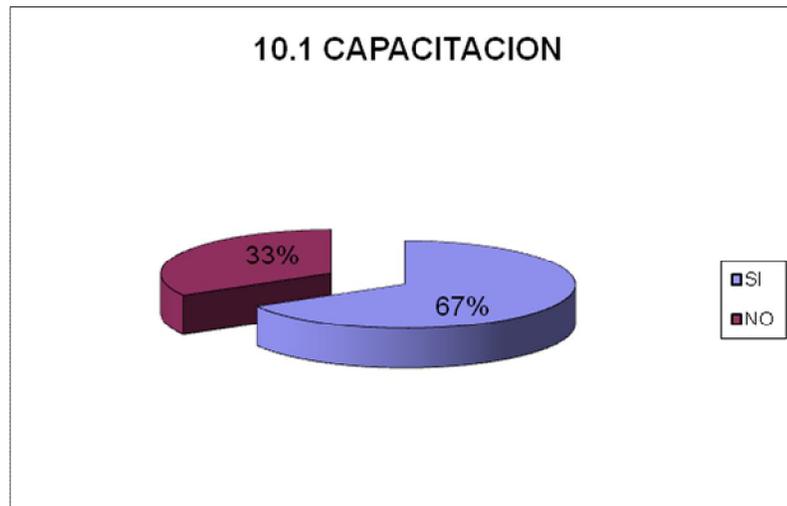
El transporte no es brindado por la cooperativa a la planta procesadora de lácteos, sin embargo, se tiene el cuidado de darle un manejo adecuado para que sea un producto inocuo, es por eso que se cumplen en un 75% los requerimientos de transporte y el 25% no se cumple.

10.1 Capacitación

Objetivo:

Conocer si dentro de la cooperativa cuentan con programas de capacitación tanto en higiene del ordeño como de manejo del ganado.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	6	67%
NO	3	33%
Total	9	100%



Interpretación:

En el área de capacitación, la cooperativa cuenta en un 67% con programas para la producción higiénica de la leche y el manejo de ganado, y en un 33% estos no son cumplidos.

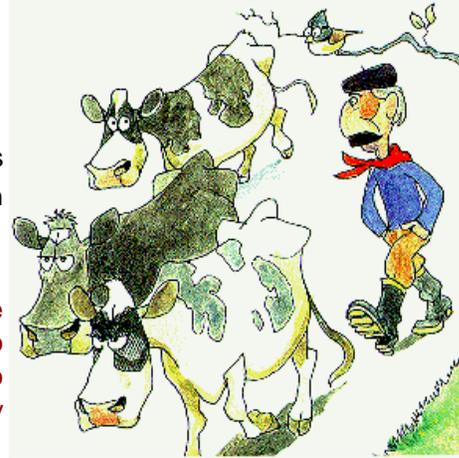
Anexo D

BUENAS PRÁCTICAS EN LA LECHERIA

ARREO DE LAS VACAS HACIA LA SALA DE ORDEÑO

- Hágalo de la forma más tranquila posible.
- No debe gritarles, pegarles ni utilizar perros que acosen o muerdan a las vacas.

Tenga en cuenta que las vacas que llegan tranquilas a la sala de ordeño bajan muy bien la leche. En caso contrario, retienen leche en la ubre y esto aumenta el riesgo de mastitis.



HIGIENE PERSONAL

- Mantenga sus uñas cortas y limpias.
- Lave sus manos antes de comenzar el ordeño.
- Para evitar caídas, use botas de goma.

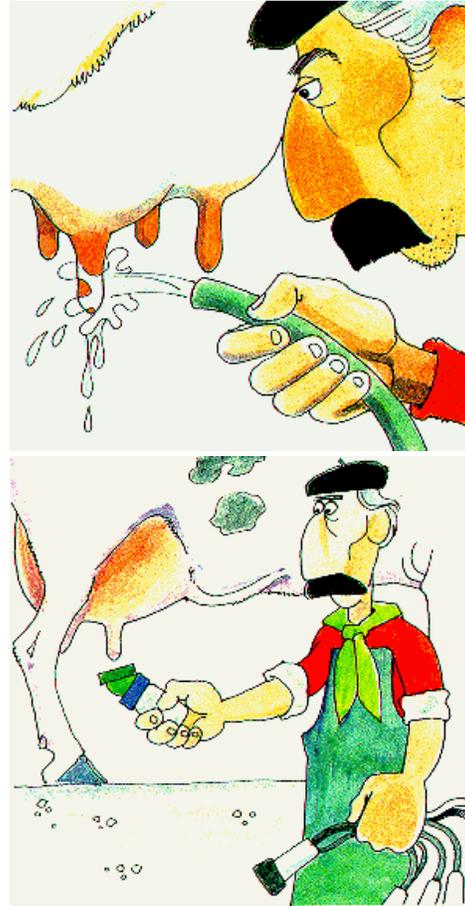
Recuerde que usted produce uno de los alimentos más importantes para la alimentación humana.



RUTINA DE ORDEÑO

- Respete una rutina de horarios, para ordeñar las vacas.
- Evite mojar toda la ubre, lave solamente los pezones y séquelos con papel descartable.
- NO realice sobreordeño. NO utilice pesos en las arañas, ni apoyado de manos.
- Desinfecte los pezones luego de sacar las pezoneras.

La desinfección o sellado de pezones post ordeño es procedimiento más barato par prevenir la mastitis.

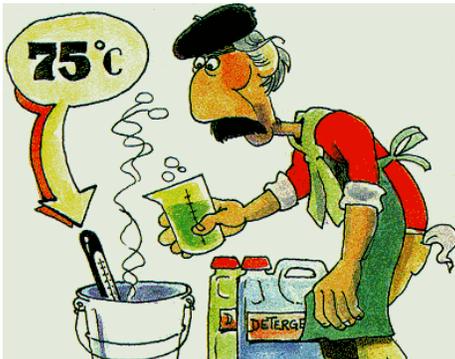


MANTENIMIENTO DE LA MAQUINA DE ORDEÑO

- Antes de comenzar el ordeño controle el nivel de aceite de la bomba de vacío y la tensión de las correas.
- Limpie una vez por semana todos los filtros de su máquina de ordeñar.
- Cambie todas las pezoneras cada 2000 vacas ordeñadas por bajada o cuando se rompan.

Chequee toda la máquina de ordeñar como mínimo dos veces por año.

LAVADO



- Lave los pisos y la máquina después de cada ordeño.
- Utilice agua caliente (75°C) para que los detergentes actúen correctamente.
- Determine el nivel de dureza del agua que usa para el lavado. A mayor dureza, mayor deberá ser la cantidad de detergente.

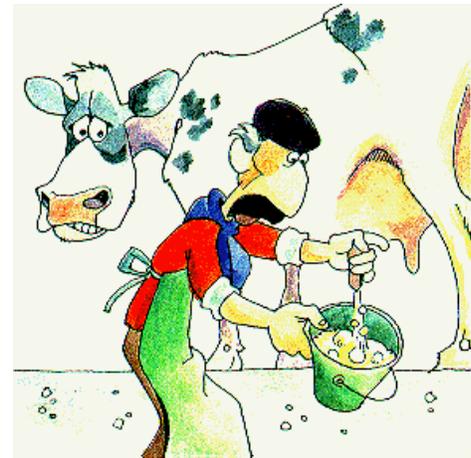
Se utilizarán con distinta periodicidad dos tipos de detergentes: Detergente alcalino, que elimina la grasa de la leche. Detergente ácido, que elimina la piedra de la leche .

SANIDAD EN EL ORDEÑO

Prevención de mastitis

- Observe los primeros chorros de leche y verifique la existencia o no de grumos.
- Si hay grumos deje el animal para ordeñarlo al final y no mezcle la leche con el resto.

Si hace el tratamiento adecuado, estará perdiendo menos producción y por lo tanto, menos dinero.



Mastitis Subclínica

- El indicador de mastitis subclínica es el Recuento de Células Somáticas en leche.
- Por cada caso de mastitis clínica, hay en el rodeo 15 a 40 casos de mastitis subclínica que sólo serán identificados si se hacen análisis de leche en las vacas en producción.

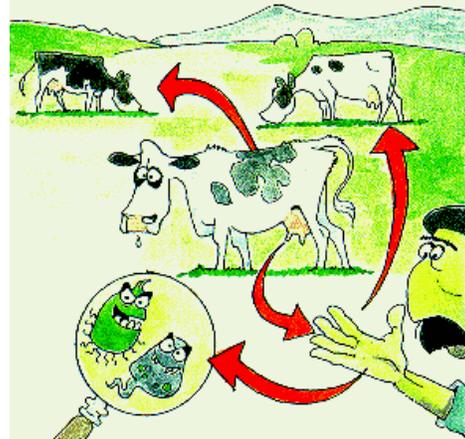
Realice periódicamente análisis de leche total y de cada vaca en producción.



Mastitis Crónica

- Asesórese por su veterinario, identifique y descarte las vacas con mastitis crónica.
- Registre las vacas con mastitis clínicas. Así identificará las vacas crónicas al final de la lactancia.

Las vacas crónicas diseminan permanentemente bacterias en el rodeo y en general, no se curan nunca.



Descarte toda la leche producida por la vaca tratada con antibióticos durante el tiempo recomendado para cada producto, y haga un rodeo de vacas enfermas que serán ordeñadas al final.



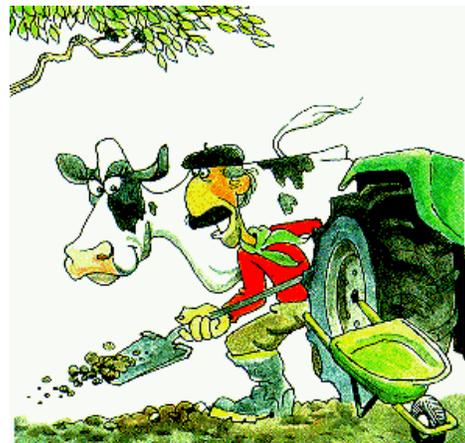
SECADO TERAPEUTICO DE LAS VACAS

- ¿Cuándo?
Dos meses antes de la fecha probable de parto.
- Utilice un pomo intramamario por cuarto, es decir, 4 pomos por vaca.
- Luego de colocar el antibiótico dentro del pezón, coloque el desinfectante de pezones post ordeño.

INSTALACIONES

- Evite pisos lisos.
- Utilice desagües amplios conectados a piletas y manténgalos destapados.
- Mantenga los accesos lo más firmes y continuos posibles.
- Trate de usar media sombra en el corral de espera, principalmente en verano.

La vaca que sufre calor o situaciones estresantes, produce menos leche



Anexo E

Limpieza y desinfección de instalaciones de ordeño



La limpieza y desinfección de las instalaciones de ordeño tiene como objetivo eliminar tanto la materia orgánica como la inorgánica y la destrucción de microorganismos, para garantizar las perfectas condiciones higiénicas de la leche y la salud de la ubre de los animales productores.

Limpieza y desinfección son procesos complementarios e inseparables que requieren la utilización de detergentes y desinfectantes respectivamente.

Para la eliminación de materia orgánica se utilizan detergentes alcalinos; sin embargo, diversos factores combinados, como la dureza del agua, los componentes metálicos de los conductos y los depósitos de grasa, forman la denominada “Piedra de leche”, que es un precipitado cuya eliminación es imposible de realizar con soluciones alcalinas.

En las conducciones metálicas, sobre todo en las partes rugosas, se producen fenómenos electrolíticos que provocan un depósito de caseína que es el principio de la “piedra de leche”.

Una limpieza con soluciones ácidas evita la formación de los precipitados que se producen al unirse las sales del agua (Ca y Mg) junto con el jabón (NaOH, fosfato trisódico, etc.).

Método general y fases de limpieza

El método más generalizado de limpieza es el llamado alternativo alcalino/ácido que consiste en realizar una limpieza alcalina diaria después de cada ordeño y una limpieza ácida una vez a la semana.

- **Limpieza alcalina diaria**

Enjuagar con agua fría.

Limpieza con una solución detergente alcalina. Las dosis de concentración vienen dadas con cada detergente así como la temperatura del agua. El detergente no debe de ser espumoso en circulación.

Enjuague con solución desinfectante. Se realiza con agua fría.

Escurre y seque.

- **Limpieza ácida semanal**

Este cambio en el pH del detergente sirve para eliminar la “piedra de leche”. Las concentraciones de la solución ácida son especificadas para cada detergente.

El procedimiento es el siguiente:

Enjuagar con agua fría.

Limpieza con solución detergente ácida caliente, dejando actuar durante 5-15 minutos (dependiendo del tipo de instalación).

Limpieza con solución detergente alcalina.

Enjuagar con solución desinfectante fría.

Escurre y seque.

Métodos particulares dependiendo del tipo de instalación

Instalaciones simples

Limpieza alcalina diaria (desp. de cada ordeño)	Limpieza ácida semanal (una vez por semana)
Aspirar de 5 a 6 litros por punto de ordeño	Desmontar y mojar la unidad de ordeño con agua fría menos el pulsador
Aspirar la solución detergente alcalina caliente	Limpiar con la solución ácida caliente, para que actúe 15 minutos
Cepillar utensilios de ordeño (manguitos, recipientes, tapaderas, etc) con la solución alcalina	Cepillar los utensilios con una solución alcalina
Enjuagar con la solución desinfectante	Enjuagar con la solución desinfectante fría
Escurre y seque	Escurre y seque

Instalaciones simples con autolavadora

Limpieza alcalina diaria (desp. de cada ordeño)	Limpieza ácida semanal (una vez por semana)
Aspirar 5 o 6 litros de agua por punto de ordeño	Aspirar 5 o 6 litros de agua por punto de ordeño
Colocar las pezoneras en la autolavadora	Una vez colocadas las pezoneras en la autolavadora, hacer circular una solución detergente alcalina durante 5 minutos
Aspirar y hacer circular una solución detergente alcalina durante 10 minutos	Hacer circular la solución desinfectante
Cepillar recipientes y tapaderas con la solución alcalina. Enjuagar con la solución desinfectante	Vaciar y dejar secar
Aspirar y hacer circular la solución desinfectante durante 5 o 6 minutos	
Vaciar y dejar secar	

También es conveniente cepillar los recipientes y demás útiles una vez a la semana con una solución ácida.

Instalaciones con conducción de leche

Limpieza alcalina diaria(desp. de cada ordeño)	Limpieza ácida semanal (una vez por semana)
Enjuagar con agua	Enjuagar con agua
Hacer circular la solución alcalina durante 10 minutos	Hacer circular la solución ácida durante 10 minutos
Hacer circular la solución desinfectante durante 5 minutos	Hacer circular la solución desinfectante durante 5 minutos
Vaciar la instalación	Vaciar la instalación

Sistema de limpieza con agua caliente

Otro sistema de limpieza de instalaciones con conducción de leche distinto al alternativo alcalino/ácido es el de limpieza con agua hirviendo acidificada. Los conductos y recipientes de la instalación deben resistir temperaturas de 95 °C.

Después del ordeño, el agua a 95 °C se introduce en toda la red de conductos (el agua no circula). Se introduce el ácido mediante un distribuidor. Tras 7 minutos se vacía la instalación.

El inconveniente de este método es el elevado coste del calentamiento del agua y en instalaciones grandes es difícil mantener la temperatura del agua.

Limpieza de los conductos de aire

Es necesario limpiar los conductos del aire 2 o 3 veces al año debido a que estos deben de mantener siempre el mismo diámetro. Los conductos se obstruyen con la suciedad del ambiente en el que se trabaja y las posibles entradas de leche, cuando esto se produzca estos se deben limpiar ese mismo día. El procedimiento a seguir es el siguiente:

Asegurarse de que el interceptor está vacío.

Aspirar por las tomas de vacío de la conducción, mediante un tubo de goma, una solución de agua caliente y detergente no espumoso. Se comienza por la toma de vacío mas próxima a la bomba y se continúa de una en una hasta el final. Debe tenerse la precaución de no aspirar más volumen de solución que las $\frac{3}{4}$ partes del volumen del interceptor, pues hay peligro de que entre en la bomba.

Siempre se vaciará el interceptor antes de aspirar por la toma siguiente.

Una vez efectuada la operación en todas las tomas de vacío, se dejará la bomba en funcionamiento, abriendo y cerrando los grifos, con la finalidad de secar la conducción de aire.

Una correcta limpieza y desinfección de las instalaciones de ordeño repercute directamente sobre el buen funcionamiento de las instalaciones, previene de posibles contagios vía mamaria del animal productor y mejora la calidad de la leche, en tanto en cuanto, se evita su contaminación por contacto con agentes patógenos o degradantes.

**DESPUES DE CADA ORDEÑO
LIMPIEZA ALCALINA**

ACLARADO INICIAL CON AGUA FRIA ABUNDANTE

CIRCULACIÓN DURANTE 10-15 MINUTOS DE UNA SOLUCIÓN DE DETERGENTE ALCALINO Y AGUA CALIENTE (80-100 °C)

ACLARADO CON SOLUCIÓN DESINFECTANTE Y AGUA FRIA

ESCURRIDO Y SECADO

**SEMANALMENTE
LIMPIEZA ÁCIDA**

ACLARADO INICIAL CON AGUA FRIA ABUNDANTE

CIRCULACIÓN DURANTE 10-15 MINUTOS DE UNA SOLUCIÓN DE DETERGENTE ÁCIDO Y AGUA CALIENTE (80-100 °C)

CIRCULACIÓN DURANTE 5 MINUTOS DE SOLUCIÓN DETERGENTE ALCALINA

ACLARADO CON SOLUCIÓN DESINFECTANTE Y AGUA FRIA

ESCURRIDO Y SECADO

LA LIMPIEZA ALCALINA ELIMINA:

MATERIA ORGÁNICA
GRASA
PROTEINAS
ETC.

LA LIMPIEZA ÁCIDA ELIMINA:

RESTOS MINERALES
PIEDRA DE LECHE

LA SOLUCIÓN DESINFECTANTE ELEIMINA:

MICROORGANISMOS (BACTERIAS, HONGOS, ETC.)

Anexo F



UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
INGENIERÍA INDUSTRIAL

CUESTIONARIO DIRIGIDO A GERENTES, JEFES Y SUPERVISORES DE LA UNIDAD DE PRODUCCION EN LA INDUSTRIA LECHERA DE EL SALVADOR.

Objetivo: Conocer la situación actual de las industrias lecheras en cuanto a sus procedimientos de extracción de leche de vaca.

Nombre de la organización: _____

Giro: _____

Nombre del entrevistado: _____

Cargo: _____

% de capacidad instalada que se encuentra en uso: _____

Mercado (clientes): _____

CUERPO DEL CUESTIONARIO

Información general

1. ¿Satisface toda la demanda?
 - a. Si
 - b. No

2. ¿Conoce la normativa para implementar un sistema de gestión de la seguridad alimentaria?
 - a. Si
 - b. No

3. ¿Le interesa implementar un sistema de gestión de la seguridad alimentaria conforme a análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)?
 - a. Si
 - b. No

4. ¿Cual es el obstáculo para no haberlo hecho?
 - a. Monetario
 - b. No conoce ninguno
 - c. Otro , Especifique _____

Producción Primaria

5. ¿Controla el agua utilizada en el proceso?
 - a. Si
 - b. No

6. ¿Guarda registro de los procedimientos de sanitización del área de producción?
 - a. Si
 - b. No

7. ¿Existe un programa escrito de control de plagas así como un registro de su ejecución?

a. Si b. No

8. ¿Existen y se cumplen procedimientos operativos normalizados de manejo, clasificación y tratamiento de residuos?

a. Si b. No

9. ¿Hay un programa de mantenimiento preventivo para todo el equipamiento de control de calidad y se registra su cumplimiento?

a. Si b. No

10. ¿Es la leche almacenada por más de 48 horas?

a. Si b. No

11. ¿Se verifica periódicamente la limpieza de los condensadores del sistema de enfriamiento?

a. Si b. No

12. ¿Está prohibido fumar, comer, beber y mascar en las áreas de producción y almacenamiento?

a. Si b. No

13. ¿Se instruye al personal a lavarse las manos antes de ingresar a las áreas de producción?

a. Si b. No

Proyecto y construcción de las instalaciones

14. ¿Existe un sistema que resguarde los insumos/materiales y producto ubicados en el interior?

a. Si b. No

15. ¿Las instalaciones tienen tamaño adecuado a las necesidades de la empresa?

a. Si b. No

Control de Operaciones

16. ¿Se tiene un control eficaz de peligros identificados en la leche?

a. Si b. No

17. ¿Se aplican medidas preventivas para reducir al mínimo el riesgo de contaminación de la leche y los productos lácteos por peligros físicos y químicos y sustancias extrañas?

a. Si b. No

Instalaciones: Mantenimiento e Higiene

18. Periódicamente, ¿se limpian adecuadamente todas las superficies de las tuberías y equipos que entran en contacto con los productos, incluidas

las zonas difíciles de limpiar, tales como válvulas de desviación, válvulas de muestreo y los sifones de desagüe de las llenadoras?

- a. Si b. No

19. ¿Se tienen medidas para impedir el acceso de plagas, tales como cerrar herméticamente los agujeros, desagües o algún otro lugar por donde puedan penetrar las plagas?

- a. Si b. No

20. En la erradicación de plagas, ¿se combate inmediatamente, tomando en cuenta que no represente una amenaza para la inocuidad o la aptitud de los alimentos?

- a. Si b. No

Instalaciones: Higiene Personal

21. ¿El personal es sometido a exámenes médicos periódicos, al menos una vez al año?

- a. Si b. No

22. ¿Se regula el tráfico de manipuladores y visitantes en el área de producción?

- a. Si b. No

Transporte

23. ¿Se transporta la leche sin retraso, evitando con esto la introducción de contaminantes y el crecimiento de microorganismos patógenos y la producción de sus toxinas?

- a. Si b. No

24. ¿Son los tanques de leche (pipas) lavados y sanitizados antes de transportar la leche?

- a. Si b. No

Capacitación

25. ¿Ofrece la empresa a su personal un programa de entrenamiento sobre el proceso de producción?

- a. Si b. No

26. ¿Se capacita al personal periódicamente?

- a. Si b. No

Anexo G

Tabulación de datos obtenidos en la investigación de campo.

Pregunta 1

¿Satisface toda la demanda?

Objetivo:

Conocer si las empresas salvadoreñas en estudio, producen más o menos de lo que venden.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	2	17%
NO	10	83%
Total	12	100%



Interpretación:

Solo un 17% de las empresas entrevistadas tienen su mercado esta cubierto, mientras que el 83% restantes desearían producir más para satisfacer a su mercado.

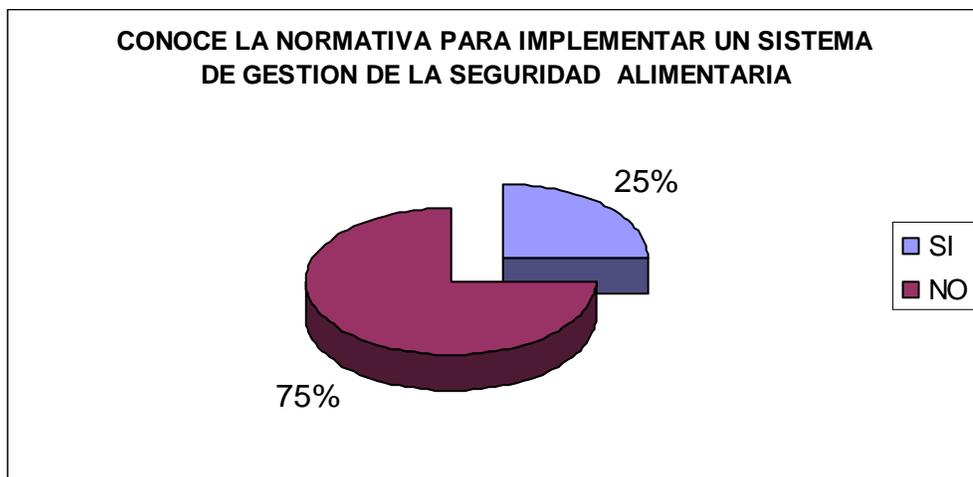
Pregunta 2

¿Conoce la normativa para implementar un sistema de gestión de la seguridad alimentaria?

Objetivo:

Determinar si dentro del medio de producción de leche de vaca cruda, se conoce algún sistema de gestión de la seguridad alimentaria.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	3	25%
NO	9	75%
Total	12	100%

**Interpretación:**

El 25% de las empresas conoce la normativa para implantar un sistema de gestión de la seguridad alimentaria, mientras que el 75% no conoce la normativa.

Pregunta 3

¿Le interesa implementar un sistema de gestión de la seguridad alimentaría conforme al análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)?

Objetivo:

Conocer que tan interesados están las empresas productoras de leche cruda en implementar un sistema de gestión de la seguridad alimentaría.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	8	67%
NO	4	33%
Total	12	100%



Interpretación:

Un 67% esta interesado en implementar un sistema de gestión de la seguridad alimentaria, HACCP, mientras que el 33% no le interesa implementar el sistema HACCP.

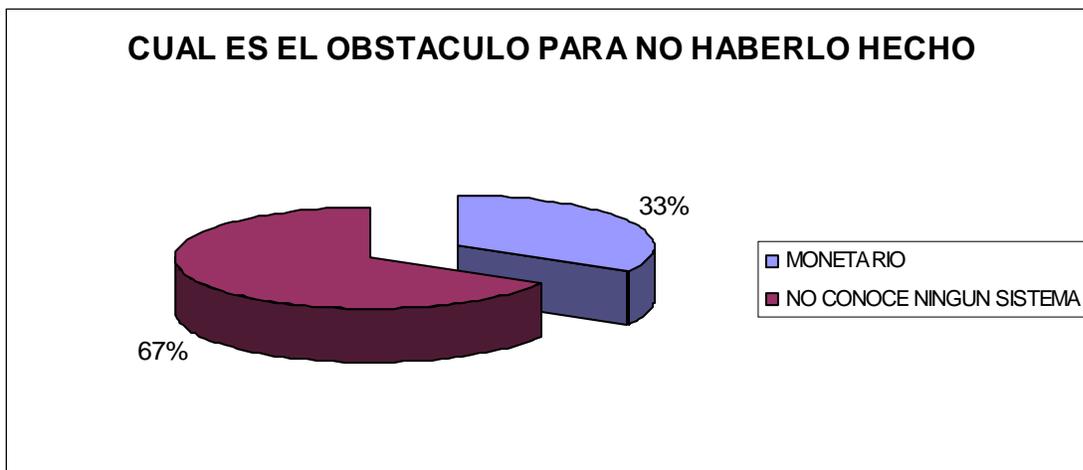
Pregunta 4

¿Cual es el obstáculo para no haberlo hecho?

Objetivo:

Determinar el motivo del porque las empresas han implementado un sistema de gestión de la seguridad alimentaria.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MONETARIO	4	33%
NO CONOCE NINGUN SISTEMA	8	67%
Total	12	100%

**Interpretación:**

El 67% de las empresas entrevistadas, no conoce ningún sistema de la seguridad, mientras que un 33% piensa que no tendría la capacidad económica para ejecutarlo.

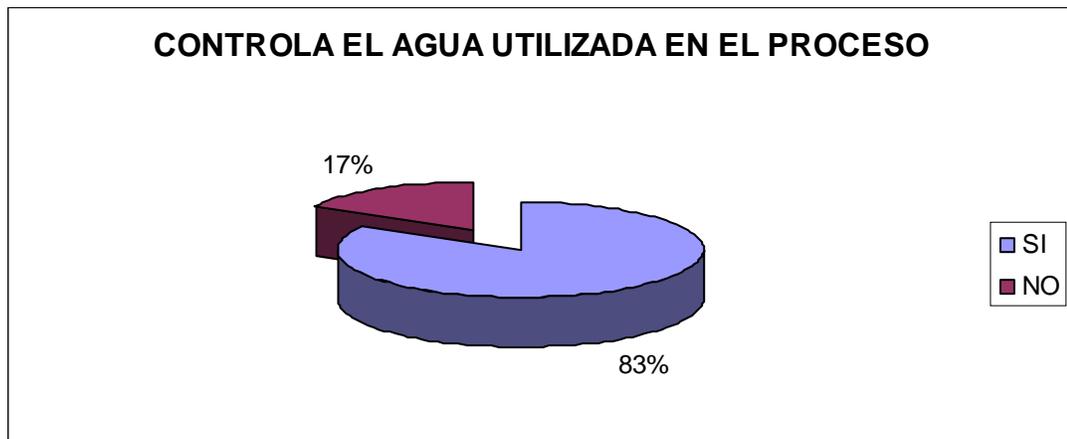
Pregunta 5

¿Controla el agua utilizada en el proceso?

Objetivo:

Conocer si se garantiza las normas de seguridad del agua, para prevenir los peligros biológicos, físicos y químicos.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	83%
NO	2	17%
Total	12	100%



Interpretación:

El 83% de las empresas si controlan el agua utilizada en el proceso, en tanto el 17% no controla el agua utilizada en el proceso.

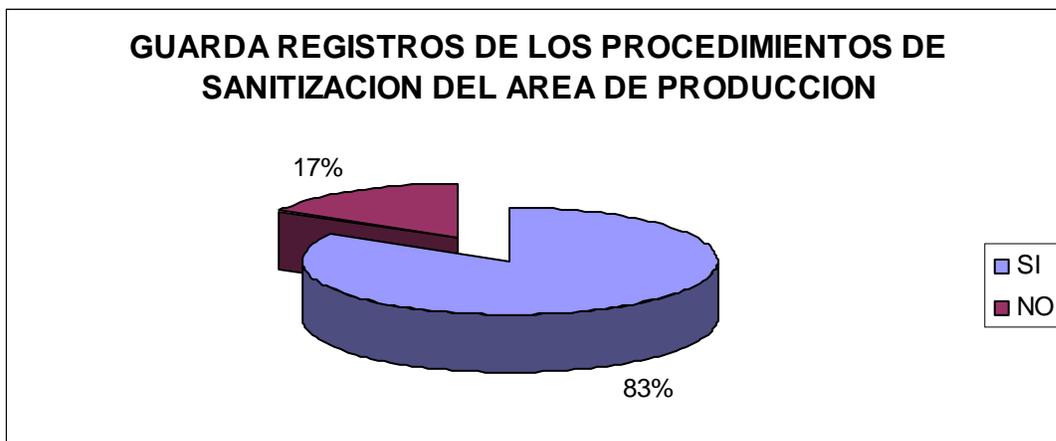
Pregunta 6

¿Guarda registro de los procedimientos de sanitización del área de producción?

Objetivo:

Determinar si se llevan registros que deben de dar cuenta de las actividades de limpieza y sanitización (o desinfección) efectuadas.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	83%
NO	2	17%
Total	12	100%

**Interpretación:**

En cuanto a que las empresas guardan registros de los procedimientos de sanitización del área de producción, el 83% guardan registros, mientras que el 17% no guardan registros.

Pregunta 7

¿Existe un programa escrito de control de plagas así como un registro de su ejecución?

Objetivo:

Determinar si se tiene un programa escrito y registros que deben de dar cuenta de las acciones ejecutadas para el control de plagas.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	12	100%
NO	0	0%
Total	12	100%



Interpretación:

Todas las empresas entrevistadas tienen un programa escrito de control de plagas, así como un registro de su ejecución.

Pregunta 8

¿Existen y se cumplen procedimientos operativos normalizados de manejo, clasificación y tratamiento de residuos?

Objetivo:

Conocer si se protege y se reduce la exposición de los seres humanos a lesiones, accidentes, molestias y enfermedades, como consecuencia del manejo inadecuado de los residuos, así como evitar el contacto en la cadena de producción.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	9	75%
NO	3	25%
Total	12	100%

**Interpretación:**

El 75% de las empresas tienen y cumplen con los procedimientos operativos normalizados de manejo, clasificación y tratamientos de residuos, en tanto el 25% no tienen ni cumplen con estos procedimientos.

Pregunta 9

¿Hay un programa de mantenimiento preventivo para todo el equipamiento de control de calidad y se registra su cumplimiento?

Objetivo:

Conocer si se lleva un control de los parámetros básicos del equipo en operación.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	83%
NO	2	17%
Total	12	100%



Interpretación:

De acuerdo al grafico presentado, se puede observar que un 83% tiene un programa de mantenimiento preventivo para todo el equipamiento de control de calidad y se registra su cumplimiento, mientras que un 17% no tiene ni registra su cumplimiento.

Pregunta 10

¿Es la leche almacenada por más de 48 horas?

Objetivo:

Determinar las condiciones en las que se guarda la leche para después ser vendida y así evitar peligros biológicos, físicos y químicos.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	12	100%
Total	12	100%



Interpretación:

Según el gráfico presentado, ninguna empresa almacena la leche por más de 48 horas.

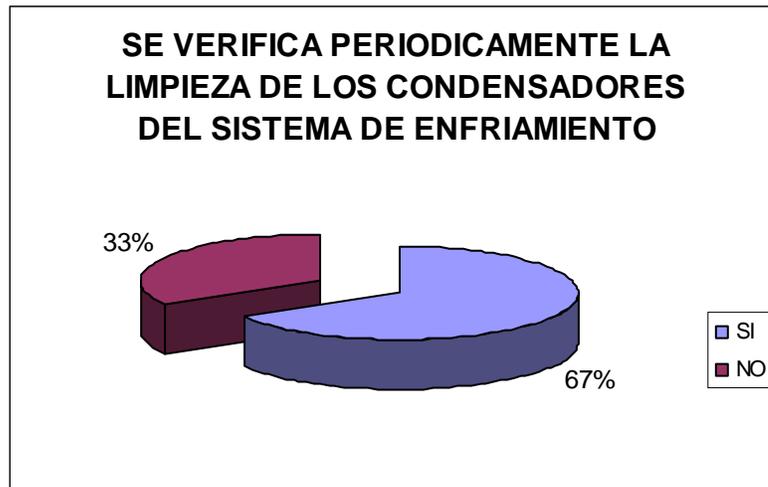
Pregunta 11

¿Se verifica periódicamente la limpieza de los condensadores del sistema de enfriamiento?

Objetivo:

Conocer si se previene y se reduce los peligros biológicos, físicos y químicos dentro de la cadena productiva.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	8	67%
NO	4	33%
Total	12	100%



Interpretación:

De acuerdo a los datos obtenidos, el 67% verifica periódicamente la limpieza de los condensadores del sistema de enfriamiento, en tanto el 33% no verifica la limpieza en los condensadores.

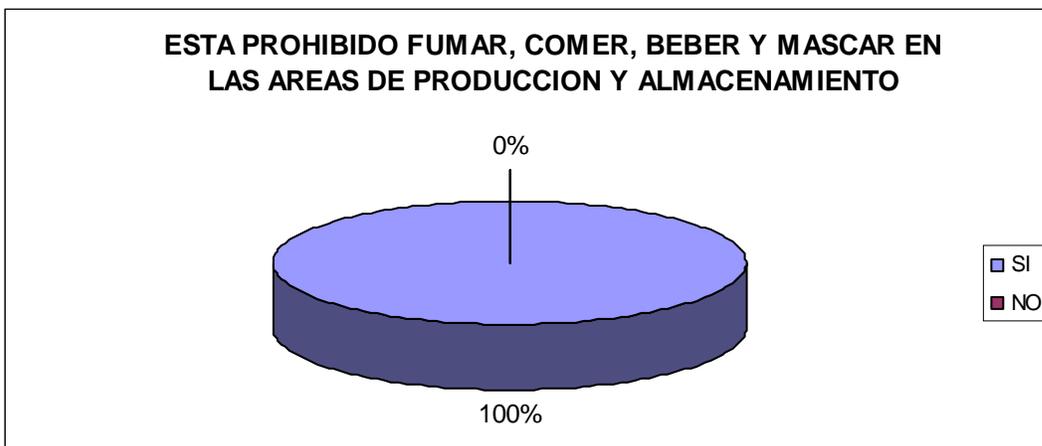
Pregunta 12

¿Está prohibido fumar, comer, beber y mascar en las áreas de producción y almacenamiento?

Objetivo:

Evitar la contaminación del producto.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	12	100%
NO	0	0%
Total	12	100%



Interpretación:

En todas las empresas esta prohibido fumar, comer, beber o mascar en las áreas de producción y almacenamiento.

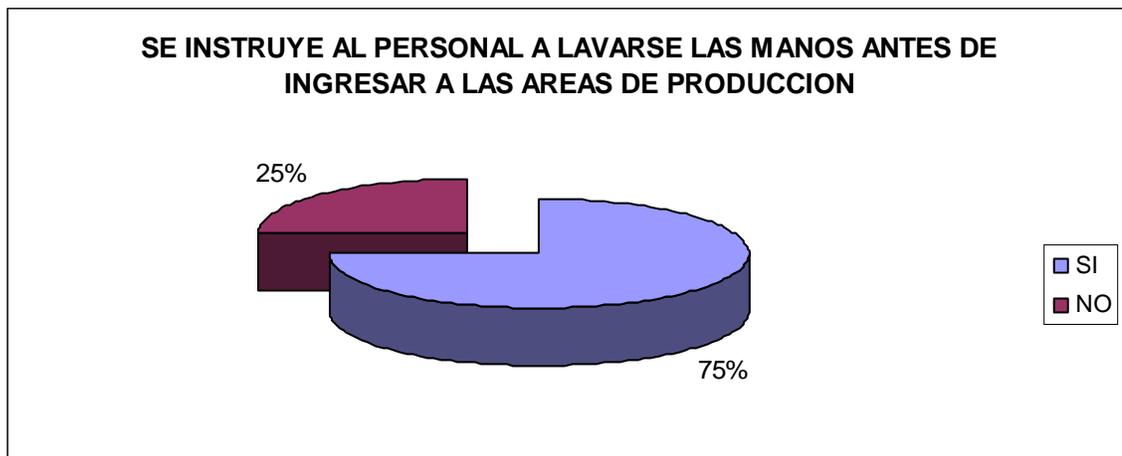
Pregunta 13

¿Se instruye al personal a lavarse las manos antes de ingresar a las áreas de producción?

Objetivo:

Reducir los riesgos de transmisión de enfermedades, para garantizar la salud del consumidor.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	9	75%
NO	3	25%
Total	12	100%



Interpretación:

Del total de empresas en las que se realizó la investigación, el 75% asegura que si instruye al personal a lavarse las manos antes de ingresar a las áreas de producción, contra un 25% que piensa que no es necesario.

Pregunta 14

¿Existe un sistema que resguarde los insumos/materiales y producto ubicados en el interior?

Objetivo:

Mantener las condiciones de seguridad y resguardo adecuadas para el producto.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	11	92%
NO	1	8%
Total	12	100%



Interpretación:

El 92% afirma que existe un sistema que resguarde los insumos/materiales y producto ubicados en el interior, mientras que el 8% afirma que no posee un sistema de resguardo.

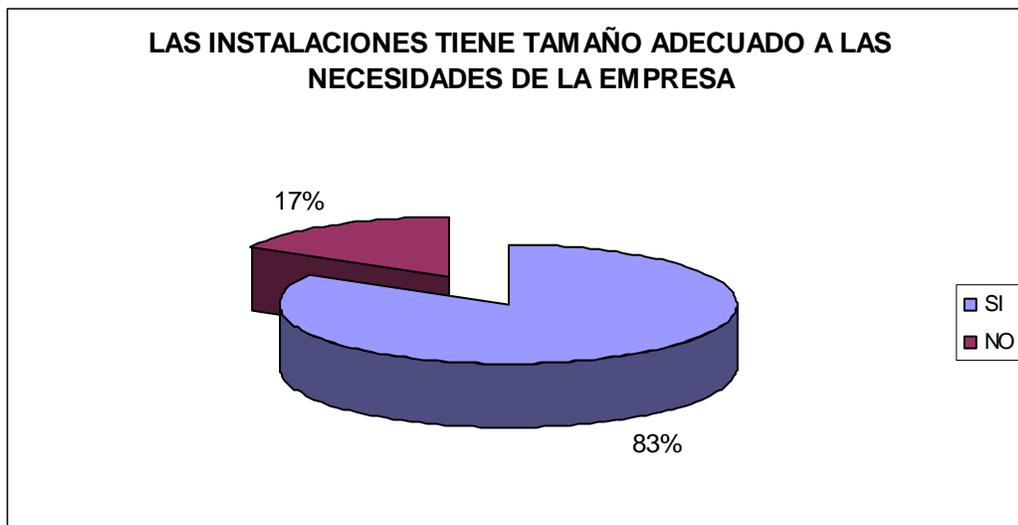
Pregunta 15

¿Las instalaciones tienen tamaño adecuado a las necesidades de la empresa?

Objetivo:

Determinar si se cuenta con instalaciones adecuadas para desarrollar actividades.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	83%
NO	2	17%
Total	12	100%



Interpretación:

Cuando se consulto a las empresas, si cuentan con instalaciones adecuadas a las necesidades de la empresa, el 83% contesto afirmativamente, solo el 17% no cuentan con las instalaciones adecuadas.

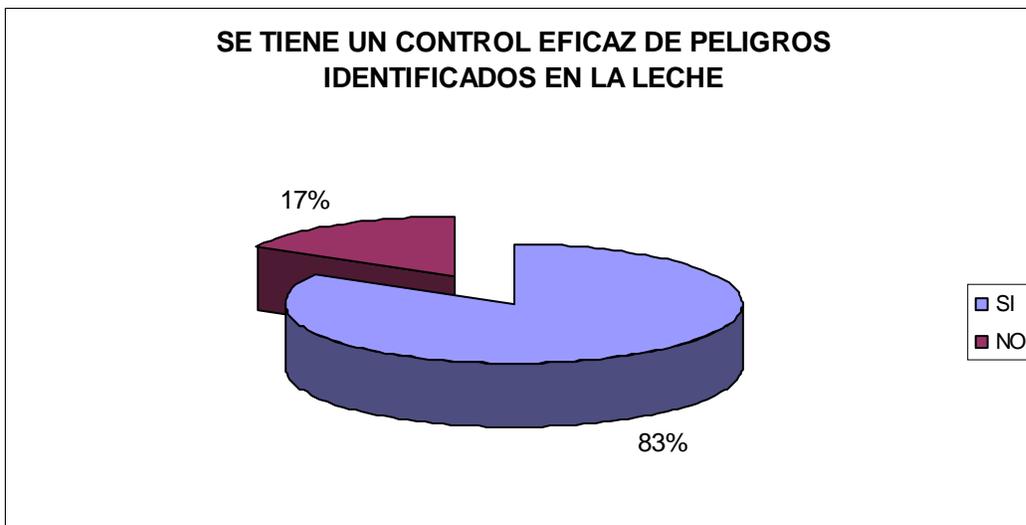
Pregunta 16

¿Se tiene un control eficaz de peligros identificados en la leche?

Objetivo:

Garantizar que mantiene su inocuidad durante la producción, manipulación, elaboración, distribución y preparación, sin poner en peligro la salud del consumidor.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	83%
NO	2	17%
Total	12	100%



Interpretación:

El 83% de las empresas entrevistadas posee un control eficaz de peligros identificados en la leche, en tanto el 17% no lo considera importante.

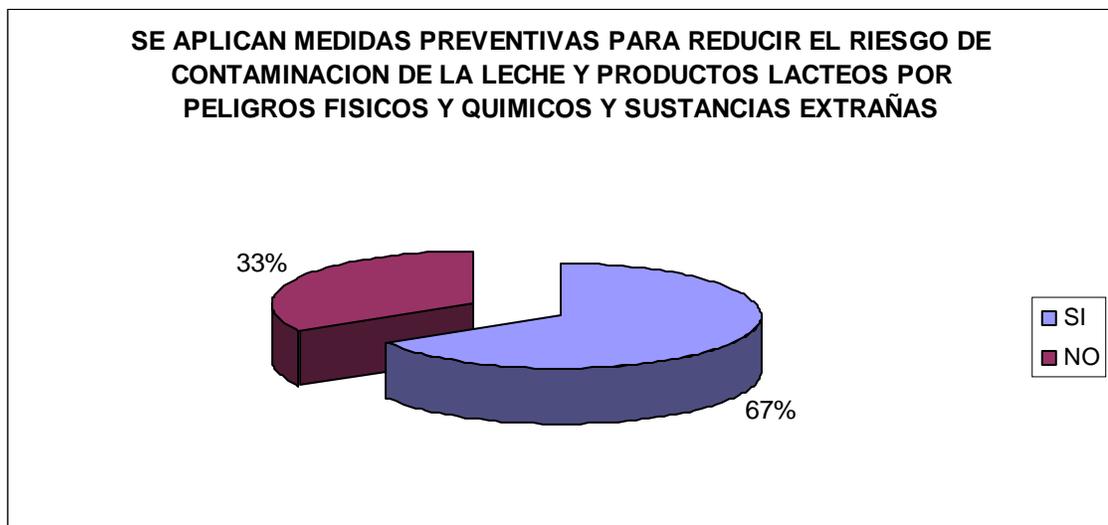
Pregunta 17

¿Se aplican medidas preventivas para reducir al mínimo el riesgo de contaminación de la leche y los productos lácteos por peligros físicos y químicos y sustancias extrañas?

Objetivo:

Fomentar las prácticas de higiene y sanidad en la preparación del producto.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	8	67%
NO	4	33%
Total	12	100%



Interpretación:

Según los datos obtenidos, el 67% aplican medidas preventivas para reducir al mínimo el riesgo de contaminación de la leche y los productos lácteos por peligros físicos y químicos y sustancias extrañas, en tanto un 33% afirma que no es necesario aplicar ninguna medida preventiva.

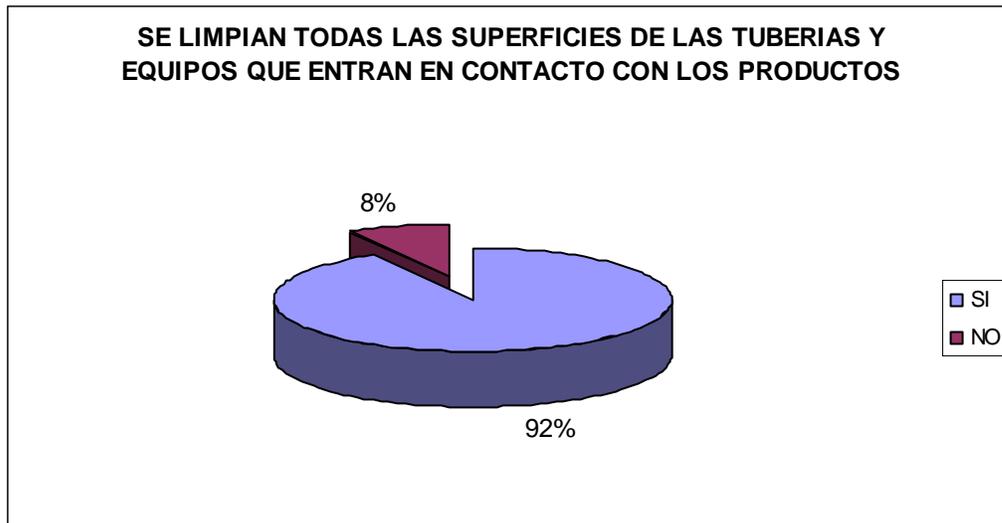
Pregunta 18

Periódicamente, ¿se limpian adecuadamente todas las superficies de las tuberías y equipos que entran en contacto con los productos, incluidas las zonas difíciles de limpiar, tales como válvulas de desviación, válvulas de muestreo y los sifones de desagüe de las llenadotas?

Objetivo:

Prevenir los riesgos a la salud humana derivados del funcionamiento y manejo inadecuado de los establecimientos.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	11	92%
NO	1	8%
Total	12	100%

**Interpretación:**

Del total de empresas en las que se realizó la investigación, el 92% limpian adecuadamente todas las superficies de las tuberías y equipos que entran en contacto con los productos, contra un 8% que consideran que no es importante la limpieza en las tuberías.

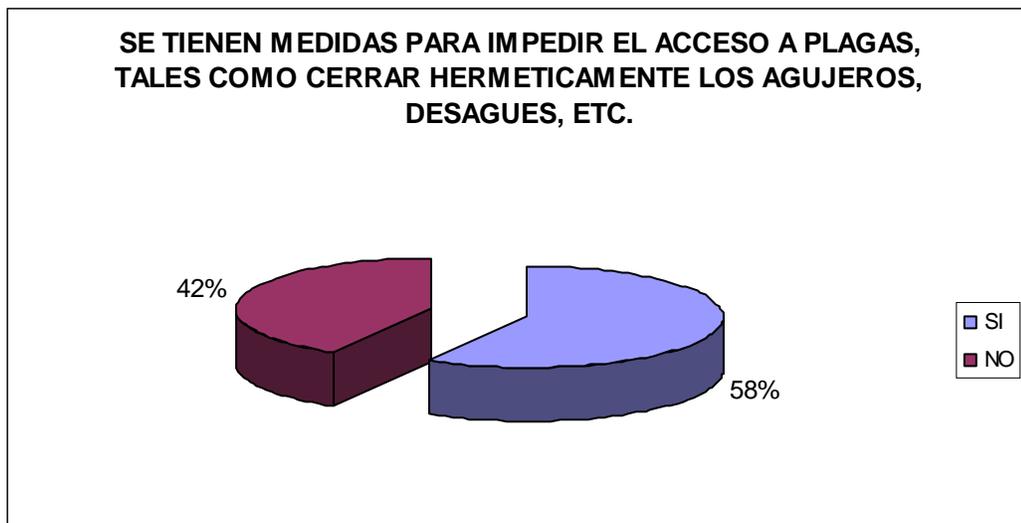
Pregunta 19

¿Se tienen medidas para impedir el acceso de plagas, tales como cerrar herméticamente los agujeros, desagües o algún otro lugar por donde puedan penetrar las plagas?

Objetivo:

Evitar la contaminación de la leche y prevenir peligros biológicos, físicos y químicos.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	7	58%
NO	5	42%
Total	12	100%



Interpretación:

Del total de empresas en las que se realizó la investigación, el 58% aseguró que poseen medidas para impedir el acceso de plagas, tales como cerrar herméticamente los agujeros, desagües o algún otro lugar por donde puedan penetrar las plagas, contra un 42% que sostiene que no es importante tener medidas contra el control de plagas.

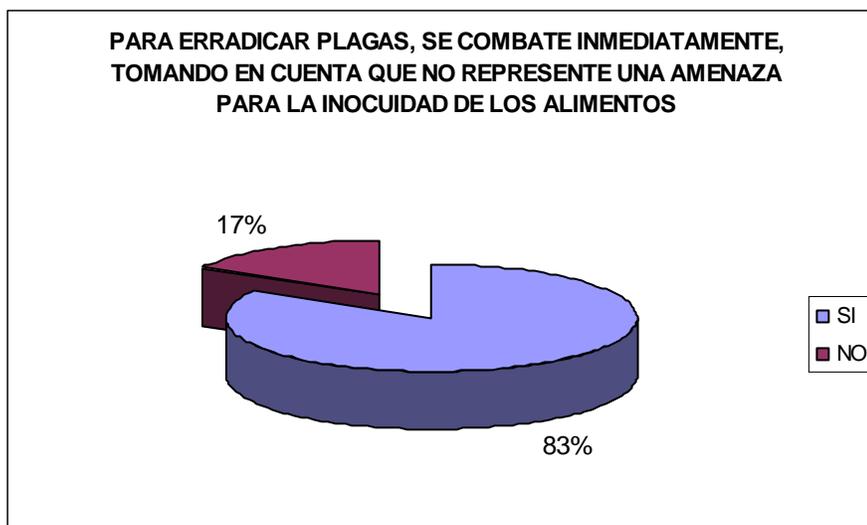
Pregunta 20

En la erradicación de plagas, ¿se combate inmediatamente, tomando en cuenta que no represente una amenaza para la inocuidad o la aptitud de los alimentos?

Objetivo:

Determinar que tan rápido se toman las acciones correctivas para erradicar las plagas y evitar la contaminación de la leche.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	83%
NO	2	17%
Total	12	100%



Interpretación:

De acuerdo al gráfico presentado, el 83% combate inmediatamente a las plagas, tomando en cuenta que no represente una amenaza para la inocuidad o la aptitud de los alimentos, mientras que un 17% considera que combatir a las plagas no es una amenaza para la inocuidad de los alimentos.

Pregunta 21

¿El personal es sometido a exámenes médicos periódicos, al menos una vez al año?

Objetivo:

Establecer los criterios sanitarios para la conservación de la salud de los trabajadores, para prevenir y controlar los daños a la salud.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	9	75%
NO	3	25%
Total	12	100%



Interpretación:

Los exámenes médicos sometidos al personal de la empresa, por lo menos una vez al año, se da en un 75%; el 25% no considera importante invertir en la salud de sus empleados.

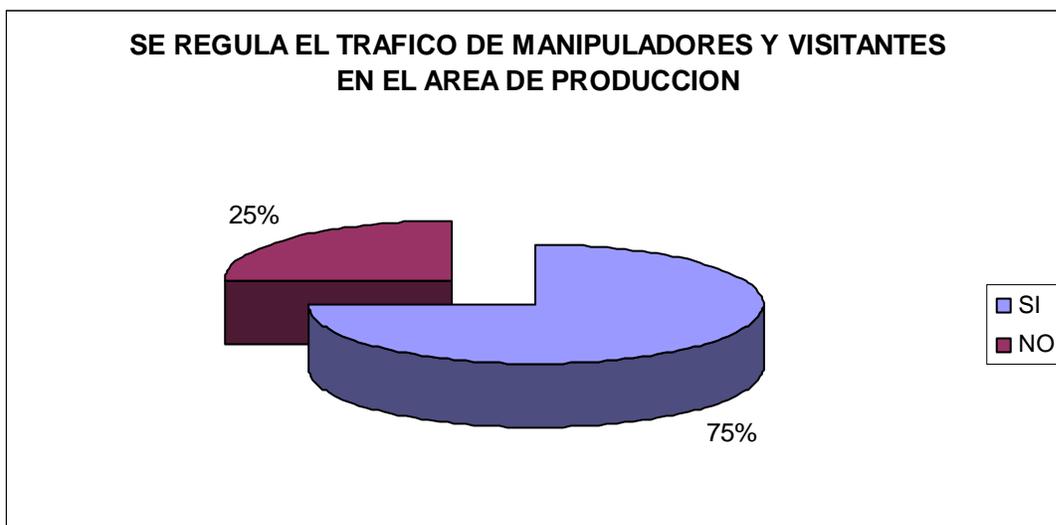
Pregunta 22

¿Se regula el tráfico de manipuladores y visitantes en el área de producción?

Objetivo:

Evitar que personas que no pertenecen a la planta, tengan contacto con el producto.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	9	75%
NO	3	25%
Total	12	100%



Interpretación:

Del total de empresas que regulan el tráfico de manipuladores y visitantes en el área de producción, el 75% considera que es importante controlar a las personas que circulan por el área de producción, en tanto el 25% no lo considera que no afecta a la calidad del producto.

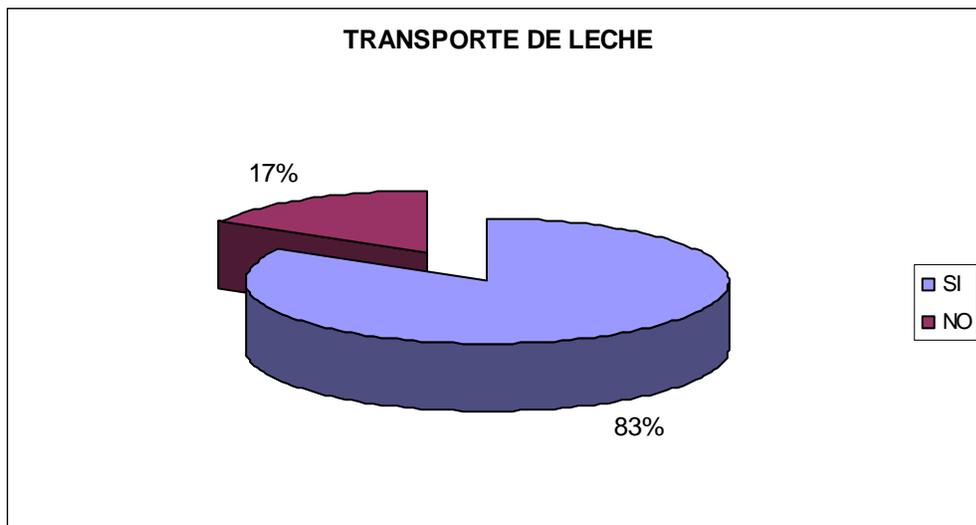
Pregunta 23

¿Se transporta la leche sin retraso, evitando con esto la introducción de contaminantes y el crecimiento de microorganismos patógenos y la producción de sus toxinas?

Objetivo:

Garantizar la inocuidad del producto al ser transportado.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	83%
NO	2	17%
Total	12	100%



Interpretación:

De acuerdo al grafico presentado, el 83% considera que transporta la leche sin retraso, evitando con esto la introducción de contaminantes y el crecimiento de microorganismos patógenos y la producción de sus toxinas; mientras que el 17% considera que la demora en el transporte de la leche, no modifica la calidad de la leche.

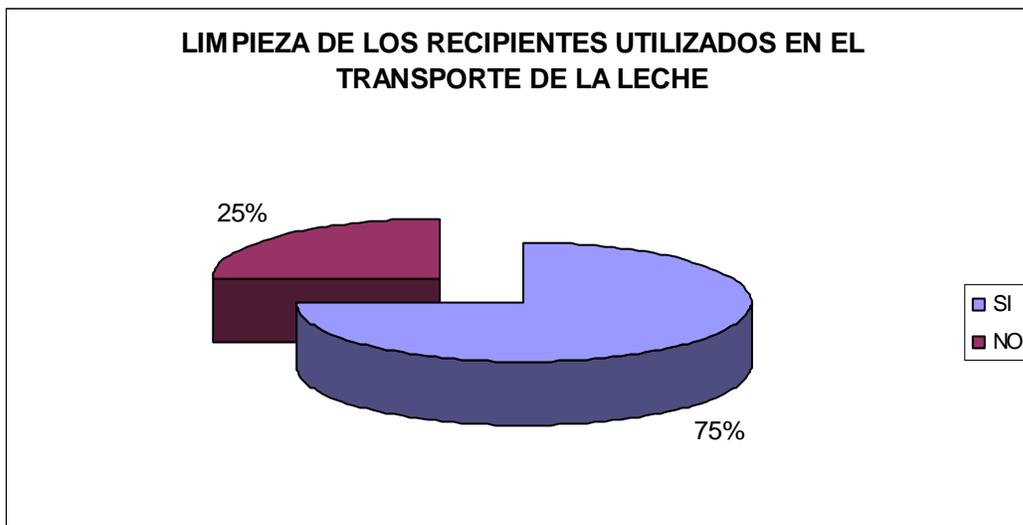
Pregunta 24

¿Son los tanques de leche (pipas) lavados y sanitizados antes de transportar la leche?

Objetivo:

Determinar si los recipientes son previamente limpiados para el transporte seguro de la leche.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	9	75%
NO	3	25%
Total	12	100%



Interpretación:

Las empresas en las que se realizó la investigación, el 75% considera que los tanques de leche son lavados y sanitizados antes de transportar la leche, en tanto el 25% restante no limpian los recipientes utilizados para transportar la leche.

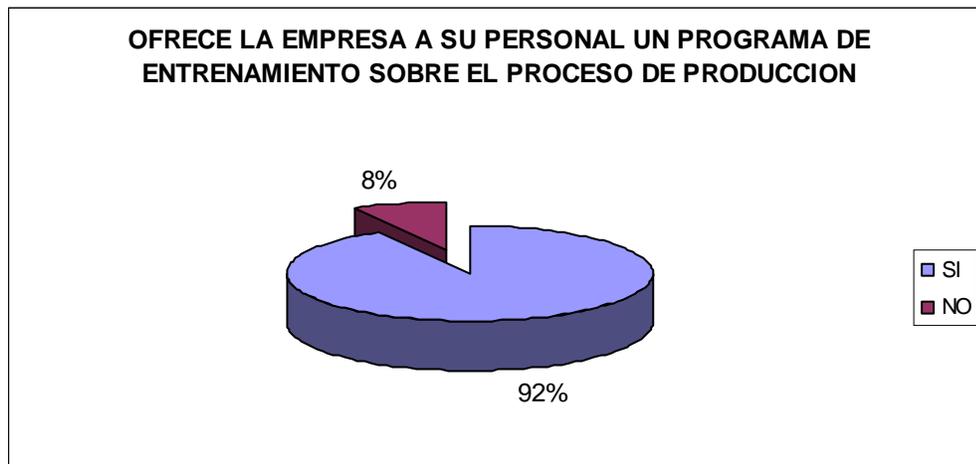
Pregunta 25

¿Ofrece la empresa a su personal un programa de entrenamiento sobre el proceso de producción?

Objetivo:

Conocer si las empresas productoras de leche cruda ofrecen al empleado los recursos necesarios para efectuar el trabajo de manera adecuada.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	11	92%
NO	1	8%
Total	12	100%



Interpretación:

Cuando se consulto a cada una de las empresas, si ofrecen al personal un programa de entrenamiento sobre el proceso de producción, el 92% contesto afirmativamente, mientras el resto (8%) no brindan programas de entrenamiento.

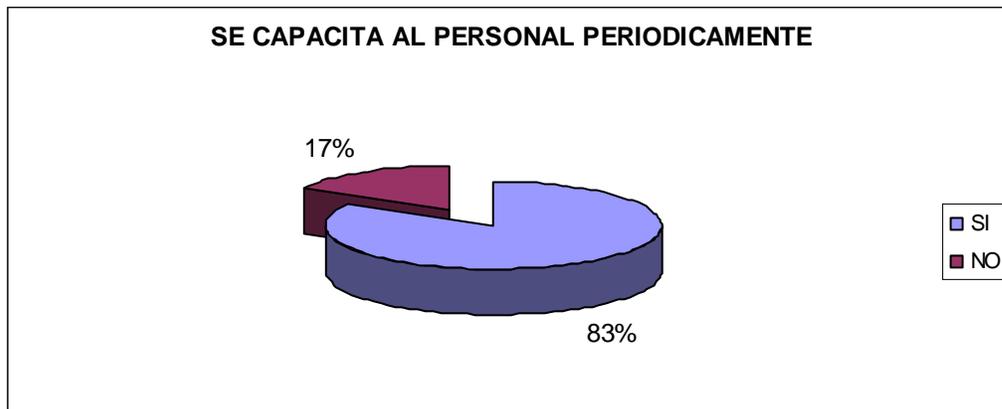
Pregunta 26

¿Se capacita al personal periódicamente?

Objetivo:

Determinar si para las empresas la capacitación de recursos humanos, es de vital importancia, ya que contribuye al desarrollo personal y profesional de los individuos a la vez que redunda en beneficios para la empresa.

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	83%
NO	2	17%
Total	12	100%



Interpretación:

En cuanto a las capacitaciones que brindan las empresas periódicamente a los empleados, el 83% las ofrece, contra un 17% que dice no ofrecer ninguna capacitación a sus empleados.

Anexo H

NUMERO DE GANADEROS Y EXISTENCIA DE GANADO BOVINO POR ESTRATO SEGÚN REGION										
HATO	REGION I		REGION II		REGION III		REGION IV		TOTAL	
	GANADEROS	CABEZAS	GANADEROS	CABEZAS	GANADEROS	CABEZAS	GANADEROS	CABEZAS	GANADEROS	CABEZAS
< DE 20 CAB	6214	49146	8469	61771	7263	45032	25121	202749	47067	358698
20 - 100 CAB	2196	97075	2553	102882	2790	111598	8146	282494	15685	594049
100 Y MAS	353	73851	321	48264	476	62929	651	108028	1801	293072
TOTAL	8763	220072	11343	212917	10529	219559	33918	593271	64553	1245819

REGIONES DE GANADO BOVINO			
Region I	Region II	Region III	Region IV
Ahuachapan	Chalatenango	La Paz	Usulután
Santa Ana	La Libertad	Cabañas	San Miguel
Sonsonate	San Salvador	San Vicente	Morazan
	Ouscatlan		La Union

Fuente: Unidad de Políticas Agropecuarias. Ministerio de Agricultura y Ganadería

Cuencas Lecheras

En El Salvador se han caracterizado algunas zonas del país que poseen condiciones para el desarrollo de la ganadería lechera, determinándose las siguientes cuencas lecheras:

Areas	Departamento	Municipios
1. Sur Occidental*	Santa Ana	Chalchuapa, San Sebastian Salitrillo, El Porvenir y Santa Ana
	Sonsonate	Armenia, Caluco, Izalco, Nahuizalco, Sonsonate, Sonzacate, San Antonio del Monte, Nahulingo y Acajutla
	La libertad	Sacacoyo, Ciudad Arce y Colon
* La extension territorial de esta cuenca lechera es de 1,652 km ²		
2. Sur Paracentral*	La Paz	San Luis Talpa, El Rosario, San Juan Nonualco, San Rafael Obrajuelo, Santiago Nonualco, San Pedro Masahuat, San Juan Talpa, Zacatecoluca y San Luis La Herradura
	San Vicente	Tecoluca
	Usulután	Jquilisco
* La extension territorial de esta cuenca lechera es de 1,606 km ²		
3. Sur Oriental*	San Miguel	Comacaran, Uluazapa, San Miguel y Chirilagua
	Usulután	Jucuaran
	La Union	Conchagua, La Union, San Alejo, Intipuca, Yucuaiquin y El Carmen
* La extension territorial es de 2,005 Km ²		

Zonas Ganaderas

La ganadería en el país se ha desarrollado de acuerdo con las condiciones ecológicas prevalecientes por lo que se distinguen tres regiones diferentes:

Zonas	Departamentos	Características
1. Nor Oriental	Santa Ana Chalatenango Cabañas Morazan San Miguel La Union	Se caracteriza por suelos arcillosos, pedregosos y accidentados, cuya calidad es pobre a moderada, dependiendo de la profundidad del suelo y de la pendiente. Las áreas con posibilidad de riego son muy limitadas y se encuentran en los márgenes del río Lempa. Con excepción de las áreas donde las condiciones de humedad son propicias para la producción intensiva, en el resto de la zona la ganadería es de tipo extensivo.
2. Central	Cubre parte de todos los departamentos del país, con excepción de Chalatenango, Cabañas y Morazan.	Excluyendo los suelos de marga blanca de la zona central y de los suelos aluviales de los valles interiores, la mayor parte de los suelos de la zona son arcillosos, pedregosos y accidentados y su calidad depende del grado en que estos factores predominen. Algunas áreas poseen riego. La mayor parte de la ganadería en esta zona se dedica a la producción de leche, especialmente donde existen facilidades de riego.
3. Costera	Esta zona se extiende desde las estribaciones de la cadena costera hasta el Océano Pacífico.	Los suelos son de origen aluvial y formados por la acción de los ríos que la atraviesan, con excepción de los lugares en que la cadena costera se acerca más al litoral en donde los suelos son arcillosos como en la mayoría del país. La planicie presenta las mejores posibilidades de riego en el país, la mayor parte de las explotaciones ganaderas son de doble propósito.

LIMPIEZA, CAMBIO DE FILTRO Y DESINFECCION DE EQUIPO DE FILTRADO

Mes: _____

Fecha	Filtro	Producto Utilizado	Cantidad utilizada	Numero de Lote	Responsable

ACCIONES CORRECTIVAS

Producto: _____ No de lote: _____

Punto Critico de Control	Desviación/ Problema	Procedimiento para la acción correctiva/ Explique	Disposición del producto	Persona responsable	Hora

Firma: _____

Fecha: _____

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
PARA LA PRODUCCION DE LECHE CRUDA
"ASOCIACION COOPERATIVA NILO II DE
R.L."**





Asociación Cooperativa Nilo II de R.L.

INTRODUCCION

Departamento: Producción

Fecha:

Página 2/11

El siguiente Manual de Procedimientos para el Área de Producción dentro de la Asociación Cooperativa Nilo II de R.L., se vuelve una herramienta indispensable para la empresa, ya que facilita el buen desempeño de los trabajadores en la producción de leche, además, permite el control de las actividades que se realizan en dicha área.

De esta manera se espera mejorar las actividades involucradas en la producción de leche y al mismo tiempo mejorar la inocuidad del producto a través de la uniformidad y la sistematicidad con que se produzca la leche cruda de vaca.

ELABORADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

Firma:

Firma

Firma



Asociación Cooperativa Nilo II de R.L.

OBJETIVOS

Departamento: Producción

Fecha:

Página 3/11

GENERAL

- Establecer un instructivo al personal de producción tanto antiguo como nuevo para que normalicen las actividades de producción de leche cruda.

ESPECIFICOS

- Describir en forma clara los procedimientos para garantizar la uniformidad de las operaciones aplicadas en el área de producción.
- Proporcionar una guía o base para el asesoramiento del personal, análisis y modificaciones para mejorar los procedimientos.
- Definir las responsabilidades y limitaciones de las distintas tareas a través de la identificación de los pasos a seguir en cada actividad.

ELABORADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

Firma:

Firma

Firma



Asociación Cooperativa Nilo II de R.L.

ALCANCE Y FINALIDAD

Departamento: Producción

Fecha:

Página 4/11

ALCANCE

- Este manual se ha hecho en base a las necesidades de la Cooperativa Nilo II y es específicamente para algunos procesos dentro del área de producción, esto debido a la falta de uniformidad en estos procedimientos y por la falta de un documento formal en el que se presenten como se deben hacer estas actividades.

FINALIDAD

- Proporcionar mediante la aplicación de este manual y haciendo uso de la metodología ¿Qué? ¿Cómo? ¿De que manera?, los pasos para llevar un orden cronológico que facilite la comprensión de los procedimientos involucrados en la producción de leche cruda.

ELABORADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

Firma:

Firma

Firma



Asociación Cooperativa Nilo II de R.L.

Departamento: Producción

Manual de
Procedimiento de
Producción de Leche

Pagina 5/11

Procedimiento: MANEJO DE GANADO ANTES
DE ORDEÑO

Fecha:

PASOS	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
1	Corralero	<p><u>Mantener Vacas limpias.</u> Determinante para la eficiencia del ordeño como también para disminuir la ocurrencia de infecciones intramamarias. Para mejorar la limpieza de las vacas, se pueden remover los pelos de la glándula mamaria.</p> <p><u>Mantener Vacas Tranquilas.</u> La secreción de adrenalina dentro de los 30 minutos previos al ordeño puede interferir con la bajada de la leche y prolongar el vaciado de la glándula mamaria. Vacas tranquilas entran a la sala de ordeño listas para ser ordeñadas y por lo general no defecan en la misma.</p> <p><u>Dividir Vacas en Grupos.</u> Esta actividad es importante para controlar la ocurrencia de nuevas infecciones.</p> <p><u>Avisar a la Vaca que se va a Ordeñar.</u> Dar a la vaca un pequeño toque en la espalda o el flanco para indicar su presencia e inminencia del ordeño. Un acercamiento inesperado y brusco asustará a la vaca e inhibirá la bajada de leche.</p>
2		
3		
4		

ELABORADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

Firma:

Firma

Firma



Asociación Cooperativa Nilo II de R.L.

Departamento: Producción

Manual de
Procedimiento de
Producción de Leche

Pagina 6/11

Procedimiento: ORDEÑO

Fecha:

PASOS	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
1	Ordeñador	<u>Lavarse las manos y usar guantes de látex.</u> Este es el primer paso para un buen ordeño.
2		<u>Chequear por mastitis.</u> Observar y sentir la ubre por signos de mastitis (calor, dureza o cuartos agrandados)
3		<u>Hacer Despunte.</u> Este es el mejor método de estimulación pre ordeño, es también el único modo de identificar aquellas vacas con mastitis. La leche puede ser extraída directamente en el piso y removida después de que se retira la vaca ordeñada. La leche de las vacas con mastitis debe ser DESCARTADA.
4		<u>Secar pezones.</u> Se deben secar completamente los pezones con una toalla de tela o de papel por cada vaca. Hacer esto siempre y cuando la vaca este limpia, sino se procederá de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> Lavar los pezones, usando la menor cantidad de agua posible, evitando mojar en exceso la ubre ya que el agua que desciende hacia los pezones incrementa el riesgo de mastitis y el número de bacterias en la leche

ELABORADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

Firma:

Firma

Firma



Asociación Cooperativa Nilo II de R.L.

Departamento: Producción

Manual de
Procedimiento de
Producción de Leche

Pagina 7/11

Procedimiento: ORDEÑO

Fecha:

PASOS	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
5	Ordeñador	<p><u>Colocar pezoneras.</u> Esto debe realizarse cuidadosamente para minimizar la entrada de aire al equipo de ordeño. Corroborar si hubo una buena bajada de leche cuando se observa que la leche fluye inmediatamente después de colocada la unidad.</p>
6		<p><u>Chequear el flujo de leche y ajustar la unidad de ordeño</u> (Si es necesario)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chequear que la leche fluya de cada pezón • Ajustar la posición de la unidad de ordeño. Un ordeño rápido y completo es posible solamente cuando la unidad de ordeño se encuentra alineada adecuadamente. • Reajustar la unidad de ordeño en la medida que sea necesario.
7		<p><u>Cerrar vacío antes de remover pezoneras.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • No sobre ordeñar las vacas. • Cerrar el vacío de la unidad de ordeño antes de desprender las pezoneras. El tirar de las pezoneras con el vacío funcionando incrementa el riesgo de daño e infecciones.

ELABORADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

Firma:

Firma

Firma



Asociación Cooperativa Nilo II de R.L.

Departamento: Producción

Manual de
Procedimiento de
Producción de Leche

Pagina 8/11

Procedimiento: ACTIVIDADES DESPUES DEL
ORDEÑO

Fecha:

PASOS	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
1	Ordeñador	Sellar pezones. El uso de antisépticos para el sellado de pezones se desarrollo para reducir la transmisión de patógenos de mastitis contagiosa.
2		Secar pezones. 30 segundos después del sellado de los pezones, se deben secar los pezones.
3		Desinfectar la unidad de ordeño. Esto debe hacerse antes de utilizarla con la próxima vaca. El procedimiento utilizado puede ser: <ul style="list-style-type: none"> • sumergir las pezoneras en un balde con agua limpia, para enjuagar los residuos de leche. • Sumergir las pezoneras en un balde con agua y un desinfectante suave • Secar la unidad de ordeño antes de que sea colocada en la próxima vaca.
4		Limpiar por fuera la unidad de ordeño. Al finalizar el ordeño se debe proceder a limpiar toda la suciedad visible, los depósitos de leche deben ser removidos de la parte exterior de las unidades de ordeño y de los tubos flexibles mediante el cepillado y enjuagado con agua limpia.

ELABORADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

Firma:

Firma

Firma



Asociación Cooperativa Nilo II de R.L.

Departamento: Producción

Manual de
Procedimiento de
Producción de Leche

Pagina 9/11

Procedimiento: LIMPIEZA DEL EQUIPO DE
ORDEÑO

Fecha:

PASOS	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
1	Personal de limpieza	<u>Pre lavar la unidad de ordeño.</u> Utilizando agua (Temp. 35 a 45 °C) para remover los residuos de leche de la maquina.
2		<u>Lavar Unidad de ordeño.</u> Utilizando agua (Temp. 50 a 75°C) y un detergente alcalino. Esto ayudara a remover las proteínas, la grasa, y además previene la formación de depósitos de sal dependiendo de la dureza del agua.
3		<u>Enjuagar unidad de ordeño.</u> Es un paso opcional, el cual permite una mejor limpieza de la maquina ordeñadora
4		<u>Enjuagar unidad de ordeño con acido.</u> Esto ayuda a neutralizar los residuos de cloro y alcalinos, previene los depósitos minerales, ayuda a prevenir la piedra de leche y además mata las bacterias.
5		<u>Enjuagar con agua tibia.</u> Esto ayuda a que el equipo se seque más rápido.
6		<u>Sanitizar unidad de ordeño.</u> Antes de re utilizar el equipo una solución sanitaria de hipoclorito reducirá el numero de bacterias.

ELABORADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

Firma:

Firma

Firma



Asociación Cooperativa Nilo II de R.L.

Departamento: Producción

Manual de
Procedimiento de
Producción de Leche

Pagina 10/11

Procedimiento: LIMPIEZA TANQUE DE
ENFRIAMIENTO

Fecha:

PASOS	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
1	Personal de Limpieza	Después del ordeño se debe <u>hacer el desleche</u> con agua fría aplicando con manguera y drenar completamente.
2		<u>Usar detergente alcalino</u> clorado en agua caliente, cepillar el tanque completamente, incluyendo la tapa y drenar completamente.
3		<u>Enjuagar con detergente ácido</u> , cepillar el tanque y la tapa completamente y luego drenar
4		Antes de depositar leche nuevamente, <u>enjuagar completamente el tanque</u> con una solución desinfectante y drenar completamente.

ELABORADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

Firma:

Firma

Firma



Asociación Cooperativa Nilo II de R.L.

Departamento: Producción

Manual de
Procedimiento de
Producción de Leche

Pagina 11/11

Procedimiento: MANEJO DE ANIMALES
MUERTOS

Fecha:

PASOS	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
1	Personal de limpieza	<p>Eliminar animales muertos. Las opciones de eliminación pueden incluir el entierro de los animales o la incineración, en los casos que esta autorizada por los servicios competentes.</p> <p>Los animales muertos deberán ser dispuestos dentro de las 48 horas de ocurrida la muerte o una vez que el Veterinario la causa de ella, lo que determinara su disposición final.</p> <p>Por lo general la disposición de animales muertos es su entierro a mas de 2 metros de profundidad y en un área que se haya destinado para el entierro de animales, una vez se ha depositado el animal se le puede agregar Cal viva para su desnaturalización y además evita malos olores dentro de la empresa.</p>

ELABORADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

Firma:

Firma

Firma

Anexo K

Código Internacional de Prácticas Recomendado - Principios Generales de Higiene de los Alimentos

CAC/RCP 1-1969, Rev 4 (2003)

SECCION I - OBJETIVOS

Los Principios Generales del Codex de Higiene de los Alimentos

- Identifican los principios *esenciales* de higiene de los alimentos aplicables *a lo largo de toda la cadena alimentaria* (desde la producción primaria hasta el consumidor final), a fin de lograr el objetivo de que los alimentos sean inocuos y aptos para el consumo humano;
- Recomiendan la aplicación de criterios basados en el sistema de HACCP para elevar el nivel de inocuidad alimentaria;
- Indican *cómo* fomentar la aplicación de esos principios; y
- Facilitan *orientación* para códigos específicos que puedan necesitarse para los sectores de la cadena alimentaria, los procesos o los productos básicos, con objeto de ampliar los requisitos de higiene específicos para esos sectores.

SECCION II - Ámbito de Aplicación, Utilización y Definiciones

2.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

2.1.1 La cadena alimentaria

En el presente documento se sigue la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta el consumidor final, estableciendo las condiciones de higiene necesarias para la producción de alimentos inocuos y aptos para el consumo. El documento contiene una estructura básica que podrá utilizarse para otros códigos más específicos aplicables a sectores particulares. Esos códigos y

directrices específicos se deben leer conjuntamente con este documento y con las del *Sistema de Análisis de Peligros y de los Puntos Críticos de Control (HACCP) - Directrices para su Aplicación (Anexo)*.

2.1.2 Funciones de los gobiernos, la industria y los consumidores

Los gobiernos pueden examinar el contenido de este documento y decidir la manera mejor de fomentar la aplicación de estos principios generales para:

- Proteger adecuadamente a los consumidores de las enfermedades o daños causados por los alimentos; las políticas deberán tener en cuenta la vulnerabilidad de la población o de diferentes grupos dentro de la población;
- Garantizar que los alimentos sean aptos para el consumo humano;
- Mantener la confianza en los alimentos comercializados internacionalmente; y
- Realizar programas de educación en materia de salud que permitan comunicar eficazmente los principios de higiene de los alimentos a la industria y a los consumidores.

La industria deberá aplicar las prácticas de higiene establecidas en el presente documento a fin de:

- Proporcionar alimentos que sean inocuos y aptos para el consumo;
- Asegurar que los consumidores dispongan de una información clara y fácil de comprender mediante el etiquetado y otros medios apropiados, de manera que puedan proteger sus alimentos de la contaminación y del desarrollo o supervivencia de patógenos, almacenándolos, manipulándolos y preparándolos correctamente; y
- Mantener la confianza en los alimentos que se comercializan a nivel internacional

Los consumidores deben reconocer su función siguiendo las instrucciones pertinentes y aplicando medidas apropiadas de higiene de los alimentos.

2.2 UTILIZACIÓN

En cada sección del documento se exponen tanto los objetivos que han de alcanzarse como su justificación en cuanto a la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

La Sección III regula la producción primaria y los procedimientos afines. Aunque las prácticas de higiene pueden diferir considerablemente para los distintos productos alimenticios y si bien deberían aplicarse códigos específicos cuando sea pertinente, en esta sección se dan algunas orientaciones generales. En las Secciones IV a X se establecen los principios generales de higiene que se aplican en toda la cadena alimentaria hasta el punto de venta. La Sección IX regula también la información destinada a los consumidores, reconociendo el importante papel que desempeñan los consumidores en el mantenimiento de la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

Será inevitable que se presenten situaciones en que algunos de los requisitos específicos que figuran en el presente documento no sean aplicables. La cuestión fundamental en *todos los casos* es la siguiente: "¿Qué es lo necesario y apropiado desde el punto de vista de la inocuidad y la aptitud de los alimentos para el consumo?".

En el texto se indica dónde es probable que se planteen tales cuestiones utilizando las frases "en caso necesario" y "cuando proceda". En la práctica esto significa que, aunque el requisito sea en general apropiado y razonable, habrá no obstante algunas situaciones en las que no será necesario ni apropiado desde el punto de vista de la inocuidad y la aptitud de los alimentos. Para decidir si un requisito es necesario o apropiado, deberá realizarse una evaluación de los riesgos, preferentemente en el marco del enfoque basado en el sistema de HACCP. Este criterio permite aplicar los requisitos de este documento con flexibilidad y ponderación, teniendo debidamente en cuenta los objetivos generales de la producción de alimentos inocuos y aptos para el consumo. De esta manera se tiene en cuenta la amplia diversidad de

actividades y los diversos grados de riesgo que acompañan la producción de alimentos. Podrán encontrarse orientaciones adicionales al respecto en los códigos alimentarios específicos.

2.3 DEFINICIONES

Para los fines del presente Código, las siguientes expresiones tienen el significado que se indica a continuación:

Limpieza - La eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias objetables.

Contaminante - Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos y que puedan comprometer la inocuidad o la aptitud de los alimentos.

Contaminación - La introducción o presencia de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiente alimentario.

Desinfección - La reducción del número de microorganismos presentes en el medio ambiente, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o la aptitud del alimento.

Instalación - Cualquier edificio o zona en que se manipulan alimentos, y sus inmediaciones, que se encuentren bajo el control de una misma dirección.

Higiene de los alimentos - Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.

Peligro - Un agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

Sistema de HACCP - Un sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.

Manipulador de alimentos - Toda persona que manipule directamente alimentos envasados o no envasados, equipo y utensilios utilizados para los alimentos, o superficies que entren en contacto con los alimentos y que se espera, por tanto, cumpla con los requerimientos de higiene de los alimentos.

Inocuidad de los alimentos - La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

Idoneidad de los alimentos - La garantía de que los alimentos son aceptables para el consumo humano, de acuerdo con el uso a que se destinan.

Producción primaria - Las fases de la cadena alimentaria hasta alcanzar, por ejemplo, la cosecha, el sacrificio, el ordeño, la pesca inclusive.

SECCION III - Producción Primaria

OBJETIVOS:

La producción primaria deberá realizarse de manera que se asegure que el alimento sea inocuo y apto para el uso al que se destina. En caso necesario, esto comportará:

- Evitar el uso de zonas donde el medio ambiente represente una amenaza para la inocuidad de los alimentos;
- Controlar los contaminantes, las plagas y las enfermedades de animales y plantas, de manera que no representen una amenaza para la inocuidad de los alimentos;
- Adoptar prácticas y medidas que permitan asegurar la producción de alimentos en condiciones de higiene apropiadas.

JUSTIFICACIÓN:

Reducir la probabilidad de que se origine un peligro que pueda menoscabar la inocuidad de los alimentos o su aptitud para el consumo en etapas posteriores de la cadena alimentaria.

3.1 HIGIENE DEL MEDIO

Hay que tener en cuenta las posibles fuentes de contaminación del medio ambiente. En particular, la producción primaria de alimentos no deberá llevarse a cabo en zonas donde la presencia de sustancias posiblemente peligrosas conduzca a un nivel inaceptable de tales sustancias en los productos alimenticios.

3.2 PRODUCCIÓN HIGIÉNICA DE MATERIAS PRIMAS DE LOS ALIMENTOS

Se han de tener presentes en todo momento los posibles efectos de las actividades de producción primaria sobre la inocuidad y la aptitud de los alimentos. En particular, hay que identificar todos los puntos concretos de tales actividades en que pueda existir un riesgo elevado de contaminación y adoptar medidas específicas para reducir al mínimo dicho riesgo. El enfoque basado en el Sistema de HACCP ayuda a llevar a cabo tales medidas - Véase *Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) - Directrices para su Aplicación*.

Los productores deberán aplicar en lo posible medidas para:

- Controlar la contaminación procedente del aire, suelo, agua, los piensos, los fertilizantes (incluidos los abonos naturales), los plaguicidas, los medicamentos veterinarios, o cualquier otro agente utilizado en la producción primaria;
- Controlar el estado de salud de animales y plantas, de manera que no originen ninguna amenaza para la salud humana por medio del consumo de alimentos o menoscaben la aptitud del producto; y
- Proteger las materias primas alimentarias de la contaminación fecal y de otra índole

En particular, hay que tener cuidado en tratar los desechos y almacenar las sustancias nocivas de manera apropiada. En las explotaciones agrícolas, los programas destinados a lograr objetivos específicos de inocuidad de los alimentos están constituyendo parte importante de la producción primaria, por lo que deberían promoverse.

3.3 MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

Deberán establecerse procedimientos para:

- Seleccionar los alimentos y sus ingredientes con el fin de separar todo material que manifiestamente no sea apto para el consumo humano; y
- Eliminar de manera higiénica toda materia rechazada, y
- Proteger los alimentos y los ingredientes para alimentos de la contaminación de plagas o de contaminantes químicos, físicos o microbiológicos, así como de otras sustancias objetables durante la manipulación, el almacenamiento y el transporte.

Deberá tenerse cuidado en impedir, en la medida en que sea razonablemente posible, el deterioro y la descomposición, aplicando medidas como el control de la temperatura y la humedad y/u otros controles.

3.4 LIMPIEZA, MANTENIMIENTO E HIGIENE DEL PERSONAL EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA

Deberá disponerse de instalaciones y procedimientos apropiados que aseguren:

- Que toda operación necesaria de limpieza y mantenimiento se lleve a cabo de manera eficaz; y
- Que se mantenga un grado apropiado de higiene personal.

SECCION IV - Proyecto y Construcción de las Instalaciones

OBJETIVOS:

En función de la naturaleza de las operaciones y de los riesgos que las acompañen, los edificios, el equipo y las instalaciones deberán emplazarse, proyectarse y construirse de manera que se asegure que:

- Se reduzca al mínimo la contaminación;
- El proyecto y la disposición permitan una labor adecuada de mantenimiento, limpieza, desinfección, y reduzcan al mínimo la contaminación transmitida por el aire;
- Las superficies y los materiales, en particular los que vayan a estar en contacto con los alimentos, no sean tóxicos para el uso al que se destinan y, en caso necesario, sean suficientemente duraderos y fáciles de mantener y limpiar;
- Cuando proceda, se disponga de medios idóneos para el control de la temperatura, la humedad y otros factores; y
- Haya una protección eficaz contra el acceso y el anidamiento de las plagas.

JUSTIFICACIÓN:

Es necesario prestar atención a unas buenas condiciones de higiene en el proyecto y la construcción, el emplazamiento apropiado y la existencia de instalaciones adecuadas que permitan hacer frente a los peligros con eficacia.

4.1 EMPLAZAMIENTO

4.1.1 Establecimientos

Al decidir el emplazamiento de los establecimientos alimentarios, es necesario tener presentes las posibles fuentes de contaminación, así como la eficacia de cualesquiera medidas razonables que hayan de adoptarse para proteger los alimentos. Los establecimientos no deberán ubicarse en un lugar donde, tras considerar tales medidas protectoras, sea evidente que seguirá existiendo una

amenaza para la inocuidad o la aptitud de los alimentos. En particular, los establecimientos deberán ubicarse normalmente alejados de:

- Zonas cuyo medio ambiente esté contaminado y actividades industriales que constituyan una amenaza grave de contaminación de los alimentos;
- Zonas expuestas a inundaciones, a menos que estén protegidas de manera suficiente;
- Zonas expuestas a infestaciones de plagas;
- Zonas de las que no puedan retirarse de manera eficaz los desechos, tanto sólidos como líquidos.

4.1.2 Equipo

El equipo deberá estar instalado de tal manera que:

- permita un mantenimiento y una limpieza adecuados;
- funcione de conformidad con el uso al que está destinado; y
- facilite unas buenas prácticas de higiene, incluida la vigilancia

4.2 EDIFICIOS Y SALAS

4.2.1 Proyecto y disposición

Cuando sea necesario, el proyecto y la disposición internos de las instalaciones alimentarias deberán permitir la adopción de unas buenas prácticas de higiene de los alimentos, incluidas medidas protectoras contra la contaminación por productos alimenticios entre y durante las operaciones.

4.2.2 Estructuras internas y mobiliario

Las estructuras del interior de las instalaciones alimentarias deberán estar sólidamente construidas con materiales duraderos y ser fáciles de mantener, limpiar y, cuando proceda, desinfectar. En particular, deberán cumplirse las siguientes condiciones específicas, en caso necesario, para proteger la inocuidad y la aptitud de los alimentos:

- Las superficies de las paredes, de los tabiques y de los suelos deberán ser de materiales impermeables que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan;
- Las paredes y los tabiques deberán tener una superficie lisa hasta una altura apropiada para las operaciones que se realicen;
- Los suelos deberán estar contruidos de manera que el desagüe y la limpieza sean adecuados;
- Los techos y los aparatos elevados deberán estar contruidos y acabados de forma que reduzcan al mínimo la acumulación de suciedad y de condensación, así como el desprendimiento de partículas;
- Las ventanas deberán ser fáciles de limpiar, estar contruidas de modo que se reduzca al mínimo la acumulación de suciedad y, en caso necesario, estar provistas de malla contra insectos, que sea fácil de desmontar y limpiar. Cuando sea necesario, las ventanas deberán ser fijas;
- Las puertas deberán tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y, cuando sea necesario, de desinfectar;
- Las superficies de trabajo que vayan a estar en contacto directo con los alimentos deberán ser sólidas, duraderas y fáciles de limpiar, mantener y desinfectar. Deberán estar hechas de material liso, no absorbente y no tóxico, e inerte a los alimentos, los detergentes y los desinfectantes utilizados en condiciones de trabajo normales.

4.2.3 Instalaciones temporales/móviles y distribuidores automáticos

Las instalaciones y estructuras comprendidas en este apartado son los puestos de mercado, los puestos de venta móviles y los vehículos de venta ambulante, así como las instalaciones temporales en las que se manipulan alimentos, tales como tiendas de lona pequeñas o grandes.

Tales instalaciones y estructuras deberán estar emplazadas, proyectadas y contruidas de tal manera que se evite, en la medida en que sea

razonablemente posible, la contaminación de los alimentos y el anidamiento de plagas.

Al aplicarse estas condiciones y requisitos específicos, deberá controlarse de manera adecuada cualquier peligro para la higiene de los alimentos relacionado con dichas instalaciones, a fin de asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

4.3 EQUIPO

4.3.1 Consideraciones generales

El equipo y los recipientes (excepto los recipientes y el material de envasado de un solo uso) que vayan a estar en contacto con los alimentos deberán proyectarse y fabricarse de manera que se asegure que, en caso necesario, puedan limpiarse, desinfectarse y mantenerse de manera adecuada para evitar la contaminación de los alimentos. El equipo y los recipientes deberán fabricarse con materiales que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan. En caso necesario, el equipo deberá ser duradero y móvil o desmontable, para permitir el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la vigilancia y para facilitar, por ejemplo, la inspección en relación con la posible presencia de plagas.

4.3.2 Equipo de control y vigilancia de los alimentos

Además de los requisitos generales indicados en el párrafo 431, el equipo utilizado para cocinar, aplicar tratamientos térmicos, enfriar, almacenar o congelar alimentos deberá estar proyectado de modo que se alcancen las temperaturas que se requieren de los alimentos con la rapidez necesaria para proteger la inocuidad y la aptitud de los mismos y se mantengan también las temperaturas con eficacia. Este equipo deberá tener también un diseño que permita vigilar y controlar las temperaturas. Cuando sea necesario, el equipo deberá disponer de un sistema eficaz de control y vigilancia de la humedad, la corriente de aire y cualquier otro factor que pueda tener un efecto perjudicial

sobre la inocuidad o la aptitud de los alimentos. Estos requisitos tienen por objeto asegurar que:

- Se eliminen o reduzcan a niveles inocuos los microorganismos perjudiciales o indeseables o sus toxinas, o bien se puedan controlar eficazmente su supervivencia y proliferación;
- Cuando proceda, se puedan vigilar los límites críticos establecidos en planes basados en el sistema de HACCP; y
- Se puedan alcanzar rápidamente, y mantener, las temperaturas y otras condiciones microambientales necesarias para la inocuidad y aptitud de los alimentos.

4.3.3 Recipientes para los desechos y las sustancias no comestibles

Los recipientes para los desechos, los subproductos y las sustancias no comestibles o peligrosas deberán ser identificables de manera específica, estar adecuadamente fabricados y, cuando proceda, hechos de material impermeable. Los recipientes utilizados para contener sustancias peligrosas deberán identificarse y tenerse bajo llave, a fin de impedir la contaminación malintencionada o accidental de los alimentos.

4.4 SERVICIOS

4.4.1 Abastecimiento de agua

Deberá disponerse de un abastecimiento suficiente de agua potable, con instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y control de la temperatura, a fin de asegurar, en caso necesario, la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

El agua potable deberá ajustarse a lo especificado en la última edición de las *Directrices para la Calidad del Agua Potable*, de la OMS, o bien ser de calidad superior. El sistema de abastecimiento de agua no potable (por ejemplo para el sistema contra incendios, la producción de vapor, la refrigeración y otras aplicaciones análogas en las que no contamine los alimentos) deberá ser

independiente. Los sistemas de agua no potable deberán estar identificados y no deberán estar conectados con los sistemas de agua potable ni deberá haber peligro de reflujo hacia ellos.

4.4.2 Desagüe y eliminación de desechos

Deberá haber sistemas e instalaciones adecuados de desagüe y eliminación de desechos. Estarán proyectados y contruidos de manera que se evite el riesgo de contaminación de los alimentos o del abastecimiento de agua potable.

4.4.3 Limpieza

Deberá haber instalaciones adecuadas, debidamente proyectadas, para la limpieza de los alimentos, utensilios y equipo. Tales instalaciones deberán disponer, cuando proceda, de un abastecimiento suficiente de agua potable caliente y fría.

4.4.4 Servicios de higiene y aseos para el personal

Deberá haber servicios de higiene adecuados para el personal, a fin de asegurar el mantenimiento de un grado apropiado de higiene personal y evitar el riesgo de contaminación de los alimentos. Cuando proceda, las instalaciones deberán disponer de:

- Medios adecuados para lavarse y secarse las manos higiénicamente, con lavabos y abastecimiento de agua caliente y fría (o con la temperatura debidamente controlada);
- Retretes de diseño higiénico apropiado; y
- Vestuarios adecuados para el personal.

Dichas instalaciones deberán estar debidamente situadas y señaladas.

4.4.5 Control de la temperatura

En función de la naturaleza de las operaciones que hayan de llevarse a cabo con los alimentos, deberá haber instalaciones adecuadas para su calentamiento, enfriamiento, cocción, refrigeración y congelación, para el

almacenamiento de alimentos refrigerados o congelados, la vigilancia de las temperaturas de los alimentos y, en caso necesario, para el control de la temperatura ambiente con objeto de asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

4.4.6 Calidad del aire y ventilación

Se deberá disponer de medios adecuados de ventilación natural o mecánica, en particular para:

- Reducir al mínimo la contaminación de los alimentos transmitida por el aire, por ejemplo, por los aerosoles o las gotitas de condensación;
- Controlar la temperatura ambiente;
- Controlar los olores que puedan afectar a la aptitud de los alimentos; y
- Controlar la humedad, cuando sea necesario, para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

Los sistemas de ventilación deberán proyectarse y construirse de manera que el aire no fluya nunca de zonas contaminadas a zonas limpias, y de forma que, en caso necesario, se puedan mantener y limpiar adecuadamente.

4.4.7 Iluminación

Deberá disponerse de iluminación natural o artificial adecuada para permitir la realización de las operaciones de manera higiénica. En caso necesario, la iluminación no deberá dar lugar a colores falseados. La intensidad deberá ser suficiente para el tipo de operaciones que se lleve a cabo. Las lámparas deberán estar protegidas, cuando proceda, a fin de asegurar que los alimentos no se contaminen en caso de rotura.

4.4.8 Almacenamiento

En caso necesario, deberá disponerse de instalaciones adecuadas para el almacenamiento de los alimentos, sus ingredientes y los productos químicos no alimentarios, como productos de limpieza, lubricantes y combustibles.

Cuando proceda, las instalaciones de almacenamiento de alimentos deberán estar proyectadas y construidas de manera que:

- Permitan un mantenimiento y una limpieza adecuados;
- Eviten el acceso y el anidamiento de plagas;
- Permitan proteger con eficacia los alimentos de la contaminación durante el almacenamiento; y
- En caso necesario, proporcionen unas condiciones que reduzcan al mínimo el deterioro de los alimentos (por ejemplo, mediante el control de la temperatura y la humedad).

El tipo de instalaciones de almacenamiento necesarias dependerá de la clase de producto alimenticio. En caso necesario, deberá disponerse de instalaciones de almacenamiento separadas y seguras para los productos de limpieza y las sustancias peligrosas.

SECCION V - Control de las Operaciones

OBJETIVO:

Producir alimentos inocuos y aptos para el consumo humano mediante:

- La formulación de requisitos relativos a las materias primas, la composición, la elaboración, la distribución y la utilización por parte de los consumidores, que se cumplan en la fabricación y manipulación de los productos alimenticios específicos; y
- La formulación, aplicación, seguimiento y examen de sistemas de control eficaces

JUSTIFICACIÓN:

Reducir el riesgo de que los alimentos no sean inocuos adoptando medidas preventivas, para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en una etapa apropiada de las operaciones, mediante el control de los riesgos.

5.1 CONTROL DE LOS RIESGOS ALIMENTARIOS

Quienes tienen empresas alimentarias deberán controlar los peligros alimentarios mediante el uso de sistemas como el de HACCP. Por tanto, deberán:

- **Identificar** todas las fases de sus operaciones que sean fundamentales para la inocuidad de los alimentos;
- **Aplicar** procedimientos eficaces de control en esas fases;
- **Vigilar** los procedimientos de control para asegurar su eficacia constante; y
- **Examinar** los procedimientos de control periódicamente y siempre que cambien las operaciones.

Dichos sistemas deberán aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, con el fin de controlar la higiene de los alimentos durante toda su duración en almacén mediante la formulación de productos y procesos apropiados.

Los procedimientos de control pueden ser sencillos, por ejemplo la comprobación de la rotación de existencias, la calibración del equipo, o la carga correcta de las vitrinas refrigeradas. En algunos casos puede ser conveniente un sistema basado en el asesoramiento de un experto y el uso de documentación. El *Sistema de análisis de peligros y de los puntos críticos de control (HACCP)* y las *Directrices para su aplicación (Anexo)* representan un modelo de dicho sistema para la inocuidad de los alimentos.

5.2 ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE LA HIGIENE

5.2.1 Control del tiempo y de la temperatura

El control inadecuado de la temperatura de los alimentos es una de las causas más frecuentes de enfermedades transmitidas por los productos alimenticios o del deterioro de éstos. Tales controles comprenden la duración y la temperatura

de cocción, enfriamiento, elaboración y almacenamiento. Debe haber sistemas que aseguren un control eficaz de la temperatura cuando ésta sea fundamental para la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

En los sistemas de control de la temperatura deberán tenerse en cuenta:

- La naturaleza del alimento, por ejemplo su actividad acuosa, su pH y el probable nivel inicial y tipos de microorganismos;
- La duración prevista del producto en el almacén;
- Los métodos de envasado y elaboración; y
- La modalidad de uso del producto, por ejemplo con una cocción/elaboración ulterior o bien listo para el consumo.

En tales sistemas deberán especificarse también los límites tolerables de las variaciones de tiempo y temperatura.

Los dispositivos de registro de la temperatura deberán inspeccionarse a intervalos regulares y se comprobará su exactitud.

5.2.2 Fases de procesos específicos

Entre las fases de los otros procesos que contribuyen a la higiene de los alimentos, pueden incluirse, por ejemplo:

- El enfriamiento
- El tratamiento térmico
- La irradiación
- La desecación
- La preservación por medios químicos
- El envasado en vacío o en atmósfera modificada

5.2.3 Especificaciones microbiológicas y de otra índole

Los sistemas de gestión descritos en el párrafo 51 constituyen un medio eficaz para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos. Cuando en un sistema de control de los alimentos se utilicen especificaciones microbiológicas, químicas o físicas, éstas deberán basarse en principios científicos sólidos,

indicándose, cuando proceda, los procedimientos de vigilancia, los métodos analíticos y los límites de actuación.

5.2.4 Contaminación microbiológica

Los microorganismos patógenos pueden pasar de un alimento a otro por contacto directo o bien a través de quienes los manipulan, de las superficies de contacto o del aire. Los alimentos sin elaborar deberán estar claramente separados, en el espacio o en el tiempo, de los productos alimenticios listos para el consumo, efectuándose una limpieza intermedia eficaz y, cuando proceda, una desinfección.

Puede ser preciso restringir o controlar el acceso a las áreas de elaboración. Cuando los riesgos sean particularmente altos, puede ser necesario que el acceso a las áreas de elaboración se realice exclusivamente pasando a través de un vestuario. Se podrá tal vez exigir al personal que se ponga ropa protectora limpia, incluido el calzado, y que se lave las manos antes de entrar.

Las superficies, los utensilios, el equipo, los aparatos y los muebles se limpiarán cuidadosamente y, en caso necesario, se desinfectarán después de manipular o elaborar materias primas alimenticias, en particular la carne.

5.2.5 Contaminación física y química

Deberá haber sistemas que permitan reducir el riesgo de contaminación de los alimentos por cuerpos extraños, como fragmentos de vidrio o de metal de la maquinaria, polvo, humo nocivo y sustancias químicas indeseables. En la fabricación y elaboración se utilizarán, en caso necesario, dispositivos apropiados de detección o de selección.

5.3 REQUISITOS RELATIVOS A LAS MATERIAS PRIMAS

No se deberá aceptar ninguna materia prima o ingrediente en un establecimiento si se sabe que contiene parásitos, microorganismos indeseables, plaguicidas, medicamentos veterinarios, o sustancias tóxicas, descompuestas o extrañas que no se puedan reducir a un nivel aceptable

mediante una clasificación y/o elaboración normales. Cuando proceda, deberán determinarse y aplicarse especificaciones para las materias primas.

Cuando proceda, las materias primas o ingredientes deberán inspeccionarse y clasificarse antes de la elaboración. En caso necesario, deberán efectuarse pruebas de laboratorio para establecer si son idóneos para el uso. Solamente se utilizarán materias primas o ingredientes sanos y adecuados.

Las reservas de materias primas e ingredientes deberán estar sujetas a una rotación efectiva de existencias.

5.4 ENVASADO

El diseño y los materiales de envasado deberán ofrecer una protección adecuada de los productos para reducir al mínimo la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado apropiado. Cuando se utilicen materiales o gases para el envasado, éstos no deberán ser tóxicos ni representar una amenaza para la inocuidad y la aptitud de los alimentos en las condiciones de almacenamiento y uso especificadas. Cuando proceda, el material de envasado reutilizable deberá tener una duración adecuada, ser fácil de limpiar y, en caso necesario, de desinfectar.

5.5 AGUA

5.5.1 En contacto con los alimentos

En la manipulación de los alimentos solamente se utilizará agua potable, salvo en los casos siguientes:

- Para la producción de vapor, el sistema contra incendios y otras aplicaciones análogas no relacionadas con los alimentos; y
- En determinados procesos de elaboración, por ejemplo el enfriamiento, y en áreas de manipulación de los alimentos, siempre que esto no represente un peligro para la inocuidad y la aptitud de los alimentos (por ejemplo en el caso de uso de agua de mar limpia).

El agua recirculada para reutilización deberá tratarse y mantenerse en tales condiciones que de su uso no derive ningún peligro para la inocuidad y la aptitud de los alimentos. El proceso de tratamiento deberá supervisarse de manera eficaz. El agua recirculada que no haya recibido un tratamiento ulterior y el agua que se recupere de la elaboración de los alimentos por evaporación o desecación podrán utilizarse siempre que esto no represente un riesgo para la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

5.5.2 Como ingrediente

Deberá utilizarse agua potable siempre que sea necesario para evitar la contaminación de los alimentos.

5.5.3 Hielo y vapor

El hielo deberá fabricarse con agua que satisfaga los requisitos de la sección 441. El hielo y el vapor deberán producirse, manipularse y almacenarse de manera que estén protegidos de la contaminación.

El vapor que se utilice en contacto directo con los alimentos o con las superficies de contacto con éstos no deberá constituir una amenaza para la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

5.6 DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN

El tipo de control y de supervisión necesarios dependerá del tamaño de la empresa, de la clase de actividades y de los tipos de alimentos de que se trate. Los directores y supervisores deberán tener conocimientos suficientes sobre los principios y prácticas de higiene de los alimentos para poder evaluar los posibles riesgos, adoptar medidas preventivas y correctivas apropiadas, y asegurar que se lleven a cabo una vigilancia y una supervisión eficaces.

5.7 DOCUMENTACIÓN Y REGISTROS

En caso necesario, deberán mantenerse registros apropiados de la elaboración, producción y distribución, que se conservarán durante un período superior a la

duración en almacén del producto. La documentación puede acrecentar la credibilidad y eficacia del sistema de control de la inocuidad de los alimentos.

5.8 PROCEDIMIENTOS PARA RETIRAR ALIMENTOS

Los directores deberán asegurar la aplicación de procedimientos eficaces para hacer frente a cualquier peligro para la inocuidad de los alimentos y permitir que se retire del mercado, completa y rápidamente, todo lote de producto alimenticio terminado que comporte tal peligro. Cuando se haya retirado un producto debido a un peligro inmediato para la salud, los demás productos elaborados en condiciones análogas y que puedan representar un peligro parecido para la salud pública deberán evaluarse para determinar su inocuidad y podrá ser necesario retirarlos. Deberá examinarse la necesidad de avisar al público.

Los productos retirados deberán mantenerse bajo supervisión hasta que se destruyan, se utilicen con fines distintos del consumo humano, se determine su inocuidad para el consumo humano o se reelaboren de manera que se asegure su inocuidad.

SECCION VI - Instalaciones: Mantenimiento y Saneamiento

OBJETIVO:

Establecer sistemas eficaces para:

- Asegurar un mantenimiento y una limpieza adecuados y apropiados;
- Controlar las plagas;
- Manejar los desechos; y
- Vigilar la eficacia de los procedimientos de mantenimiento y saneamiento

JUSTIFICACIÓN:

Facilitar un control eficaz constante de los peligros alimentarios, las plagas y otros agentes que tengan probabilidad de contaminar los alimentos

6.1 MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

6.1.1 Consideraciones generales

Las instalaciones y el equipo deberán mantenerse en un estado apropiado de reparación y condiciones para:

- Facilitar todos los procedimientos de saneamiento;
- Poder funcionar según lo previsto, sobre todo en las etapas decisivas (véase la sección 51);
- Evitar la contaminación de los alimentos, por ejemplo a causa de fragmentos de metales, desprendimiento de yeso, escombros y productos químicos.

En la limpieza deberán eliminarse los residuos de alimentos y la suciedad que puedan constituir una fuente de contaminación. Los métodos y materiales necesarios para la limpieza dependerán del tipo de empresa alimentaria. Puede ser necesaria la desinfección después de la limpieza.

Los productos químicos de limpieza deberán manipularse y utilizarse con cuidado y de acuerdo con las instrucciones del fabricante y almacenarse, cuando sea necesario, separados de los alimentos, en contenedores claramente identificados, a fin de evitar el riesgo de contaminación de los alimentos

6.1.2 Procedimientos y métodos de limpieza

La limpieza puede realizarse utilizando por separado o conjuntamente métodos físicos, por ejemplo fregando, utilizando calor o una corriente turbulenta, aspiradoras u otros métodos que evitan el uso del agua, y métodos químicos, en los que se empleen detergentes, álcalis o ácidos

Los procedimientos de limpieza consistirán, cuando proceda, en lo siguiente:

- Eliminar los residuos gruesos de las superficies;
- Aplicar una solución detergente para desprender la capa de suciedad y de bacterias y mantenerla en solución o suspensión;

- Enjuagar con agua que satisfaga los requisitos de la sección 4, para eliminar la suciedad suspendida y los residuos de detergente;
- Lavar en seco o aplicar otros métodos apropiados para quitar y recoger residuos y desechos; y
- De ser necesario, desinfectar, y posteriormente enjuagar a menos que las instrucciones del fabricante indiquen, con fundamento científico, que el enjuague no es necesario.

6.2 PROGRAMAS DE LIMPIEZA

Los programas de limpieza y desinfección deberán asegurar que todas las partes de las instalaciones estén debidamente limpias, e incluir la limpieza del equipo de limpieza.

Deberá vigilarse de manera constante y eficaz y, cuando sea necesario, documentarse la idoneidad y eficacia de la limpieza y los programas correspondientes.

Cuando se preparen por escrito programas de limpieza, deberá especificarse lo siguiente:

- Superficies, elementos del equipo y utensilios que han de limpiarse;
- Responsabilidad de tareas particulares;
- Método y frecuencia de la limpieza; y
- Medidas de vigilancia.

Cuando proceda, los programas se redactarán en consulta con los asesores especializados pertinentes.

6.3 SISTEMAS DE LUCHA CONTRA LAS PLAGAS

6.3.1 Consideraciones generales

Las plagas constituyen una amenaza seria para la inocuidad y la aptitud de los alimentos. Pueden producirse infestaciones de plagas cuando hay lugares que favorecen la proliferación y alimentos accesibles. Deberán adoptarse buenas

prácticas de higiene para evitar la formación de un medio que pueda conducir a la aparición de plagas. Se pueden reducir al mínimo las probabilidades de infestación mediante un buen saneamiento, la inspección de los materiales introducidos y una buena vigilancia, limitando así la necesidad de plaguicidas.

6.3.2 Medidas para impedir el acceso

Los edificios deberán mantenerse en buenas condiciones, con las reparaciones necesarias, para impedir el acceso de las plagas y eliminar posibles lugares de reproducción. Los agujeros, desagües y otros lugares por los que puedan penetrar las plagas deberán mantenerse cerrados herméticamente. Mediante redes metálicas, colocadas por ejemplo en las ventanas abiertas, las puertas y las aberturas de ventilación, se reducirá el problema de la entrada de plagas. Siempre que sea posible, se impedirá la entrada de animales en los recintos de las fábricas y de las plantas de elaboración de alimentos.

6.3.3 Anidamiento e infestación

La disponibilidad de alimentos y de agua favorece el anidamiento y la infestación de las plagas. Las posibles fuentes de alimentos deberán guardarse en recipientes a prueba de plagas y/o almacenarse por encima del nivel del suelo y lejos de las paredes. Deberán mantenerse limpias las zonas interiores y exteriores de las instalaciones de alimentos. Cuando proceda, los desperdicios se almacenarán en recipientes tapados a prueba de plagas.

6.3.4 Vigilancia y detección

Deberán examinarse periódicamente las instalaciones y las zonas circundantes para detectar posibles infestaciones.

6.3.5 Erradicación

Las infestaciones de plagas deberán combatirse de manera inmediata y sin perjuicio de la inocuidad o la aptitud de los alimentos. El tratamiento con productos químicos, físicos o biológicos deberá realizarse de manera que no represente una amenaza para la inocuidad o la aptitud de los alimentos.

6.4 TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS

Se adoptarán las medidas apropiadas para la remoción y el almacenamiento de los desechos. No deberá permitirse la acumulación de desechos en las áreas de manipulación y de almacenamiento de los alimentos o en otras áreas de trabajo ni en zonas circundantes, salvo en la medida en que sea inevitable para el funcionamiento apropiado de las instalaciones.

Los almacenes de desechos deberán mantenerse debidamente limpios.

1.1 6.5 EFICACIA DE LA VIGILANCIA

Deberá vigilarse la eficacia de los sistemas de saneamiento, verificarlos periódicamente mediante inspecciones de revisión previas o, cuando proceda, tomando muestras microbiológicas del entorno y de las superficies que entran en contacto con los alimentos, y examinarlos con regularidad para adaptarlos a posibles cambios de condiciones.

SECCION VII - Instalaciones: Higiene Personal

OBJETIVOS:

Asegurar que quienes tienen contacto directo o indirecto con los alimentos no tengan probabilidades de contaminar los productos alimenticios:

- Manteniendo un grado apropiado de aseo personal;
- Comportándose y actuando de manera adecuada.

JUSTIFICACIÓN:

Las personas que no mantienen un grado apropiado de aseo personal, las que padecen determinadas enfermedades o estados de salud o se comportan de manera inapropiada, pueden contaminar los alimentos y transmitir enfermedades a los consumidores.

7.1 ESTADO DE SALUD

A las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen o son portadoras de alguna enfermedad o mal que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos, no deberá permitírseles el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos si existe la posibilidad de que los contaminen. Cualquier persona que se encuentre en esas condiciones deberá informar inmediatamente a la dirección sobre la enfermedad o los síntomas.

Un manipulador de alimentos deberá someterse a examen médico si así lo indican las razones clínicas o epidemiológicas.

7.2 ENFERMEDADES Y LESIONES

Entre los estados de salud que deberán comunicarse a la dirección para que se examine la necesidad de someter a una persona a examen médico y/o la posibilidad de excluirla de la manipulación de alimentos, cabe señalar los siguientes:

- Ictericia
- Diarrea
- Vómitos
- Fiebre
- Dolor de garganta con fiebre
- Lesiones de la piel visiblemente infectadas (furúnculos, cortes, etc)
- Supuración de los oídos, los ojos o la nariz

7.3 ASEO PERSONAL

Quienes manipulan los alimentos deberán mantener un grado elevado de aseo personal y, cuando proceda, llevar ropa protectora, cubrecabeza y calzado adecuados. Los cortes y las heridas del personal, cuando a éste se le permita seguir trabajando, deberán cubrirse con vendajes impermeables apropiados.

El personal deberá lavarse siempre las manos, cuando su nivel de limpieza pueda afectar a la inocuidad de los alimentos, por ejemplo:

- Antes de comenzar las actividades de manipulación de alimentos;
- Inmediatamente después de hacer uso del retrete; y
- Después de manipular alimentos sin elaborar o cualquier material contaminado, en caso de que éstos puedan contaminar otros productos alimenticios; cuando proceda, deberán evitar manipular alimentos listos para el consumo.

7.4 COMPORTAMIENTO PERSONAL

Las personas empleadas en actividades de manipulación de los alimentos deberán evitar comportamientos que puedan contaminar los alimentos, por ejemplo:

- Fumar;
- Escupir;
- Masticar o comer;
- Estornudar o toser sobre alimentos no protegidos

En las zonas donde se manipulan alimentos no deberán llevarse puestos ni introducirse efectos personales como joyas, relojes, broches u otros objetos si representan una amenaza para la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

7.5 VISITANTES

Los visitantes de las zonas de fabricación, elaboración o manipulación de alimentos deberán llevar, cuando proceda, ropa protectora y cumplir las demás disposiciones de higiene personal que figuran en esta sección

SECCION VIII -Transporte

OBJETIVOS:

En caso necesario, deberán adoptarse medidas para:

- Proteger los alimentos de posibles fuentes de contaminación;

- Proteger los alimentos contra los daños que puedan hacerlos no aptos para el consumo;
- Proporcionar un ambiente que permita controlar eficazmente el crecimiento de microorganismos patógenos o de descomposición y la producción de toxinas en los alimentos.

JUSTIFICACIÓN:

Los alimentos pueden contaminarse, o pueden no llegar a su destino en unas condiciones idóneas para el consumo, a menos que se adopten medidas eficaces de control durante el transporte, aun cuando se hayan aplicado medidas adecuadas de control de la higiene en las fases anteriores de la cadena alimentaria.

8.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Los alimentos deberán estar debidamente protegidos durante el transporte. El tipo de medios de transporte o recipientes necesarios depende de la clase de alimentos y de las condiciones en que se deban transportar.

8.2 REQUISITOS

En caso necesario, los medios de transporte y los recipientes para productos a granel, deberán proyectarse y construirse de manera que:

- No contaminen los alimentos o el envase;
- Puedan limpiarse eficazmente y, en caso necesario, desinfectarse;
- Permitan una separación efectiva entre los distintos alimentos o entre los alimentos y los artículos no alimentarios, cuando sea necesario durante el transporte;
- Proporcionen una protección eficaz contra la contaminación, incluidos el polvo y los humos;
- Puedan mantener con eficacia la temperatura, el grado de humedad, el aire y otras condiciones necesarias para proteger los alimentos contra el

crecimiento de microorganismos nocivos o indeseables y contra el deterioro que los puedan hacer no aptos para el consumo; y

- Permitan controlar, según sea necesario, la temperatura, la humedad y demás parámetros.

8.3 UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los medios de transporte y los recipientes para alimentos deberán mantenerse en un estado apropiado de limpieza, reparación y funcionamiento. Cuando se utilice el mismo medio de transporte o recipiente para diferentes alimentos o para productos no alimentarios, éste deberá limpiarse a fondo y, en caso necesario, desinfectarse entre las distintas cargas.

Cuando proceda, sobre todo en el transporte a granel, los medios de transporte y los recipientes se destinarán y utilizarán exclusivamente para los alimentos y se marcarán consecuentemente.

SECCION IX - Información Sobre los Productos y Sensibilización de

OBJETIVOS:

Los productos deberán ir acompañados de información apropiada para asegurar que:

- La persona siguiente de la cadena alimentaria disponga de información suficiente y accesible para poder manipular, almacenar, elaborar, preparar y exponer el producto en condiciones inocuas y correctas;
- Se pueda identificar y retirar fácilmente el lote en caso de necesidad.

Los consumidores deberán tener suficientes conocimientos sobre la higiene de los alimentos, a fin de poder:

- Comprender la importancia de la información sobre los productos;
- Realizar una elección apropiada para cada persona con conocimiento de causa; y

- Evitar la contaminación y el desarrollo o supervivencia de microorganismos patógenos por medio del almacenamiento, de la preparación y del uso correctos de los alimentos.
- Deberá poderse distinguir claramente entre la información destinada a los usuarios de la industria o el comercio y la que ha de llegar a los consumidores, particularmente en las etiquetas de los alimentos.

JUSTIFICACIÓN:

Una información insuficiente sobre los productos y/o el conocimiento inadecuado de la higiene general de los alimentos pueden dar lugar a una manipulación no apropiada de los productos en fases posteriores de la cadena alimentaria. De dicha utilización inapropiada pueden derivarse enfermedades, o bien los productos pueden dejar de ser aptos para el consumo, aun cuando se hayan adoptado medidas suficientes de control de la higiene en las fases anteriores de la cadena alimentaria.

LOS CONSUMIDORES

9.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS LOTES

La identificación de los lotes es esencial para poder retirar los productos y contribuye también a mantener una rotación eficaz de las existencias. Cada recipiente de alimentos deberá estar marcado permanentemente, de manera que se identifiquen el productor y el lote. Se aplica la *Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados* (CODEX STAN 1-1985)

9.2 INFORMACIÓN SOBRE LOS PRODUCTOS

Todos los productos alimenticios deberán llevar o ir acompañados de información suficiente para que la persona siguiente de la cadena alimentaria pueda manipular, exponer, almacenar, preparar y utilizar el producto de manera inocua y correcta.

9.3 ETIQUETADO

Los alimentos preenvasados deberán estar etiquetados con instrucciones claras que permitan a la persona siguiente de la cadena alimentaria manipular, exponer, almacenar y utilizar el producto de manera inocua Se aplica la *Norma General del Codex para Etiquetado de los Alimentos Preenvasados* (CODEX STAN 1-1985)

9.4 INFORMACIÓN A LOS CONSUMIDORES

En los programas de enseñanza sobre la salud deberá abordarse el tema de la higiene general de los alimentos Tales programas han de permitir a los consumidores comprender la importancia de toda información sobre los productos y seguir las instrucciones que los acompañan, eligiéndolos con conocimiento de causa En particular, deberá informarse a los consumidores acerca de la relación entre el control del tiempo/temperatura y las enfermedades transmitidas por los alimentos.

SECCION X - Capacitación

OBJETIVO:

Todas las personas empleadas en operaciones relacionadas con los alimentos que vayan a tener contacto directo o indirecto con los alimentos deberán recibir capacitación, y/o instrucción, a un nivel apropiado para las operaciones que hayan de realizar.

JUSTIFICACIÓN:

La capacitación es de importancia fundamental para cualquier sistema de higiene de los alimentos Una capacitación, y/o instrucción y supervisión, insuficientes sobre la higiene, de *cualquier* persona que intervenga en operaciones relacionadas con los alimentos representa una posible amenaza para la inocuidad de los productos alimenticios y su aptitud para el consumo.

10.1 CONOCIMIENTO Y RESPONSABILIDADES

La capacitación en higiene de los alimentos tiene una importancia fundamental. Todo el personal deberá tener conocimiento de su función y responsabilidad en cuanto a la protección de los alimentos contra la contaminación o el deterioro. Quienes manipulan alimentos deberán tener los conocimientos y capacidades necesarios para poder hacerlo en condiciones higiénicas. Quienes manipulan productos químicos de limpieza fuertes u otras sustancias químicas potencialmente peligrosas deberán ser instruidos sobre las técnicas de manipulación inocua.

10.2 PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN

Entre los factores que hay que tener en cuenta en la evaluación del nivel de capacitación necesario figuran los siguientes:

- La naturaleza del alimento, en particular su capacidad para sostener el desarrollo de microorganismos patógenos o de descomposición;
- La manera de manipular y envasar los alimentos, incluidas las probabilidades de contaminación;
- El grado y tipo de elaboración o de la preparación ulterior antes del consumo final;
- Las condiciones en las que hayan de almacenarse los alimentos; y
- El tiempo que se prevea que transcurrirá antes del consumo.

10.3 INSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN

Deberán efectuarse evaluaciones periódicas de la eficacia de los programas de capacitación e instrucción, así como supervisiones y comprobaciones de rutina para asegurar que los procedimientos se apliquen con eficacia.

Los directores y supervisores de los procesos de elaboración de alimentos deberán tener los conocimientos necesarios sobre los principios y prácticas de higiene de los alimentos para poder evaluar los posibles riesgos y adoptar las medidas necesarias para solucionar las deficiencias.

10.4 CAPACITACIÓN DE ACTUALIZACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS

Los programas de capacitación deberán revisarse y actualizarse periódicamente en caso necesario. Deberá disponerse de sistemas para asegurar que quienes manipulan alimentos se mantengan al tanto de todos los procedimientos necesarios para conservar la inocuidad y la aptitud de los productos alimenticios.