



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

**“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE
MANUFACTURA PARA LA EMPRESA DR. FERNANDO GUERRERO BORJA
Y COMPAÑÍA.”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de

INGENIERO EN INDUSTRIAS PECUARIAS

AUTOR:

FAVIO RAMIRO GUEVARA FLORES

RIOBAMBA – ECUADOR

2014

Esta tesis fue aprobada por el siguiente tribunal

Ing. M.C. Hernán Patricio Ruiz Marmol.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. Enrique Cesar Vayas Machado.

DIRECTOR DE TESIS

Dra. M.C. Georgina Hipatia Moreno Andrade.

ASESOR DE TESIS

Riobamba, 30 de Junio del 2014.

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Facultad de Ciencias Pecuaria, a la Escuela de Ingeniería en Industrias Pecuarias por brindarme el apoyo y guía académica para construir un conocimiento científico sólido, por haber fomentado la ética profesional, excelencia y valores importantes para un futuro Ingeniero en Industrias Pecuarias, que pueda solucionar problemas de la sociedad.

Al Dr. Fernando Guerrero Borja, gerente de la empresa “Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía” y a todo el personal de producción, administrativo, de control de calidad, quienes me apoyaron para el desarrollo la presente investigación.

Al Ing. M.C. Enrique Vayas M. quien me apoyo como mi director de tesis, a la Dra. M.C. Georgina Moreno A. asesora de tesis, a los señores Miembros del Tribunal de Grado por su aporte, guía y apoyo en la culminación de mi trabajo investigativo.

DEDICATORIA

Primero mi agradecimiento va dirigido a Dios por ser el motivo e inspiración para realizar el trabajo de tesis de la mejor manera, por llenar mi espíritu y mi mente de fortaleza e inteligencia en todo momento y durante la realización de mi investigación.

A mis padres Guillermo Patricio Guevara y Norma Alba Flores por su apoyo constante, guía, fortaleza, esfuerzo, consejo y ejemplo de superación personal y profesional, que ha sido inspiración y motivación para mi vida académica, para la realización de mi trabajo de tesis de grado y para el futuro.

A mis hermanos Patricio Javier Guevara y Sara Jennifer Guevara, quienes con su apoyo compañía y consejo han sido pieza clave para mi formación académica, personal y profesional, es por ello que esta investigación queda dirigido a ellos y a todos los que forman parte de mi vida amigos, familiares, gracias por su apoyo consejos y esfuerzo conjunto, este tesis es por todos Uds.

CONTENIDO

	Pag.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de cuadros	vii
Lista de gráficos	viii
Lista de anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN.</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA.</u>	3
A. DEFINICIÓN DE BPM SEGÚN EL DECRETO EJECUTIVO 3253 DEL ECUADOR.	3
B. INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS.	3
C. ENFERMEDADES CAUSADAS POR ALIMENTOS CONTAMINADOS.	4
D. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LA LECHE .	5
E. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.	6
1. <u>Producción, transformación, distribución y consumo.</u>	7
a. Primaria.	7
F. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.	9
1. <u>Visión y Misión de la Empresa.</u>	9
a. Misión.	10
b. Visión.	10
2. <u>Diagnóstico de la Situación Actual de la Empresa, mediante Inspección Visual y Matriz FODA.</u>	10
a. Matriz FODA.	10
G. PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.	12
1. <u>Definición de términos según el Codex Alimentario.</u>	12
a. Alimento.	12
b. Adulteración.	12
c. Agente limpiador o de limpieza.	12
d. Agua potable.	12
e. Contaminación.	13

f. Contaminar o solucionar.	13
g. Desinfección.	13
h. Desinfectante.	13
i. Desinfectar.	13
j. Detergente.	13
k. Estéril.	13
l. Esterilización.	13
m. Higiene.	13
n. Higiénico.	14
o. Limpieza.	14
p. Higiene de los Alimentos.	14
q. Seguridad Alimentaria.	14
r. Calidad.	14
s. Manual de Procedimientos.	14
t. Almacenamiento.	14
u. Establecimiento o planta elaboradora de alimentos.	14
v. Elaboración de alimentos.	15
w. Ingrediente.	15
x. Materia Prima.	15
y. Manipulación de alimentos.	15
z. Material de envasado.	15
2. <u>Del título II, capítulo único de definiciones, del Decreto Ejecutivo 3253 del Ecuador.</u>	15
a. Alimentos de alto riesgo epidemiológico.	15
b. Ambiente.	16
c. Acta de Inspección.	16
d. Actividad Acuosa (Aw).	16
e. Área Crítica.	16
f. Buenas Prácticas de Manufactura (B.P.M.).	16
g. Certificado de Buenas Prácticas de Manufactura.	16
h. Contaminante.	16
i. Contaminaciones Cruzadas.	16
j. Desinfección – Descontaminación.	17
k. Diseño Sanitario.	17

I. Entidad de Inspección.	17
m. HACCP.	17
n. Higiene de los Alimentos.	17
o. Infestación.	17
p. Inocuidad.	17
q. Insumo.	17
r. Limpieza.	18
s. MNAC .	18
t. Proceso Tecnológico.	18
u. Punto Crítico de Control.	18
v. Sustancia Peligrosa.	18
w. Validación.	18
x. Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos.	18
H. ÁREAS EN LAS QUE INTERVIENE LAS BPM.	19
I. CONSIDERACIONES GENERALES.	19
1. <u>Requerimientos Pre – ocupacionales.</u>	19
a. Idoneidad para el cargo.	19
b. Examen Pre ocupacional.	20
2. <u>Prácticas higiénicas y salud del personal.</u>	20
a. Salud.	21
b. Aseo.	21
3. <u>Comportamiento del personal.</u>	22
4. <u>Requerimientos Post ocupacionales.</u>	22
a. La Higiene Personal.	23
5. <u>Protección Personal, uniformes y elementos de protección.</u>	25
a. Uniformes.	25
b. Elementos de Protección.	25
6. <u>Enseñanza de la Higiene.</u>	26
a. Visitantes.	27
b. Enfermedades contagiosas.	27
J. INSTALACIONES FÍSICAS.	28
1. <u>Entorno y vías de acceso.</u>	28
2. <u>Patios.</u>	28

3. <u>Edificios.</u>	28
4. <u>Pisos.</u>	29
5. <u>Pasillos.</u>	29
6. <u>Paredes.</u>	29
7. <u>Techos.</u>	29
8. <u>Ventanas.</u>	30
9. <u>Puertas.</u>	30
10. <u>Rampas y escaleras.</u>	30
K. INSTALACIONES SANITARIAS.	31
1. <u>Servicios sanitarios, duchas, lavamanos, inodoros.</u>	31
2. <u>Vestidores.</u>	31
3. <u>Instalaciones para lavarse las manos en zonas de producción.</u>	31
4. <u>Instalaciones para desinfección de botas, llantas, delantales plásticos, herramientas de mano y materias primas que permitan lavado y desinfección.</u>	32
L. SERVICIOS PARA LA PLANTA.	32
1. <u>Abastecimiento de Agua.</u>	32
2. <u>Aguas residuales y drenajes.</u>	33
3. <u>Desechos sólidos (basuras).</u>	34
4. <u>Energía.</u>	35
5. <u>Iluminación.</u>	35
6. <u>Ventilación.</u>	35
7. <u>Ductos.</u>	36
8. <u>Instalaciones Eléctricas y Redes de Agua.</u>	37
M. EQUIPOS.	38
1. <u>Equipos y utensilios.</u>	38
2. <u>Materiales.</u>	38
3. <u>Mantenimiento.</u>	38
4. <u>Recomendaciones específicas para un buen mantenimiento sanitario de la planta.</u>	39
a. <u>Uniones y soldaduras.</u>	39
b. <u>Equipos.</u>	39
c. <u>Patas de Soporte.</u>	40
d. <u>Pinturas.</u>	40

N. OPERACIONES.	40
1. <u>Materias Primas.</u>	40
2. <u>Proceso.</u>	41
3. <u>Prevención de la contaminación cruzada.</u>	44
4. <u>Empaque y envase.</u>	44
5. <u>Almacenamiento.</u>	45
6. <u>Transporte.</u>	46
7. <u>Almacenamiento y Transporte del producto final.</u>	47
8. <u>Evaluación de la Calidad.</u>	48
O. MONITOREO DE HIGIENE EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA.	48
P. PRODUCTOS DE LIMPIEZA.	50
Q. CONTROL DE MATERIAS PRIMAS.	51
R. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS STANDARD.	53
1. <u>Beneficios de tener Procedimientos (POES).</u>	53
S. CONTROL DE PLAGAS.	54
1. <u>El Manejo integrado de plagas (MIP).</u>	54
III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS.</u>	56
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO.	56
B. UNIDADES EXPERIMENTALES.	56
C. MATERIALES, EQUIPOS, E INSTALACIONES.	56
1. <u>Recursos y materiales.</u>	56
a. Recurso Humano.	56
2. <u>Materiales.</u>	57
a. Materiales de Oficina.	57
b. Materiales de Laboratorio.	57
3. <u>Instalaciones.</u>	58
D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.	58
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES.	58
F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA.	58
G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.	60
H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.	67
1. <u>Resumen de los parámetros de cumplimiento de BPM y acciones correctivas.</u>	67
a. Las instalaciones.	68

b.	Equipos y utensilios.	70
c.	Personal.	70
d.	Materias e insumos.	71
e.	Operaciones de producción.	72
f.	Envasado, etiquetado y empaquetado.	73
g.	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización.	73
h.	Aseguramiento y control de calidad.	74
2.	<u>Procedimiento de análisis microbiológico.</u>	75
a.	Recuento de aerobios totales.	75
b.	Recuento de coliformes totales.	76
c.	Recuento de mohos y levaduras.	77
IV.	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.</u>	78
A.	ANÁLISIS DE LOS PUNTAJES DEL CHECK LIST PARA LA OBSERVACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (GMP).	78
B.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS REALIZADOS A LOS PRODUCTOS LECHE, YOGURT Y QUESO.	83
V.	<u>CONCLUSIONES.</u>	88
VI.	<u>RECOMENDACIONES.</u>	90
VII.	<u>LITERATURA CITADA.</u>	91
	ANEXOS.	

RESUMEN

En la empresa Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía, se elaboró un manual de Buenas Prácticas de manufactura, se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa en términos de BPM mediante la utilización de un Check List. Las industrias que procesan cualquier tipo de alimento saben de la importancia de asegurar la calidad de los productos, desde la producción primaria hasta el consumo final, para ello requieren un manual de BPM que son los principios básicos que garantizan la inocuidad alimentaria.

Con la elaboración del manual de BPM, se observó que mejora significativamente las actividades de producción y control de calidad, se registró en leche aerobios totales 108 UFC/ml, mohos y levaduras en yogurt de 2 UFC/g, y en queso 94 UFC/ml de coliformes, todos estos valores por debajo de los límites máximos exigidos por las normas INEN, los otros microorganismos registran cantidades mínimas en los productos lácteos.

Con la aplicación de un Check list para la observación y la aplicación de las BPM en la empresa, se determinó que el cumplimiento de las normas del decreto ejecutivo 3253 del Ecuador, fue de 55.86% antes y 93.20% después de la elaboración del manual. Considerando que el mínimo necesario para certificar BPM es del 80%, se determinó que fue de fundamental importancia la elaboración del manual. Se recomienda establecer procedimientos efectivos de trazabilidad, validarlos mediante Dummy Recall para poder determinar cuál es el eslabón de la cadena productiva que no cumple satisfactoriamente las normas BPM.

ABSTRACT

A good manufacturing practice handbook for the enterprise 'Dr. Fernando Guerrero Borja' and Company was carried out after diagnosing its current on what has to do with GMP (Good Manufacturing Practice). This was done through the use of a checklist. The industries that process any type of food know the importance to guarantee product quality from the beginning of the process to the end of it. A GMP handbook is required in order to reassure food safety.

When elaborating the GMP Handbook, it was clearly seen that the activities of production and quality control improved. The values registered were all below the maximum required by INEN norms and they were as follows: total aerobic bacteria count in milk 108 CFU/ml, molds and yeasts in yoghurt 2 CFU/ml, and coliform in cheese 94 CFU/ml. Other microorganisms were registered with minimal quantities in dairy products.

By applying a checklist for observing and having GMP in the company, compliance with the executive decree 3253 of Ecuador was determined as follows: 55.86% before and 93.20% after handbook elaboration. Considering that the minimum requirement to get the GMP certification is 80%, it was determined that the handbook elaboration was of great importance. It is recommended to establish effective procedures of traceability and to validate them according to Dummy Recall in order to determine which part of the productive chain does not comply with the GMP norms satisfactorily.

LISTA DE CUADROS

No°		Pág.
1.	COLORES DE IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS DE ACUERDO AL TIPO DE FLUIDO.	37
2.	CHECK LIST PARA LA OBSERVACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (GMP).	61
3.	PORCENTAJES DEL CHECK-LIST, VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE BPM.	67

LISTA DE GRÁFICOS

No°	Pág.
1. Cadena agroalimentaria.	6
2. Intervención de las BPM.	9
3. Áreas de incidencia del manejo integrado de plagas.	55
4. Curva del chi cuadrado del cumplimiento de las normas BPM en instalaciones.	78
5. Curva del chi cuadrado del cumplimiento de las normas BPM en equipos y utensilios .	79
6. Curva del chi cuadrado del cumplimiento de las normas BPM en el personal.	79
7. Curva del chi cuadrado del cumplimiento de las normas BPM en materias e insumos.	80
8. Curva del chi cuadrado del cumplimiento de las normas BPM en operaciones de producción.	81
9. Curva del chi cuadrado del cumplimiento de las normas BPM en envasado, etiquetado y empaquetado.	81
10. Curva del chi cuadrado del cumplimiento de las normas BPM en almacenamiento, distribución, transporte y comercialización.	82
11. Curva del chi cuadrado del cumplimiento de las normas BPM en aseguramiento de la calidad.	83
12. Comportamiento de aerobios totales en la leche antes y después de la elaboración del manual de BPM.	84
13. Comportamiento de mohos y levaduras en el yogurt antes y después de la elaboración del manual de BPM.	85
14. Comportamiento de coliformes totales en el queso antes y después de la elaboración del manual de BPM.	86
15. Comportamiento de mohos y levaduras en el queso antes y después de la elaboración del manual de BPM.	87

LISTA DE ANEXOS

No°-

1. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA “DR. FERNANDO GUERRERO BORJA Y COMPAÑÍA”.
2. REGISTROS DE PROCESOS DE LA EMPRESA “DR. FERNANDO GUERRERO BORJA Y COMPAÑÍA”.
3. MAPEO DE LA EMPRESA “DR. FERNANDO GUERRERO BORJA Y COMPAÑÍA”.
4. REGISTROS DIARIOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA “DR. FERNANDO GUERRERO BORJA Y COMPAÑÍA”.
5. PUNTAJES DEL CHECK LIST PARA LA OBSERVACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (GMP).
6. CUADRO RESUMEN DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE LOS PRODUCTOS LÁCTEOS.

I. INTRODUCCIÓN.

Los consumidores exigen cada vez más atributos de calidad, en los productos que adquieren, siendo una característica esencial e implícita la inocuidad, es decir que al consumir el alimento no genere ningún riesgo que afecte el normal estado de salud de las personas.

Por otro lado, el sector alimentario trata de bajar los costos de producción y venta, las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) ofrecen la posibilidad de lograrlo manteniendo la calidad y asegurando la inocuidad. Además de ser obligatorias, algunas prácticas llevan a importantes mejoras y no requieren la inversión de capital, en especial cuando hablamos del orden, la higiene y la capacitación del personal.

La inocuidad de los alimentos es una característica de calidad esencial, por lo cual existen normas en el ámbito nacional y en el ámbito del Mercosur que consideran formas de asegurarla. Dada esta situación, aquellos que estén interesados en participar del mercado Global deben contar con las BPM.

Un manual de buenas prácticas de manufactura posee los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

Las BPM son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación. Es indispensable que estén implementadas previamente, para aplicar posteriormente el Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o un Sistema de Calidad como ISO 9000.

Con el manual de Buenas Prácticas de Manufactura se mitiga el impacto ambiental, al mejorar la actividad de producción en la cadena de producción de alimentos. Por lo anotado anteriormente se plantean los siguientes objetivos:

1. Elaborar el manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la empresa Dr. Fernando Guerrero y compañía.
2. Realizar un diagnóstico sobre la situación actual de la empresa Dr. Fernando Guerrero y compañía en Buenas Práctica de Manufactura.
3. Establecer las bases para la implementación posterior de un sistema de aseguramiento de calidad como HACCP, ISO, TQM.
4. Establecer manuales de procedimientos y registros de producción.
5. Desarrollar un programa de limpieza y saneamiento de equipos e instalaciones, acorde a las necesidades de la empresa.
6. Realizar análisis microbiológicos de los productos leche, yogurt y queso.

II. REVISIÓN DE LITERATURA.

A. DEFINICIÓN DE BPM SEGÚN EL DECRETO EJECUTIVO 3253 DEL ECUADOR.

De acuerdo al Decreto Ejecutivo 3253 del Ecuador, son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

B. INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS.

De acuerdo a http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5295/1/25131_1.pdf (2014), la inocuidad alimentaria es un proceso que asegura la calidad en la producción y elaboración de los productos alimentarios. Garantiza la obtención de alimentos sanos, nutritivos y libres de peligros para el consumo de la población.

Un alimento inocuo es la garantía de que no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido, de acuerdo con los requisitos higiénico-sanitarios; la preservación de alimentos inocuos implica la adopción de metodologías que permitan identificar y evaluar los potenciales peligros de contaminación de los alimentos en el lugar que se producen o se consumen, así como la posibilidad de medir el impacto que una enfermedad transmitida por un alimento contaminado puede causar a la salud humana.

El objetivo de la higiene en este sentido es garantizar la producción y elaboración de alimentos que sean inocuos y limpios.

Según establece el Codex Alimentarius, que reglamenta la calidad e inocuidad de los alimentos <http://www.panalimentos.org> (2014), “un alimento se considera contaminado cuando contiene: agentes vivos (virus o parásitos riesgosos para la salud); sustancias químicas tóxicas u orgánicas extrañas a su composición normal y componentes naturales tóxicos en concentración mayor a las permitidas”.

Las páginas [http:// www.rlc.fao.org/ropr/cp](http://www.rlc.fao.org/ropr/cp), [agroc/ codex](http://www.fao.org/es*/esn/codex) y [http://www. fao. org/es*/ esn/ codex](http://www.fao.org/es*/esn/codex) (2014), manifiesta que la inocuidad de los alimentos tiene también gran relevancia en el comercio internacional de alimentos, ya que los productos que no reúnen los requisitos de inocuidad y calidad son objeto de rechazos con perjuicio para las economías nacionales.

Antes que la FDA publicara las BPM, ya “en 1961 se tomaron las primeras medidas para establecer un Codex Alimentarius. La Comisión del Codex Alimentarius, órgano encargado de la elaboración de un código alimentario, ha conseguido que el tema de la calidad e inocuidad de los alimentos sea objeto de la atención mundial.”

C. ENFERMEDADES CAUSADAS POR ALIMENTOS CONTAMINADOS.

En [http:// repositorio. ute.edu. ec/ bitstream/ 123456789/ 5295/ 1/ 25131_1. Pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5295/1/25131_1.Pdf) (2014), manifiesta que la inocuidad de los alimentos tiene gran importancia para proteger la salud de los consumidores. A pesar de los esfuerzos realizados por los países, en América Latina y el Caribe existen serios problemas ocasionados por las enfermedades transmitidas por alimentos, las que figuran entre las cinco primeras causas de muerte en niños menores de cinco años. La contaminación de los alimentos puede ocurrir desde el momento de la producción hasta el consumo.

Los alimentos pueden ser vehículo de transmisión de diversos microorganismos y metabolitos microbianos, pudiendo algunos ser patógenos para el hombre. Según su procedencia más frecuente es posible agruparlos en:

- De origen endógeno ya presentes en los alimentos antes de su obtención (alimentos de origen animal).
- De origen exógeno, que llegan a los alimentos durante su obtención, transporte, industrialización, conservación, etc. (se encuentran los microorganismos patógenos para el hombre causando intoxicaciones e infecciones alimentarias).

D. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LA LECHE.

http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5295/1/25131_1.pdf (2014), dice que los alimentos y en particular la leche, han jugado un papel muy importante en la transmisión de la tuberculosis. Como era conocido que el *Mycobacterium bovis* era sensible al calor y que la leche era el alimento más peligroso fue posible implantar el tratamiento térmico (pasterización) como método de control.

La leche y los productos lácteos, además del contacto con animales enfermos con manifestaciones clínicas o sin ellas, o con sus productos, son el origen de los casos humanos de brucelosis. En un estudio epidemiológico se estableció una estrecha relación entre enfermedades por estreptococos y consumo de leche cruda procedente de animales libres de tuberculosis.

Frazier, W. (2003), manifiesta que aunque las mico toxinas son químicamente muy diversas, tienen por lo general un peso molecular relativamente pequeño; siendo esta la causa fundamental de su elevada resistencia al calor. Es fundamental entonces en la preparación de los productos descritos anteriormente que se lleve un control estricto en la utilización de materias primas libres hongos para la garantía de la inocuidad.

Frazier, W. (2003), Resulta claro que no es posible elaborar productos finales de buena calidad microbiológica a menos que las materias primas utilizadas sean también de buena calidad. Existe la creencia de que no tiene demasiada importancia el hecho de que las materias primas sean de una calidad microbiológica algo deficiente, ya que esta deficiencia puede ser corregida por un tratamiento térmico adecuado o por otros procedimientos. Hasta cierto punto, ello es verdad, aunque no pueden subsanarse algunos efectos de una calidad microbiológica pobre: ciertos metabolitos de microorganismos importantes desde el ángulo de la salud pública son muy termoestables y algunas enzimas producidas por los microorganismos inactivados pueden ser causa de alteración.

E. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.

Según [http : // repositorio. ute. edu.ec/ bitstream /123456789/5295/1/25131_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5295/1/25131_1.pdf) (2014), “son un conjunto de normas diseñadas y usadas para asegurar que todos los productos satisfagan los requerimientos de identidad, concentración, seguridad y eficacia. Garantizan que los productos cumplan satisfactoriamente los requerimientos de calidad y necesidades del cliente”.

Las buenas prácticas de manufactura son útiles para el diseño y funcionamiento de plantas de alimentos, para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.

Son herramientas que contribuyen al aseguramiento de la calidad en la producción de alimentos: que sean seguros, saludables e inocuos para el consumo humano.

Las BPM se aplican a todos los procesos de manipulación, elaboración, fraccionamiento, almacenamiento y transporte de alimentos para consumo humano. Para alcanzar la calidad requerida por los clientes es necesario ejecutar una serie de pasos ordenados a través de la cadena agroalimentaria tal como se presenta en el gráfico 1.

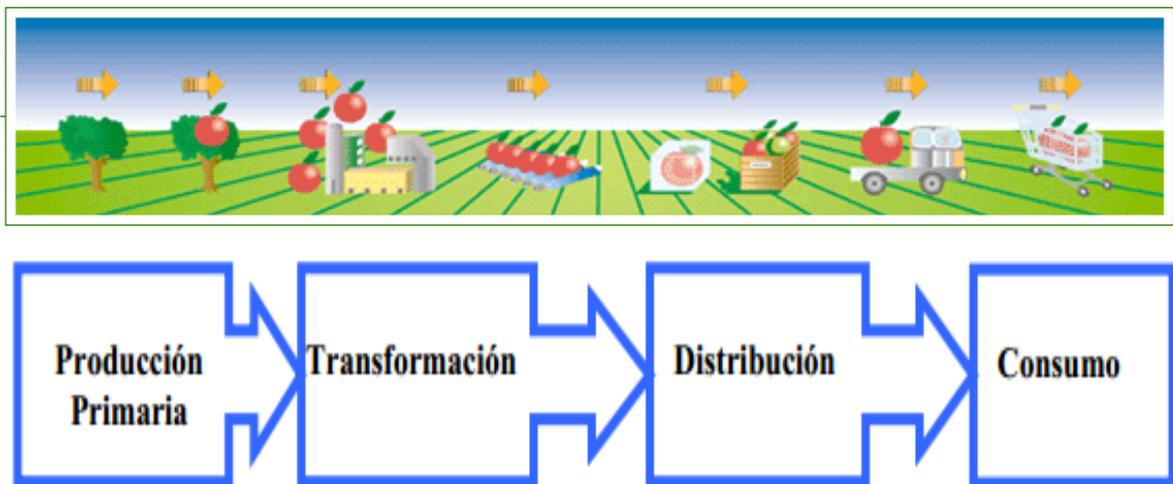


Gráfico 1. Cadena agroalimentaria.

1. Producción, transformación, distribución y consumo.

a. Primaria.

Según [http : // repositorio. ute. edu.ec/ bitstream /123456789/5295/1/25131_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5295/1/25131_1.pdf) (2014), manifiesta que, a lo largo de la cadena agroalimentaria pueden ir sumándose fallas que lleven a obtener un producto diferente al deseado por el consumidor y por la misma empresa. Las fallas pueden ocurrir durante:

- La producción de las materias primas.

- La recolección.

- La transformación industrial.

- El transporte.

- La venta.

- El almacenamiento.

- Y el empleo final.

Para el caso de los alimentos según <http://www.senasa.com> (2014), las fallas más importantes son las relacionadas con la inocuidad; estas fallas pueden evitarse realizando controles eficientes que permitan prevenirlas. El control es un tema a tener muy en cuenta. El nuevo concepto de control considera todas las acciones que apuntan a prevenir la ocurrencia de errores en el proceso de producción de alimentos seguros.

Aquí surge como predominante la idea de la prevención desde la producción de materias primas, lo cual se relaciona directamente con la implementación de las buenas prácticas de manufactura.

Se asocian de acuerdo a <http://www.senasa.com> (2014), con el control a través de la inspección en planta como mecanismo para la verificación de su cumplimiento. Son generales en el control de procesos, personal, entre otros, ya que están diseñadas para todo tipo de alimento, pero son específicas para construcciones, instalaciones, equipos, procedimientos y capacitación del personal.

La calidad de los alimentos que se ingiere es la principal preocupación para consumidores y productores. Por ello, es de gran importancia la implementación de un sistema de calidad que garantice la seguridad del producto final.

Cuando se habla de seguridad, se debe entender por ésta la certeza de que el producto que se está comprando no traerá ningún problema de salud cuando sea consumido. Esto plantea un nuevo desafío para las empresas alimenticias: un proceso ordenado es imprescindible para asegurar la calidad del producto final.

Los sistemas de Aseguramiento de la Calidad tienen como principio básico que un producto debe ser bien hecho desde la primera vez. Este concepto implica la adopción de un criterio netamente preventivo en los procesos de producción.

El aseguramiento de la calidad significa tener bajo control el proceso productivo:

1. Desde antes del ingreso de los insumos y materias primas.
2. Durante el proceso.
3. Y a posterioridad del mismo.

El primer paso para poner en marcha este tipo de sistemas es la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Estas identifican áreas en las que se va a actuar. En el siguiente gráfico 2 se puede apreciar los correctivos que se necesitan realizar para la implementación.

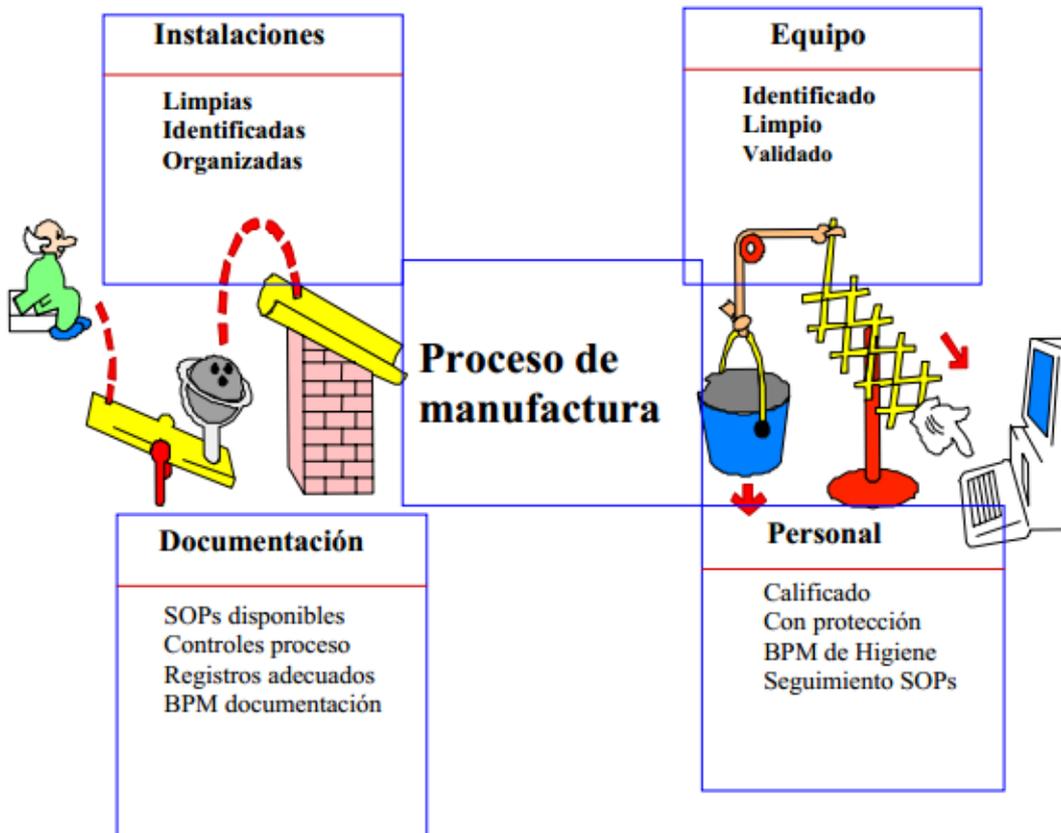


Gráfico 2. Intervención de las BPM.

Todos estos modelos y sistemas están relacionados entre sí, y su adopción debería realizarse en forma progresiva y encadenada.

F. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA DR. FERNANDO GUERRERO BORJA Y COMPAÑÍA.

1. Visión y Misión de la Empresa.

GUEVARA, F. (2014) manifiesta que según un estudio realizado conjuntamente con funcionarios y personal involucrado con la Empresa se logró determinar la Misión y Visión, las mismas que básicamente establecen como prioridad el brindar Satisfacción al Cliente.

a. Misión.

“Procesar productos lácteos bajo normas de calidad e inocuidad alimentaria nacionales para brindar a nuestros clientes, alimentos con aporte nutricional alto e inocuo, facilidad de consumo y un servicio de entrega oportuno, a precios competitivos, garantizando de esta manera el bienestar de nuestros consumidores”

b. Visión.

“La empresa “Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía” en 10 años, será una empresa reconocida a nivel nacional, con inocuos productos lácteos y procesos estandarizados que garanticen la calidad, brindando a sus clientes productos nutritivos y de fácil consumo.”

2. Diagnóstico de la Situación Actual de la Empresa, mediante Inspección Visual y Matriz FODA.**a. Matriz FODA.**

GUEVARA, F. (2014), además de la inspección visual se realizó una matriz FODA con la finalidad de determinar varios parámetros adicionales. La matriz FODA es una herramienta que tiene por objeto identificar los factores internos y externos de la organización que condicionan su situación actual, tomando en cuenta que la inspección visual hace referencia únicamente a la Planta de Producción.

La Empresa “Dr Fernando Guerrero Borja y compañía”, tiene buenas oportunidades y fortalezas; el contar con personal calificado, productos de calidad y actuar bajo

Leyes que rige el Ministerio de Salud Pública, hace que tenga la posibilidad de ampliar su Mercado Potencial y poder ser competitivos.

MATRIZ FODA

FORTALEZA

- Personal calificado
- Desarrollo de nuevos productos
- Diversidad de productos
- Productos con calidad aceptable
- Satisfacción de clientes
- Buena presentación

DEBILIDADES

- Falta de control en procesos
- Escasez de materias primas
- Deficiencia administrativa
- No contar con una buena distribución en la planta procesadora
- Falta planes de capacitación
- No contar con un manual de limpieza general de la planta procesadora y de materiales (utilizando desinfectantes recomendados)

OPORTUNIDADES

- Ampliación de mercado potencial
- Desarrollo de nuevos productos
- Capacidad para implementar sistemas

AMENAZAS

- Competencia nacional y extranjera
- Incumplimiento de proveedores

El mercado al que está dirigida la Empresa básicamente son:

- Micro mercado
- Distribuidores
- Consumidor final

GUEVARA, F. (2014) dice que los productos con los que incursiona en estos sitios son leche pasteurizada HTST queso fresco, queso mozzarella queso belpaez y el yogurt en forma natural y de sabores.

Las Debilidades de la Empresa, estaría citado principalmente por la falta de registros y controles de materias primas, insumos y producto terminado.

Las Amenazas están dadas por la competencia que se ha venido incrementando en los últimos años en la ciudad de Riobamba, no solo nacional sino extranjera, los cuales incursionan en el mercado con precios bajos. Otra amenaza que repercute terriblemente en la Producción es la escasez de materias primas.

G. PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.

1. Definición de términos según el Codex Alimentario.

Para poder implementar en una Empresa las Buenas Prácticas de Manufactura, es necesario que se entiendan ciertos términos relacionados con este tema.

- a. **Alimento:** es toda sustancia elaborada, semielaborada o bruta, que se destina al consumo humano, incluyendo las bebidas y toda otra sustancia que se utilice en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos.
- b. **Adulteración:** Alterar la pureza de un alimento por adición de sustancias extrañas, de inferior calidad o nocivas.
- c. **Agente limpiador o de limpieza:** Preparado para limpiar los utensilio o máquina de limpieza.
- d. **Agua potable:** Agua que puede consumirse con garantías sanitarias y que cumple los requisitos de la OMS. Ausencia de patógenos, pero pueden existir microorganismos productores de alteraciones en los alimentos.”

- e. **Contaminación:** Transmisión directa o indirecta de materias objetables a productos alimenticios.
- f. **Contaminar o solucionar:** Impurificar o ensuciar; contaminar el medio ambiente con desperdicios, especialmente de procedencia humana
- g. **Desinfección:** Destrucción de microorganismos, mediante procedimientos o agentes físicos o químicos satisfactorios, aplicados en superficies limpias de forma que se reduzca el número de microorganismos a un nivel tal, que no dé lugar a contaminación peligrosa de los alimentos que contacten con las superficies desinfectantes.
- h. **Desinfectante:** Agente físico o químico que mata los microorganismos infecciosos
- i. **Desinfectar:** Matar microorganismos infecciosos fuera del organismo, por medios físicos o químicos. Algunas esporas bacterianas y ciertas formas vegetativas pueden sobrevivir al tratamiento, pero todos los demás microorganismos se reducen a niveles insignificantes o se eliminan por completo. ICMSF. Ecología Microbiana de los Alimentos. Volumen I. Edit. Acribia. España. p 268
- j. **Detergente:** Agente de limpieza, como puede ser el jabón o cualquiera de los numerosos preparados orgánicos líquidos o sintéticos hidrosolubles, químicamente diferentes de los jabones, pero capaces de emulsionar aceites, mantener partículas en suspensión y actuar como humectantes.
- k. **Estéril:** Exento de cualquier organismo vivo.
- l. **Esterilización:** Procedimiento para destruir o eliminar cualquier organismo vivo.
- m. **Higiene:** Ciencia para conseguir y mantener la salud; condiciones o prácticas que conducen a ese estado de salud.

- n. **Higiénico:** Producto apto para consumo humano, con la higiene suficiente para garantizar su inocuidad, pureza y salubridad.
- o. **Limpieza:** Eliminación de residuos alimenticios, lodo, grasa u otras materias primas.
- p. **Higiene de los Alimentos:** Parte de la Higiene o Sanidad, que se ocupa de la preparación, manipulación, envasado, transporte, almacenamiento o exposición para la venta de alimentos, garantizando su sanidad y aptitud para el consumo humano.
- q. **Seguridad Alimentaria:** “Es el acceso material y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos para todos los individuos, de manera que puedan ser utilizados adecuadamente para satisfacer sus necesidades nutricionales y llevar una vida sana, sin correr riesgos indebidos de perder dicho acceso. Esta definición incorpora los conceptos de disponibilidad, acceso, uso y estabilidad en el suministro de alimentos”.
- r. **Calidad.** La totalidad de las características de una entidad que le otorgan su aptitud para satisfacer necesidades establecidas e implícitas.
- s. **Manual de Procedimientos.** Es una sección del manual de calidad que resume los flujogramas y la descripción literaria de los procedimientos que debe seguir un empleado de una empresa.
- t. **Almacenamiento:** es el conjunto de tareas y requisitos a cumplir para la conservación de materias primas y de productos terminados.
- u. **Establecimiento o planta elaboradora de alimentos:** es el ámbito que comprende el local, el área hasta el cerco perimetral que lo rodea, en el cual se realiza un conjunto de operaciones y procesos para obtener alimento elaborado, su almacenamiento y transporte.

- v. **Elaboración de alimentos:** es el conjunto de operaciones y procesos que se realizan para obtener un alimento.
- w. **Ingrediente:** es toda sustancia que se usa para la elaboración o preparación de un alimento y se encuentra en el producto final aunque, normalmente, modificado.
- x. **Materia Prima:** cualquier sustancia utilizada para la fabricación o preparación de un alimento, sin elaboración previa (carne, leche, aditivos, etc.).
- y. **Manipulación de alimentos:** son las acciones que se efectúan sobre la materia prima para la obtención del alimento elaborado, durante todo el proceso de fabricación, como así también en su almacenamiento y transporte.
- z. **Material de envasado:** son los papeles, cartones, películas plásticas, aluminio, utilizados para la fabricación de envases y embalajes de alimentos. El envasado es una parte del proceso de elaboración.

2. Del título II, capítulo único de definiciones, del Decreto Ejecutivo 3253 del Ecuador.

Art. 2.- Para efectos del presente reglamento se tomarán en cuenta las definiciones contempladas en el Código de Salud y en el Reglamento de Alimentos, así como las siguientes definiciones que se establecen en este reglamento:

- a. **Alimentos de alto riesgo epidemiológico:** Alimentos que, en razón a sus características de composición especialmente en sus contenidos de nutrientes, actividad de agua y pH de acuerdo a normas internacionalmente reconocidas, favorecen el crecimiento microbiano y por consiguiente cualquier deficiencia en su proceso, manipulación, conservación, transporte, distribución y comercialización puede ocasionar trastornos a la salud del consumidor.

- b. **Ambiente:** Cualquier área interna o externa delimitada físicamente que forma parte del establecimiento destinado a la fabricación, al procesamiento, a la preparación, al envase, almacenamiento y expendio de alimentos.
- c. **Acta de Inspección:** Formulario único que se expide con el fin de testificar el cumplimiento o no de los requisitos técnicos, sanitarios y legales en los establecimientos en donde se procesan, envasan, almacenan, distribuyen y comercializan alimentos destinados al consumo humano.
- d. **Actividad Acuosa (Aw):** Es la cantidad de agua disponible en el alimento, que favorece el crecimiento y proliferación de microorganismos. Se determina por el cociente de la presión de vapor de la sustancia, dividida por la presión de vapor de agua pura, a la misma temperatura o por otro ensayo equivalente.
- e. **Área Crítica:** Son las áreas donde se realizan operaciones de producción, en las que el alimento esté expuesto y susceptible de contaminación a niveles inaceptables.
- f. **Buenas Prácticas de Manufactura (B.P.M.):** Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.
- g. **Certificado de Buenas Prácticas de Manufactura:** Documento expedido por la autoridad de salud competente, al establecimiento que cumple con todas las disposiciones establecidas en el presente reglamento.
- h. **Contaminante:** Cualquier agente químico o biológico, materia extraña u otras sustancias agregadas no intencionalmente al alimento, las cuales pueden comprometer la seguridad e inocuidad del alimento.
- i. **Contaminaciones Cruzadas:** Es el acto de introducir por corrientes de aire, traslados de materiales, alimentos o circulación de personal, un agente

biológico, químico bacteriológico o físico u otras sustancias, no intencionalmente adicionadas al alimento, que pueda comprometer la inocuidad o estabilidad del alimento.

- j. **Desinfección - Descontaminación:** Es el tratamiento físico, químico o biológico, aplicado a las superficies limpias en contacto con el alimento con el fin de eliminar los microorganismos indeseables, sin que dicho tratamiento afecte adversamente la calidad e inocuidad del alimento.
- k. **Diseño Sanitario:** Es el conjunto de características que deben reunir las edificaciones, equipos, utensilios e instalaciones de los establecimientos dedicados a la fabricación de alimentos.
- l. **Entidad de Inspección:** Entes naturales o jurídicos acreditados por el Sistema Ecuatoriano de Metrología, Normalización, Acreditación y Certificación de acuerdo a su competencia técnica para la evaluación de la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura.
- m. **HACCP:** Siglas en inglés del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, sistema que identifica, evalúa y controla peligros, que son significativos para la inocuidad del alimento.
- n. **Higiene de los Alimentos:** Son el conjunto de medidas preventivas necesarias para garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos en cualquier etapa de su manejo, incluida su distribución, transporte y comercialización.
- o. **Infestación:** Es la presencia y multiplicación de plagas que pueden contaminar o deteriorar las materias primas, insumos y los alimentos.
- p. **Inocuidad:** Condición de un alimento que no hace daño a la salud del consumidor cuando es ingerido de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- q. **Insumo:** Comprende los ingredientes, envases y empaques de alimentos.

- r. **Limpieza:** Es el proceso o la operación de eliminación de residuos de alimentos u otras materias extrañas o indeseables.
- s. **MNAC:** Sistema Ecuatoriano de Metrología, Normalización, Acreditación y Certificación.
- t. **Proceso Tecnológico:** Es la secuencia de etapas u operaciones que se aplican a las materias primas e insumos para obtener un alimento. Esta definición incluye la operación de envasado y embalaje del alimento terminado.
- u. **Punto Crítico de Control:** Es un punto en el proceso del alimento donde existe una alta probabilidad de que un control inapropiado pueda provocar, permitir o contribuir a un peligro o a la descomposición o deterioro del alimento final.
- v. **Sustancia Peligrosa:** Es toda forma de material que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso puede generar polvos, humos, gases, vapores, radiaciones o causar explosión, corrosión, incendio, irritación, toxicidad u otra afección, que constituya riesgo para la salud de las personas o causar daños materiales o deterioro del medio ambiente.
- w. **Validación:** Procedimiento por el cual con una evidencia técnica, se demuestra que una actividad cumple el objetivo para el que fue diseñada.
- x. **Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos:** Es un sistema de información simple, oportuno, continuo de ciertas enfermedades que se adquieren por el consumo de alimentos o bebidas, que incluye la investigación de los factores determinantes y los agentes causales de la afección, así como el establecimiento del diagnóstico de la situación, permitiendo la formación de estrategias de acción para la prevención y control. Debe cumplir además con los atributos de flexible, aceptable, sensible y representativo.

H. ÁREAS EN LAS QUE INTERVIENE LAS BPM.

Según http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5295/1/25131_1.pdf (2014), las BPM pueden aplicarse en todo tipo de establecimiento en el que se realice alguna de estas actividades: elaboración, faenamiento, fraccionamiento, almacenamiento, transporte de alimentos elaborados o industrializados.

Por ello un adecuado programa de BPM debería incluir procedimientos relativos a:

1. Condiciones higiénico-sanitarias del establecimiento.
2. Higiene del personal.
3. Control del proceso de elaboración.
4. Materias Primas.
5. Almacenamiento y Transporte del producto final.
6. Control de plagas.

I. CONSIDERACIONES GENERALES.

De acuerdo a [http://es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo-de-manual-de-buenas-prcticas-de-manufactura-en-la-industria-de-alimentos\(2014\)](http://es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo-de-manual-de-buenas-prcticas-de-manufactura-en-la-industria-de-alimentos(2014)), el talento Humano es el factor más importante para garantizar la Seguridad y Calidad de los alimentos, por ello debe dársele una especial atención y determinar con exactitud los requisitos que debe cumplir.

1. Requerimientos Pre - ocupacionales.

- a. **Idoneidad para el cargo.** Se refiere al conocimiento y experiencia que deba tener para la actividad que va a desempeñar. La empresa deberá elaborar los

términos de referencia por cargo, en los cuales se definan en forma puntual los requisitos que cada trabajador debe cumplir.

- b. **Examen Pre ocupacional.** Con él se pretende identificar si las condiciones físicas y de salud del trabajador le permiten desempeñar el cargo y éstas estarán ajustadas al tipo de trabajo que deba ejecutar. En la hoja de vida del empleado debe figurar al menos:

⇒ Valoración médica general.

⇒ Valoraciones médicas específicas cuando el cargo así lo requiera: valoración audio visual por ejemplo.

⇒ Resultados de análisis de laboratorio que señalen si el empleado ocasiona riesgos para el alimento que procesa: cultivo nasofaríngeo negativo a *Estafilococos áureus*; coprocultivo negativo a *Salmonellas*.

⇒ Certificaciones de su formación como Profesional, Técnico y/o Manipulador de Alimentos.

2. Prácticas higiénicas y salud del personal.

Según http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5295/1/25131_1.pdf (2014), la buena implementación de limpieza y desinfección en una planta industrial se ve anulada si no se tiene un estricto control de las condiciones higiénicas a lo largo del proceso de fabricación o distribución de los alimentos por parte de los manipuladores.

La higiene del personal y la salud de los trabajadores son factores importantes, que reducen el paso de microorganismos a los alimentos. La tarea fundamental del jefe de producción consiste en adiestrar y supervisar a los operarios de modo que, se mantenga un alto nivel de protección. Existen dos puntos importantes dentro de este tema que son la Salud y el Aseo los mismos que serán descritos a continuación.

a. Salud.- En los establecimientos donde se elaboran o sirven alimentos no podrán trabajar las personas con enfermedades que puedan ser transmitidas por alimentos o sean portadoras de microorganismos causantes de estos trastornos.

El personal manipulador de alimentos debe someterse a un reconocimiento médico antes de desempeñar esta función. Así mismo, debe realizarse un reconocimiento médico cada vez que se considere necesario por razones clínicas y epidemiológicas, especialmente después de una ausencia originada por una infección que pudiera dejar secuelas capaces de provocar contaminaciones de los alimentos que se manipulan.

b. Aseo.- El primer requisito de higiene personal exige que los operarios se laven cuidadosamente las manos con jabón y agua caliente de manera frecuente y minuciosa con un agente de limpieza autorizado y con cepillo antes de comenzar su labor y después que hayan tocado alimentos potencialmente contaminados, utensilios manchados, utillaje de limpieza u otros materiales contaminados; después de llevar a cabo cualquier actividad no laboral como comer, beber, fumar, sonarse la nariz o ir al servicio. Debe haber indicadores que recuerden lavarse las manos y un control que garantice el cumplimiento. Reglamento de BPM para Alimentos Procesados Gobierno del Ecuador. Decreto nº 3253. Art. 12.

Se aconseja que todas las personas que manipulen alimentos reciban capacitación sobre "*Hábitos y manipulación higiénica*". Este entrenamiento es responsabilidad de la empresa y debe ser adecuado y continuo. Además, debe controlarse el estado de salud y la aparición de posibles enfermedades contagiosas entre los manipuladores. Algunos empresarios y empleados insisten en que el trabajo directo con las manos da mayor rapidez al proceso de preparación de los alimentos. El personal que manipula alimentos no debe hacer otras labores que puedan contaminar sus manos, como podría ser manejo de dinero, alimentos crudos, recogida de platos sucios o limpieza de áreas de trabajo o servicio. Los operarios deben abstenerse de realizar, mientras trabajan hábitos poco higiénicos, como introducirse el dedo en la nariz o boca, peinarse o fumar.

El cambio del traje de calle por un uniforme limpio al entrar en la zona de trabajo, reduce el número y clases de microorganismos que se pueden desprender de la vestimenta exterior del empleado mientras trabaja. El uniforme completo comprende una prenda de vestir (mandil), gorro o malla y calzado (botas de goma o zapatos apropiados). Es importante de disponer de armarios individuales y de uniformes que se laven y planchen con frecuencia así como de habitaciones aseadas, donde efectuar el cambio de ropa esto estimulará a los operarios ponerse uniformes limpios con la frecuencia que sea necesaria para mantener un alto nivel de higiene personal.

Es obligatorio realizar la desinfección de las manos cuando los riesgos asociados con la etapa del proceso así lo justifiquen.

3. Comportamiento del personal.

- Debe existir un mecanismo que impida el acceso de personas extrañas a las áreas de procesamiento, sin la debida protección y precauciones.
- Debe existir un sistema de señalización y normas de seguridad, ubicados en sitios visibles para conocimiento del personal de la planta y personal ajeno a ella.
- Los visitantes y el personal administrativo que transiten por el área de fabricación, elaboración manipulación de alimentos, deben proveerse de ropa protectora y acatar las disposiciones señaladas.

4. Requerimientos Post ocupacionales.

Según [http://es.slideshare.net/SHAKAROON/ modelo- de-manual- de -buenas-prcticas- de- manufactura - en- la-industria-de- alimentos](http://es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo-de-manual-de-buenas-prcticas-de-manufactura-en-la-industria-de-alimentos) (2014), son los que la empresa y el trabajador deben cumplir para garantizar el normal desarrollo de los procesos. Están definidos por el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y otras normas de obligatorio cumplimiento que sean determinadas.

a. La Higiene Personal.

Es la base fundamental en la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura por lo cual toda persona que entre en contacto con materias primas, ingredientes, material de empaque, producto en proceso y terminado, equipos y utensilios, deberá observar las indicaciones anotadas en el listado siguiente según corresponda:

El baño corporal diario es un factor fundamental para la seguridad de los alimentos. Incluso la empresa debe fomentar tal hábito dotando los vestideros con duchas, jabón y toallas.

- No se permite trabajar a empleados que no estén aseados.
- Usar uniforme limpio a diario (incluye el calzado).
- Lavarse las manos y desinfectarlas antes de iniciar el trabajo, cada vez que vuelva a la línea de proceso especialmente si viene del baño y en cualquier momento que estén sucias o contaminadas.
- Mantener las uñas cortas, limpias y libres de esmaltes o cosméticos.
- No usar cosméticos durante las jornadas de trabajo.
- Proteger completamente los cabellos, barbas y bigotes. Las redes deben ser simples y sin adornos; los ojos de la red no deben ser mayores de 3 mm y su color debe contrastar con el color del cabello que están cubriendo.
- Fumar, comer, beber, escupir o mascar chicles o cualquier otra cosa, solo podrá hacerse en áreas y horarios establecidos.
- No se permiten chicles, dulces u otros objetos en la boca durante el trabajo, ya que pueden caer en los productos que están procesando.

- Por la misma razón no se permiten plumas, lapiceros, termómetros, sujetadores u otros objetos desprendibles, en los bolsillos superiores del uniforme o detrás de la oreja.
- No se permite el uso de joyas, adornos, broches, peinetas, pasadores, pinzas, aretes, anillos, pulseras, relojes, collares, o cualquier otro objeto que pueda contaminar el producto; incluso cuando se usen debajo de alguna protección.
- Evitar toser o estornudar sobre los productos; el tapaboca ayuda a controlar estas posibilidades.
- Cortadas o heridas leves y no infectadas, deben cubrirse con un material sanitario, antes de entrar a la línea de proceso.
- Personas con heridas infectadas no podrán trabajar en contacto directo con los productos. Es conveniente alejarlos de los productos y que efectúen otras actividades que no pongan en peligro los alimentos, hasta que estén curados.
- Será obligatorio por parte de los empleados y operarios, que notifiquen a sus jefes sobre episodios frecuentes de diarreas, heridas infectadas y afecciones agudas o crónicas de garganta, nariz y vías respiratorias en general.
- En el proceso de alimentos de alto riesgo, es conveniente establecer un programa regular y rutinario de manos y equipos de mano, aunque no se haya tenido contacto con elementos contaminantes.
- Los refrigerios y almuerzos solo pueden ser tomados en las salas o cafeterías establecidas por la empresa. No se permite que los empleados tomen sus alimentos en lugares diferentes, o sentados en el piso, o en lugares contaminados.
- Cuando los empleados van al baño, deben dejar la bata antes de entrar al servicio para evitar contaminarla y trasladar ese riesgo a la sala de proceso.

- No se permite que los empleados lleguen a la planta o salgan de ella con el uniforme puesto.

5. Protección Personal, uniformes y elementos de protección.

Según [http:// es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo- de- manual-de- buenas- prcticas- de- manufactura-en- la- industria- de- alimentos](http://es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo-de-manual-de-buenas-prcticas-de-manufactura-en-la-industria-de-alimentos) (2014), el uniforme caracteriza al empleado de una planta y le confiere una identidad que respalda las actividades que realiza, por ello debe estar acorde con el trabajo que el empleado desempeña y proteger tanto a la persona como el producto que elabora. Para efectos de control de acceso a diferentes áreas y control sobre la ubicación y actividades del personal, se recomienda usar un código de colores que permita identificar la ocupación de cada quién. La costumbre y algunas prácticas han establecido colores por área; por ejemplo: blanco para áreas de proceso limpio, azul para mantenimiento, gris para saneamiento, verde para aseguramiento de calidad, rojo para visitantes, anaranjado para supervisores o jefes de línea, etc. De acuerdo con los criterios de cada empresa, el color se puede aplicar en el uniforme completo; en la cofia, gorra o casco, o en los cuellos de las blusas.

a. Uniformes.

Son los elementos básicos de protección y constan de: Redecilla para cabello, barbas y bigotes; cofia o gorro que cubra totalmente el cabello, tapabocas que cubra nariz y boca, blusa y pantalón u overol, delantal impermeable, zapatos o botas impermeables según sea el caso. El uniforme completo es de uso obligatorio para todas las personas que vayan a ingresar a las salas de proceso y no se permite que dentro de ellas permanezca nadie que no lo use.

b. Elementos de Protección.

Se consideran elementos de protección todos aquellos aditamentos que por necesidades del oficio deben ser usados por los empleados o personas que ingresan a una planta productora de alimentos. No se permitirá que ninguna

persona esté en zonas de riesgo o trabajando en áreas de peligro, si no está usando los elementos de protección establecidos por la oficina de Salud Ocupacional de la empresa. Algunos de estos aditamentos son:

- Casco de seguridad en zonas con tráfico aéreo o con peligro de caída de elementos.
- Careta o anteojos de seguridad cuando haya peligro de luces intensas, fragmentos, o astillas, o chispas que saltan.
- Protectores de oídos en zonas de ruidos intensos.
- Ropa de abrigo cuando el trabajo es en salas climatizadas por debajo de 10 C, cuartos fríos, cuartos congeladores.
- Botas de seguridad para pisos resbalosos, riesgo de golpes por equipos, botas con punta metálica.
- Botas de caucho para Pisos húmedos.
- Delantales metálicos. Riesgo de cortes en el cuerpo. Guantes metálicos. Riesgos de cortes en las manos o brazos.
- Guantes de lana para trabajo con materiales congelados. Se usan siempre bajo los guantes de caucho, preferiblemente desechables.

6. Enseñanza de la Higiene.

La Dirección de la empresa deberá ordenar las medidas necesarias para que todas las personas, y especialmente las nuevas que ingresen, reciban los conocimientos de higiene personal e higiene de procesos, para que de una manera clara y sencilla, aprendan y comprendan los procedimientos señalados en los manuales de Buenas Prácticas de Manufactura y de Saneamiento. Además de

la inducción inicial, la empresa facilitará la educación continuada a través de conferencias, talleres, círculos de calidad, grupos primarios o cualquier otro mecanismo de participación que crea conveniente.

a. Visitantes.

Se consideran visitantes a todas las personas internas o externas que por cualquier razón deben ingresar a un área en la que habitualmente no trabajan. Los visitantes deben cumplir estrictamente todas las normas en lo referente a presentación personal, uniformes y demás que la empresa haya fijado para el personal de planta. Las personas externas que vayan a visitar la planta deben utilizar el uniforme que les sea asignado, lavarán y desinfectarán sus manos antes de entrar, se abstendrán de tocar equipos, utensilios, materias primas o productos procesados, comer, fumar, escupir o masticar chicles.

Los visitantes externos tendrán un uniforme de color diferente a los usados por el personal de planta.

b. Enfermedades contagiosas.

Las personas que tengan contacto con los productos en el curso de su trabajo, deben haber pasado un examen médico antes de asignarle sus actividades y repetirse tantas veces cuanto sea necesario por razones clínicas o epidemiológicas, para garantizar la salud del operario. La responsabilidad de la notificación de casos de enfermedad es una responsabilidad de todos, especialmente cuando se presenten episodios de diarreas, tos, infecciones crónicas de garganta y vías respiratorias; lesiones, cortaduras o quemaduras infectadas. Se recomienda disponer de un botiquín de primeros auxilios para atender cualquier emergencia que se presente, y tener previstos mecanismos de información y traslado de lesionados para su atención médica.

J. INSTALACIONES FÍSICAS.

1. Entorno y vías de acceso.

Según [http:// es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo- de- manual-de- buenas- prcticas- de- manufactura-en- la- industria- de- alimentos](http://es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo-de-manual-de-buenas-prcticas-de-manufactura-en-la-industria-de-alimentos) (2014), el entorno del establecimiento y las vías de acceso estarán iluminados; deben mantenerse libres de acumulaciones de materiales, equipos mal dispuestos, basuras, desperdicios, chatarra, malezas, aguas estancadas, inservibles o cualquier otro elemento que favorezca posibilidad de albergue para contaminantes y plagas.

2. Patios.

Los patios y las vías internas estarán iluminadas, pavimentadas, libres de polvo y elementos extraños; tendrán desniveles hacia las alcantarillas para drenar las aguas, los drenajes deben tener tapas para evitar el paso de plagas. Estarán señalizados y demarcadas las zonas de parqueo, cargue, descargue, flujos de tráfico vehicular, zonas restringidas, etc.

3. Edificios.

Los accesos a las edificaciones estarán dotados de barreras anti plagas tales como láminas anti ratas, mallas de anjeo, cortinas de aire, trampas para roedores e insectos, puertas de cierre automático, u otras que cumplan funciones similares. Deben existir espacios suficientes que permitan las maniobras y el fácil flujo de equipos, materiales y personas; de igual manera para el libre acceso para la operación y el mantenimiento de equipos. Las áreas de proceso deben estar separadas físicamente de las áreas destinadas a servicios para evitar cruces contaminantes; claramente identificadas y señalizadas. Los flujos para maquinarias y personas deben estar claramente señalizados en el piso, al igual que las zonas de almacenamiento temporal, áreas de espera y zonas restringidas.

4. Pisos.

Según [http:// es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo- de- manual-de- buenas- prcticas- de- manufactura-en- la- industria- de- alimentos](http://es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo-de-manual-de-buenas-prcticas-de-manufactura-en-la-industria-de-alimentos) (2014), deben ser contruidos con materiales resistentes, impermeables para controlar hongos y focos de proliferación de microorganismos, anti resbalantes y con desniveles de por lo menos el 2% hacia las canaletas o sifones para facilitar el drenaje de las aguas. La resistencia estructural del piso será cuatro veces la correspondiente a la carga estática o seis veces a la carga móvil prevista, sin que se presenten fisuras o irregularidades en la superficie. Además deben ser contruidos en materiales que resistan la acción de las sustancias químicas que se desprendan de las operaciones de proceso. Las uniones de paredes y pisos serán continuas y en forma de media caña para facilitar la limpieza y desinfección.

5. Pasillos.

Deben tener una amplitud proporcional al número de personas y vehículos que transiten por ellos y estarán señalizados los flujos de tránsito correspondientes. En las intersecciones y esquinas, se recomienda disponer de espejos y señales de advertencia. No se permite el almacenamiento de ningún tipo de objetos en ellos.

6. Paredes.

Las paredes serán lisas, lavables, recubiertas de material sanitario de color claro y fácil limpieza y desinfección. Si se emplean pinturas con componentes anti fúngicos o con aditivos plaguicidas, estos deben ser aprobados por la autoridad sanitaria para uso en fábricas de alimentos y no deben emitir olores o partículas nocivas.

7. Techos.

Su altura en las zonas de proceso no será menor a tres metros, no deben tener grietas ni elementos que permitan la acumulación de polvo. Deben ser fáciles de

limpiar y se debe evitar al máximo la condensación, ya que facilita la formación de mohos y el crecimiento de bacterias. Cuando la altura del techo sea excesiva, se permite colocar un cielo raso o techo falso, construido en material inoxidable e inalterable.

8. Ventanas.

Deben construirse en materiales inoxidables, sin rebordes que permitan la acumulación de suciedad; los dinteles serán inclinados para facilitar su aseo y evitar que sean usados como estantes. Si las ventanas abren estarán protegidas con mallas o mosquiteros, fáciles de quitar y asear y con al menos 16 hilos por centímetro cuadrado. Si es posible el vidrio de las ventanas debe ser reemplazado por material irrompible (plástico, flexiglass, etc) para que en caso de rupturas no haya contaminación por fragmentos.

9. Puertas.

Serán construidas en materiales lisos, inoxidables e inalterables, con cierre automático y apertura hacia el exterior. Deben estar separadas y señalizadas las puertas de entrada de materias primas y de salida de productos terminados.

Para emergencias se recomienda contar con dos puertas para facilitar el desalojo; las distancias máximas recomendadas desde cualquier sitio hasta la salida serán de 23 metros para áreas muy peligrosas, 30 metros para riesgos intermedios, y 45 metros para riesgos bajos.

10. Rampas y escaleras.

Los pisos de las rampas y escaleras serán antideslizantes, los desniveles no serán superiores al 10%, su amplitud debe calcularse de acuerdo a las necesidades y estarán señalizados los flujos vehiculares y de personas.

K. INSTALACIONES SANITARIAS

1. Servicios sanitarios, duchas, lavamanos, inodoros.

Según [http:// es. slideshare. net /SHAKAROON /modelo-de-manual-de-buenas-prcticas -de-manufactura-en-la-industria-de-alimentos](http://es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo-de-manual-de-buenas-prcticas-de-manufactura-en-la-industria-de-alimentos) (2014), los baños deben estar separados por sexo, habrá al menos 1 ducha por cada 15 personas, un sanitario por cada 20 personas, un orinal por cada 15 hombres y un lavamanos por cada 20 personas. Los baños no deben tener comunicación directa con las áreas de producción, las puertas estarán dotadas con cierre automático. Los baños deben estar dotados con papel higiénico, lavamanos con mecanismo de funcionamiento no manual, secador de manos (secador de aire o toallas desechables), soluciones desinfectantes y recipientes para la basura con sus tapas. Es aconsejable que en la puerta de los baños exista un tapete sanitario o una poceta para desinfectar botas, para eliminar el posible traslado de contaminación hacia las áreas de proceso.

2. Vestidores.

Se recomienda que cada empleado disponga de un casillero para guardar su ropa y objetos personales. El método más usado en la actualidad consiste en una zona cerrada en donde se colocan los casilleros, una ventanilla por la cual un empleado recibe la ropa de calle y entrega el uniforme a cada empleado y al finalizar la jornada entrega la ropa de calle de cada uno y recibe los uniformes que son enviados a lavandería. Al frente de la ventanilla existe una antesala en la cual los empleados se cambian. No se permite depositar ropa, herramientas, elementos de trabajo u objetos personales en las zonas de producción.

3. Instalaciones para lavarse las manos en zonas de producción.

En las zonas de producción deben colocarse lavamanos con accionamiento no manual, jabón, desinfectante y toallas de papel, para uso del personal que trabaja en las líneas de proceso. Todas las aguas servidas deben ser conducidas a las

cañerías de aguas residuales; no se permite que las aguas servidas corran sobre los pisos.

4. Instalaciones para desinfección de botas, llantas, delantales plásticos, herramientas de mano y materias primas que permitan lavado y desinfección.

En la entrada de las salas de proceso se colocará un sistema para el lavado de botas y delantales impermeables. En las puertas de entrada de las salas de proceso y en especial aquellas que comuniquen zonas sucias con limpias, se construirán pocetas para desinfección de botas y las llantas de los vehículos de transporte interno. En las zonas de producción deben colocarse sistemas para el lavado y desinfección de herramientas de mano y de materias primas que sea permisible hacerlo. Todas las aguas servidas deben ser conducidas a las cañerías de aguas residuales; no se permite que las aguas servidas corran sobre los pisos.

L. SERVICIOS PARA LA PLANTA.

1. Abastecimiento de Agua.

De acuerdo a [http://es.slideshare.net/SHAKAROON/ modelo-de-manual-de-buenas-prcticas-de-manufactura-en-la-industria-de-alimentos](http://es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo-de-manual-de-buenas-prcticas-de-manufactura-en-la-industria-de-alimentos) (2014), toda el agua que se utilice en la planta será potable. Debe considerarse su origen, cantidad, calidad, presión y temperatura, pues de ello depende la necesidad de establecer sistemas de almacenamiento y tratamiento antes de ser usada. Es conveniente evaluar el consumo para definir el volumen de los tanques de reserva cuyo contenido debe ser suficiente al menos para garantizar la continuidad de las operaciones en por lo menos una jornada de trabajo. La red de distribución debe estar protegida y aislada de las tuberías de aguas servidas para evitar posibles contaminaciones cruzadas. El vapor que se utilice en superficies que estén en contacto directo con los productos, no deberá contener ninguna sustancia que pueda contaminar el producto o ser peligrosa para la salud.

El agua no potable que se use para la producción de vapor, refrigeración, lucha contra incendios y otros propósitos similares no relacionados con los productos, deberá transportarse por tuberías completamente separadas identificadas por colores, sin que haya ninguna conexión, ni sifonado de retroceso con las tuberías que conducen el agua potable. Debe estar establecido un plan escrito para la limpieza y desinfección de los tanques de reserva y la red de distribución de agua potable; de igual manera se realizarán en forma periódica las siguientes determinaciones:

1. Residual de cloro: diariamente en por lo menos cinco puntos diferentes.
2. Dureza del agua (contenido de calcio) por lo menos cada seis meses.
3. Análisis microbiológico por lo menos cada tres meses.

Se dispondrá de un abastecimiento y sistema de distribución adecuado de agua potable así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y control. Reglamento de BPM para Alimentos Procesados Gobierno del Ecuador. Decreto N° 3253.

- El suministro de agua dispondrá de mecanismos para garantizar la temperatura y presión requeridas en el proceso, la limpieza y desinfección efectiva.
- Se permitirá el uso de agua no potable para aplicaciones como control de incendios, generación de vapor, refrigeración, y otros propósitos similares, y en el proceso, siempre y cuando no sea ingrediente ni contamine los alimentos.
- Los sistemas de agua no potable deben estar identificados y no deben estar conectados con los sistemas de agua potable.

2. Aguas residuales y drenajes.

En las áreas de proceso donde se utilice agua abundante, se recomienda instalar un sifón por cada 30 m de superficie. Los puntos más altos de drenaje deben

estar a no más de 3 metros de un colector maestro; la pendiente máxima del drenaje con respecto a la superficie del piso debe ser superior a 5%. Los drenajes deben ser distribuidos adecuadamente y estar provistos de trampas contra olores y rejillas anti plagas, las cañerías deben ser lisas para evitar la acumulación de residuos y formación de malos olores. La pendiente no debe ser inferior al 3% para permitir el flujo rápido de las residuales. La red de aguas servidas estará por lo menos a tres metros de la red de agua potable para evitar contaminación cruzada. Todos los residuos sólidos que salgan de la planta deben cumplir los requisitos establecidos por las normas sanitarias y la Corporación Regional responsables del manejo del Ambiente.

3. Desechos sólidos (basuras).

Todas las fábricas de alimentos deben tener una zona exclusiva para el depósito temporal de los desechos sólidos, separada en área para basuras orgánicas y área para basuras inorgánicas; el área para basuras orgánicas debe ser refrigerada y de uso exclusivo. La zona de basuras debe tener protección contra las plagas, ser de construcción sanitaria, fácil de limpiar y desinfectar, estar bien delimitada y lejos de las zonas de proceso. Se recomienda tener en cuenta la dirección de los vientos dominantes para evitar que estos acarreen malos olores dentro de la fábrica. Todos los residuos sólidos que se produzcan en la fábrica deben ser clasificados, empacados y almacenados hasta su disposición sanitaria final o retiro.

Los recipientes destinados a la recolección de las basuras deben estar convenientemente ubicados, mantenerse tapados e identificados y en lo posible estar revestidos con una bolsa plástica para facilitar la remoción de los desechos. Es necesario especificar la naturaleza y estado físico de los desechos, los métodos de recolección y transporte, la frecuencia para su recolección y otras características que puedan ser importantes para su manejo: si tienen bordes o aristas cortantes, si son tóxicos, si contienen sustancias peligrosas, si son inflamables, etc.

4. Energía.

Toda planta debe contar con un sistema o planta de energía eléctrica de capacidad suficiente para alimentar las necesidades de consumo, en caso de cortes o fallas imprevistas y especialmente para garantizar la secuencia de operaciones que no pueden ser interrumpidas, como en la conservación de material primas o productos perecibles que requieren de frío.

5. Iluminación.

Según [http:// es.slideshare.net/ SHAKAROON/ modelo-de-manual-de-buenas-prcticas-de-manufactura-en-la-industria-de-alimentos](http://es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo-de-manual-de-buenas-prcticas-de-manufactura-en-la-industria-de-alimentos) (2014), todos los establecimientos deben tener una iluminación natural o artificial que cumpla con las normas establecidas, no alteren los colores de los productos y con una intensidad no menor de:

- 540 lux en todos los puntos de inspección.
- 300 lux en las salas de trabajo.
- 50 lux en otras zonas.

Los focos, lámparas o luminarias deben ser de tipo inocuo, irrompibles, o estar protegidas para evitar la contaminación de productos en caso de rotura. El método de iluminación está determinado principalmente por la naturaleza del trabajo, la forma del espacio que se ilumina, el tipo de estructura del techo, la ubicación de las lámparas o luminarias, el color de las paredes y los productos que se elaboran.

6. Ventilación.

Es uno de los servicios a la planta que requiere de estudio y análisis puesto que la ventilación debe proporcionar la cantidad de oxígeno suficiente, evitar el calor

excesivo o mantener una temperatura estabilizada, evitar la condensación de vapor, evitar el polvo y eliminar el aire contaminado.

La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de una zona sucia a una limpia. Existirán aberturas de ventilación, provistas de pantalla u otra protección de material anticorrosivo, que puedan ser retiradas fácilmente para su limpieza. Los principales factores que se deben considerar para instalar un sistema de ventilación son:

1. Número de personas que ocupan el área.
 2. Condiciones interiores del local: temperatura, luz, humedad.
 3. Tipo de productos que se elaboran.
 4. Temperatura de las materias primas utilizadas.
 5. Equipos que se utilizan.
 6. Condiciones ambientales exteriores.
- Procesos que se realizan y grado de contaminación de la sala de proceso.

La ventilación natural se puede lograr mediante ventanas, puertas, tragaluces, ductos, rejillas, etc. La ventilación artificial se realiza con aparatos de extracción y ventilación para remover el aire y los olores. En ningún caso se permite que haya arrastre de partículas del exterior al interior, o de zonas sucias a zonas limpias. Se recomienda hacer con alguna periodicidad pruebas microbiológicas de ambiente.

7. Ductos.

Las tuberías, conductos, rieles, bandas transportadoras, vigas, cables, etc, no deben estar libres encima de áreas de trabajo, donde el proceso o los productos estén expuestos, ya que se producen riesgos de condensación y acumulación de

polvo que son contaminantes. Siempre deben estar protegidos y tener fácil acceso para su limpieza. Para un mejor control se recomienda usar el siguiente código de colores para las tuberías como podemos apreciar en el cuadro 1.

Cuadro 1. COLORES DE IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS DE ACUERDO AL TIPO DE FLUIDO.

FLUIDO	CATEGORÍA	COLOR
AGUA	1	VERDE
VAPOR DE AGUA	2	GRIS PLATA
AIRE Y OXIGENO	3	AZUL
GASES COMBUSTIBLES	4	AMARILLO OCRE
GASES NO COMBUSTIBLES	5	AMARILLO OCRE
ÁCIDOS	6	ANARANJADO
ÁLCALIS	7	VIOLETA
LÍQUIDOS COMBUSTIBLES	8	CAFÉ
LÍQUIDOS NO COMBUSTIBLES	9	NEGRO
VACIO	0	GRIS
AGUA O VAPOR CONTRA INCENDIOS	-	ROJO DE SEGURIDAD
GLP (GAS LICUADO DE PETRÓLEO	-	BLANCO

Fuente: Norma INEN 440 (2013).

8. Instalaciones Eléctricas y Redes de Agua.

Las redes de instalaciones eléctricas, de preferencia debe ser abierta y los terminales adosados en paredes o techos. En las áreas críticas, debe existir un procedimiento escrito de inspección y limpieza. En caso de no ser posible que esta instalación sea abierta, en la medida de lo posible, se evitará la presencia de cables colgantes sobre las áreas de manipulación de alimentos. “Las líneas de flujo (tuberías de agua potable, agua no potable, vapor, combustible, aire comprimido, aguas de desecho, otros) se identificarán con un color distinto para cada una de ellas, de acuerdo a la norma INEN 260 Colores De Identificación De

Tuberías correspondientes y se colocarán rótulos con los símbolos respectivos en sitios visibles”.

M. EQUIPOS.

1. Equipos y utensilios.

Todos los equipos y utensilios deben ser usados únicamente para los fines que fueron diseñados, serán construidos en materiales no porosos, que no desprendan sustancias tóxicas, y conservados de manera que no se conviertan en un riesgo para la salud y permitirán su fácil limpieza y desinfección. Los envases que permitan ser usados varias veces deben ser de material y construcción tales, que permitan una fácil limpieza y desinfección. Los que se empleen para materias tóxicas o de riesgo, estarán bien identificados y se utilizarán exclusivamente para el manejo de esas sustancias. Si dejan de usarse se inutilizarán o destruirán. Todos los equipos deben tener disponibles un Manual de Operación y su Programa de Mantenimiento Preventivo.

2. Materiales.

Todos los equipos y utensilios empleados en los procesos de producción y que puedan entrar en contacto con las materias primas o los alimentos, deben ser de un material que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores, sea no absorbente y resistente a la corrosión, y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Las superficies serán lisas y exentas de hoyos y grietas. En donde se requiera, se evitará el uso de madera u otros materiales que no se puedan lavar y desinfectar.

3. Mantenimiento.

El mantenimiento preventivo es fundamental para lograr alimentos seguros y de calidad. El deterioro de edificaciones y equipos puede ocasionar contaminaciones físicas, químicas o microbiológicas, e incluso accidentes. Incluso puede afectar los rendimientos ocasionando pérdidas económicas y de imagen comercial. Un

buen programa de limpieza y desinfección apoya sustancialmente los planes de mantenimiento. Cuando sea necesario realizar tareas de mantenimiento, lubricación u otras, se retirarán todas las materias primas o productos expuestos, se aislará el área correspondiente y se colocarán señales indicativas, en forma bien visible. Los tableros de control se instalarán en forma que no permitan acumulación de polvo y sean fáciles de lavar y desinfectar. Todos los instrumentos de control de proceso (medidores de tiempo, temperatura, pH, humedad, flujo, velocidad de rotación, torque, peso u otros), estarán en buenas condiciones de uso para evitar desviaciones de los patrones de operación.

Tendrán también un programa de calibración regular y permanente. Los equipos estarán instalados en forma tal que el espacio entre la pared, el cielo raso y el piso, permita su limpieza. Cuando para repararlos o lubricarlos sea necesario desarmar, sus componentes o piezas no se colocarán sobre el piso. Los equipos deben ser diseñados en forma tal que no tengan tornillos, tuercas, remaches o partes móviles que puedan caer en los productos. En la misma forma no pueden permitirse derrames o manchas contaminantes en las superficies que entran en contacto con los productos, o que tengan esquinas o recodos que permitan acumulación de residuos.

Los empleados de mantenimiento deberán colocarse uniforme limpio cuando deban ingresar a las salas de proceso en las que se esté trabajando; una vez terminada la reparación notificarán a los operarios de saneamiento para que procedan a lavar y desinfectar el equipo antes de reanudar el proceso.

4. Recomendaciones específicas para un buen mantenimiento sanitario.

- a. **Uniones y soldaduras.-** Deben ser limpias y lisas, sin aglomeraciones que permitan acumulación de residuos. Las soldaduras deben ser continuas y sin costuras.
- b. **Equipos.-** Se recomiendan que sean fácilmente desarmables y no tengan piezas sueltas que puedan caer al producto.

- c. **Patas de Soporte.**- Tendrán una altura suficiente entre lo que soportan y el piso, para facilitar la limpieza. No deben ser huecas.
- d. **Pinturas.**- Las superficies que están en contacto con los alimentos no deben pintarse pues la pintura se desgasta y cae al producto. Las partes externas que no sean anticorrosivas pueden pintarse con una pintura especial para preservarlas.

N. OPERACIONES.

1. Materias Primas.

Según [http:// es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo- de- manual-de- buenas- prcticas- de- manufactura-en- la- industria- de- alimentos](http://es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo-de-manual-de-buenas-prcticas-de-manufactura-en-la-industria-de-alimentos) (2014), el muelle para la recepción de las materias primas y empaques debe estar protegido de posibles fuentes de contaminación, protegido en efectos ambientales y la presencia de plagas. Será lavado y desinfectado antes de comenzar el descargue; estará señalizado indicando pasillos para flujo vehicular y de personas, áreas para almacenamiento temporal, zonas restringidas, etc.

Si el descargue es de materias primas refrigeradas o congeladas, el muelle estará climatizado para reducir los efectos indeseables de un choque térmico, especialmente en climas tropicales. Si la climatización no es posible, los tiempos de espera serán reducidos al mínimo, para que la pérdida de frío no sea mayor a 02 °C.

La fábrica no deberá aceptar ninguna materia prima (incluyendo empaques), que no cumplan con los requisitos establecidos en la ficha técnica correspondiente. Debe tener a su disposición las fichas técnicas de cada una de ellas, para efectos de verificar su conformidad. Las principales causas de rechazo son la presencia de parásitos, microorganismos, sustancias tóxicas, presencia de fragmentos o cuerpos extraños, signos de descomposición, etc, que no puedan eliminarse o ser reducidos a niveles aceptables. Las fichas técnicas deben ser elaboradas para cada materia prima, empaque o producto y en ellas estarán contenidos los

requisitos y características que deben cumplir para ser aceptadas en la fabricación de alimentos.

Las materias primas deberán inspeccionarse y clasificarse antes de ser aprobado su ingreso a la fábrica; si es necesario se efectuarán pruebas de laboratorio. Las materias primas y empaques que cumplan con los requisitos consignados en las fichas técnicas se identificarán con un rótulo de color VERDE y la leyenda LIBERADO, los que no cumplan se identificarán con un rótulo de color ROJO y la leyenda RECHAZADO, los que deban esperar algún tiempo mientras se efectúan pruebas adicionales o se esperan resultados se identificarán con un rótulo de color AMARILLO y la leyenda RETENIDO. El Departamento de Aseguramiento de Calidad aprobará todas las materias primas y material de empaque antes de ser usados en producción. Todos los empaques que se usen en una fábrica de alimentos serán GRADO ALIMENTARIO. No es permitido que entren a proceso, materias primas o material de empaque con rótulos diferentes al verde de liberado.

Las materias primas y materiales de empaque se almacenarán en condiciones apropiadas de acuerdo a sus características, (refrigeradas, congeladas, en atmósfera controlada, etc), estarán separadas de los productos terminados y no podrán ser utilizadas para otros fines diferentes a los que fueron destinados originalmente. Las materias primas o empaques que se afecten o alteren durante el almacenamiento, deberán separarse y eliminarse, a fin de evitar el mal uso, contaminaciones y adulteraciones. Para materias primas especiales, se fijarán las condiciones y operaciones de descargue específicas.

2. Proceso.

En la elaboración de productos se recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- No se permitirá la presencia de personas que no porten el uniforme completo (incluso visitantes) o que no cumplan con lo establecido en el.

- Las zonas de producción o proceso deberán estar limpias y desinfectadas antes de comenzar el proceso, los servicios tales como agua y luz deben estar funcionando y los elementos auxiliares como lavamanos, jabón, desinfectantes estarán provistos. Es conveniente hacer un chequeo previo de condiciones para autorizar iniciación de proceso.

- Las zonas de producción o elaboración de productos estarán libres de materiales extraños al proceso. No se permite el tránsito de materiales o personas extrañas que no correspondan a las actividades que allí se realizan.

- Durante la fabricación o mezclado de productos, no se permitirán actividades de limpieza que generen polvo ni salpicaduras que puedan contaminar los productos.

De igual manera al terminar labores no es permitido dejar expuestas en las salas de proceso, materias primas que puedan contaminarse.

- Todas las materias primas en proceso que se encuentren en tambores, frascos, barriles, cubas, etc, deben estar tapadas y las bolsas deben tener cierre sanitario, para evitar posible contaminación. Se recomienda no usar recipientes de vidrio por el peligro de ruptura.

- Todos los insumos en cualquier etapa de proceso, deben estar identificados en cuanto a su contenido.

- Si durante el proceso es necesario reparar o lubricar un equipo, se deben tomar las precauciones necesarias para no contaminar los productos y los lubricantes usados deben ser inocuos.

- Se tomará especial precaución para evitar que vengan adheridos materiales extraños (polvo, agua, grasas), en los empaques de los insumos que son introducidos a las salas de proceso, los cuales pueden contaminar los productos.

- Se recomienda no utilizar termómetros de vidrio a menos que tengan protección metálica.

- Los envases deben retirarse cada vez que se vacían y no está permitido usarlos en actividades diferentes.
- Todas las operaciones del proceso de producción, se realizarán a la mayor brevedad, reduciendo al máximo los tiempos de espera, y en unas condiciones sanitarias que eliminen toda posibilidad de contaminación.
- Deben seguirse rigurosamente los procedimientos de producción dados en los estándares o manuales de operación, tales como orden de adición de componentes, tiempos de mezclado, atemperamiento, agitación y otros parámetros de proceso.
- Todos los procesos de producción deben ser supervisados por personal capacitado.
- Los métodos de control y conservación, han de ser tales que protejan contra la contaminación o la aparición de riesgos para la salud de los consumidores.
- Se recomienda que todos los equipos, estructuras y accesorios sean de fácil limpieza, que eviten la acumulación de polvo y suciedad, la condensación, la formación de mohos e incrustaciones y la contaminación por lubricantes y piezas o fragmentos que se puedan desprender.
- Para los procesos que demanden monitoreo o mediciones específicas, las líneas, equipos y operarios estarán dotados con los instrumentos necesarios para hacerlas: reloj, termómetro, higrómetro, salómetro, potenciómetro, balanza, etc. No se permiten mediciones sensoriales o al tanteo.
- Todas las acciones correctivas y de monitoreo deben ser registradas en los formatos correspondientes.

3. Prevención de la contaminación cruzada.

Según [http:// es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo- de- manual-de- buenas- prcticas- de- manufactura-en- la- industria- de- alimentos](http://es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo-de-manual-de-buenas-prcticas-de-manufactura-en-la-industria-de-alimentos) (2014), las personas que manipulen materias primas o productos semi elaborados, o realicen actividades tales como el saneamiento, no podrán tener contacto con producto terminado o con las superficies que tengan contacto con éste. Los operarios deberán lavar y desinfectar sus manos cada vez que vuelvan a la línea de proceso o que sus manos hayan tocado productos o elementos diferentes.

Todo el equipo que haya tenido contacto con materias primas o material contaminado deberá limpiarse y desinfectarse cuidadosamente antes de ser usado nuevamente. Todas las cajas, contenedores, tambores, herramientas y demás utensilios deberán lavarse y desinfectarse lejos de las áreas de proceso.

4. Empaque y envase.

Todo el material de empaque y envase deberá ser grado alimentario y se almacenará en condiciones tales que estén protegidos del polvo, plaga o cualquier otra contaminación. Además el que así lo requiera se almacenará en condiciones de atmósfera y temperatura controladas como en el caso del material termoencogible. El material de los envases no debe transmitir al producto sustancias, olores o colores que los alteren o lo hagan riesgoso para la salud, y deberá conferir una protección apropiada contra la contaminación. Los envases y empaques deberán revisarse minuciosamente antes de su uso, para tener la seguridad de que se encuentran en buen estado, limpios y desinfectados. Cuando se laven antes de ser usados, se escurrirán y secarán completamente antes del llenado. En la zona de envasado solo debe estar el envase que se va a usar en cada lote y el proceso se hará en forma tal que no permitan la contaminación del producto. Cada recipiente estará colocado para identificar la fábrica productora y el lote. Se entiende por lote una cantidad definida de productos, producida en condiciones esencialmente idénticas.

De cada lote deberá llevarse un registro continuo, legible, con la fecha y detalles de elaboración. Los registros se conservarán por lo menos durante un período

que no exceda la vida útil del producto; en casos específicos se guardarán los registros por dos años. El embalaje de los productos deberá llevar una codificación de acuerdo con las normas vigentes, con el objeto de garantizar la identificación de los mismos en el mercado. Los productos de baja acidez que requieren cuarentena, deben identificarse y almacenarse en lugares apropiados, para que después de los análisis de laboratorio sean liberados. Los productos que hayan salido a la calle no deben ser reprocesados. Aquellos productos que dentro de la planta no califiquen para ser mercadeados y que por sus condiciones ameriten ser reprocesados, pueden volver a proceso, previo concepto favorable del Departamento de Aseguramiento de Calidad. El reproceso debe hacerse a la mayor brevedad posible.

5. Almacenamiento.

Según [http:// es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo- de- manual-de- buenas- prcticas- de- manufactura-en- la- industria- de- alimentos](http://es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo-de-manual-de-buenas-prcticas-de-manufactura-en-la-industria-de-alimentos) (2014), las entradas de las plataformas de carga y descarga deben estar techadas, para evitar la entrada de lluvia u otra contaminación. Los pisos deben ser de material sanitario, resistentes, de fácil limpieza y desinfección, sin grietas no ranuras que faciliten el almacenamiento de suciedad o agua. Las juntas de paredes y pisos deben ser en forma de media caña. La iluminación será suficiente para facilitar las actividades que allí se realizan.

Los techos estarán en perfecto estado, sin goteras ni condensaciones. La ventilación debe mantener un ambiente sano, sin humedad ni recalentamientos, los pasillos deben ser lo suficientemente anchos, para facilitar el flujo de vehículos montacargas y personas. No deben obstruir el tránsito, las salidas, los equipos contra incendio, botiquines ni equipos de seguridad. Se contará con señalización que indique claramente la ubicación de pasillos, los productos almacenados, y los flujos de tránsito.

No se permite la ubicación de objetos en los pasillos. Se recomienda identificar claramente las estibas para facilitar la rotación de los productos y aplicar el Sistema PEPS (primero en entrar, primero en salir). Se tomarán las medidas

necesarias para evitar contaminación cruzada, separando las áreas de almacenaje, no almacenando productos aromáticos mezclados, eliminando inservibles, no mezclando materias primas con productos terminados, no usando montacargas accionados por motor a combustible y controlando la presencia de plagas. Los plaguicidas y sustancias peligrosas y tóxicas deberán etiquetarse en forma muy visible, indicando toxicidad, modo de empleo, precauciones especiales y antídoto; se guardarán en bodegas o armarios con llave y serán manipulados solo por personal capacitado.

En las áreas de proceso no se permite la presencia de ningún material tóxico, ni siquiera en forma temporal. Si para el control de plagas se emplean cebos, estarán colocados en cebaderos especiales, en sitios bien definidos, claramente señalizados y sin posibilidad de contacto con superficies que entren en contacto con los alimentos, materias primas o productos terminados. El almacenamiento de productos frescos y congelados, requiere de áreas refrigeradas tan limpias y desinfectadas como cualquier superficie de equipo, para evitar el crecimiento de hongos y psicrófilos; se debe controlar la temperatura y la humedad para alargar la vida media del producto. La colocación de los productos se hará en forma tal que el aire frío circule alrededor de las estibas, que no se obstruya la salida de los difusores y que no queden puntos ciegos.

6. Transporte.

Todos los vehículos deben ser inspeccionados antes de cargar los alimentos, verificando su estado de limpieza y desinfección, que estén libres de manchas o derrames contaminantes y que no transporten materiales distintos a los productos autorizados. Si el transporte es refrigerado o congelado, el vehículo debe haber sido previamente enfriado antes de empezar a cargar. No se permite transportar materias primas u otros productos contaminantes, junto con los productos terminados. Las cargas se estibarán ajustadas para evitar golpes entre sí o con las paredes del vehículo; si se requiere amarrar la carga, esta debe protegerse con esquineros para evitar el deterioro del empaque.

Si el vehículo transportador es refrigerado o tipo Thermo King, estará dotado con sistema de termo grafía para garantizar el control de temperaturas durante todo el viaje. Si se usa hielo en contacto con los productos, este será fabricado con agua potable.

7. Almacenamiento y Transporte del producto final.

Según el Reglamento de Buenas Prácticas de manufactura para alimentos procesados según Decreto N° 3253 decreta que:

- Los almacenes o bodegas para almacenar los alimentos terminados deben mantenerse en condiciones higiénicas y ambientales apropiadas para evitar la descomposición o contaminación posterior de los alimentos envasados y empaquetados.
- Dependiendo de la naturaleza del alimento terminado, los almacenes o bodegas para almacenar alimentos terminados deben incluir mecanismos para el control de temperatura y humedad que asegure la conservación de los mismos.
- Para la colocación de los alimentos deben utilizarse estantes o tarimas ubicadas a una altura que evite el contacto directo con el piso; así mismo serán almacenados de manera que faciliten el libre ingreso del personal para el aseo y mantenimiento del local.
- Los cuartos fríos deben ser adecuados a la naturaleza del alimento y contruidos con materiales apropiados y de tal forma que protejan al alimento de contaminación y efecto del clima.
- Para los alimentos que por su naturaleza requieren conservarse en refrigeración o congelación, los medios de transportes deben poseer esta condición.
- El área del vehículo que almacena y transporta alimentos debe ser de material de fácil limpieza, deberá evitar contaminaciones o alteraciones de alimentos.

- No se permite transportar alimentos junto con sustancias consideradas tóxicas, peligrosas que por sus características puedan significar un riesgo de contaminación alteración de los alimentos.

8. Evaluación de la Calidad.

En lo posible y como un elemento para garantizar las condiciones sanitarias de los productos, todas las fábricas de alimentos deberán contar con un laboratorio propio, o contratar los servicios de uno externo autorizado por la autoridad sanitaria. Los procedimientos y técnicas de análisis se ajustarán a los métodos establecidos, reconocidos o normalizados por el laboratorio de referencia de la autoridad competente, con el fin de que los resultados puedan interpretarse fácilmente. Así mismo la empresa elaborará y aplicará un programa sistematizado de Aseguramiento de Calidad, que incluye toma de muestras representativas de la producción para determinar la SEGURIDAD y la CALIDAD de los productos. El programa incluye especificaciones microbiológicas, físicas y químicas, métodos de muestreo, metodología analítica y límites para la aceptación. El Departamento de Aseguramiento de Calidad debe certificar al menos:

- Ordenes de producción con información completa.
- Registros con datos de proceso, materias primas y productos terminados.
- Registros con las desviaciones del proceso cuando éstas suceden.
- Evaluaciones de calidad lote por lote.
- Registros de mediciones de vida útil.

O. MONITOREO DE HIGIENE EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA

El diseño higiénico de las áreas en que se manipulan alimentos está relacionado directamente con la prevención de riesgos microbianos, aunque incluirá también consideraciones sobre sanidad ocupacional, conveniencia de la manipulación o

incluso aspectos estéticos. “Una instalación no puede considerarse higiénica, si permite la acumulación de materia orgánica y/o humedad (por ej: ángulos, rincones, grietas, fisuras, roturas, hendiduras y rasguños o materiales absorbentes de difícil limpieza).

El término “fácil de limpiar” describe un diseño que reduzca al mínimo los esfuerzos precisos para realizar unas operaciones de limpieza y desinfección completa. La microflora que aparece en las plantas dedicadas al procesado de alimentos consiste en microorganismos que penetran con el aire y el agua y, lo que es más importante, los introducidos por alimentos, materias primas, polvo, suciedad y personas; el equipo por ejemplo que es limpiado defectuosamente puede servir también como vehículo de contaminación; según se van realizando las operaciones, se produce la acumulación de una flora típica asociada con las condiciones de la planta y con los tipos de procesos y de productos.

Las materias primas, los productos parcialmente procesados y los residuos pueden contaminar el producto final, y una distribución adecuada de los locales y de las diversas secciones de las áreas de procesado puede ayudar a prevenir la contaminación cruzada.

Todo el personal involucrado en la preparación de alimentos debe tener conciencia de las terribles consecuencias que puede tener un brote de envenenamiento causado por el consumo de alimentos contaminados.

La higiene de los alimentos comprende las condiciones de proyecto o diseño, de mantenimiento y limpieza de los establecimientos y sus alrededores, de los vehículos para transporte de los utensilios y equipo que contacta con los alimentos. “En sentido más amplio, la higiene de los alimentos abarca la explotación, alimentación, comercialización y sacrificio de los animales, así como de los procedimientos sanitarios que impiden que las bacterias de origen humano lleguen a los productos alimenticios”.

La higiene se ha convertido en uno de los factores más importantes en la producción segura de alimentos, particularmente la efectiva limpieza de todas las

áreas de producción. Dentro de la Ley Europea N°43/93 de Diciembre de 1995 (HACCP: Análisis de Riesgo y Control de Puntos Críticos) se expresa claramente el requisito de un monitoreo efectivo de la limpieza y la higiene en las áreas de producción y de su documentación.

P. PRODUCTOS DE LIMPIEZA.

Según el Reglamento de Buenas Prácticas de manufactura para alimentos procesados según Decreto N° 3253, establece que es importante la calidad en todo el proceso productivo por ello la limpieza y la desinfección es necesario utilizar productos que no tengan olor ya que pueden producir contaminaciones además de enmascarar otros olores. Por otro lado, el agua utilizada debe ser potable, provista a presión adecuada y a la temperatura necesaria. Específicamente, para organizar estas tareas, es recomendable aplicar los POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento) que describen qué, cómo, cuándo y dónde limpiar y desinfectar, así como los registros y advertencias que deben respetarse.

La limpieza es un proceso en el que la suciedad se suspende o disuelve, generalmente en agua. Su eficacia se puede aumentar:

- Por aplicación de ciertas formas de energía, como fregado, duchado o agitación
- Por empleo de coadyuvantes químicos, conocidos genéricamente como agentes limpiadores o de limpieza, que disminuyen la tensión superficial, al mismo tiempo que emulsionan, suspenden o solubilizan las diferentes clases de suciedades.

Los desinfectantes son utilizados con mayor frecuencia en las industrias alimenticias para conseguir una reducción sustancial de los microorganismos presentes.

“Los desinfectantes son agentes químicos capaces de reducir, a niveles insignificantes, la tasa de patógenos y demás microorganismos”. Estos agentes

químicos no esterilizan los artículos sobre los que se aplican, ya que los esporos bacterianos y algunas células vegetativas resistentes no se destruyen por completo. ICMSF. Ecología Microbiana de los Alimentos. Volumen I. Edit. Acribia. España. p. 245.

Se puede citar por ejemplo que los compuestos de amonio cuaternario son menos eficaces sobre bacterias gram negativas que sobre las positivas ; por otro lado, la actividad germicida depende de las condiciones de uso, como concentración, tiempo, temperatura, pH, dureza de las agua, clase y cantidad de materia orgánica presente, características de las superficie y tipos y concentración de los microorganismo a destruir, las mismas que no incluyen solamente en la eficacia de la desinfección, sino también en la rapidez con que estas soluciones rebajen su fuerza, o que determina, con frecuencia, que sea necesario repetir la operación de desinfección. En alimentos la superficie que se encuentra en contacto directamente debe ser limpiada y desinfectada a intervalos de 2 a 4 horas, con soluciones preparadas inmediatamente antes de su uso.

Q. CONTROL DE MATERIAS PRIMAS.

Para asegurarnos que el producto que se está elaborando se debe comenzar por verificar que las materias primas usadas estén en condiciones que aseguren la protección contra contaminantes (físicos, químicos y biológicos).

- Las materias primas deben ser almacenadas según su origen, y separadas de los productos terminados, como también de sustancias tóxicas (plaguicidas, solventes u otras sustancias), de manera de impedir la contaminación cruzada. Además, deben tenerse en cuentas las condiciones óptimas de almacenamiento como temperatura, humedad, ventilación e iluminación.
- No se aceptarán materias primas e ingredientes que contengan parásitos, microorganismos patógenos, sustancias tóxicas (tales como, metales pesados, drogas veterinarias, pesticidas), ni materias primas en estado de descomposición o extrañas y cuya contaminación no pueda reducirse a niveles aceptable

mediante la operación de tecnologías conocidas para las operaciones usuales de preparación.

- Las materias primas e insumos deberán almacenarse en condiciones que impidan el deterioro, evitan la contaminación y reduzcan al mínimo su daño o alteración, además deben someterse, si es necesario, a un proceso adecuado de rotación periódica.
- La recepción de materias primas e insumos debe realizarse en condiciones de manera que eviten su contaminación, alteración de su composición y daños físicos. Las zonas de recepción y almacenamiento estarán separadas de las que se destinan a elaboración o envasado de producto final.
- Los insumos utilizados como aditivos alimentarios en el producto final, no rebasarán los límites establecidos en base a los límites establecidos en el Codex Alimentario, o normativa internacional equivalente o normativa nacional.
- Los recipientes, contenedores, envases o empaques de las materias primas e insumos deben ser de materiales no susceptibles al deterioro o que desprendan sustancias que causen alteraciones o contaminaciones.

Las materias primas e insumos deben someterse a inspección y control antes de ser utilizados en la línea de fabricación. Deben estar disponibles hojas de especificaciones que indiquen los niveles aceptables de calidad para uso en los procesos de fabricación.

En cuanto al cumplimiento de todas estas pautas, se cuenta con los controles que sirven para detectar la presencia de contaminantes físicos, químicos y/o microbiológicos. Asimismo, hay que verificar que éstos se lleven a cabo correctamente, por lo que deben realizarse análisis que monitoreen si los parámetros indicadores de los procesos y productos reflejan su real estado. Es indispensable acompañar estas prácticas con documentación. De esta manera, se

permite un fácil y rápido rastreo de productos ante la investigación de productos defectuosos.

R. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS STANDARD.

Para poder garantizar la reproducibilidad, consistencia y uniformidad de los distintos procesos en una empresa es necesario el adecuado ordenamiento del personal mediante Procedimientos operativos estándar (POES), en inglés Standard Operation Procedures (SOPS), en donde se detallan funciones y responsabilidades.

Los POES son instrucciones escritas para diversas operaciones particulares o generales y aplicables a diferentes productos o insumos. La realización de POES es requerida por las buenas prácticas de Manufactura (GMP).

Las Buenas Prácticas de Manufactura (GMP e ISO) enfatizan en el establecimiento de procedimientos de operación que garanticen elaboración de productos de calidad, se requiere que estos estén escritos y que sean seguidos fielmente por toda persona envuelta en la operación correspondiente. Su propósito principal es garantizar la uniformidad, reproductibilidad y consistencia de las características del producto lote tras lote, empleado a empleado y turno a turno.

1. Beneficios de tener Procedimientos:

Los procedimientos son la primera herramienta en el entrenamiento del nuevo personal.

- Garantizan la realización de las tareas siempre de la misma forma.
- Sirven para evaluar al personal y conocer su desempeño.
- Al ser de revisión periódica, sirven para verificar su actualidad y como reentrenamiento del personal con experiencia.

- Promueven la comunicación entre los distintos sectores de la empresa.
- Son útiles para el desarrollo de auto inspecciones y auditorias.

S. CONTROL DE PLAGAS.

Las plagas no sólo conspiran contra el volumen y la calidad de la producción, sino que constituyen uno de los más importantes vectores para la propagación de enfermedades, entre ellas las que son transmitidas por los alimentos (ETAs). Controlarlas y combatirlas con éxito requiere una acción planificada que halla su mejor expresión en el Manejo Integrado de Plagas, o MIP.

Son consideradas plagas todos aquellos animales que compiten con el hombre en la búsqueda de agua y alimentos, invadiendo los espacios en los que se desarrollan las actividades humanas; las plagas más usuales en la industria alimentaria son los insectos (cucarachas, hormigas, gorgojos, moscas, y otros), los roedores y las aves.

En el sector agroalimentario, las plagas generan importantes pérdidas económicas vinculadas a mercaderías arruinadas, demandas judiciales originadas en alimentos contaminados por ellas o por productos mal utilizados para su control, y daños en las estructuras físicas de los establecimientos. A estos impactos económicos directos debe sumarse la pérdida de imagen de la empresa cuyos productos, afectados por plagas, llegan a comercializarse ocasionando daños y trastornos a clientes y consumidores. Estos impactos en la salud de los consumidores y en la rentabilidad de las empresas tornan imprescindible contar con un sistema eficaz para controlar insectos, roedores y aves en los diferentes eslabones de las cadenas agroalimentarias.

1. El Manejo integrado de plagas (MIP).

Para garantizar la inocuidad de los alimentos, es fundamental protegerlos de la incidencia de las plagas mediante un adecuado manejo de las mismas. El MIP consiste en la utilización de todos los recursos necesarios, por medio de

procedimientos operativos estandarizados, con el objeto de minimizar los peligros ocasionados por la presencia de plagas en el sector alimentario. El MIP es un sistema proactivo que se adelanta a la incidencia del impacto de las plagas en los procesos productivos. Por este motivo, debe ser desarrollado por personal idóneo, capacitado para tal fin y con plena conciencia de la importancia del manejo de plagas.

Como todo sistema de gestión en el gráfico 3, permite ver tareas en forma racional, continua, preventiva y organizada como podemos observar en el gráfico 3 para brindar una garantía de inocuidad de los alimentos, mejorar la calidad de los mismos, disminuir las pérdidas por productos afectados, y lograr un sistema de registro para mejorar de manera continua su gestión.

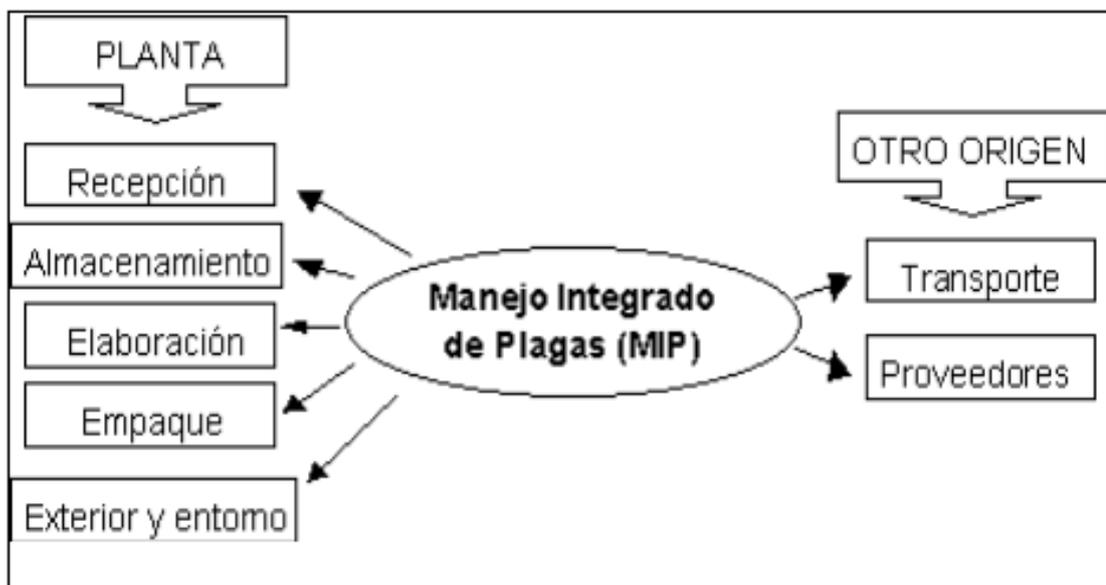


Gráfico 3. Áreas de incidencia del manejo integrado de plagas.

El MIP implica la realización de una serie de actividades que deben realizarse en los sectores internos y externos de las plantas (lo que incluye las zonas aledañas a las mismas, la zona de recepción de mercadería, de elaboración, el sector de empaque, depósitos y almacenes, y la zona de expedición), ejecutando las tareas necesarias para garantizar la eliminación de los sitios donde los insectos, roedores y aves puedan anidar y/o alimentarse.

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO.

La presente investigación se realizó en la empresa Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía en el sector del parque Industrial, en las calles Av. Celso A. Rodríguez y Circunvalación.

El trabajo de investigación tuvo una duración de 120 días los mismos que fueron empleados para el desarrollo de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la empresa “Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía”, su implementación parcial y para los análisis microbiológicos de los productos leche, yogurt y queso de la misma.

B. UNIDADES EXPERIMENTALES.

Para la presente investigación se consideró como unidades experimentales a las observaciones y resultados microbiológicos que se obtuvieron de los productos lácteos como leche, yogurt y queso, antes y después de la elaboración del manual de BPM en la empresa “Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía”.

C. MATERIALES EQUIPOS E INSTALACIONES

1. Recursos y materiales.

a. Recurso Humano.

- Empleados de la empresa “Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía”.
- Tesista.

2. Materiales.

a. Materiales De Oficina

- Computadora.
- Papelería.
- Impresora.
- Cámara.

b. Materiales De Laboratorio

- Pipetas.
- Cajas petri.
- Estufa y autoclave.
- Papel aluminio y tamiz.
- Tijeras, mortero, embudo, alcohol industrial y asas de cultivo.
- Incubadora y mechero bunsen.
- Cajas 3M petri film.
- Marcadores.
- Refrigerador y balanza analítica.
- Solución de peptona, agares selectivos de cultivo y muestras de lácteos.
- Tubos de ensayo y rejilla.

3. Instalaciones.

Las instalaciones que se utilizaron para la investigación fueron en la Empresa “Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía”.

D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.

En la planta de lácteos “Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía”, se elaboró un manual de Buenas Prácticas de Manufactura a nivel de toda la planta y para la implementación del manual de BPM se utilizó estadística descriptiva: determinación de medias, valor mínimo, valor máximo, rango, histogramas de frecuencias, coeficiente de variación, desviación estándar y t student.

Se realizó análisis microbiológico en los productos leche, yogurt, quesos, antes y después de la elaboración del manual de BPM.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES.

Se realizó un análisis microbiológico de productos terminados (leche, yogurt y queso).

- Recuento aerobios totales (UFC/ml).
- Recuento coliformes totales (UFC/ml).
- Recuento mohos y levaduras (UFC/g).
- Recuento escherichia coli (clonias).

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Estadísticas descriptivas:

- Media.
- Moda.
- Mediana.
- Rangos.

- Desviación Standard.
- Coeficiente de variación.
- Histograma de frecuencias.
- T student.

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

- Se realizó un análisis de la situación actual de la empresa.
- Se observó cuales son las condiciones que se cumplen del normativo de Buenas Prácticas de Manufactura del decreto ejecutivo de Ecuador vigente sobre BPM.
- Se recopiló información y se elaboró el manual de BPM para la empresa, empleado un Check list para obtener un diagnostico de la situación actual y emitir acciones correctivas, para mejorar las condiciones de la industria láctea.
- En el Check list abarca condiciones para las instalaciones, materiales y equipos, personal manipulador, materias primas, operaciones de producción, transporte y control de calidad de los productos leche, yogurt y queso que se elaboran en la industria. Como podemos observar a continuación en el cuadro 2.

Cuadro2. CHECK LIST PARA LA OBSERVACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (GMP).

REQUISITOS BPM	SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA	ACCIÓN CORRECTIVA PARA CUMPLIR LAS BPM	RESPONSABLE
<p>Requisitos de BPM en las instalaciones.</p> <p>Revisión en edificios y zonas productivas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pisos, paredes, techos, drenajes, ventanas puertas y otras aberturas. • Escaleras, elevadores, rampas, plataformas. • Iluminación • Calidad de aire y ventilación. • Control de temperatura y humedad ambiental • Instalaciones sanitarias. • Servicios de la planta. • Disposición de desechos líquidos y sólidos. 	<p>En el área de quesos, el piso se encuentra destruido, permite acumulación de residuos de queso, suero y sustancias de limpieza. El techo no es el adecuado, permite la condensación de agua y proliferación de hongos.</p> <p>En el área de pasteurización de leche, el piso no es el adecuado, se encuentra destruido.</p> <p>En el área de producción de yogurt, el piso está destruido y las uniones piso pares no son cóncavas, lo mismo que en la unión ventana pared permite almacenar materiales. Las ventanas requieren un mejor aislamiento del medio ambiente exterior.</p> <p>En ninguna de las tres áreas cuenta con un lugar para almacenar material de limpieza y saneamiento.</p>	<p>Embaldosar el área de yogurt queso y pasteurización o corregir las fisuras del piso y aplicar barnices sanitarios para permitir un adecuado aseo de las 3 aéreas.</p> <p>En las uniones piso pared, así como en las uniones pared ventana deben ser cóncavas para facilitar la limpieza y saneamiento evitando la acumulación de residuos de producción, en los filos de las ventanas deben ser inclinadas para evitar el almacenamiento de materiales ya que la norma BPM no lo permite.</p> <p>Construir una bodega de materiales de limpieza debidamente señalizado para las aéreas de leche yogurt y queso, que deben estar fuera del área de producción en el área de tratamiento de agua, que actualmente no funciona para evitar y prevenir la contaminación cruzada.</p>	<p>GERENCIA Y JEFE DE PRODUCCIÓN</p>

REQUISITOS BPM	SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA	ACCIÓN CORRECTIVA PARA BPM	RESPONSABLE
<p>Requisitos de BPM en los Equipos y Utensilios</p> <p>Revisión de planes de mantenimiento de equipos, instructivos de operación,</p>	<p>El área de control de calidad y microbiología están unidad y tiene acceso todo el personal.</p> <p>El área de lavado de bidones de leche y recepción de leche esta próximos y permite contaminación.</p> <p>Las paredes del cuarto frío permiten acumulación de impurezas</p> <p>Los 6 ingresos a la planta no aíslan insectos y polvo que ingresan diariamente al área de proceso.</p> <p>Faltan pediluvios al ingreso a zonas críticas de producción.</p>	<p>Se debe aislar el área de análisis microbiológico para que los resultados sean reales y confiables, es así que el área de control de calidad debe salir de allí al cuarto contiguo, el mismo que únicamente debe tener acceso el Jefe de laboratorio y personal autorizado.</p> <p>Se debe construir una pared que separe el área de lavado de bidones y el de recepción de leche para disminuir la contaminación inicial de leche.</p> <p>Debe construirse dobles puertas al ingreso a la planta que cuenten con pediluvios y lavabo, para lavar y desinfección de manos de personal de producción. Se debe colocar lámparas insectocutoras para el control de plagas en la planta.</p>	<p>GERENCIA</p> <p>JEFE DE PRODUCCIÓN</p> <p>JEFE DE MANTENIMIENTO</p>

REQUISITOS BPM	SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA	ACCIÓN CORRECTIVA PARA BPM	RESPONSABLE
mantenimiento y limpieza de equipos y utensilios.	<p>rectangular que están en mal estado ya que permiten la contaminación.</p> <p>En el área de yogurt se utiliza baldes de plástico para el almacenamiento y transporte de yogurt.</p>	<p>utiliza.</p> <p>Se recomienda adquirir silos de acero inoxidable de gran capacidad para el transporte de yogurt hacia otras industrias, de igual manera bidones de acero inoxidable 304 grado alimenticio, para almacenar yogurt en cuartos fríos.</p>	
<p>Requisitos Higiénicos en el personal manipulador de alimentos</p> <p>Revisión del grado de educación y capacitación del personal sobre su responsabilidad para con las actividades sanitarias y fabricación del producto; estado de salud, higiene y medidas de protección, comportamiento del personal.</p>	<p>El personal de producción no cuenta con vestimenta adecuada.</p> <p>Falta higiene en el personal manipulador.</p> <p>El personal no presenta el uniforme completo y utilizan vestimenta no adecuada.</p> <p>No existe capacitación sobre BPM ni ningún tema que sea planificado periódicamente.</p> <p>El personal manipulador sale constantemente del área de producción por lo que puede contaminar.</p>	<p>Dotar de un uniforme de material sanitizable, cofia pantalón, mandil, botas, mascarilla y sancionar cuando el personal no use el uniforme completo y totalmente limpio.</p> <p>Hacer cumplir el normativo que prohíbe el uso de pulseras, reloj, collares, aretes, cabello largo, esmalte en un uñas, etc. En el personal manipulador así como el uso de celulares.</p> <p>Exigir que el personal manipulador no salga de la planta, ya que se contamina en el medio ambiente exterior y con ello los productos que se elabora.</p>	<p>JEFE DE PRODUCCIÓN</p>

REQUISITOS BPM	SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA	ACCIÓN CORRECTIVA PARA BPM	RESPONSABLE
<p>Requisitos Higiénicos de las Materias Primas e Insumos</p> <p>Revisión de la calidad de las materias primas e insumos, sus especificaciones, almacenamiento y disposición de las mismas.</p>	<p>Se acepta leche que contiene poca agua</p> <p>Los envases plásticos para yogurt y quesos vienen con huecos.</p>	<p>El jefe de laboratorio debe reportar la adulteración de la leche y exigir a los proveedores que el agua de empuje que se utiliza para carga la leche en los bidones no se mezcle con la leche pura y se recoja aparte.</p>	
<p>Requisitos Higiénicos de las Operaciones de Producción.</p> <p>Verificación de registros y planes de producción, procedimientos y registros de fabricación y de la validación de las actividades productivas.</p>	<p>En el área de pasteurización de leche, transita personal de mantenimiento, administrativo y transportistas sin contar con vestimenta apropiada.</p> <p>Personal no autorizado ingresa al área de control de calidad y microbiología.</p> <p>Se almacena materiales de limpieza en áreas de producción.</p> <p>No se cuenta con un manual de BPM, registros de producción, ni planes de limpieza y saneamiento.</p>	<p>Restringir el área de producción únicamente para personal de producción autorizado y exigir a visitantes el uso de vestimenta completa y adecuada para el ingreso.</p> <p>Limitar el ingreso al área de microbiología únicamente al jefe de laboratorio, al área de control de calidad solo a personal calificado.</p> <p>Almacenar material de limpieza fuera del área de producción.</p>	<p>GERENCIA Y JEFE DE PRODUCCIÓN</p>

REQUISITOS BPM	SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA	ACCIÓN CORRECTIVA PARA BPM	RESPONSABLE
		Elaborar un manual de BPM, registros de producción, planes de limpieza y saneamiento acordes a la realidad de la industria láctea.	
<p>Requisitos Higiénicos de las Operaciones de Envasado, Etiquetado y Empacado</p> <p>Revisión de La documentación que soporta estos procesos, normas de etiquetado, y formas de control, verificación y validación de estas operaciones.</p>	<p>No se desinfectan las manos al envasar los productos.</p> <p>No se utiliza mascarilla al envasar.</p> <p>No se almacenan en refrigeración inmediatamente después del envasado los productos.</p> <p>No se realizan registros de producción.</p>	<p>Hacer cumplir las normativas BPM, para el envasado de alimentos.</p> <p>Exigir a los operarios llevar completa su vestimenta y sancionar en caso que no.</p> <p>Todos los productos elaborados deben ser llevados después del envasado al cuarto de refrigeración sin demora, registrar esta acción.</p>	GERENCIA Y JEFE DE PRODUCCIÓN.
<p>Requisitos Higiénicos del Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización</p> <p>Revisión de Bodegas y condiciones de almacenamiento y manipulación, forma de</p>	<p>En los vehículos de transporte de productos se almacena materiales de limpieza.</p> <p>El piso de los vehículos emite malos olores y están oxidados.</p>	<p>Utilizar los vehículos que trasportan productos únicamente para eso. Verificar el cumplimiento.</p> <p>Se debe recubrir con otra capa metálica el piso del camión y realizar limpieza y saneamiento del mismo.</p>	JEFE DE PRODUCCIÓN

REQUISITOS BPM	SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA	ACCIÓN CORRECTIVA PARA BPM	RESPONSABLE
<p>transporte y comercialización de productos.</p>	<p>El sistema frigorífico de un camión está dañado.</p> <p>Las bodegas de almacenamiento de insumos y materias primas están sucias y próximas a material de limpieza.</p>	<p>Reparar el sistema térmico del vehículo.</p> <p>Las bodegas de almacenamiento de insumos y materias primas deben asearse y ser aisladas de material de limpieza.</p>	
<p>Requisitos sobre la GARANTÍA DE CALIDAD (Aseguramiento y Control de Calidad)</p> <p>Verificación del cumplimiento de los procedimientos exigidos que sustenten el control en materia prima, procesos y producto terminado.</p>	<p>No se realizan análisis microbiológicos periódicos del medio ambiente de producción, de la maquinaria, de materiales y utensilios, mesas paredes y techo.</p> <p>No se realiza análisis microbiológicos paulatinos de las manos del personal de producción.</p>	<p>Realizar análisis microbiológicos periódicos del medio ambiente de producción, de la maquinaria, de materiales y utensilios, mesas paredes y techo. Además se debe registrar y reportar resultados para tomar acciones correctivas.</p> <p>Realizar análisis microbiológicos paulatinos de las manos del personal de producción.</p>	<p>JEFE DE LABORATORIO Y JEFE DE PRODUCCIÓN.</p>

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

1. Resumen de los parámetros de cumplimiento de BPM y acciones correctivas.

Se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa, mediante un CHECKLIST para evaluar y emitir acciones correctivas para implementar las BPM (Cuadro 3).

Cuadro 3. PORCENTAJES DEL CHECK-LIST, VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE BPM.

PARÁMETROS BPM.	PORCENTAJE ANTES DEL MANUAL DE BPM		PORCENTAJE DESPUÉS DEL MANUAL BPM	
	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
INSTALACIONES.	67,7	32,3	93,1	6,9
EQUIPOS Y UTENSILIOS.	50,0	50	95,0	5
PERSONAL.	68,3	31,7	93,3	6,7
MATERIAS E INSUMOS.	76,7	23,3	96,7	3,3
OPERACIONES DE PRODUCCIÓN.	40,0	60	100,0	0
ENVASADO, ETIQUETADO Y EMPAQUETADO.	36,7	63,3	90,0	10
ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN.	57,5	42,5	87,5	12,5
ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	50,0	50	90,0	10
MEDIA.	55,86	44,14	93,20	6,80

Como se puede observar en el cuadro 3, la empresa antes de la elaboración del manual de BPM, se encontraba cumpliendo el 55,86% de manera global con

respecto a los requisitos de BPM. Después de la elaboración del manual de BPM y de su aplicación alcanzó un 93.20% de cumplimiento de las mismas. Considerando que el mínimo necesario para certificar BPM es del 80%, siempre que estos no sean de mayor riesgo, se puede decir que los cambios para cumplir con el mínimo requerido han sido favorables.

Cabe recalcar la mejora en las instalaciones, de igual manera se evidencia más orden en el área de bodega, aunque en esta todavía queda mucho por mejorar.

A continuación se describe recomendaciones de diferentes parámetros para mejorar.

a. Las instalaciones.

1. Condiciones mínimas básicas.

Elaborar procedimiento de control efectivo de plagas por el problema existente con insectos, que se evidenciaron en el área de procesos.

2. Distribución de áreas.

Elaborar e implementar un programa apropiado de mantenimiento, limpieza, desinfección, desinfestación y prevención de contaminación cruzada por corrientes de aire, traslado de materiales, alimentos o circulación de personal de las áreas críticas de la planta.

Trabajar entre las aéreas de Bodega y la de Injet, se percibe mal olor y esto es por degradación de la materia orgánica, Se debe de implementar un descriptivo de limpieza e instalación de trampa de grasa en cada drenaje de cada área.

3. Pisos, paredes, techos y drenajes.

Se recomienda una minga de limpieza en toda la planta, en especial en los drenajes principalmente en el área de Quesos y entre bodega y máquina de Injet.

4. Ventanas, puertas y otras aberturas.

En las aberturas existentes entre puertas y paredes que dan al exterior de la empresa se recomienda implementar protecciones de mallas anti plagas a pruebas de insectos, roedores, y otros que puedan provocar contaminación cruzada en el interior de la planta. El espacio de luz entre la puerta y el piso y/o pared, se recomienda sea menor de 5 mm.

Las puertas de acceso directo, al área de producción, deben tener un sistema de seguridad automático, o doble puerta, o puertas de doble servicio y con sistema de protección contra bacterias y plagas. En este sentido se recomendaría colocar en estas puertas cortinas plásticas de PVC para proteger al área de producción de posibles contaminaciones externas, con implementación de procesos de limpiezas a las cortinas y en la parte superior lámpara anti-bacteria.

Cerrar con malla la ventana de la parte superior del laboratorio que está limitada con pasteurización.

5. Instalaciones eléctricas y redes de agua.

Las instalaciones eléctricas y red de agua, se encuentran adosadas a la pared; lo que se recomienda implementar son los procedimientos de inspección y limpieza para los mencionados sistemas. Adicionalmente identificar y rotular las tuberías de acuerdo a la NTE INEN 440:84.

6. Iluminación.

Se recomienda colocar las debidas protecciones plásticas en todas las luminarias de la planta, esto es sugerido para evitar accidentes en el caso de ruptura.

7. Ventilación.

La ventilación natural en la planta es eficiente gracias a la altura entre piso y techo, cuenta con sistema de filtración, se debe estar bajo un programa de

mantenimiento, limpieza y cambios para asegurar el flujo de aire hacia el exterior. Este procedimiento es necesario para reducir al mínimo la contaminación de los alimentos, controlar la temperatura ambiental y la humedad.

8. Temperatura y humedad ambiental.

Para el control de temperatura y humedad ambiental es necesario colocar mecanismos para su respectivo control en las áreas críticas de la planta.

9. Servicios higiénicos, duchas y vestidores.

Se sugiere colocar letreros de advertencias al personal sobre la obligatoriedad de lavarse las manos después de usar los sanitarios y antes de iniciar las labores de producción en sitios visibles al ingreso de las todas las zonas en especial las críticas.

b. Equipos y utensilios.

En cuanto al monitoreo de los equipos es necesario implementar un sistema de control y mantenimiento, así como un respectivo sistema de calibración de todos los equipos de medición, con lo que se lograría tener lecturas confiables de los productos al momento de su producción y empaque.

c. Personal.

El porcentaje de cumplimiento resultante con respecto al personal es de 80,71%, en ese sentido se da las siguientes recomendaciones:

1. Educación y capacitación.

Es necesario implementar un programa de capacitación documentado, basado en BPM, en la cual se incluya normas, procedimientos y precauciones a tomar para el procesamiento de alimentos considerando los requerimientos específicos de la planta.

2. Estado de salud.

Aunque se cuenta con el registro respectivo sobre los diagnósticos y frecuencias de reconocimiento médico, en especial cuando el personal haya estado con alguna enfermedad infecto contagiosa. Se debe de tener un plan médico anual preventivo. De igual manera, tener registrado o indicado en los procedimientos internos que los trabajadores portadores de una enfermedad infecciosa manipule los alimentos.

3. Comportamiento del personal.

Se recomienda colocar las respectivas señalizaciones sobre las prohibiciones de acceso a áreas de proceso a personal no autorizado; adicionalmente señalar con normas de seguridad en sitios visibles para el personal de planta y ajenos.

Se recomienda tener carpetas por cada trabajador, donde se indique sus responsabilidades del proceso a su cargo.

Es necesario que el personal de mantenimiento que ingresan a las áreas de proceso utilice las debidas protecciones y ropa adecuada.

Se debe de implementar el control de limpieza de los uniformes, ya que se evidencio que los uniformes estaban sucios.

d. Materias e insumos.

Con respecto a materias e insumos se encuentra cumpliendo un 60% de verificación de BPM.

- Se recomienda implementar registros de inspección para con ello definir el estado de aprobación y rechazo de materias primas antes de ser utilizadas.
- Se recomienda implementar un mejor sistema de almacenamiento de materia prima debido a que en la visita se observó que la misma se encontraba aun en peligro de contaminación.

e. Operaciones de producción.

En cuanto a las operaciones de producción se encuentra en 79,00% de cumplimiento por lo que es importante considerar las siguientes recomendaciones.

- Para una mejora de control de producción es necesario que se registre todas las operaciones efectuadas en el proceso, con sus respectivas observaciones y advertencias.
- Validar periódicamente los procedimientos de limpieza y desinfección, de acuerdo a las necesidades, lo cual debe ser individual para todos los equipos, áreas que se encuentran dentro de la planta de proceso.
- Realizar un instructivo de manipulación de sustancias tóxicas.
- Mantener disponible las instrucciones de fabricación y estas deben de ser compartidas, de tal manera que sea clara con los pasos a seguir de cada uno de los productos elaborados por la empresa.
- Implementar registros de acciones correctivas en caso de anomalías en los productos terminados, ya que de acuerdo a lo mencionado se realizan acciones pero éstas no se encuentran documentadas.
- Implementar registros de mantenimiento en los equipos de control para garantizar que los mismos se encuentran calibrados.
- De igual manera generar registros de producción y distribución por un período mínimo equivalente al de la vida útil.
- Registrar las acciones correctivas en caso de anomalías y adicionalmente referir el procedimiento que permita garantizar la inocuidad del alimento cuando éste fuera reprocesado.

- Realizar un procedimiento de trazabilidad que se encuentra en el artículo 32.
- No revise el área de reproceso, se debe de asegurar su procedimiento para que este no signifique riesgo de contaminación o pérdidas nutritivas por el doble de calor. Cabe mencionar que toda actividad de limpieza, mantenimiento y procesos de inspección y control deben contar con su respectivo registro.

f. Envasado, etiquetado y empaquetado.

- Los productos terminados deben colocarse siempre sobre plataformas o pallets plásticos para evitar su contaminación con el piso.
- Capacitar al personal encargado del empaque sobre los riesgos en los cuales puede estar sujeto el alimento en caso de errores en esta etapa.
- Socializar el reglamento de etiquetado a todo el personal.

g. Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización.

- Disponer de un mecanismo de identificación de los productos que indiquen la condición de aprobado, rechazado o cuarentena.
- Disponer de controles de temperatura y humedad que asegure las condiciones del producto terminado en las bodegas.
- Evitar el contacto del producto terminado con el piso mediante el uso de palets o estanterías.
- Generar registros del transporte de productos en los cuales se visualice la revisión que se realiza al vehículo antes de efectuar la carga, y la responsabilidad con la cual el transportista lleva el producto hasta el lugar de comercialización.

h. Aseguramiento y control de calidad.

- Disponer controles de calidad en las etapas de fabricación, procesamiento, envasado, almacenado y distribución de los alimentos.
- Disponer de un sistema de control y aseguramiento de calidad preventivo que cubra todas las etapas del proceso, desde la recepción hasta la distribución de alimentos terminados, con sus respectivos registros.
- Además disponer de manuales e instructivos, actas y regulaciones de equipos, procesos y procedimientos requeridos para fabricar alimentos, sistema de almacenamiento y distribución, métodos y procedimientos de laboratorio, o todas las etapas que puedan afectar la inocuidad del alimento.
- Disponer de procedimientos de limpieza incluyendo sustancias y agentes a utilizar, concentraciones, formas de uso, frecuencia, equipos e implementos requeridos; medidas preventivas para que en el proceso no se ponga en riesgo la inocuidad del alimento. En el mismo se deberá prohibir toda actividad de control de plagas con agentes químicos dentro de las instalaciones de producción, envase, transporte y distribución de los alimentos.
- Adicionar un plan de saneamiento en el que se incluya el programa de control de plagas (aves, roedores e insectos) sea éste preventivo y/o correctivo.
- Tener todas las especificaciones de materias primas, material de empaque, químicos para calderos, torres de enfriamiento, para matar roedores y plagas, así como de las especificaciones de producto terminado.
- Realizar un Dummy Recall una vez que se tenga levantado el procedimiento de trazabilidad.
- Levantar análisis microbiológico ambiental y de manos para tener evidencias que se tiene el control en lo relacionado a la inocuidad.

2. Procedimiento de análisis microbiológico

Al terminar la recepción de leche, y se toma muestras de los productos de manera aséptica, luego esterilizamos material de vidrio: cajas petri, pipetas de 1, 5, 10ml, , diluyentes, elenmeyer de 250, medios de cultivo, papel aluminio cucharas, y esto se esteriliza en la estufa a 130 oC en la mañana y ponemos el material de vidrio y al medio día se coloca a esterilizar diluyentes y agua para preparar agares y las cucharas y papel aluminio y dejamos de 20 a 30 min y apagamos. La preparación de los diluyentes se hace de acuerdo a la cantidad de muestra y debe ser al 0.1% de peptona ese diluyente distribuimos en tubos de ensayo con 9.3 ml en la estufa o 9 ml en el autoclave y en el 3 elenmeyer 45ml de diluyente y mezclamos y esterilizamos.

a. Recuento de aerobios totales.

Primero preparamos el medio de cultivo el agar para recuento estándar y se prepara 200ml de cultivo con el agua esterilizada mas 23.5g de agar, para preparar 1000ml y hacemos la regla de 3 para determinar la cantidad a pesar que es 4.7g y mezclamos, luego sometemos a calor utilizando el reverbero hasta que el agar este transparente y autoclavar 15min, desinfectamos la superficie del mesón con alcohol industrial, prendemos el mechero en el área desinfectada para desinfectar el ambiente unos 10 min y trabajamos en el mesón con todos los materiales , se trabaja con cajas petri o 3M petrifilm, identificamos las cajas con marcador según el producto y se trabaja como mínimo 2 diluciones, y homogenizamos, flameamos las tijeras, cortamos una esquina del envase, cogemos 1ml de muestra y ponemos en un tubo de ensayo haciendo bajar los residuos de la pipeta absorbiendo 2 o 3 veces el contenido y eliminamos la pipeta a una jarra con agua, tapar el tubo e invertimos 3 veces, y con otra pipeta extraemos 1 ml de la primera dilución en otro tubo de ensayo con el mismo proceso anterior y de ese tubo cogemos una alícuota de 1 ml y ponemos en la caja petri por duplicado y tapamos, este mismo proceso hacemos en todas las muestras.

Ponemos en la caja petri el agar hasta que ocupe unas 2/3 partes de la caja giramos en círculos para mezclar y dejamos que se enfríe y ponemos de forma invertida a incubar a 32 OC por 72 h y después de lo cual procedemos a contar las colonias que existan en cada caja, las mismas q son de color blanquecinas. El dato se reporta por UFC/ml sin olvidar que debemos aumentar un cero por cada dilución que hayamos hecho.

b. Recuento de coliformes totales.

Tenemos preparado el material estéril y los diluyentes, desinfectado el mesón y el área de trabajo, para esto utilizamos el agar desoxicolato lactosa el cual viene especificado 2.5 gramos para preparar 1000ml de agar, para preparar 200ml de medio de cultivo necesitamos 8.4g de agar, de igual forma preparamos con agua esterilizada y no autoclavamos si es que el producto que vamos a sembrar es sólido, de alta viscosidad como el yogurt, la crema, etc, o si sospechamos que el producto tiene alta contaminación procedemos a hacer las diluciones que creamos conveniente para sembrar, cuando tengamos que analizar una muestra de queso siempre debemos utilizar las placas 3M petrifilm para recuento de coliformes totales y e coli, a mas de sembrar en las cajas petri, ponemos una alícuota de 1 ml en la caja petri de la muestra entera o la dilución, adicionamos el agar tapamos la caja, mezclamos girando en círculo, lo dejamos solidificar y ponemos en la estufa a incubar de 35 a 37 oC por el tiempo de 24h después de lo cual hacemos el recuento, las colonias de coliformes totales son de color rojo intenso y uniforme.

Cuando utilicemos las placas 3M petrifilm simplemente alzamos la tapa plástica, y adicionamos 1ml de muestra con dilución si es necesario, dejamos caer la tapa plástica, con el dispersor de muestra con la parte cóncava del mismo presionamos suavemente sobre el circulo del agar de la placa hasta que la muestra se distribuya totalmente, en el caso del queso las colonias de E. coli son grandes uniformes y de color azul intenso.

c. Recuento de mohos y levaduras.

Por facilidad de recuento utilizamos las placas 3M petrifilm y trabajamos con una dilución por facilidad de observación, sembramos la muestra entera o la dilución 1 ml haciendo caer en forma de círculo, y también en el centro, aquí debemos usar el dispersor de mayor diámetro y presionamos ligeramente formando el círculo para el recuento y ponemos a incubar a 25 °C por 5 días o envolvemos las placas sembradas en papel aluminio para ponerlas al ambiente por el mismo tiempo, después de lo cual procedemos al recuento de las colonias, las levaduras son colonias pequeñas y presentan varios colores pueden ser blancas, amarillas, tomates, celestes, en cambio los mohos son colonias grandes con núcleo en el centro y presentan cilios y pueden ser de color verdes, negros, blanco o tomates.

Las cajas petri o petri film que tengan alto crecimiento nosotros debemos esterilizarlos para poder desecharlo.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

A. ANÁLISIS DE LOS PUNTAJES DEL CHECK LIST PARA LA OBSERVACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (GMP).

Dentro de las instalaciones, se registró diferencias altamente significativas en: pisos de 7 a 10 puntos, paredes de 5 a 10, ventanas de 5 a 10, ventilación 9 a 10, servicios de planta de 9 a 10, disposición de desechos líquidos y sólidos de 6 a 10 y otros de 5 a 10, en los pisos se colocó baldosa al igual que en las paredes, fueron reparados los ventiladores de la planta, se colocó basureros para basura orgánica inorgánica y química. Estos cambios se deben a que los puntajes antes de la elaboración del manual fueron muy bajos (Gráfico 4).

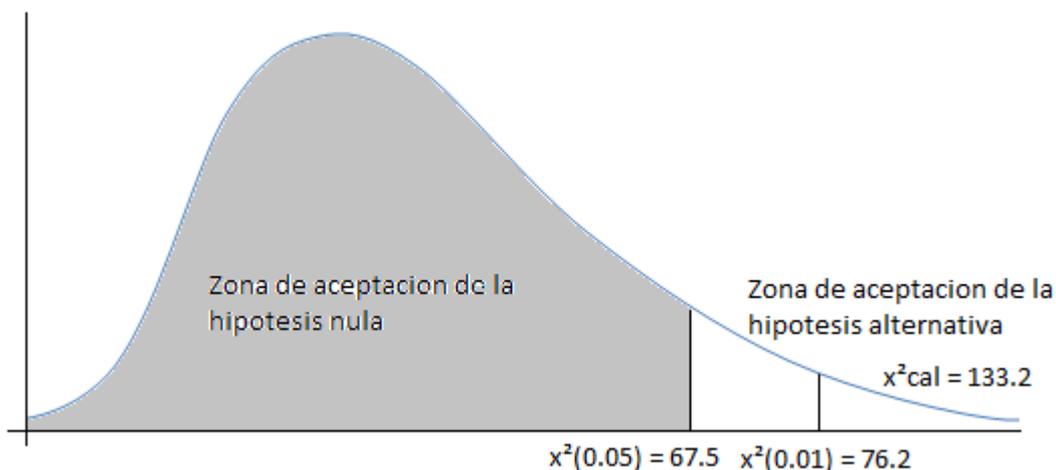


Gráfico 4. Curva del chi cuadrado del cumplimiento de las normas BPM en instalaciones.

En equipos y utensilios, se presentan diferencias altamente significativas después de la aplicación del manual de BPM, esto se debe a que hay cambios significativos en: el plan de mantenimiento de equipos de 5 a 10 puntos, instructivo de operaciones de 5 a 10, limpieza de equipos y utensilios 7 a 10, se elaboró un plan de mantenimiento de equipos, instructivos y se realizó esterilización de materiales y equipos, esto fue posible debido a que el equipo de mantenimiento y de producción acogieron favorablemente las acciones correctivas manifestadas en el CHECK LIST (Gráfico 5).

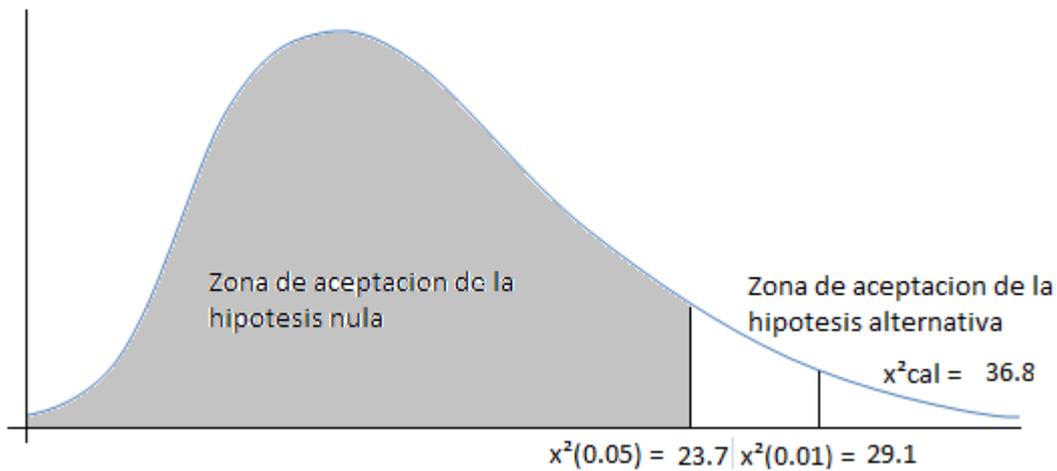


Gráfico 5. Curva del chi cuadrado del cumplimiento de las normas BPM en equipos y utensilios.

El personal de la empresa láctea, presenta diferencias altamente significativas posteriores a la elaboración del manual de BPM en las siguientes actividades: higiene del personal de 8 a 10 puntos, grado de capacitación del personal de 7 a 9, capacitación del personal 2 a 9, responsabilidad con actividades sanitarias de 8 a 9, uniforme del personal de 7 a 9, estas acciones correctivas emitidas en el CHECK LIST fueron ejecutadas por el jefe de producción de manera satisfactoria. La higiene del personal es inspeccionada al ingreso de la planta, se elaboró un plan de capacitación trimestral para el personal de la empresa, se designo responsabilidades al jefe de planta y supervisor para el control de higiene del personal (Gráfico 6).

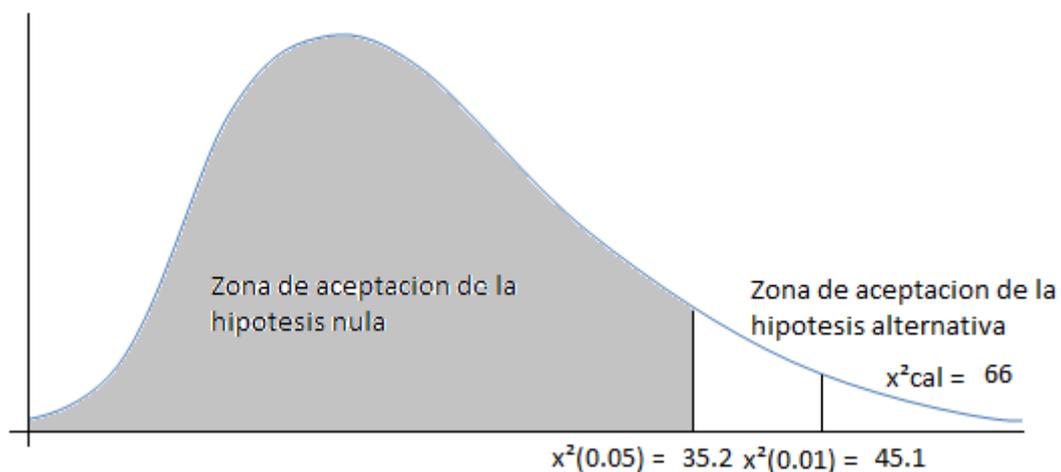


Gráfico 6. Curva del chi cuadrado del cumplimiento de las normas BPM en el personal.

Al evaluar las condiciones de materias e insumos de la empresa se registró diferencias altamente significativas en: higiene de materias primas e insumos de 8 a 10 puntos, calidad de materias primas e insumos de 6 a 9. Estas mejoras son muy importantes para la garantía de la calidad e inocuidad alimentaria el jefe de bodega elaboró un plan de recepción para materias primas e insumos en donde diariamente se realiza control microbiológico y fisicoquímico contribuyendo a la garantía de la calidad, se registra y monitorea diariamente mediante informes el control que se realiza en materias primas e insumos, antes no se prestaba la importancia que se manifiesta en las normas BPM, (Grafico 7).

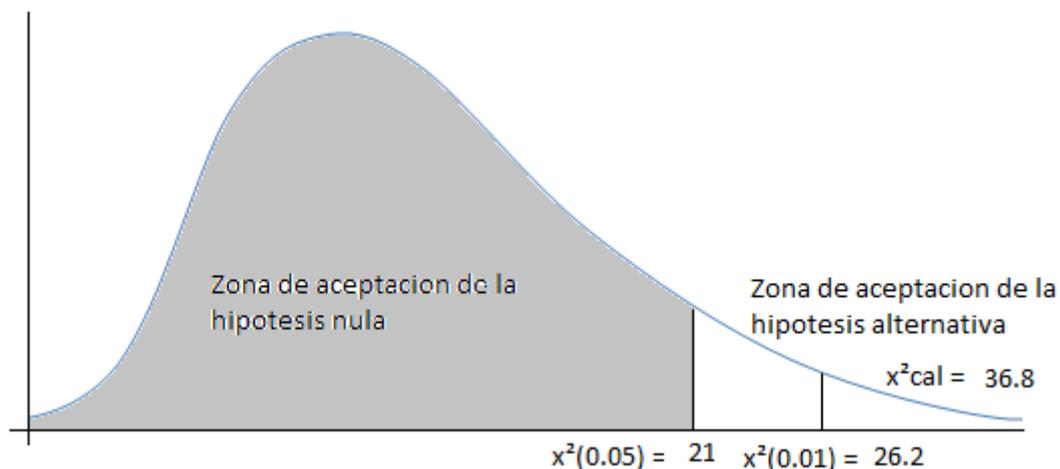


Gráfico 7. Curva del chi cuadrado del cumplimiento de las normas BPM en materias e insumos.

Las operaciones de producción después de la aplicación del manual de BPM presenta cambios altamente significativos y significativos en: verificación de records y planes de producción de 0 a 10 puntos, procedimientos de producción de 5 a 10, registros de producción de 5 a 10, validación de actividades de procesos de 6 a 10. Esto fue posible gracias a la colaboración del personal de producción y control de calidad, ya que después de las acciones correctivas del CHECK LIST se registra y firma la responsabilidad de quien realiza cada actividad, con ello se elaboro el manual de BPM que refleja la realidad de la empresa y de esta manera se cumple los requisitos que mandan las normas ecuatorianas de BPM (Gráfico 8).

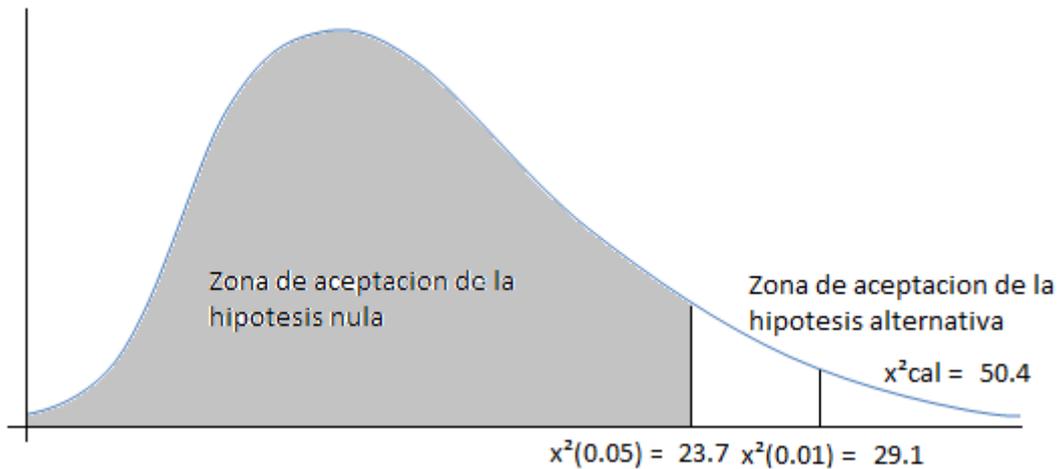


Gráfico 8. Curva del chi cuadrado del cumplimiento de las normas BPM en operaciones de producción.

Después de la elaboración del manual de BPM se observa cambios significativos en envasado etiquetado y empaquetado, específicamente en revisión de la documentación que soporta estos procesos de 3 a 10 puntos, antes de la aplicación del manual de BPM no se registraba estas actividades y las condiciones en las que se ejecutaban no eran las adecuadas. Estos cambios se deben al compromiso colectivo del personal administrativo y de producción conjuntamente con la gerencia para asegurar la calidad e inocuidad de sus productos (Gráfico 9).

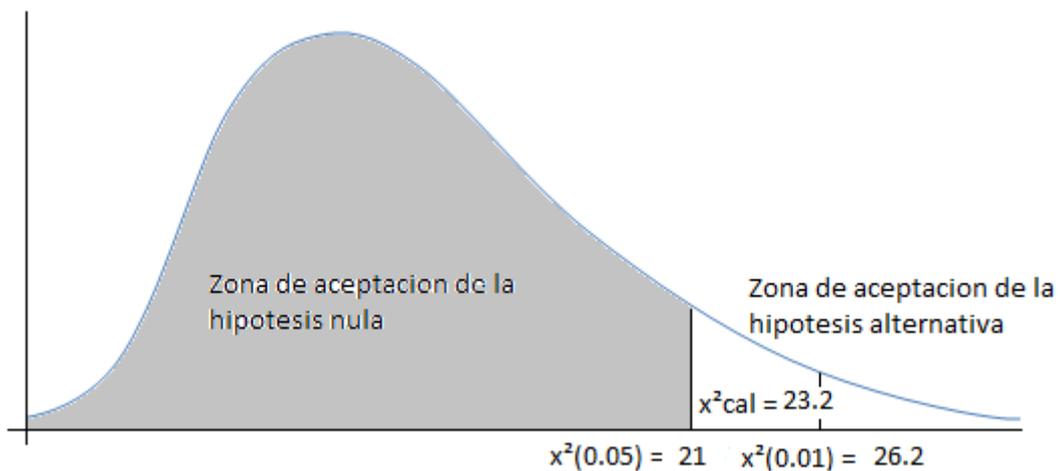


Gráfico 9. Curva del chi cuadrado del cumplimiento de las normas BPM en envasado, etiquetado y empaquetado.

En el almacenamiento, distribución, transporte y comercialización se presentan diferencias significativas puntualmente en: manipulación adecuada de productos de puntos y forma de transporte de productos 5 a 9, todos estos cambios son posibles debido a que se controla y sanciona el no cumplimiento de las normas de BPM al personal encargado de esta actividad y también a la inversión realizada por la empresa para dar mantenimiento a camiones de transporte mediante de la colocación de nuevas placas de acero inoxidable en los cajones de los caminos de transporte y al mantenimiento de los sistemas de refrigeración de los camiones. La presencia de diferencias significativas está en función de los puntajes altos recibidos después de la elaboración del manual de BPM, ya que se pudo constatar las mejoras (Gráfico 10).

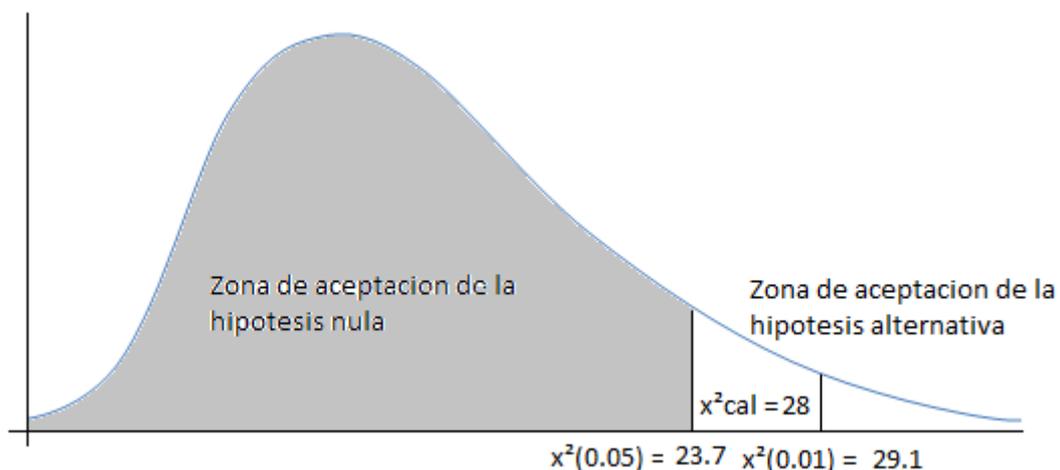


Gráfico 10. Curva del chi cuadrado del cumplimiento de las normas BPM en almacenamiento, distribución, transporte y comercialización.

Con respecto al aseguramiento de la calidad no se registro cambios significativos debido a que aun no se logra la aplicación total del manual de BPM, esto se debe al poco tiempo que se tiene para la mejora de todas las áreas de la empresa, una vez que se pueda validar los procedimientos de BPM, se podrá proceder a la verificación y aseguramiento de calidad de procedimientos, en materias primas, en producción y producto terminado (Gráfico 11).

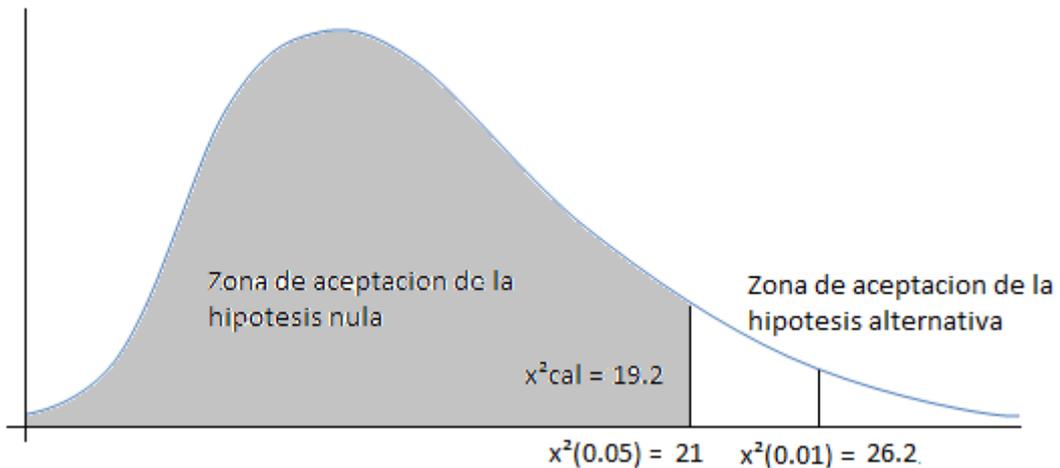


Gráfico 11. Curva del chi cuadrado del cumplimiento de las normas BPM en aseguramiento de la calidad.

B. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS REALIZADOS A LOS PRODUCTOS LECHE, YOGURT Y QUESO.

La presencia de coliformes totales en la leche de la empresa Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía ni se registro presencia de este tipo de microorganismos, debido a que los operarios toman en consideración las operaciones la asepsia, la misma que garantiza la calidad de los productos (sin bacterias). La norma NTE INEN 10 permite entre 1 y 10 UFC/ ml de coliformes en leche pasteurizada por lo tanto la empresa cumple satisfactoriamente esta norma.

Al realizar el análisis microbiológico de la leche pasteurizada se registró aerobios totales: 290 UFC/ml antes de la elaboración del manual de BPM, el mismo que presenta diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), puesto que redujo a 108 UFC/ml después de la aplicación del manual de BPM, siendo satisfactorio, ya que de acuerdo a la norma ISO 8553 para leche pasteurizada el límite máximo de aerobios totales es de 30000 UFC/ml (Gráfico 12).

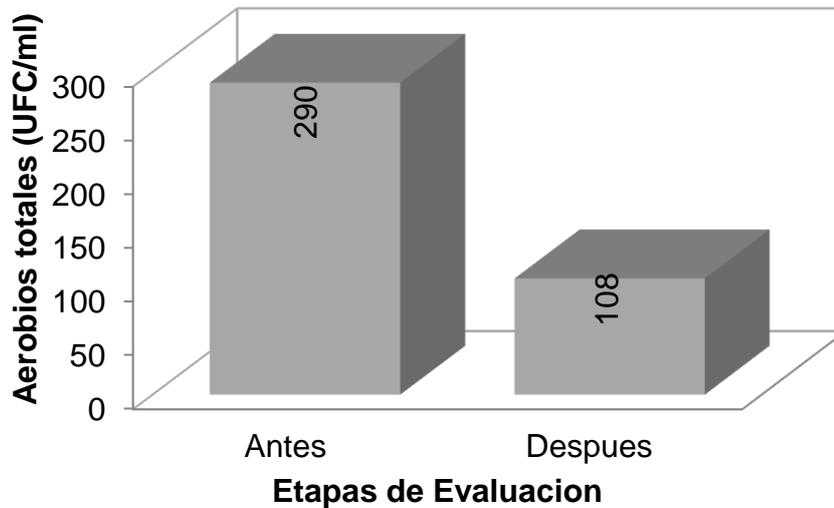


Gráfico 12. Comportamiento de aerobios totales en la leche antes y después de la elaboración del manual de BPM.

La cantidad mohos y levaduras en la leche de la empresa Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía fue de 0 UFC/g, debido a que las operaciones de producción se realizan correctamente y debido a que los equipos funcionan de manera optima. En la norma INEN, no dan importancia en la leche fluida a estos microorganismos debido a que las levaduras al igual que los mohos son fácilmente destruidos a temperaturas de pasteurización, pero se realiza el análisis de los mismos para poder validar el procedimiento de pasteurización.

En el análisis microbiológico realizado en el yogurt la presencia de coliformes totales antes de la aplicación del manual de BPM fue de 0.60 UFC/ml y después se registro 0 UFC/ml y no presenta diferencias significativas ($P > 0.05$) pero si numéricas y esto se debe a la mejora de los procesos de producción y en el personal manipulador. La norma NTE INEN 2395 permite entre 10 y 100 UFC/ml de coliformes totales, por lo tanto la empresa cumple satisfactoriamente este requisito.

En el yogurt de la empresa Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía al evaluar e. coli, ni se registró la presencia de este tipo de microorganismo, debido a que los operarios ejecutan las BPM en los procesos productivos, la misma que garantiza la calidad (sin bacterias). La norma NTE INEN 2395 menciona que la presencia

de e.coli debe ser menor a 1 UFC/g y el yogurt de la empresa cumple con la norma.

Se registró mohos y levaduras en el yogurt de la empresa antes de aplicar el manual de BPM y fue de 10 UFC/g, después fue de 2 UFC/g, por lo tanto se presenta diferencias significativas ($P < 0.05$) entre las medias de las cantidades microbiológicas, gracias a que se acogieron las acciones correctivas para el cumplimiento de normas BPM. De acuerdo a la norma NTE INEN 2395 la presencia máxima de mohos y levaduras en el yogurt debe ser máxima de 200 - 500 UFC/g para una calidad aceptable y el yogurt de la empresa está muy por debajo de la norma (Gráfico 13).

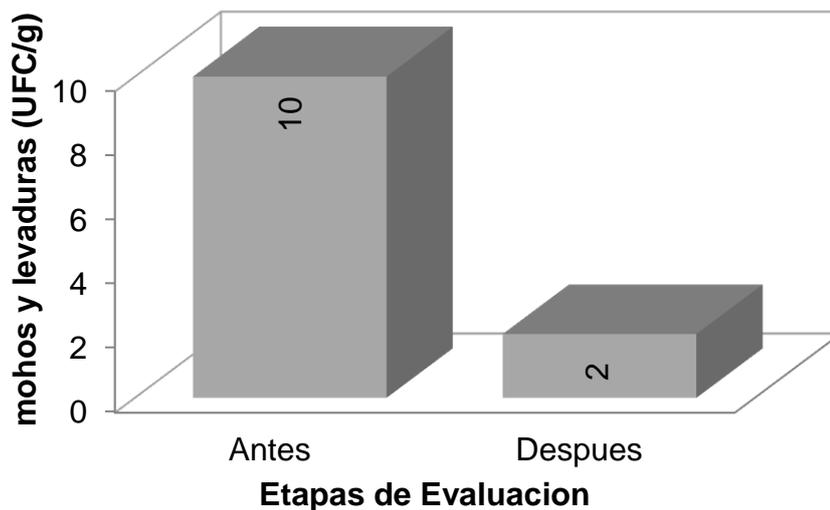


Gráfico 13. Comportamiento de mohos y levaduras en el yogurt antes y después de la elaboración del manual de BPM.

En el queso se registró la presencia de coliformes totales antes de la aplicación del manual de BPM en 212 UFC/ml, después de las recomendaciones establecidas en el manual de BPM bajo a 94 UFC/ml, el área de queso es el más propenso a contaminación microbiana debido a que antes de elaborar el manual y de la implementación presentaba inconformidades en ventanas, pisos, paredes, techos y en el personal, después se registró mejoras significativas ($P < 0.05$) lo cual permite que esta carga microbiana disminuya de manera altamente significativa ($P < 0.01$). De acuerdo al INEN (1996) la presencia de coliformes en el

queso debe ser máxima de 100 UFC/g para una calidad aceptable y la empresa logro reducir a 94 UFC/ml, por lo tanto se cumple la norma, (Gráfico 14).

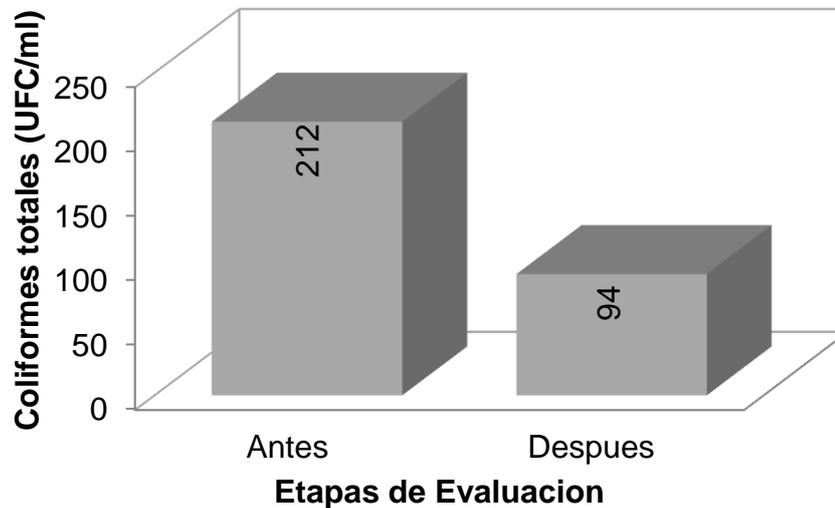


Gráfico 14. Comportamiento de coliformes totales en el queso antes y después de la elaboración del manual de BPM.

En el análisis microbiológico del queso, antes de la elaboración del manual de BPM se presentó e. coli en 0.60 (colonias) y después fue de 0.0 (colonias) y de acuerdo a la norma NTE INEN 1528 la cantidad de e.coli en queso debe ser menor a 10 UFC/g, es así que se cumple con la norma ecuatoriana y aunque no registra diferencias significativas entre las medias antes y después de la aplicación del manual, si presenta diferencias numéricas.

Se registró mohos y levaduras en el queso antes de la aplicación del manual de BPM, en cantidad de 20 UFC/g, después fue de 0 UFC/g lo que significa que hubo diferencias significativas ($P < 0.05$) antes y después de aplicar el manual de BPM, esto es debido a que los operarios de producción realizaron correctamente su actividad conforme al manual de BPM. De acuerdo a la norma INEN (1996) se permite un máximo de 500 UFC/g y la carga de este microorganismo analizado en la empresa está muy por debajo de este valor mostrando así el correcto cumplimiento de las BPM (Grafico 15).

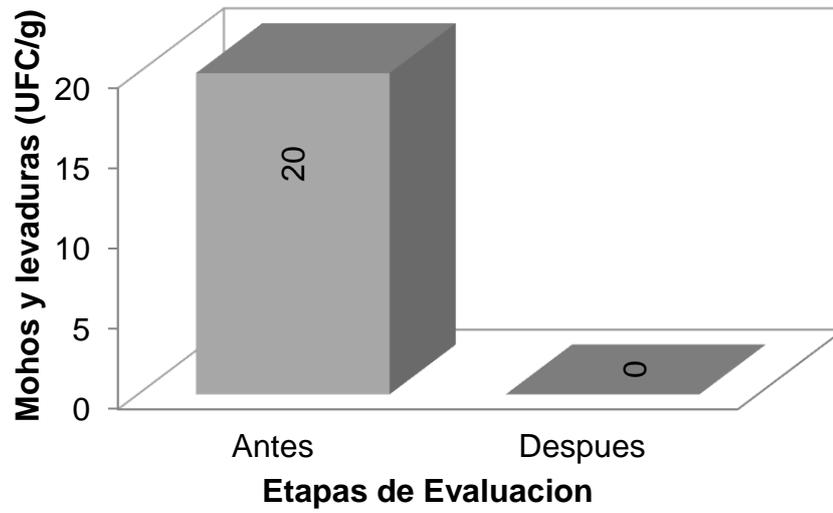


Gráfico 15. Comportamiento de mohos y levaduras en el queso antes y después de la elaboración del manual de BPM.

V. CONCLUSIONES.

- La elaboración del manual de Buenas Prácticas de manufactura para la empresa Dr. Fernando Guerrero y compañía, se considera muy importante para que los operarios, ingenieros y personal administrativo de la empresa cumplan a cabalidad las normas y reglamentos establecidos en el decreto ejecutivo 3253, de la misma manera permite la verificación y seguimiento de cada actividad en la cadena productiva de lácteos.
- Con la aplicación de un Check list para la observación y la aplicación de BPM en la empresa, se determinó que el cumplimiento de las normas del decreto ejecutivo 3253 del Ecuador, se cumplía en un 55.86% antes y 93.20% después de la elaboración del manual de BPM. Considerando que el mínimo necesario para certificar BPM es del 80%, se determinó que fue de fundamental importancia la elaboración del manual de Buenas Prácticas de Manufactura.
- La inocuidad de los alimentos es una necesidad y obligatoriedad para las industrias procesadoras, debido a las exigencias del Ministerio de Salud Pública y para poder ser competitivos en los mercados, con la elaboración del manual de BPM se consigue asegurar la inocuidad de los alimentos y permitirá poder trabajar en el sistema HACCP y TQM, ya que se cumplió los principios básicos del aseguramiento de calidad.
- Con la elaboración de los manuales de procedimientos y registros de producción en la industria láctea Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía se consiguió el cumplimiento correcto de las actividades de producción, con su debida verificación y monitoreo, ayudando a disminuir significativamente problemas de contaminación.
- Los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento, ayudaron al personal a tener una guía y un sistema validado para una óptima esterilización de las instalaciones, equipos, utensilios y personal, reflejando así una

disminución de la carga microbiana en los productos lácteos, que están por debajo de los límites establecidos por las normas INEN.

- En el queso se pudo observar un crecimiento de 94 UFC/ml de coliformes totales, esto fue después de la elaboración del manual de BPM, lo cual permite tener una alta calidad en este producto de acuerdo a la norma INEN, en la leche y yogurt las cargas microbianas registradas fueron bajas y también disminuyeron la carga microbiana en todos los casos después de la elaboración del manual de BPM.

VI. RECOMENDACIONES.

- Elaborar un plan HACCP para que los productos lácteos puedan ser exportados. Se debe unir las paredes con el techo en el área de yogurt para aislar esta área y evitar la contaminación cruzada.
- Aplicar un sistema de seguridad industrial para los trabajadores, debido a que se realizan malas posturas de trabajo y se comienza a presentar enfermedades laborales tales como la sordera, artritis, artrosis, dolores de huesos, fatiga crónica, resfriados, etc.
- Establecer procedimientos efectivos de trazabilidad, validarlos mediante Dummy Recall para poder garantizar la inocuidad de los alimentos y poder determinar cuál es el eslabón de la cadena productiva que no cumple satisfactoriamente las normas BPM.
- Tener todas las especificaciones de materias primas, material de empaque, químicos para calderos, torres de enfriamiento, para matar roedores y plagas, así como de las especificaciones de producto terminado.
- Levantar análisis microbiológico ambiental de manera periódica, de equipos y de manos para tener evidencias que se tiene el control en lo relacionado a la inocuidad.

VII. LITERATURA CITADA.

1. Codex Alimentarius. 2013.
2. Decreto Ejecutivo 3253 del Ecuador.
3. ECUADOR. INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. Norma técnica NTE INEN 10:2012.
4. ECUADOR. INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. Norma técnica NTE INEN 1528:2012.
5. ECUADOR. INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. Norma técnica NTE INEN 2395:2011.
6. FRAZIER, W. 2003. Microbiología de Los Alimentos. 6ta edición. España. Acribia, Editorial, S.A.
7. ICMSF. 2006. Ecología Microbiana de los Alimentos. Volumen I. Zaragoza-España. Editorial Acribia.
8. Ley Europea N°43/93 de Diciembre de 1995 (HACCP: Análisis de Riesgo y Control de Puntos Críticos).
9. Norma INEN 440.
10. http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5295/1/25131_1.pdf. 2014.
11. <http://www.rlc.fao.org/ropr/cp,agroc/codex>. 2014.
12. http://www.fao.org/es*/esn/codex. 2014.
13. http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5295/1/25131_1.pdf. 2014.

14. <http://www.senasa.com>. 2014.
15. <http://www.alimentos.argentinos.gov.ar>. 2014.
16. http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5295/1/25131_1.pdf. 2014.
17. <http://es.slideshare.net/SHAKAROON/modelo-de-manual-de-buenas-prcticas-de-manufactura-en-la-industria-de-alimentos>. 2014.



DR. FERNANDO GUERRERO BORJA Y COMPAÑÍA

MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE
MANUFACTURA
“DR. FERNANDO GUERRERO BORJA Y
COMPAÑÍA”

RIOBAMBA – 2013

ÍNDICE

Capítulo I: Salud protección e higiene del personal.

Capítulo II: Ordeño en haciendas ganaderas de leche Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía.

Capítulo III: Control de Calidad de materia prima.

3.1. Recepción de leche cruda

3.2. Prueba físico química

3.2.1. Grasa

3.2.2. Densidad

3.2.3. Crioscopia

3.3. Prueba Microbiológica

3.3.1. Recuento aerobios totales

3.3.2. Recuento de coliformes totales

3.3.3. Recuento de mohos y levaduras

Capítulo IV: Fabrica de línea de producción.

4.1. Pasteurización de leche

4.2. Producción de yogurt

4.3. Producción de quesos

4.3.1. Estandarización de leche para producción de quesos

4.3.2. Preparación de cuajo

4.3.3. Elaboración de queso fresco

4.3.4. Elaboración de queso mozzarella

4.3.5. Elaboración de queso Belpaez

Capítulo V: Limpieza y saneamiento.

5.1. Equipo y maquinaria

5.1.1. Limpieza y saneamiento del pasteurizador

5.1.2. Limpieza y saneamiento de envasadoras

5.1.3. Limpieza y saneamiento de silos

5.1.4. Limpieza y saneamiento de tinas de incubación y fermentación

5.1.5. Limpieza y saneamiento de cartón

5.1.6. Limpieza y saneamiento de cuartos fríos

5.2. Utensilios

5.2.1. Limpieza y saneamiento de moldes y tacos de acero

5.2.2. Limpieza y saneamiento de mesas de moldeado

5.2.3. Limpieza y saneamiento Prensas

5.2.4. Limpieza y saneamiento de utensilios varios.

5.2.5. Limpieza y saneamiento de jabas

5.3. Limpieza y saneamiento de infraestructura

5.3.1. Limpieza y saneamiento pisos

5.3.2. Limpieza y saneamiento paredes

5.3.3. Limpieza y saneamiento ventanas

5.3.4. Limpieza y saneamiento baños

5.4. Control microbiológico y químico de la planta

5.4.1. Lavado de manos

5.4.2. Análisis de cloro en el agua

5.4.3. Análisis microbiológico del ambiente de la planta

5.5. Mantenimiento

5.5.1. Para colocar protectores en los vidrios

5.5.2. Solución desinfectante en pediluvios

	MANUAL	Código: PLDF001
		Revisión:
	SALUD PROTECCIÓN E HIGIENE DEL PERSONAL	Fecha: 11/04/2013

1. OBJETIVO.

Definir los requisitos y prácticas higiénicas que debe cumplir el personal de la empresa, en lo referente a la higiene personal, la salud y buenas prácticas de manufactura con la finalidad de obtener productos inocuos, saludables y sanos.

2. ALCANCE.

A todo el personal de planta y visitas.

3. REFERENCIAS.

Directiva 93/43/CEE relativa a la higiene de los productos alimenticios (Unión Europea).

4. DESARROLLO.

La empresa garantiza el estado de salud del personal con lo siguiente:

4.1 Control de Enfermedades.

- Todo el personal de la planta se somete a un control médico al año, en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social para obtener el carné médico, el cual lo habilita para trabajar en la empresa.
- Todo personal nuevo que vaya ingresar a la empresa procesadora de lácteos, debe someterse previamente a un chequeo médico de rutina previa coordinación con recursos humanos.
- El personal que por un examen médico o por observación de los compañeros o que notifique él personalmente que tiene o aparente tener enfermedad,

(ictericia, diarrea, vómito, fiebre, dolor de garganta con fiebre, lesiones de la piel visiblemente infectadas, supuración de los oídos, ojos o nariz), es evaluado por el jefe de planta y destinado a realizar actividades que no involucren un contacto directo con el producto en proceso o terminado; de considerarse un caso grave de salud se notificará a recursos humanos quien tomará la acción correctiva que considere necesaria.

Las incidencias de enfermedad son registradas por el Jefe de planta en el ***Registro de Incidencia de Enfermedad.***

4.2 Higiene en las Rutinas de Trabajo.

Toda persona que ingrese a la planta de elaboración cumple con lo establecido en el ***Instructivo Ingreso a la Planta.***

La empresa tiene establecidas normas relativas a la higiene del personal que son de obligatorio cumplimiento. Todo el personal y visitas se ajustan a lo establecido en el ***Instructivo Normas de Higiene en las Rutinas de Trabajo.***

Los empleados ajenos al área de producción y las visitas que deseen ingresar a la Planta deben seguir el ***Instructivo Ingreso a la Planta,*** y se ajustan a los puntos anteriormente mencionados.

4.3 Uniformes.

El personal de planta usa ropa de trabajo apropiada: delantal, cofia, botas impermeables, tapabocas.

Los uniformes son entregados por el departamento de adquisiciones ,dos dotaciones por año y renovados de acuerdo a su uso, previa presentación de la prenda vieja, y registrado en el ***Registro de Entrega de Uniformes*** el mismo que es archivado por adquisiciones en la carpeta de cada empleado

La limpieza y mantenimiento de los uniformes se la realiza por cuenta de cada uno de los operarios.

El Jefe de Planta registra las desviaciones en cuanto a uso del uniforme en base al informe del semanero en el ***Registro de Vigilancia de Ingreso a la planta, salud e Higiene Personal.***

5. ACCIONES CORRECTIVAS.

5.1 Al empleado que se lo encuentre incumpliendo con cualquiera de los puntos estipulados en éste procedimiento, recibirá:

- Sanción (.....) que será establecida por gerencia.
 - Primera vez: Llamado de atención verbal.
 - Segunda vez: Llamado de atención por escrito con copia a gerencia.
 - Tercera vez: Si ha acumulado tres llamados de atención por escrito, será tratado en gerencia la multa impuesta.

5.2 En caso de pérdida o daño del uniforme, por causas ajenas a las actividades de la Planta, el empleado devolverá el valor total del uniforme o aditamento del mismo, para lo cual se lo descontará de su salario.

5.3 *El departamento de control de calidad es el encargado de validar trimestralmente este procedimiento mediante muestreos microbiológicos de manos y delantales de los operarios para determinar la ausencia/presencia de microorganismos patógenos, basándose en los parámetros de: coliformes totales, coliformes fecales. Elabora un informe con los resultados obtenidos y con las recomendaciones necesarias, estos informes son analizados y archivados por el Jefe de Planta quien tomará las acciones correctivas necesarias y las registrará en el **Registro de acciones correctivas.***

5.4 En caso de cualquier desviación en cuanto a los puntos expuestos en éste procedimiento, el jefe de planta tomará las acciones correctivas necesarias y lo registra en el ***Registro de Acciones Correctivas.***

6. RESPONSABILIDADES.

El jefe de planta es el responsable de:

- Verificar el cumplimiento del procedimiento de Salud e Higiene del Personal.
- Realizar la vigilancia semanal del uso correcto del uniforme e Higiene Personal y registrarla.
- Analizar y archivar los informes de la toma de muestras para análisis microbiológico de las manos y delantales de los operarios.
- Tomar las acciones correctivas necesarias en el caso de que se detecte alguna desviación.
- El personal de producción tienen responsables de cada área, que son los encargados de reportar semanalmente al jefe de planta cualquier desviación de este procedimiento el mismo que registrará en el registro de **vigilancia de ingreso a la planta e higiene personal y Acciones correctivas**.

La persona encargada de adquisiciones es el responsable de:

- Registrar la entrega de uniformes a los empleados en su respectivo registro y archivarlo en cada una de sus carpetas.

7. REGISTROS.

DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	CLASIFICACIÓN	TIEMPO DE RETENCIÓN
Registro de Incidencia de Enfermedad	Jefe de Planta	Por orden cronológico	1 año
Registro de entrega de uniformes	Adquisiciones	Por orden cronológico	2 años
Registro de Vigilancia de ingreso a la planta e Higiene Personal	Jefe de planta	Por orden cronológico	1 año
Registro de Acciones Correctivas	Jefe de personal	Por orden cronológico	1año

8. ANEXOS.

1. Instructivo de Ingreso a la Planta.
2. Instructivo de Normas de Higiene en las Rutinas de Trabajo.

9. INGRESO DEL PERSONAL DE PLANTA.

- Ingresar a los vestidores.
- Sacarse la ropa de calle, objetos personales (anillos, pulseras, cadenas, etc.), y colocarlos en su respectivo casillero.
- Colocarse el uniforme de trabajo completo.
- Colocarse las botas de trabajo.
- Colocarse una cofia, teniendo cuidado de cubrir el cabello en su totalidad.
- Ingresar por la puerta de la sala de producción.
- Introducir las botas en el pediluvio.
- Lavarse las manos con agua y jabón, y rociar desinfectante de la siguiente manera:

- a) Los operarios una vez ingresado a la planta deberán lavarse correctamente las manos con agua y jabón, luego se sanearán con una solución desinfectante la cual debe ser preparada diariamente según las necesidades de la planta por los jefes de área, el laboratorista o delegado por el grupo.
- b) Una vez realizado este proceso se dirigirá a las áreas de trabajo respectivas.

¡ Si un operario realiza diferentes actividades deberá repetir el literal (a) en cada cambio de las mismas!

- Ingresar a la planta.

10. SALIDA DEL PERSONAL DE PLANTA.

- Salir de la planta.
- Ingresar a los vestidores, sacarse los zapatos de trabajo y dejar en el casillero asignado a cada operario.

- Sacarse la ropa de trabajo y dejar en su casillero.
- Vestirse con su ropa de calle, tomar sus pertenencias y salir.

11. INGRESO DE VISITAS.

- El gerente da el visto bueno a las solicitudes de visitas a la planta y notifica al jefe de planta.
- El jefe de planta confirma al solicitante la visita, al mismo tiempo que le hace conocer del instructivo de ingreso de visitas a la planta.
- Al llegar a la planta las visitas, guardianía notifica a secretaría, quien autoriza su ingreso.
- El jefe de planta solicita que se saquen sus prendas personales (anillos, maleteros, carteras y otros objetos), y depositen en el perchero donde se designe, en caso de ser necesario el ingreso de elementos adicionales, de su autorización se encargará el jefe de planta.
- Colocarse mandil, cofia, desinfectar su calzado en el pediluvio de la puerta de ingreso a la planta.
- Lavarse las manos utilizando agua y jabón y rociar el desinfectante si el caso lo amerita.

12. SALIDA DE VISITAS

- Ingresar al lugar donde dejó sus prendas personales.
- El jefe de planta o encargado verificara este proceso.
- Tomar sus cosas personales y salir.

13 NORMAS DE HIGIENE EN LAS RUTINAS DE TRABAJO.

- Lavarse las manos con agua y jabón siempre.
- Al ingresar en planta.
- Al iniciar el trabajo.
- Después de cada ausencia en la línea de trabajo.
- Antes y después de manipular alimentos.

➤ Después de usar el baño.

□ Dentro de la planta está **PROHIBIDO**:

➤ Fumar.

➤ Masticar chicle.

➤ Comer.

➤ Beber.

➤ Escupir.

➤ Rascarse la cabeza u otras partes del cuerpo que se encuentren expuestas.

➤ Introducir los dedos en la nariz, orejas o boca.

➤ Usar medicinas que se aplican en la piel, lociones.

□ Antes de toser o estornudar, alejarse del producto que esté manipulando y de la línea de producción, cubrirse la boca, e inmediatamente lavarse las manos.

□ **NO USAR**: ropa de trabajo distinta, cadenas, pulseras, anillos u otros objetos personales.

□ **NO LLEVAR** pelo largo o uñas largas y/o pintadas ni barba ni bigote.

□ **NO USAR** maquillaje.

□ **PROHIBIDO** introducir alimentos o bebidas a la planta.

□ **PROHIBIDO** salir fuera de la planta con el uniforme de trabajo, o entrar desde la calle con el uniforme de trabajo.

	PROCEDIMIENTOS	Código: PLDFG003
	RECEPCIÓN DE LECHE CRUDA	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

- I. **OBJETIVOS:** Recibir la leche higiénicamente evitando contaminación y realizando el control de calidad para determinar posible adulteración o contaminación física química o microbiológica conforme a las normas establecidas por la empresa.
- II. **ALCANCE:** Dirigido al personal de recepción de leche.
- III. **RESPONSABILIDADES:** Ing. Margoth Cargua y Gerencia
- IV. **DESARROLLO.**
1. Preparar el laboratorio.
Primero calentamos agua a 42°C y colocar en la incubadora a 42 °C, encendemos el ekomilk y el crioscopio, colocamos en 6 tubos de ensayo 1.5 ml de yogurt natural y llenamos la manguera de recepción de leche con agua (20lt).
 2. Toma de muestras.
Destapar los bidones y realizar un análisis organoléptico por cada bidón (oler y degustar la leche). Tomar una sola muestra por cada proveedor indistintamente de la cantidad que traigan y colocar en los recipientes.
 3. Análisis de muestras.
 - 3.1. Análisis en el EKOMILK
Llenar con leche en el recipiente del ekomilk (no tiene medida) presionar el botón ok y registrar los datos de grasa, densidad, sólidos no grasos y proteína en la hoja de registro.

3.2. Análisis en el Crioscopio.

Colocar con la ayuda de una pipeta 2ml de leche en el tubos de ensayo propio del crioscopio y presionamos el botón strat para el análisis y registrar los datos que marco el crioscopio y el porcentaje de agua (únicamente si el valor es positivo).

3.3. Análisis de acidez.

Colocamos 10 ml de leche en un vaso, luego colocamos 2 gotas de fenolftaleína (0.1%) en el mismo y agitamos, colocar gota a gota el hidróxido de sodio (0.1N) mediante el acidómetro hasta q la leche se torne ligeramente rosa y registramos la cantidad de hidróxido de sodio (0.1N) consumido.

3.4. Prueba de antibióticos.

Colocar en 2 tubos de ensayo 10 ml de leche por cada tubo con el yogurt y agitamos, luego el un tubo de ensayo se coloca en la incubadora dentro del agua a 42 grados por 10 minutos y el otro tubo lo dejamos al ambiente por 7 minutos, después procedemos a titular colocando 2 gotas de fenolftaleína y con hidróxido de sodio y medimos lo consumido hasta q se torne rosa, la misma cantidad de hidróxido de sodio que se coloco en el primer tubo lo dosificamos en el segundo y comparamos la coloración de ambos; si la diferencia de color es notable el yogurt es apto para elaborar yogurt.

4. Recepción y pesaje de leche.

El operario encargado de recepción de leche introduce la manguera completamente limpia en los bodones de leche, acciona la bomba de succión de leche y procede a registrar los pesos de leche de cada uno de los proveedores.

5. Lavado de equipos.

5.1. Lavado de materiales.

Finalmente lavamos (con agua) y desinfectamos (con jabón líquido) cada uno de los materiales y recipientes utilizados en el laboratorio, tubos de ensayo, pipetas etc.

5.2. Lavado de Equipos de recepción.

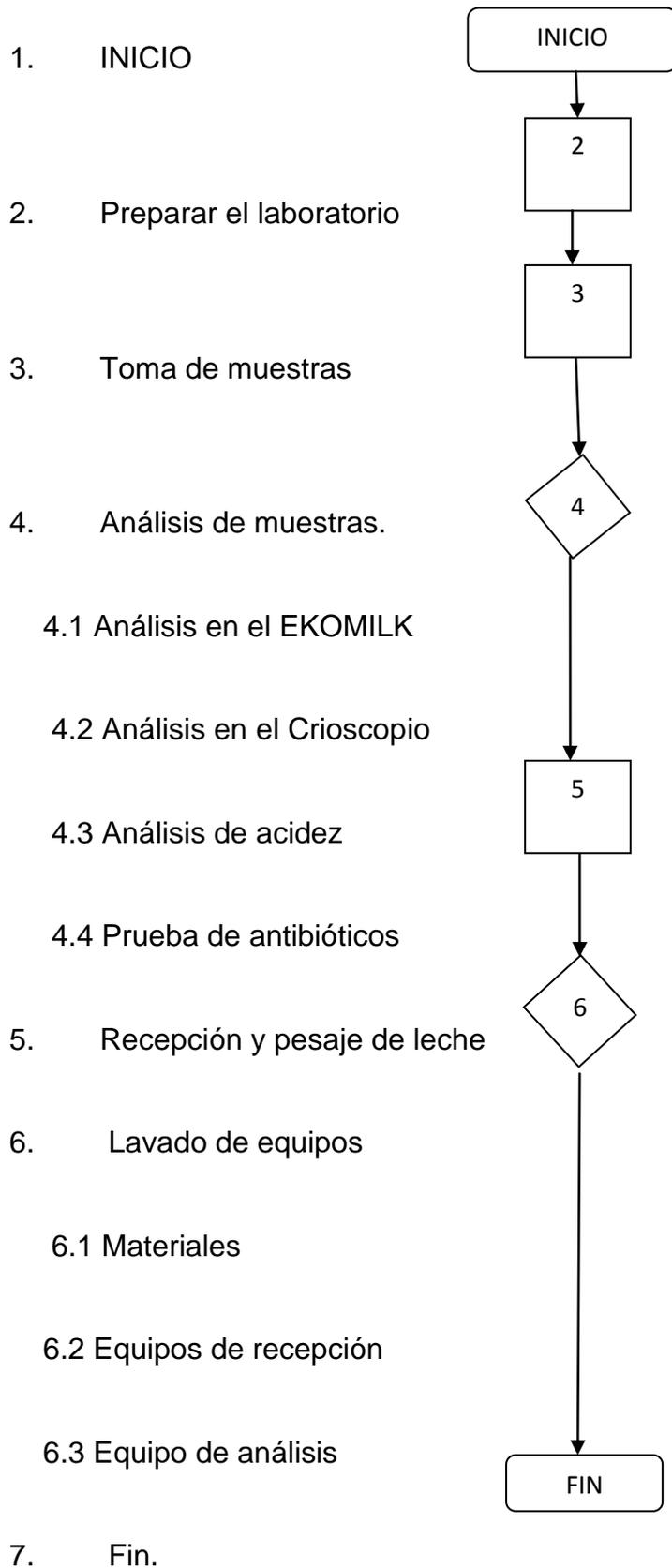
Lavamos y desinfectamos los silos de recepción de leche, la balanza y la manguera que recibe la leche, esta manguera se la lava con agua a 90°C y prendiendo la bomba para q succione la misma y con ello eliminamos bacterias.

5.3. Equipo de análisis.

El ekomilk lo lavamos cuando ya hemos recibido la leche de todos los proveedores y usamos agua destilada a 40 °C directamente en el vaso propio del equipo, presionamos la tecla MODE presionamos la tecla ok en wash y con la tecla de la flecha hacia arriba presionamos hasta marcar 6 ciclos en el panel del equipo y presionamos la tecla ok.

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA RECEPCIÓN DE LECHE CRUDA

INGREDIENTES leche



	PROCEDIMIENTOS	Código: PLDFG004
	LABORATORIO	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Realizar los respectivos análisis para recibir una materia prima de óptimas condiciones para poder elaborar y producir productos de buena calidad nutritiva y sanitaria.

II. ALCANCE: Dirigido al personal técnico de la empresa.

III. RESPONSABILIDADES: Ing. Margoth Cargua

IV. DESARROLLO:

1. Muestreo.

Se procede a destapar los bidones de leche, utilizamos el agitador y mezclamos bien en cada recipiente y se coge la muestra una muestra por proveedor o bidón por bidón, si es necesario y realizamos análisis organoléptico tales como olor color y sabor. El color debe ser blanco amarillento y si presenta color rojizo o anormal se rechaza, el olor debe ser a leche fresca y es ácido se hacen análisis en el laboratorio, el sabor agradable ligeramente dulce sin adulteración.

2. Prueba del alcohol.

Primero preparamos una solución de alcohol de 65 a 67 grados, cargamos en la pistola y homogenizamos los recipientes y tomamos con la pistola 2 ml de leche tapamos el orificio de la pistola con el dedo y giramos hacia arriba la pistola para que dosifique 2ml de alcohol, observamos si presenta grumos, rechazamos por la presencia de acidez alta o medicamentos en la misma.

3. Acidez titulable.

Homogenizamos la muestra y tomamos 10ml de leche, adicionamos de 3 a 4 gotas de fenolftaleína al 0.5% y titulamos con una solución de hidróxido de sodio 0.1 N que está en el acidómetro y titulamos hasta que de un color ligeramente

rosado, registramos lo consumido en la hoja de registro y se acepta con una acidez de 13 a 17, en caso de acidez superior se realiza la prueba de ebullición.

4. Análisis y manejo en el EKOMILK.

Se enciende el equipo observando q ambos botones del equipo estén encendidos, dejamos 10 min hasta que se caliente para poder trabajar, homogenizamos la muestra y colocamos en el recipiente del EKOMILK leche casi hasta llenarlo, lo colocamos en el equipo y presionamos OK después de 1 min registramos el dato de porcentaje de grasa, sólidos totales, densidad y proteína.

5. Análisis en el crioscopio.

Esta prueba de crioscopia se realiza para ver si la leche esta con agua, o si posee suero por el alto punto crioscopico, homogenizamos la muestra y ponemos en el tubo de crioscopia 2ml de leche y ponemos en el equipo, presionamos star la crioscopia normal esta de 530 a 555 mH cuando el punto crioscopico es menor a 530 nos da el porcentaje de agua añadida y registramos los datos.

6. Análisis de neutralizantes.

Se trabaja con cantidades iguales de leche y alcohol al 75% con alizarina, se homogeniza la muestra y se coge 2ml en un tubo de ensayo y agitamos la solución de alizarina y ponemos 2ml en el tubo de ensayo con leche, si da un color amarillo la leche esta acida, si esta violeta la leche esta neutralizada y se rechaza por que hincha a los quesos.

7. Prueba de mastitis.

Se trabaja con cantidades iguales de leche y la solución para mastitis, se homogeniza la muestra y se coge 2ml en un tubo de ensayo, se observa si forma coágulos y coloración verde oscuro es positivo a mastitis.

8. Determinación del porcentaje de grasa por el método de Gerber

Primero colocamos acido sulfúrico al 90% en el dosificador, en el butirometro de Gerber se coloca 10 ml de acido dando una vuelta a la llave del dosificador, luego con la pipeta aforada de 11 ml cogemos leche exactamente hasta aforar, pegamos la punta de la pipeta en el butirometro y dejamos caer 11ml por las

paredes del butirometro, adicionamos 1ml de alcohol isoamilico con máximo de pureza se pone el tapón hasta q toque la superficie del liquido, se agita hasta que desaparezcan los grumos, le invierte de 3 a 4 veces, y se pone en la centrifuga en parejas para el equilibrio por 5 min a 1200 rpm. Luego se pasa por el vapor para la lectura y leemos la parte clara q es la grasa acomodando el corcho para leer.

9. Medición del termo lactodensímetro.

Primero homogenizamos la muestra y ponemos en la probeta, después sumergimos el lactodensímetro (calibrado a 20 °C) en la leche y dejamos hasta q se homogenice la temperatura, leemos por cada grado °C que varié de 20 sube o baja 0.2 de densidad.

10. Prueba de la reductasa.

Consiste en teñir la leche con azul de metileno, si la leche tiene alto contenido microbiano se decolora más pronto y si por el contrario posee pocos microorganismos el color azul se pierde lentamente. Primero agregar asepticamente 10 ml de leche en uno tubo de ensayo, mas 1ml de azul de metileno por 10 min, pasado este tiempo invertir los tubos para mezclar y registrar el momento cuando inicio la incubación a 44 °C cada media hora revisar y registrar tiempos.

11. Prueba de antibióticos mediante el EKOTEST.

Primero verificar que el nivel de agua este correcto en el equipo, luego se enciende y se espera que la temperatura sea 44°C, poner en una gradilla tubos de ensayo con un anillo de caucho, y adicionamos 1.5 ml de fermento lácteo, adicionamos 10 ml de leche por duplicado la una muestra va en el equipo y la otra en la gradilla como muestra patrón, homogenizamos bien y ponemos en el equipo y presionamos OK y empieza a correr 10 min que es para esta prueba, a 9 min ponemos 2 gotas de fenolftaleína en los tubos y titulamos el patrón y registramos lo consumido, luego sacamos los tubos del equipo y el mismo volumen consumido de hidróxido de sodio de la muestra patrón colocamos en el otro tubo de ensayo. Y comparamos el color cuando el tubo se sacamos del equipo queda de color blanco la leche es apta, pero si es coloreada igual q la muestra patrón lo no es apta para elaborar yogurt ni queso especial. La presencia de antibióticos puede

darse cuando inyectan al ganado lechero, cuando suministran algún medicamento, fumigan las plantas, etc.

12. Producto terminado: Análisis de la leche pasteurizada.

Cada media hora la analizamos, verificamos fecha de elaboración y caducidad, medimos el volumen, luego análisis organoléptico y físico químico, tomamos la muestra de cada máquina para al final hacer análisis microbiológico, aerobios totales, coliformes totales, mohos totales, si está contaminado toca hacer un seguimiento de proceso también se guarda 1 muestra en refrigeración y al ambiente para medir su tiempo de vida útil.

13. Análisis del yogurt.

De la leche pasteurizada y semidescremada que se pasa a las marmitas para elaborar yogurt, se toma una muestra de leche para analizar organolépticamente y el físico químico, al elaborar yogurt se enfría a 50 grados Dornic de acidez, y en la mañana se mide la acidez otra vez para ver su estabilidad y hacer análisis microbiológico, aerobios totales, coliformes totales, mohos totales y levaduras.

14. Análisis del queso.

De la leche pasteurizada y semidescremada que se pasa a las marmitas para elaborar queso se toma una muestra de leche para analizar organolépticamente y físico químico, se mide porcentaje de grasa y porcentaje de humedad, existen butirometros especiales para analizar queso con orificios especiales tomamos la muestra, procedemos a pesar 2.5 g en el recipiente adecuado del butirometro y colocamos 10 ml de acido sulfúrico más agua destilada faltando 5 en la escala y 1ml de alcohol isoamilico tapamos y procedemos a mezclar, a virar y agitar bien y centrifugamos por 5 min a 1200rpm, luego tomamos la lectura y el dato leído duplicamos por q estamos trabajando con la mitad y luego el análisis microbiológico.

15. Productos adicionales.

En base a pedidos se elaboran otros productos como manjar de leche, crema de leche, queso mozzarella, igual se hacen todos los análisis físicos químicos

microbiológicos y organolépticos de materia prima, utensilios personal y del ambiente.

16. Análisis microbiológico.

Lo realizamos al terminar la recepción de leche, y se toma muestras de los productos de manera aséptica, luego esterilizamos material de vidrio: cajas petri, pipetas de 1, 5, 10ml, , diluyentes, elenmeyer de 250, medios de cultivo, papel aluminio cucharas, y esto se esteriliza en la estufa a 130 °C en la mañana y ponemos el material de vidrio y al medio día se coloca a esterilizar diluyentes y agua para preparar agares y las cucharas y papel aluminio y dejamos de 20 a 30 min y apagamos. La preparación de los diluyentes se hace de acuerdo a la cantidad de muestra y debe ser al 0.1% de peptona ese diluyente distribuimos en tubos de ensayo con 9.3 ml en la estufa o 9 ml en el autoclave y en el 3 elenmeyer 45ml de diluyente y mezclamos y esterilizamos.

17. Recuento de aerobios totales.

Primero preparamos el medio de cultivo el agar para recuento estándar y se prepara 200ml de cultivo con el agua esterilizada mas 23.5g de agar, para preparar 1000ml y hacemos la regla de 3 para determinar la cantidad a pesar que es 4.7g y mezclamos, luego sometemos a calor utilizando el reverbero hasta que el agar este transparente y autoclavar 15min, desinfectamos la superficie del mesón con alcohol industrial, prendemos el mechero en el área desinfectada para desinfectar el ambiente unos 10 min y trabajamos en el mesón con todos los materiales , se trabaja con cajas petri o 3M petrifilm, identificamos las cajas con marcador según el producto y se trabaja como mínimo 2 diluciones, y homogenizamos, flameamos las tijeras, cortamos una esquina del envase, cogemos 1ml de muestra y ponemos en un tubo de ensayo haciendo bajar los residuos de la pipeta absorbiendo 2 o 3 veces el contenido y eliminamos la pipeta a una jarra con agua, tapar el tubo e invertimos 3 veces, y con otra pipeta extraemos 1 ml de la primera dilución en otro tubo de ensayo con el mismo proceso anterior y de ese tubo cogemos una alícuota de 1 ml y ponemos en la caja petri por duplicado y tapamos, y este mismo proceso hacemos en todas las muestras. Ponemos en la caja petri el agar hasta que ocupe unas 2/3 partes de la caja giramos en círculos para mezclar y dejamos que se enfríe y ponemos de

forma invertida a incubar a 32 °C por 72 h y después de lo cual procedemos a contar las colonias que existan en cada caja, las mismas q son de color blanquecinas. El dato se reporta por UFC/ml sin olvidar que debemos aumentar un cero por cada dilución que hayamos hecho.

18. Recuento de coliformes totales.

Tenemos preparado el material estéril y los diluyentes, desinfectado el mesón y el área de trabajo, para esto utilizamos el agar desoxicolato lactosa el cual viene especificado 2.5 gramos para preparar 1000ml de agar, para preparar 200ml de medio de cultivo necesitamos 8.4g de agar, de igual forma preparamos con agua esterilizada y no autoclavamos si es que el producto que vamos a sembrar es sólido, de alta viscosidad como el yogurt, la crema, etc, o si sospechamos que el producto tiene alta contaminación procedemos a hacer las diluciones que creamos conveniente para sembrar, cuando tengamos que analizar una muestra de queso siempre debemos utilizar las placas 3M petrifilm para recuento de coliformes totales y e coli, a mas de sembrar en las cajas petri, ponemos una alícuota de 1 ml en la caja petri de la muestra entera o la dilución, adicionamos el agar tapamos la caja, mezclamos girando en círculo, lo dejamos solidificar y ponemos en la estufa a incubar de 35 a 37 °C por el tiempo de 24h después de lo cual hacemos el recuento, las colonias de coliformes totales son de color rojo intenso y uniforme.

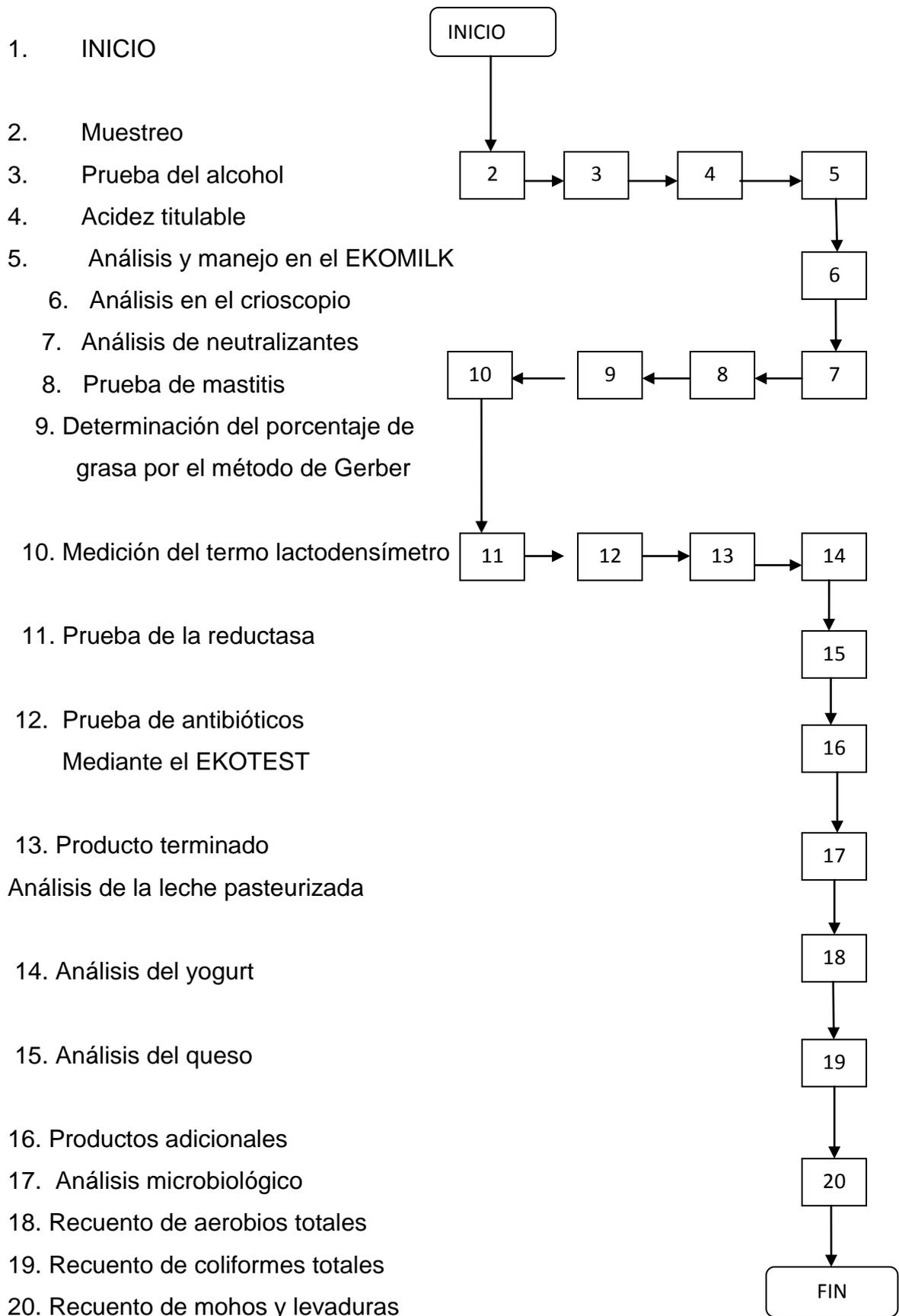
Cuando utilicemos las placas 3M petrifilm simplemente alzamos la tapa plástica, y adicionamos 1ml de muestra con dilución si es necesario, dejamos caer la tapa plástica, con el dispersor de muestra con la parte cóncava del mismo presionamos suavemente sobre el circulo del agar de la placa hasta que la muestra se distribuya totalmente, en el caso del queso las colonias de E. coli son grandes uniformes y de color azul intenso.

19. Recuento de mohos y levaduras.

Por facilidad de recuento utilizamos las placas 3M petrifilm y trabajamos con una dilución por facilidad de observación, sembramos la muestra entera o la dilución 1 ml haciendo caer en forma de círculo, y también en el centro, aquí debemos usar el dispersor de mayor diámetro y presionamos ligeramente formando el circulo para el recuento y ponemos a incubar a 25 °C por 5 días o envolvemos las placas

sembradas en papel aluminio para ponerlas al ambiente por el mismo tiempo, después de lo cual procedemos al recuento de las colonias, las levaduras son colonias pequeñas y presentan varios colores pueden ser blancas, amarillas, tomates, celestes, en cambio los mohos son colonias grandes con núcleo en el centro y presentan celios y pueden ser de color verdes, negros, blanco o tomates. Las cajas petri o petrifilm que tengan alto crecimiento nosotros debemos esterilizarlos para poder desecharlo.

V. DIAGRAMA DE FLUJO DEL LABORATORIO



	PROCEDIMIENTOS	Código: PLDFG005
		Revisión: 01
	PASTEURIZACIÓN DE LECHE	Fecha: 11/04/2013

- I. **OBJETIVOS:** Pasteurizar la leche de manera que garantice la eliminación de los microorganismos patógenos que posee sin alterar las características físico químicas, bromatológicas y organolépticas de la misma.

- II. **ALCANCE:** Dirigido al personal de leche pasteurizada.

- III. **RESPONSABILIDADES:** Jefe de producción y operarios de pasteurización.

- IV. **DESARROLLO:**
 1. **Recepción de la leche.**
Realiza la Ing. Margoth Cargua en el laboratorio y determina su aceptación o rechazo de acuerdo a parámetros establecidos por la empresa (ver el procedimiento del Laboratorio).

 2. **Control de calidad.**
A cargo de la Ing. Margoth Cargua del laboratorio recibe la leche activa la bomba en el panel de control y mide el volumen de leche que dejan.

 3. **Bombeo a la maquina.**
A cargo del operario de pasteurización quien activa el proceso en el panel de control.

 4. **Enfriar.**
La leche que entra al sistema es enfriada de 3 – 4°C.

 5. **Precaentado.**
Se hace un precaentado a una temperatura de 65 a 70°C.

6. Descremado.

Se descrema de acuerdo al uso que se vaya a dar a la leche. Si es para yogurt de 0.3 a 0.5% y para quesos es de 3.5% de materia grasa.

7. Desodorización.

8. Homogenización.

9. Pasteurizado.

Si la leche va a ser envasada o para elaborar yogurt se pasteuriza de 78 - 80 °C, enfriar a 2 °C y si es para quesos a 76 °C y no se enfría se envía directo.

10. Envasado.

Para lo cual se envía la leche a las máquinas envasadoras 1, 2, 3, 6,7, con cada uno de los responsables para que envasen y almacenen en la bodega de despacho.

11. Bodega de despacho.

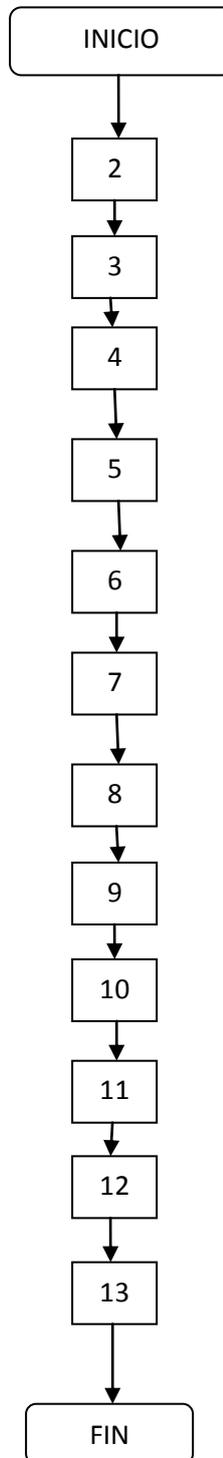
Todas las leches envasadas son colocadas en jabs y se trasladan a la bodega de despacho en caso de ser enviada inmediatamente, si no se llevan al cuarto frío para su conservación.

12. Comercialización.

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA PASTEURIZACIÓN DE LECHE.

INGREDIENTES leche

1. INICIO
2. Recepción de la leche
3. Control de calidad
4. Bombeo a la maquina.
5. Enfriar a 3 – 4°C
6. Precautado
7. Descremado
8. Desodorizacion
9. Homogenización
10. Pasteurizado
11. Envasado
12. Bodega de despacho
13. Comercialización
14. Fin



	PROCEDIMIENTOS	Código: PLDFG006
		Revisión: 01
	PRODUCCIÓN DE YOGURT	Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Elaborar yogurt siguiendo las normas de calidad establecidas por la empresa, para obtener un producto de alta calidad y apreciado por el consumidor.

II. ALCANCE: Dirigido al personal de yogurt.

III. RESPONSABILIDADES: Personal del área de yogurt.

IV. DESARROLLO:

1. Esterilizar utensilios.

Primero se debe lavar con agua a temperatura ambiente y jabón líquido todos los recipientes, materiales, aplicamos vapor por 1 min con la manguera para la desinfección.

2. Recepción de leche.

La Ing Margoth Cargua realiza el análisis organoléptico y la prueba de antibióticos que esta descrita en el procedimiento de recepción de leche cruda para su aceptación.

3. Análisis de laboratorio.

Para ello la Ing. Margoth Cargua realiza el análisis bromatológico en el ecomilk y verifica la ausencia de antibióticos.

4. Bombeo a la maquina.

Para ello el operario encargado de pasteurización acciona la bomba para enviar la leche por tuberías a las ollas doble fondo del área de yogurt.

5. Enfriar.

La leche se enfría a 6 °C.

6. Precaentado.

Se eleva lentamente la temperatura de la leche aproximadamente a 60 °C.

7. Descremar.

Se descrema de 0.3 a 0.5% de materia grasa lo realiza el operario Julio Colcha.

8. Desodorizar.

Este proceso lo realiza el equipo pasteurizador.

9. Homognizar.

Se homogeniza la leche para que los glóbulos grasos disminuyan de tamaño y de esta manera se conserve mejor el producto.

10. Pasteurizado.

Se pasteuriza la leche a 85 °C por pocos minutos y luego bajamos la temperatura cerrando la llave de vapor y abriendo la de agua helada produciendo un shock térmico.

11. Enfriar.

Se enfría la leche a 42 °C. Esto se realiza en el tablero de control del pasteurizador.

12. Inoculación.

Una vez alcanzado los 42 °C colocamos el orsigel o gelatina, agitamos 10 min y luego el fermento o el yogurt natural según se requieran.

13. Fermentación.

Debe mantenerse a 42 °C por 5 horas.

14. Enfriar

Después se enfría el yogurt a 8 °C abriendo la llave de agua helada hasta el día siguiente y se agrega el sorbato de potasio

15. Batido.

En el tablero de control se enciende el agitador por 10 min.

16. Preparación del yogurt.

Se procede a agregar jarabe el aroma y el color del yogurt, puede ser de fresa, mora, durazno o sin nada en el yogurt natural, en cantidades recomendadas x el proveedor.

16.1. Yogurt en funda.

El yogurt en funda es el que contiene el orsigel y se lo carga en la maquina envasadora, se cuentan 25 bolos y se colocan en una funda todos lo que salgan.

16.2. Yogurt en pomas.

Este contiene gelatina y se envasan en pomas de 2lt o de 1lt según se requiera y se les coloca una funda a cada envase.

16.3. Yogurt en vasos.

Manualmente con una jarra vertimos yogurt en vasos de 200ml y luego se sella con un foil de aluminio térmicamente. Luego se pone una tapa que contiene cereal y se coloca en fundas termo encogibles de 6 unidades, 3 son de fresa y 3 de mora.

16.4. Yogurt en cartón.

Se procede a dosificar manualmente con una jarra el yogurt en los cartones y se coloca en la maquina selladora, los cartones sellados se colocan en jabas y se lleva al cuarto de refrigeración.

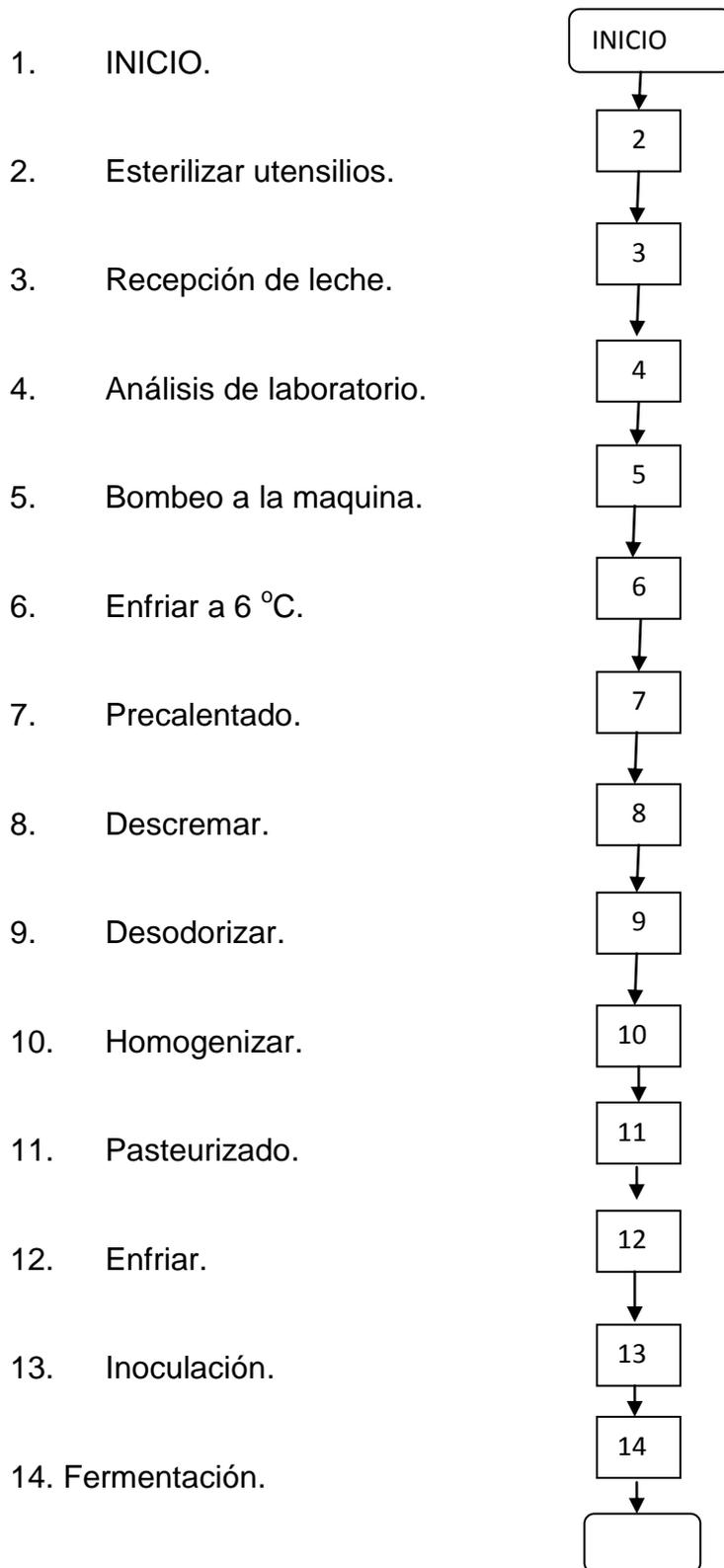
17. Almacenamiento.

Todo el producto envasado se traslada en jabas al cuarto frio a 4 °C.

18. Comercialización.

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA PRODUCCIÓN DE YOGURT

INGREDIENTES leche fermento sorbato de potasio orsigel
gelatina



15. Enfriar.

16. Batido 10min.

17. Preparación del yogur.

18. Envasado.

18.1. Yogurt en funda.

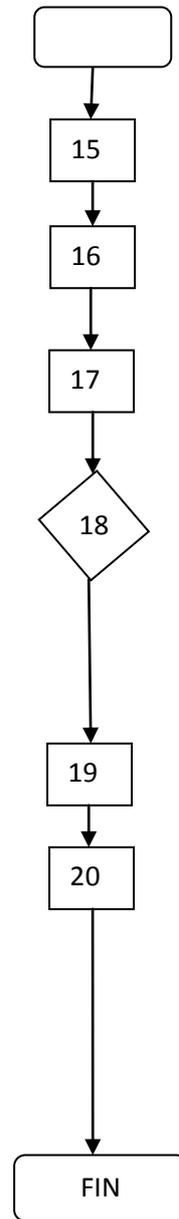
18.2. Yogurt en pomas.

18.3. Yogurt en vasos.

19. Almacenamiento.

21. Comercialización.

21. Fin.



	PROCEDIMIENTOS	Código: PLDFG007
	CLASIFICACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE LECHE PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESOS	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Disponer de materia prima conforme a los parámetros de calidad que se exige por la empresa para la producción de quesos.

II. ALCANCE: Dirigido al personal de recepción de leche.

III. RESPONSABILIDADES: Jefe de producción Ing. Fernando Parraga

IV. DESARROLLO.

1. Esterilizar materiales.

Se utiliza vapor directamente sobre los materiales.

2. Control de calidad.

Para ello la Ing. Margoth Cargua realiza los análisis correspondientes y determina su aceptación que esta especificado en el procedimiento de laboratorio y recepción de leche cruda.

3. Clasificación.

La persona encargada publicara una lista de los proveedores que cumplan con parámetros de calidad para la elaboración de quesos.

4. Reporte de resultados.

Inmediatamente se reporta los resultados de las leches analizadas al jefe de planta.

5. Verificación.

El jefe de planta verifica los resultados y la cantidad disponible de leche para la utilización en la producción.

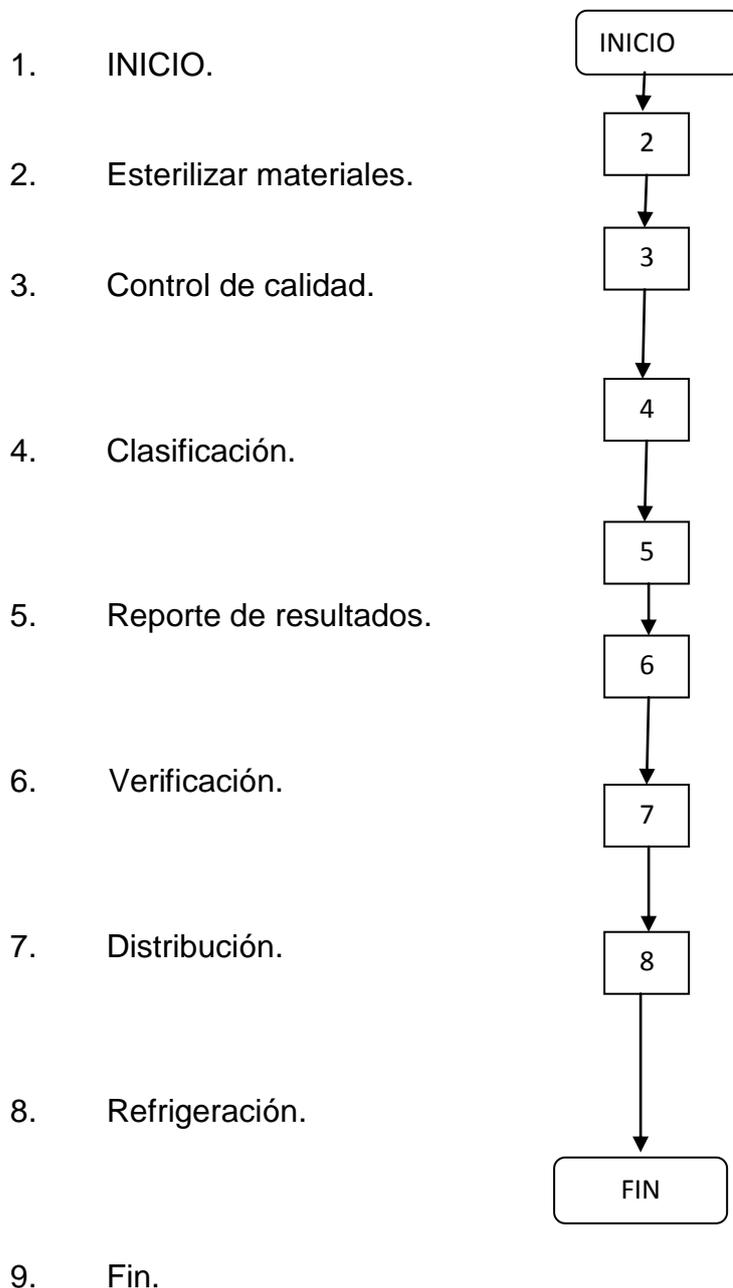
6. Distribución.

La persona encargada del pasteurizador se encarga de distribuir la leche a la quesería de acuerdo al tipo de queso que se va a producir.

7. Refrigeración.

La leche que llega en la noche será enfriada para la producción de quesos del día siguiente.

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA CLASIFICACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE LECHE PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESOS



	PROCEDIMIENTOS	Código: PLDFG008
		Revisión : 01
	PREPARACIÓN DE CUAJO	Fecha: 11/04/2013

- I. **OBJETIVOS:** Tener listo el cuajo como ingrediente de elaboración de quesos en el momento que se necesita, observando las normas de higiene y calidad implantadas por la empresa.

- II. **ALCANCE:** Dirigido al personal de quesería.

- III. **RESPONSABILIDADES:** Ing. Fernando Parraga.

- IV. **DESARROLLO:**
 1. Esterilizar utensilios.
Los utensilios que vamos a utilizar; pipeta, recipiente de preparación, lo exponemos a vapor por tres segundos antes de su uso.

 2. Elegir el tipo de queso.
Responsable define que tipo de queso va a elaborar para preparar el cuajo (dos posibles).

 3. Preparación del cuajo.
Poner 6 ml de cuajo por cada 100 lt de leche para quesos de pasta hilada como: mozzarella pizza. Para queso fresco y semi-maduro, poner 10 ml de cuajo por cada 100 lt de leche.

 4. Añadir agua al cuajo y batir.
La cantidad de agua que se añade no debe sobrepasar las tres cuartas partes con relación al cuajo.

5. Corrección de la cantidad de la cantidad de cuajo.

Para lo cual tomamos en cuenta el tiempo de coagulación de cada tipo de queso el mismo que se encuentra en el respectivo instructivo de elaboración, y procedemos a una nueva dosificación en caso de haber una variación de más de cinco minutos.

V. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA PREPARACIÓN DE CUAJO

INGREDIENTES: Cuajo, agua

1. Inicio.

2. Esterilizar utensilios.

3. Responsable define que tipo de queso va a elaborar para preparar el cuajo (dos posibles)

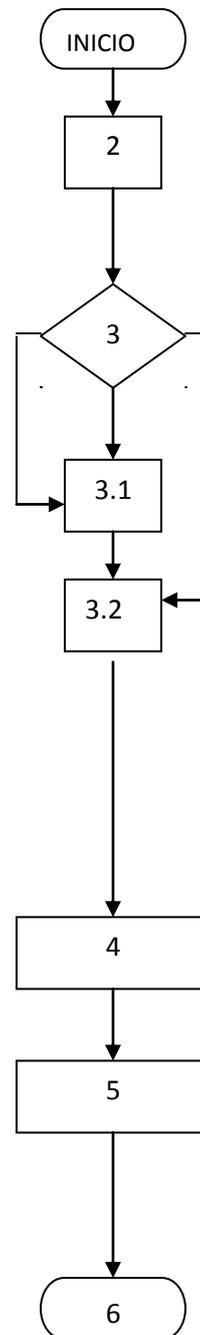
3.1 Poner 6 ml de cuajo por cada 100 lt de leche.

3.2 Poner 10 ml de cuajo por cada 100 lt de leche.

4. Añadir agua al cuajo y batir.

5. Corrección de la cantidad de La cantidad de cuajo

6. Fin



	PROCEDIMIENTOS	Código: PLDFG009
	PRODUCCIÓN DE QUESO FRESCO	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Elaborar queso fresco siguiendo las normas de calidad establecidas por la empresa para obtener un producto de alta calidad y con mejor rendimiento.

II. ALCANCE: Dirigido al personal de quesería.

III. RESPONSABILIDADES: Jefe de producción y personal de quesería.

IV. DESARROLLO:

1. Esterilizar utensilios.

Primero se debe lavar con agua y jabón todos los recipientes y materiales y aplicamos vapor 3 min con la manguera.

2. Recepción de leche.

Para ello el encargado de laboratorio realiza los análisis correspondientes, descritos en el procedimiento de recepción de leche cruda.

3. Control de calidad.

Lo realiza la Ing Margoth Cargua y determina su utilización para la producción de quesos.

4. Bombeo a la maquina.

El operario de pasteurización activa la bomba en el panel de pasteurización.

5. Descremado.

El encargado del pasteurizador descrema la leche a 3.5 % de grasa.

6. Pasteurización

El encargado pasteuriza la leche a 73°C y a través de tuberías envía la leche.

7. Calentamiento de la leche.

Con el termómetro controlamos que este a 36 °C para luego adicionar el cuajo.

8. Adición de cultivo.

Si el caso lo amerita se adiciona fermento meshopilo.

9. Cuajado.

Alrededor de 30min y tocar con la mano totalmente limpia la cuajada, si no se pega a la mano está listo el cuajado.

10. Corte de la cuajada.

Lo realizamos con la lira introduciéndolo en forma vertical muy suavemente y formando cuadros pequeños.

11. Batido de la cuajada.

Batir la cuajada con palas hasta que endure la cuajada y suelte el suero que contiene.

12. Desuerado.

Se retira el suero con baldes hacia otro recipiente de plástico sin sacar la cuajada.

13. Moldeo.

Se coloca la cuajada en moldes esterilizados rectangulares y redondos.

14. Prensado 30 min.

15. Salado 30 min.

16. Refrigerado a 8 °C.

17. Envasado al vacío.

El encargado de enfundar el queso debe colocarse alcohol industrial en las manos.

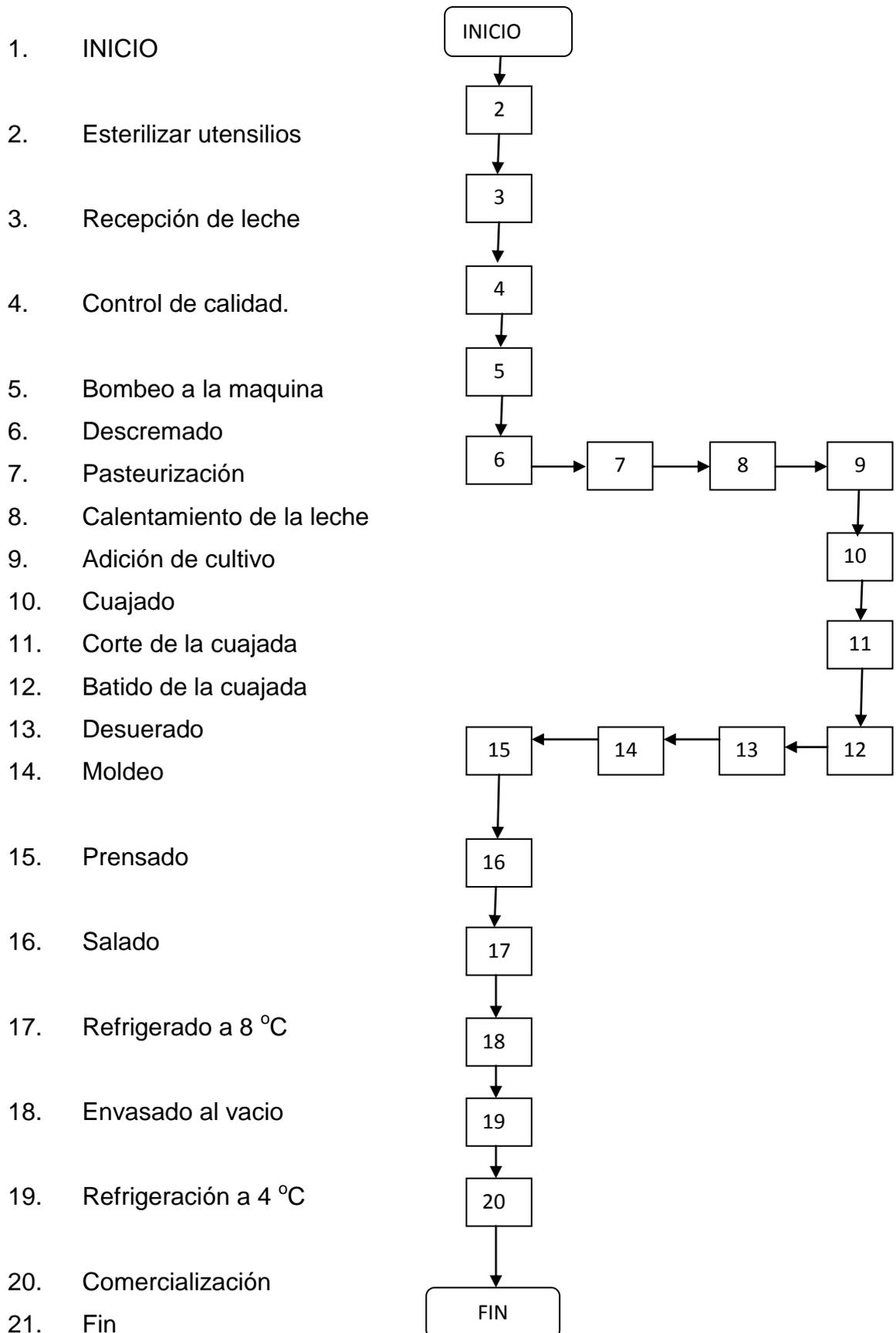
18. Refrigeración a 4 °C

19. Comercialización

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO FRESCO

INGREDIENTES leche

Cuajo



	PROCEDIMIENTOS	Código: PLDFG010
	PREPARACIÓN DE QUESO MOZARELLA	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

- I. **OBJETIVOS:** Elaborar queso mozzarella siguiendo las normas de calidad establecidas por la empresa para obtener un producto de alta calidad y con mejor rendimiento.

- II. **ALCANCE:** Dirigido al personal de quesería.

- III. **RESPONSABILIDADES:** Ing. Fernando Parraga y personal de quesería.

- IV. **DESARROLLO:**
 1. Esterilizar utensilios.
Primero se debe lavar con agua y jabón todos los recipientes y materiales y aplicamos vapor 3 min con la manguera.

 2. Recepción de leche.

 3. Control de calidad.
Lo realiza la Ing. Margoth Cargua el laboratorio.

 4. Bombeo a la maquina.
El encargado de pasteurización acciona el equipo.

 5. Descremado.
El encargado de pasteurización descrema la leche de 2.1 - 2.4MG.

 6. Pasteurización.
El encargado pasteuriza la leche a 73°C y a través de tuberías envía la leche al área de quesos.

7. Calentamiento.

Calentar la leche a 40 °C medir con el termómetro.

8. Adición de cultivo I.

Adicionar 0.1 % cultivo Mesophilo y 0.01 % cultivo thermophilo.

9. Pre fermentación.

Por 1 h a 40 °C.

10. Cuajado.

Después de 15 a 20 min introducir el dedo en la cuajada y sacamos inclinándolo y debe romperse inmediatamente formando un espacio y no debe quedar pegado al dedo.

11. Corte de la cuajada.

Se introduce la lira en forma vertical y se corta en coágulos de 2.5 cm y dejar en reposo por 5 minutos.

12. Batido.

Batir la cuajada por 20 min hasta que endure la cuajada.

13. Fermentación de la cuajada.

Por 4 h.

14. Medición de pH 5.2 °D.

15. Prueba de hilado.

Se sumerge la cuajada en agua potable a 78 °C y se estira para saber si está listo para el hilado, debe formar hilos al estirla.

16. Hilado a 78 °C.

17. Pesado y moldeado.

18. Primer volteo a 15'.

19. Segundo volteo a las 6h.

20. Enfundado al vacío.

21. Maduración por 8 días.

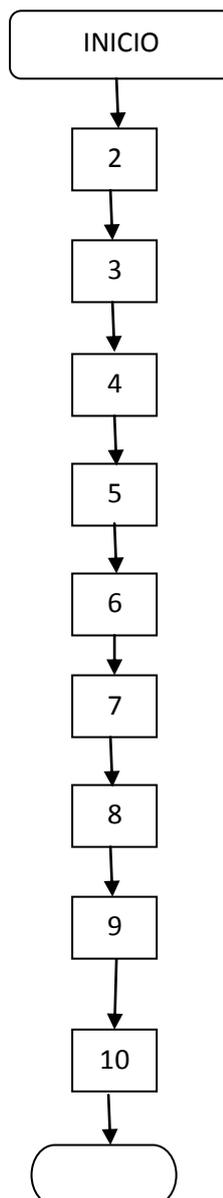
22. Comercialización.

V. DIAGRAMA DE FLUJO.

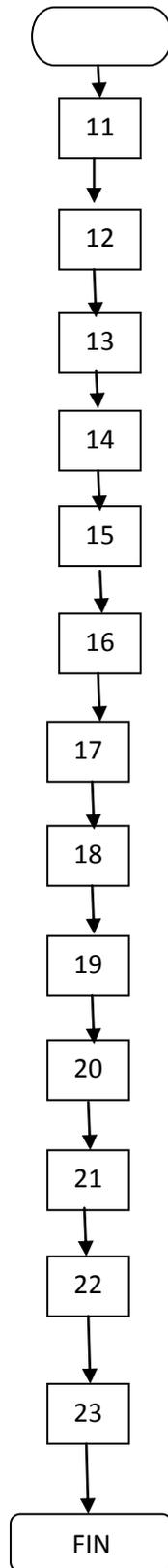
INGREDIENTES leche

Cuajo

1. INICIO.
2. Esterilizar utensilios.
3. Recepción de leche.
4. Control de calidad.
5. Bombeo a la maquina.
6. Descremado.
7. Pasteurización.
8. Calentamiento.
9. Adición de cultivo I.
10. Pre fermentación 1h.



11. Cuajado.
12. Corte de la cuajada.
13. Batido.
14. Fermentación de la cuajada.
15. Medición de pH 5.2 °D.
16. Prueba de hilado.
17. Hilado a 78 °C.
18. Pesado y moldeado.
19. Primer volteo a 15´.
20. Segundo volteo a las 6h.
21. Enfundado al vacío.
22. Maduración por 8 días.
23. Comercialización.
24. Fin.



	PROCEDIMIENTOS	Código: PLDFG011
	PREPARACIÓN DE QUESO BELPAEZ	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

- I. **OBJETIVOS:** Elaborar queso belpaez siguiendo las normas de calidad establecidas por la empresa para obtener un producto de alta calidad y con mejor rendimiento.

- II. **ALCANCE:** Dirigido al personal de quesería.

- III. **RESPONSABILIDADES:** Jefe de Producción y personal de quesería.

- IV. **DESARROLLO.**
 1. Esterilizar utensilios.
Primero se debe lavar con agua y jabón todos los recipientes y materiales y aplicamos vapor 3 min con la manguera.

 2. Recepción de leche.

 3. Control de calidad.

 4. Bombeo a la maquina.

 5. Descremado.
El operario Julio Colcha descrema la leche de 3.6- 4% de grasa.

 6. Pasteurización.
El encargado pasteuriza la leche a 73°C y a través de tuberías envía la leche.

 7. Calentamiento.
Se calienta la leche a 38 °C y se mide con el termómetro para esto.

8. Adición de cultivo L.

Adicionamos el cultivo y esperamos 30min para que coagule.

9. Cuajado.

Después de 30 min introducir el dedo en la cuajada y sacamos inclinándolo y debe romperse inmediatamente formando un espacio.

10. Corte de la cuajada.

Se introduce la lira en forma vertical y se corta en coágulos de 2.5 cm y dejar en reposo por 5 minutos.

11. Batido de la cuajada.

Batir la cuajada por 15 min manualmente con palas plásticas y suavemente 5 min mas.

12. Desuerado.

Se coloca una tala estéril en la olla y con un balde se retira 60 litros de suero.

13. Calentamiento de la cuajada.

Calentar a 42°C por 7 min.

14. Batido por 30 min.

15. Lavado de cuajada.

16. Batido 15 min.

Y comprobar si esta lista la cuajada para ello tomamos un puno de cuajada y apretamos suavemente y si no se rompe está listo.

17. Moldeo.

Una persona saca la cuajada y el queso coloca en los moldes de manera uniforme.

18. Primer volteo.

Se lo realiza inmediatamente después del moldeo.

19. Segundo volteo a 15´.

20. Desmolde y separación.

21. Tercer volteo después de 6h.

Realiza el recepcionista de leche de la noche.

22. Reposos por 12 h.

23. Salado por 12h.

Colocar los quesos en salmuera a 20 °Be.

24. Maduración.

Por 20 días se coloca los quesos en un cuarto de 7 a 10 °C a 96%HR y se realiza mantenimiento lavándolos con agua sal 1 vez por día.

25. Lavado de queso.

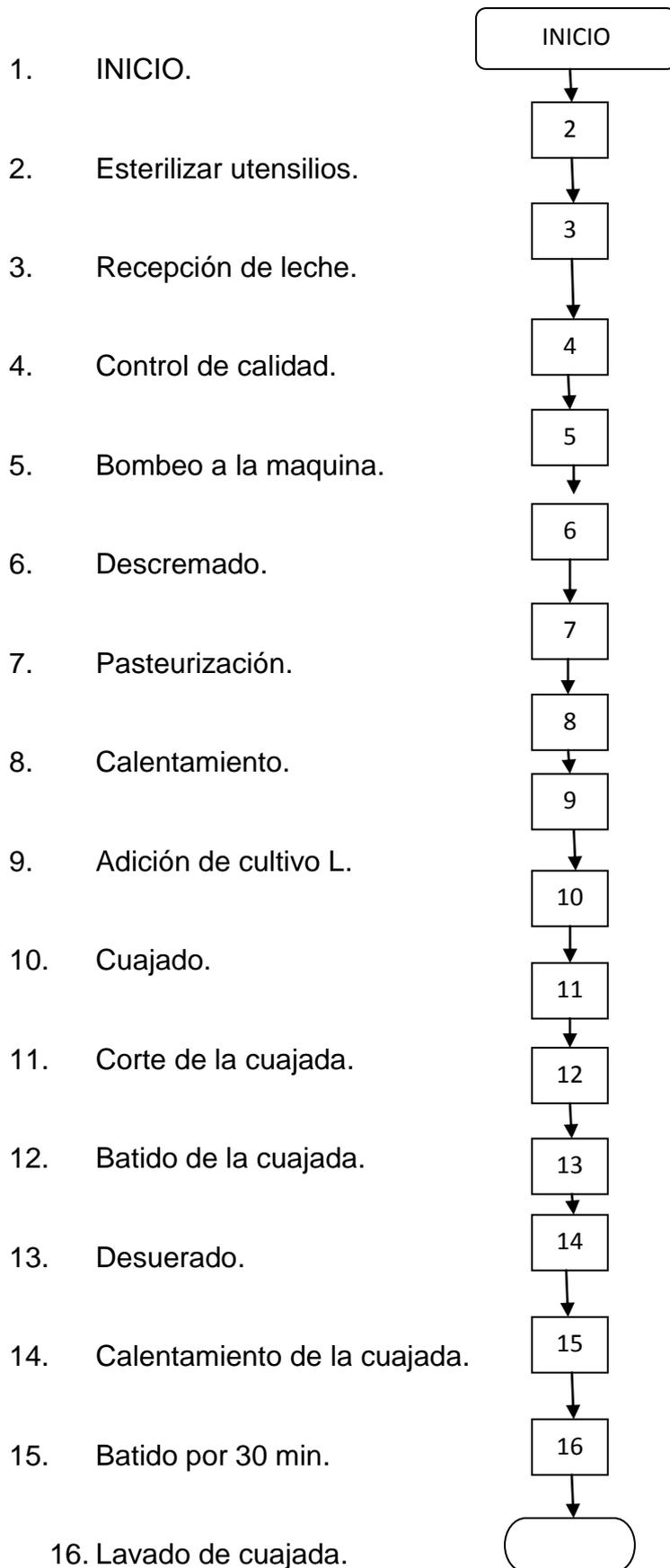
26. Enfundar y refrigerar.

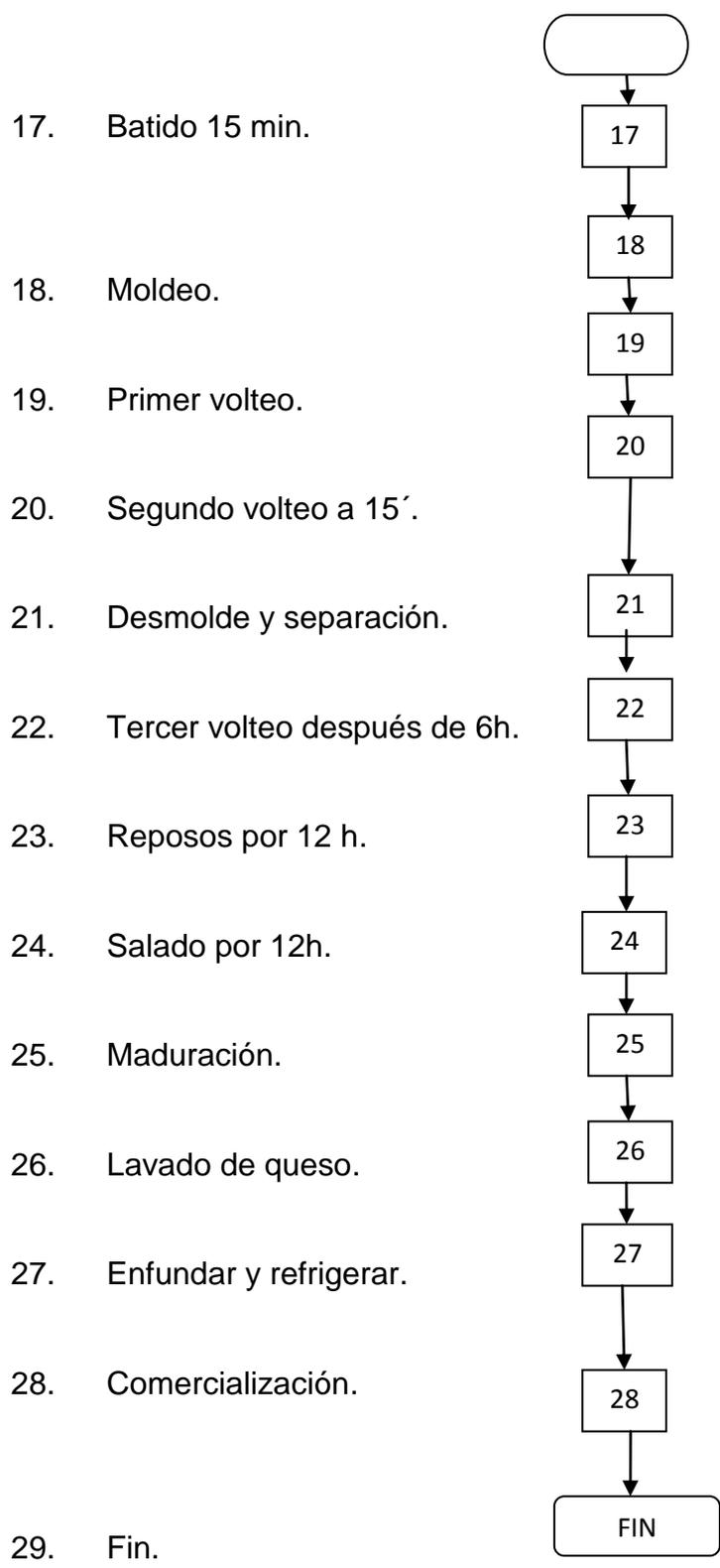
27. Comercialización.

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA PREPARACIÓN DE QUESO BELPAEZ.

INGREDIENTES leche

Cuajo





	PROCEDIMIENTOS	Código: PLDFG012
	LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DEL PASTEURIZADOR	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. **OBJETIVOS:** Evitar la contaminación de la leche causada por microorganismos patógenos.

II. **ALCANCE:** Dirigido a los pasteurizadores.

III. **RESPONSABILIDADES:** Técnico de pasteurización.

IV. **DESARROLLO:**

1. Enjuague del sistema.

Una vez que se termina de procesar la leche se procede a lavar el equipo, enviando al sistema agua y con ello se empuja la leche restante del sistema y se la envía a los silos de recepción de leche para su reproceso.

2. Primer enjuague.

Para ello se procede a enviar agua al sistema pasteurizador por 10 minutos a 70 °C, para eliminar residuos grandes de leche.

3. Lavado con sosa caustica.

Se alimenta el sistema con una solución de sosa caustica al 2.6%, es decir 8kg en 300 lt de agua y se hace circular en el sistema a 70 °C por el lapso de 30min y esta va a arrancar la grasa del sistema.

4. Segundo enjuague.

Se envía agua a 70 °C al sistema por 10 minutos para eliminar residuos de sosa caustica.

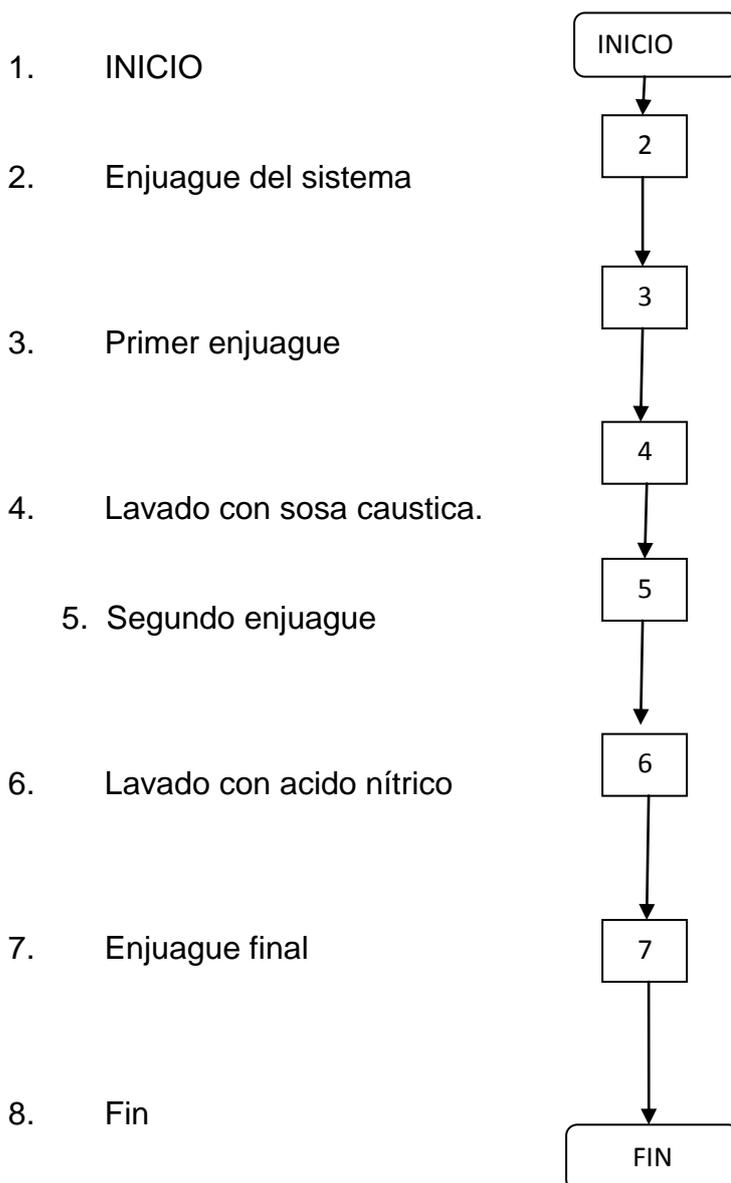
5. Lavado con ácido nítrico.

Desechamos la anterior solución, ponemos una solución de ácido nítrico al 1%, que es 3kg de ácido en 300 lt de agua y circula por el sistema a 70°C por 30 min, esta solución es desinfectante y limpiadora de cloruros acumulados.

6. Enjuague final.

Concluido el tratamiento del ácido nítrico se enjuaga el equipo con agua a 65 °C para eliminar todo residuo químico y lo dejamos circular 10 min, al siguiente día se procede a enjuagar con abundante agua a 70 °C por 10 min mas y se procede a trabajar. La frecuencia es Diaria del equipo.

V. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DEL PASTEURIZADOR.



	PROCEDIMIENTOS	Código: PLDFG013
	LIMPIEZA Y SANEAMIENTO	Revisión: 01
	DE ENVASADORAS DE LECHE	Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Mantener las envasadoras limpias y saneadas para evitar la contaminación de la leche y productos lácteos de acuerdo a las normas de higiene establecidas.

II. ALCANCE: Dirigido al personal del área de envasado de leche.

III. RESPONSABILIDADES: Operarios de envasadoras y Jefe de producción.

IV. DESARROLLO:

1. Preparar la maquinaria.

Primero sacamos el extremo de los rollos de fundas de leche para que evacue la totalidad de leche retenida en el sistema y la enviamos a reproceso a la tina de recepción de leche, cargar con agua a 95°C el silo de leche abriendo la llave de vapor y agua.

2. Primer enjuague.

Lo realizamos enviando agua a 90°C desde el silo de leche hasta las envasadora, evacuar y eliminar el agua hasta que salga clara. Aproximadamente 10 min.

3. Lavado con sosa caustic.

Cargar con 250lt de agua el silo de leche mas 5kg de sosa caustica al 98% de pureza y se calienta a 80 °C y circula por la maquinaria 30 minutos.

4. Segundo enjuague.

Enjuagar con agua al ambiente y potable por 15 minutos para eliminar residuos de sosa caustica.

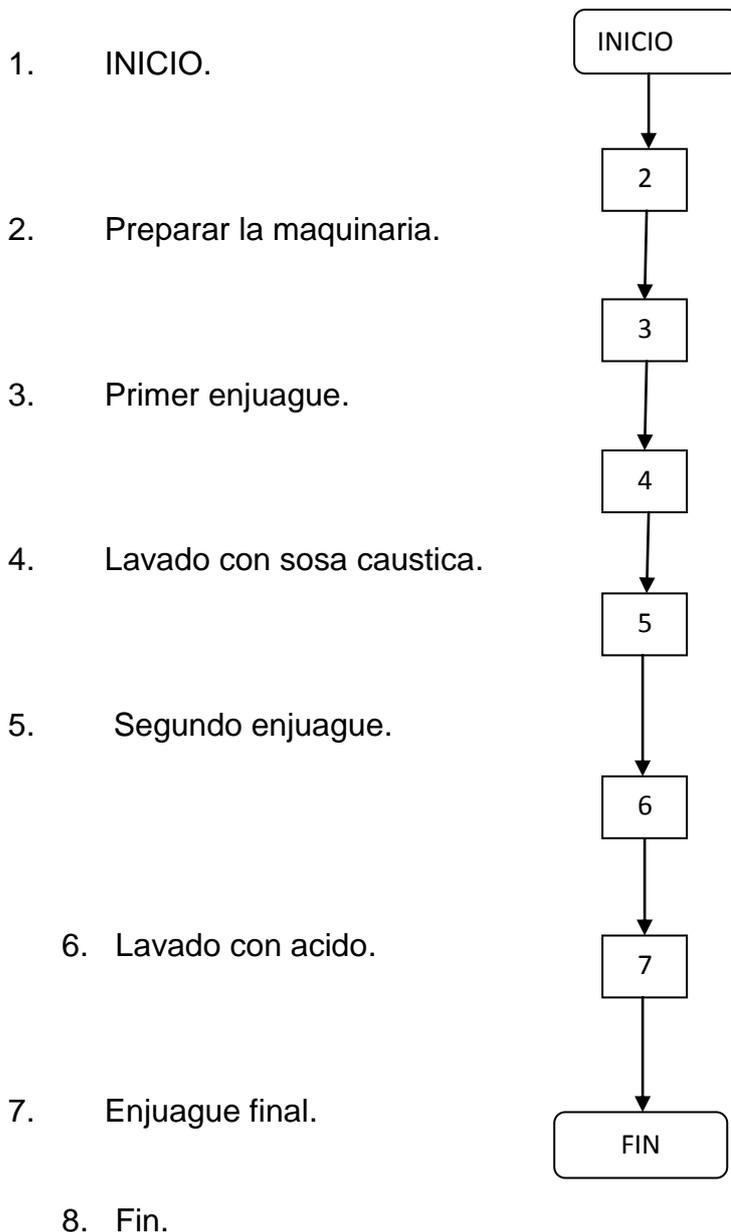
5. Lavado con acido.

En el silo de leche medir 250lt de agua y mezclar con 5kg de acido nítrico al 68% de pureza a 80 °C y circular por el sistema 30 minutos al final de este tiempo botar la mezcla.

6. Enjuague final.

Se deja circular con agua a 80 °C por 30 minutos y se elimina esa agua. La frecuencia de limpieza es diaria del equipo.

V. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE ENVASADORAS DE LECHE.



	PROCEDIMIENTOS	Código: PLDFG034
	LIMPIEZA Y SANEAMIENTO	Revisión: 01
	DE ENVASADORA DE YOGURT	Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Mantener la envasadora de yogurt limpia y saneada para evitar la contaminación de la leche y productos lácteos de acuerdo a las normas de higiene establecidas.

II. ALCANCE: Dirigido al personal del área de yogurt.

III. RESPONSABILIDADES: Operario de envasadora de yogurt.

IV. DESARROLLO:

1. Preparar la maquinaria

Primero sacamos el extremo de los rollos de fundas de yogurt para que evacue el yogurt retenida en el sistema y se elimina, cargar con agua los 2 silos de yogurt abriendo la llave de agua.

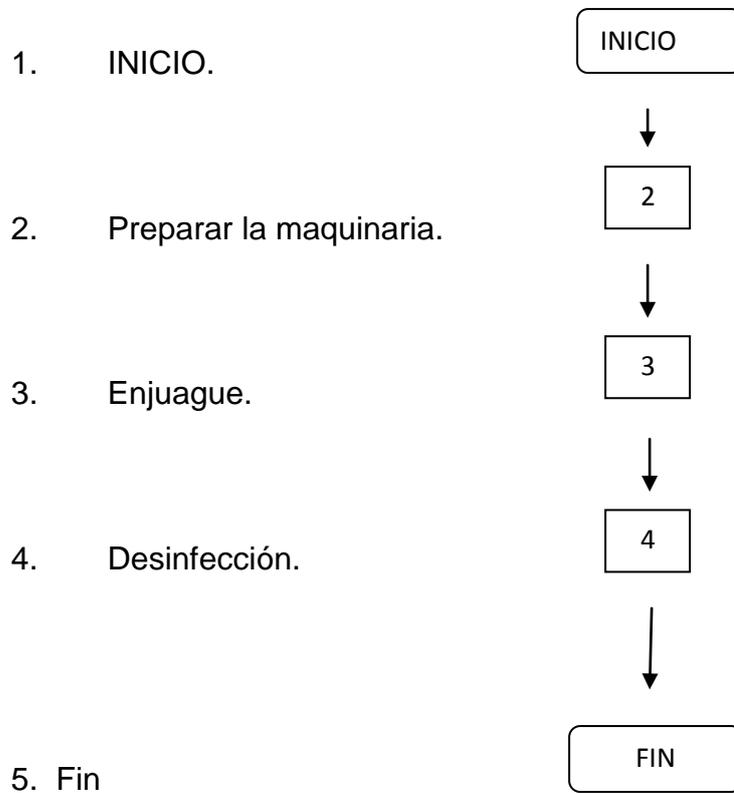
2. Enjuague.

Lo realizamos enviando agua hirviendo abriendo la llave de agua y vapor por 10 min.

3. Desinfección.

Para ello se abre únicamente la llave de vapor y se coloca en los silos y se tapan por 3min, luego se pasa vapor por toda la maquina por la parte exterior por unos 5 min. La frecuencia de limpieza es diaria del equipo.

V. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE LA ENVASADORA DE YOGURT



	PROCEDIMIENTOS	Código: PLDFG014
	LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE SILOS Y TANQUES	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Mantener limpio y desinfectado los silos y tanques para evitar la recontaminación de la leche y así obtener productos inocuos de acuerdo a las normas de higiene.

II. ALCANCE: Personal de producción de la empresa.

III. RESPONSABILIDADES: Operarios de producción.

IV. DESARROLLO.

1. Enjuague.

Se lo realiza con abundante agua para eliminar residuos de leche o impurezas varias por 5 min.

2. Lavado con detergente.

Se entra a los silos y con un cepillo de cerdas gruesas se procede a restregar fuertemente con TIPOL (jabón líquido) y en todas direcciones en la totalidad de los silos por 10 min.

3. Segundo enjuague.

Una vez bien limpio se procede a enjuagar con abundante agua y se elimina el agua abriendo las llaves por 5 min.

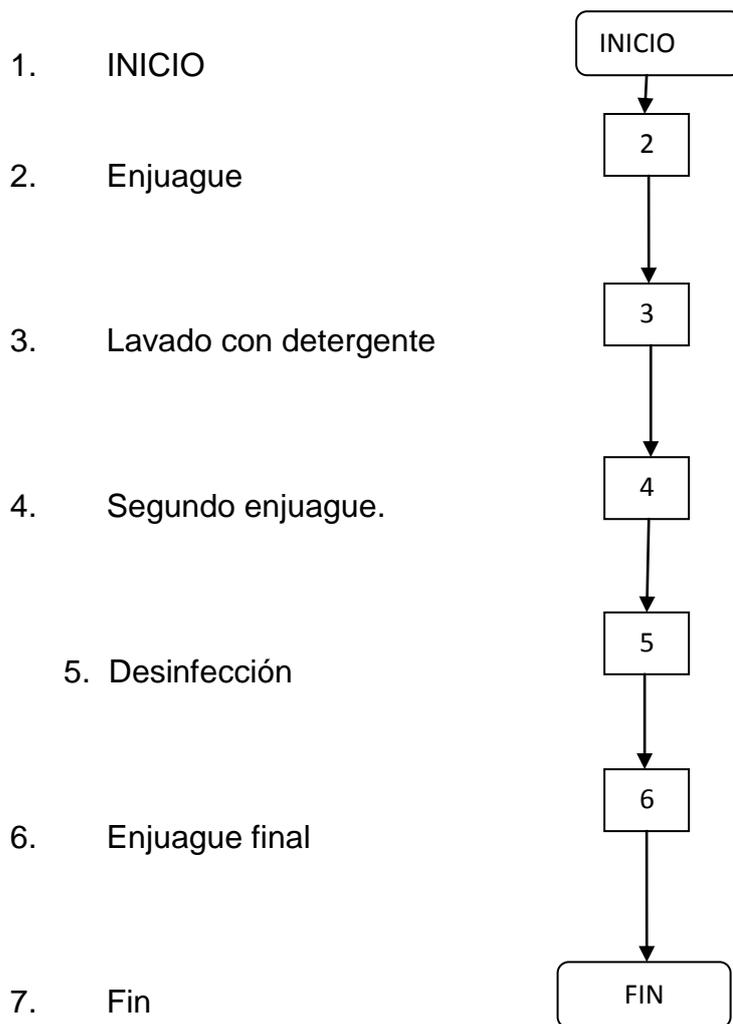
4. Desinfección.

Se procede a dispersar una sustancia desinfectante: Hipoclorito de calcio (cloro) y se dispersa en las paredes del silo por 3 min.

5. Enjuague final

Con abundante agua eliminamos los restos de la solución desinfectante y desechamos esa agua. En los tanques se aplica vapor por 3 min para esterilizar al final. La frecuencia de limpieza es diaria del equipo.

V. DIAGRAMA DE FLUJO DE LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE SILOS Y TANQUES



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG015
		Revisión : 01
	PARA LAVAR MOLDES	Fecha: 11/04/2013

- I. **OBJETIVO:** Evitar la contaminación de los moldes, causada por m/o y otros agentes contaminantes.

- II. **ALCANCE:** Dirigido al personal de quesería.

- III. **RESPONSABILIDADES:** personal de quesería.

- IV. **DESARROLLO:**
 1. **Enjuague.**
Colocar los moldes en una solución jabonosa de 0.14% de tipol a una temperatura de 35 a 40 grados centígrados.

 2. **Restregado.**
Hacer limpieza de los moldes retirando todo el residuo de queso y grasa con ayuda de una estopa.

 3. **Segundo enjuague**
Enjuagar los moldes con abundante agua.

 4. **Guardar los moldes.**
Tomar en cuenta si se van a utilizar o no los moldes. Si no se va a utilizar los moldes Guardar los moldes en la estantería debidamente ordenados. La frecuencia de limpieza es diaria de moldes.

 5. **Sanear los moldes**
Antes de su uso sanear los moldes con vapor a razón de tres 3 s por molde pequeño y 5 s por molde grande.

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LAVAR MOLDES

1. Inicio

2. Enjuague

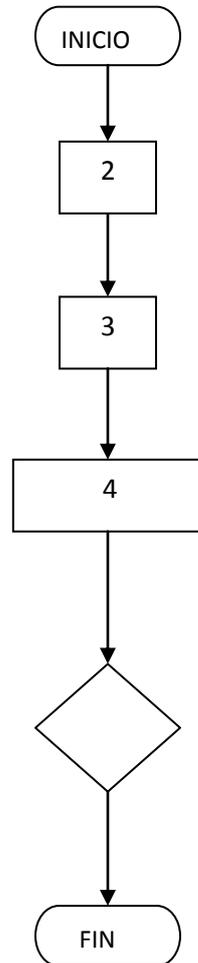
3. Restregado

4. Segundo enjuague

5. Guardar los moldes

6. Sanear los moldes

7. Fin



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG016
	LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE TACOS	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Evitar la contaminación cruzada en los quesos por causa de microorganismos patógenos y otros contaminantes de los tacos.

II. ALCANCE: Dirigido al personal de quesería.

III. RESPONSABILIDADES: Personal de quesería y Jefe de producción.

IV. DESARROLLO.

1. Restregado.

Retirar el excedente de queso de los tacos con un cepillo hasta que quede limpio.

2. Enjabonar.

En el área designada para ello se procede a fregar con TIPOL (jabón) los tacos para eliminar la grasa adherida y con ello la suciedad.

3. Enjuague.

Con abundante agua a temperatura ambiente y sacudirlo.

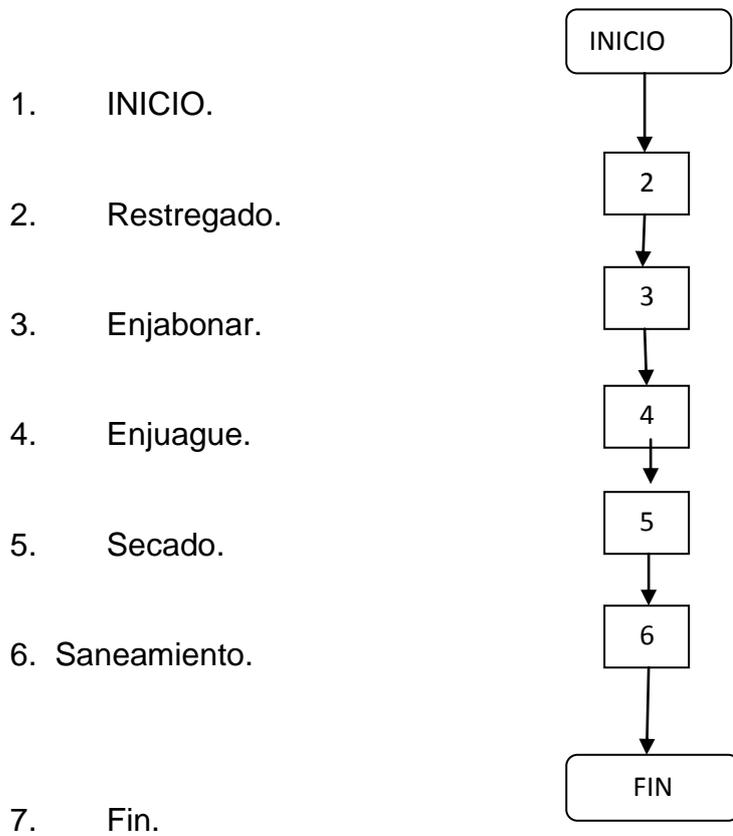
4. Secado.

Colocar los tacos en el área designada para que escurra el agua y se seque.

5. Saneamiento.

Antes de su utilización se debe sanear los moldes y tacos utilizando vapor por 5 minutos. La frecuencia de limpieza es diaria de los tacos.

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE TACOS



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG017
	LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE MESAS DE MOLDEO	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Mantener limpio y desinfectado las mesas de moldeo para evitar la re contaminación de los productos y de esta manera mantener la inocuidad.

II. ALCANCE: Personal de producción de la empresa.

III. RESPONSABILIDADES: Operarios de quesería.

IV. DESARROLLO:

1. Enjuague.

Se lo realiza con abundante agua para eliminar residuos de cuajada.

2. Lavado con jabón.

Con un cepillo de cerdas gruesas restregar fuertemente con el TIPOL (jabón líquido) las mesas.

3. Segundo enjuague.

Una vez bien enjabonado se procede a enjuagar con abundante agua a temperatura ambiente por pocos segundos.

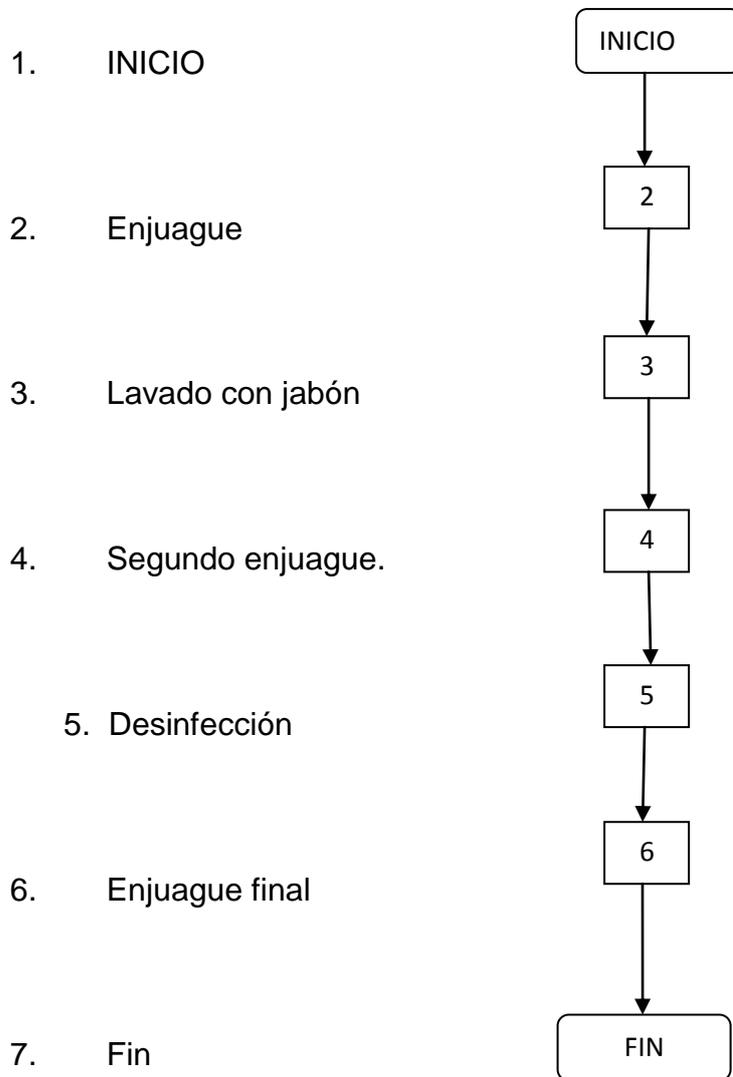
4. Desinfección.

Se procede a preparar una solución desinfectante con Hipoclorito de calcio (cloro) al 0.1% y se dispersa en las mesas.

5. Enjuague final.

Con abundante agua eliminamos los restos de la solución desinfectante unos 3 min. La frecuencia de limpieza es diaria de mesas de moldeo.

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE MESAS DE MOLDEO



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG018
	LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE PRENSAS	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Evitar la contaminación cruzada que se produce por la incorrecta limpieza y desinfección de las prensas.

II. ALCANCE: Dirigido a todo el personal de producción de quesos.

III. RESPONSABILIDADES: Operarios de quesería.

IV. DESARROLLO:

1. Lavado.

Antes y después de utilizar la prensa se debe lavar con abundante agua y TIPOL (jabón).

2. Restregado.

Con un cepillo se restriega la prensa hasta que quede limpia.

3. Desinfección.

Se lo realiza con una solución de Hipoclorito de calcio (cloro) 0.1% y se aspergea en la prensa completamente por el lado exterior e interior.

4. Enjuague.

Finalmente se retira el desinfectante utilizando agua por 3 min. La frecuencia de limpieza es diaria de mesas de moldeo

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE PRENSAS

1. INICIO.

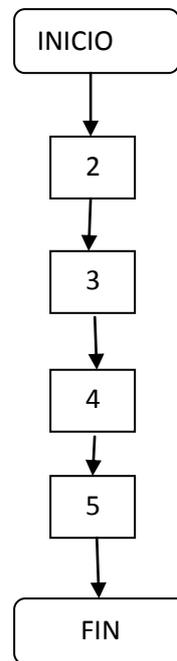
2. Lavado.

3. Restregado.

4. Desinfección.

5. Enjuague.

6. Fin.



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG019
	LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE MALLAS	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Evitar la contaminación cruzada en los productos por causa de microorganismos patógenos y otros contaminantes.

II. ALCANCE: Dirigido al personal de producción.

III. RESPONSABILIDADES: Personal de quesería.

IV. DESARROLLO

1. Restregado.

Retirar el excedente de queso de las mallas con un cepillo hasta que quede limpio.

2. Enjabonar.

En el área designada para ello se procede a restregar con TIPOL (jabón) las mallas, para eliminar la grasa adherida y con ello la suciedad.

3. Enjuague.

Con abundante agua y sacudirlo.

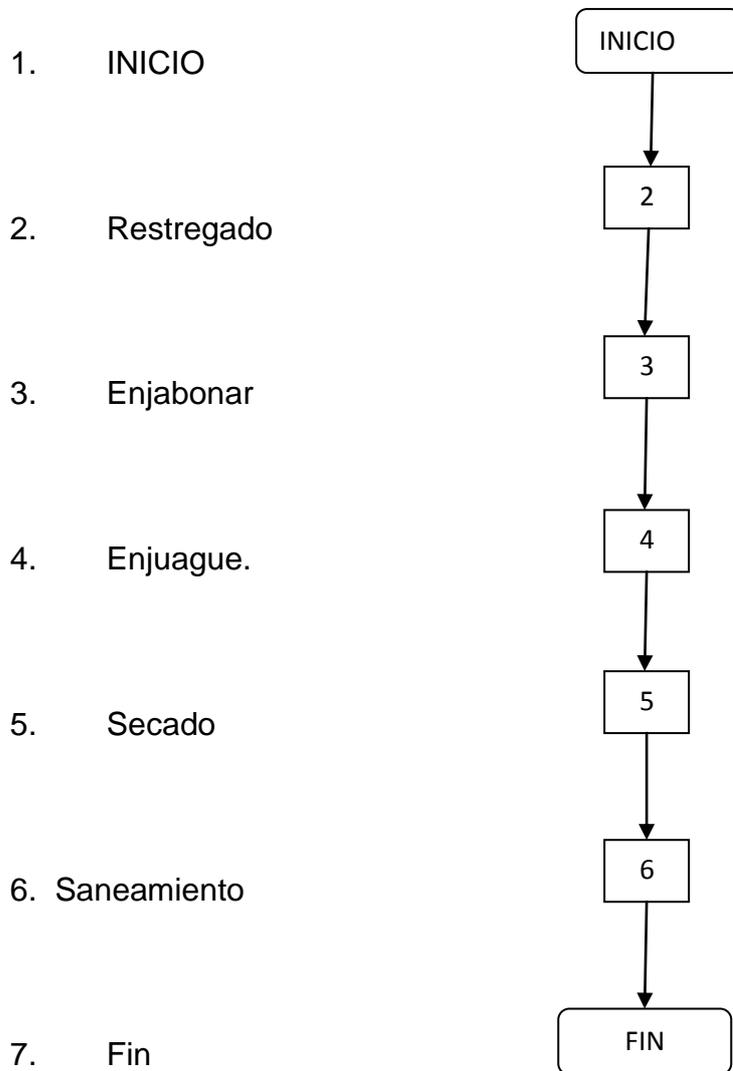
4. Secado.

Colocar las mallas en el área designada para que escurra el agua y se seque.

5. Saneamiento.

Antes de su utilización se debe sanear las mallas, para ello procedemos a sumergirlas en agua a 80 °C. La frecuencia de limpieza es diaria de mallas

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE MALLAS



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG020
	LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE DELANTALES	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Evitar la contaminación cruzada que se produce por la incorrecta limpieza y desinfección de delantales.

II. ALCANCE: Dirigido a todo el personal de producción que ingresa al área de quesería.

III. RESPONSABILIDADES: Personal de producción de quesos.

IV. DESARROLLO.

1. Lavado.

Antes y después de utilizar el delantal se debe lavar con abundante agua y TIPOL (jabón).

2. Restregado.

Con un cepillo se restriega los delantales hasta que queden limpios.

3. Desinfección.

Se lo realiza con una solución de Hipoclorito de calcio (cloro) 0.1% y se aspergea en los delantales completamente por el lado exterior e interior.

4. Enjuague.

Se elimina los restos de desinfectante empleando para ello abundante agua. Los delantales limpios y desinfectados se los procede a guardar en el área designada para el efecto. La frecuencia de limpieza es diaria de delantales.

V. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE DELANTALES.

1. INICIO.

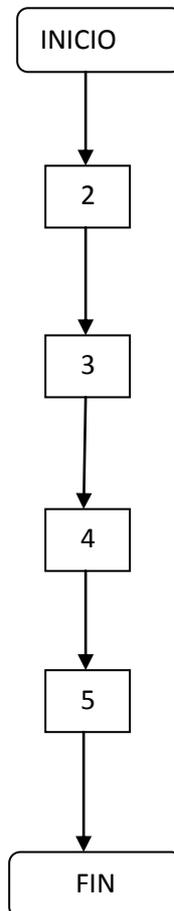
2. Lavado.

3. Restregado.

4. Desinfección.

5. Enjuague.

6. Fin.



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG021
	LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE UTENSILIOS VARIOS	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Evitar la contaminación cruzada que se produce por la incorrecta limpieza y desinfección de utensilios que se emplean en producción.

II. ALCANCE: Dirigido a todo el personal de producción.

III. RESPONSABILIDADES: Personal de producción.

IV. DESARROLLO:

1. Lavado.

Antes y después de utilizar los utensilios se debe lavar con abundante agua y jabón (Tipol).

2. Restregado.

Con un cepillo se restriega cualquier utensilio a usar hasta que queden limpios.

3. Desinfección.

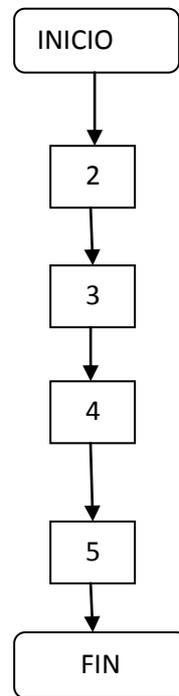
Mediante una solución de cloro 0.1% se aplica completamente por el lado exterior e interior del objeto por 1 min.

4. Enjuague.

Finalmente se retira el desinfectante utilizando agua. Si el material lo requiere y tiene las características físicas se somete a esterilización con vapor. La frecuencia de limpieza es diaria de utensilio y cada que se requiera.

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE UTENSILIOS VARIOS

1. INICIO
2. Lavado
3. Restregado
4. Desinfección.
5. Enjuague
6. Fin



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG022
	LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE LA PLANTA	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Evitar la contaminación de la leche y productos lactes de acuerdo a las normas establecidas por la empresa.

II. ALCANCE: Dirigido al personal de la planta.

III. RESPONSABILIDADES: Operarios de producción.

IV. DESARROLLO:

1. Limpieza de oficinas.

El encargado debe limpiar completamente esta área pisos paredes ventanas etc. utilizando escobas detergente etc. La frecuencia de limpieza es diaria.

2. Limpieza de tachos de basura.

Para ello el encargado deberá vaciar los contenedores lavarlos con agua y aplicar vapor para esterilizarlo por 5 min. La frecuencia de limpieza es cada que se vacía los tachos.

3. Lavado de jabas.

Se emplea abundante agua y 1% jabón (Tipol). Y se restriega cada una de las jabas con un cepillo de cerdas gruesas y luego se enjuaga con agua a temperatura ambiente.

4. Lavado de paredes.

Con un esparadrapo y agua se retira restos de alimentos o impurezas adheridas y luego se arroja agua hirviendo para esterilizar.

5. Lavado de pisos

Se barre residuos de producto derramado y con abundante agua se elimina y luego se arroja agua hirviendo con cloro 0.1% para esterilizar.

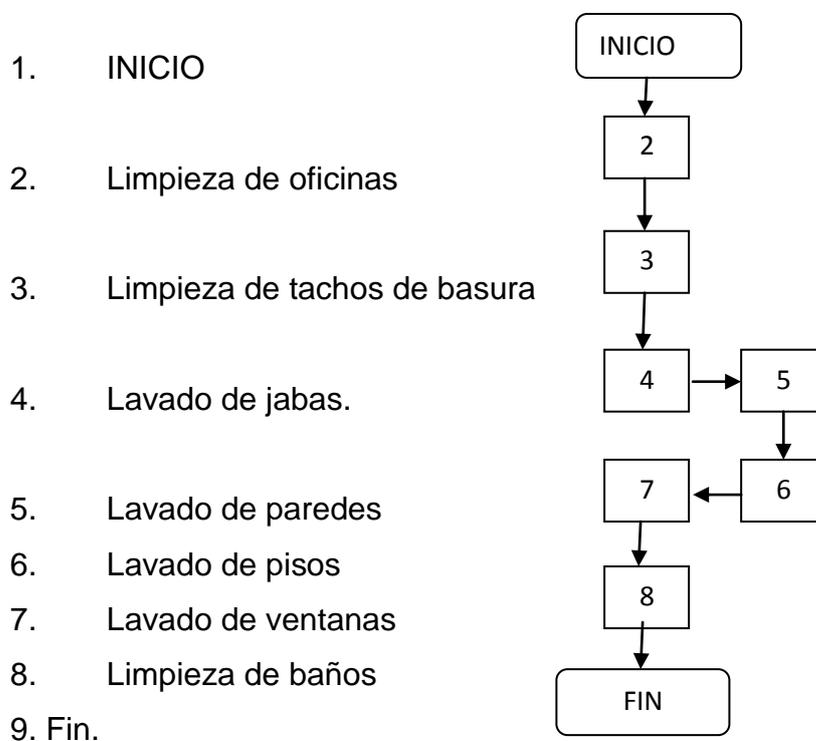
6. Lavado de ventanas

Se restriega con una esponja, agua y 1% jabón (Tipol). En caso de ventanas que no estén cerca del piso se procederá a poner extensiones en sepillos y a lavarlos frotándolos con Tipol 1% y agua.

7. Limpieza de baños

Para ello se utiliza abundante agua y jabón (Tipol 1%), se desinfecta con soluciones de cloro al 0.1% y se restriega fuertemente pisos y paredes con una escoba de cerdas gruesas y siempre utilizando la vestimenta adecuada para este proceso. Para inodoros y urinarios se emplea un cepillo, con las mismas sustancias se limpia y desinfecta, los lavamanos y espejos, se limpian con otro cepillo y con las mismas sustancias hasta quedar limpios. La frecuencia de limpieza es diaria.

V. DIAGRAMA DE FLUJO DE LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE LA PLANTA



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG023
	LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE TANQUES DE AGUA	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Evitar la contaminación cruzada que se produce al usar agua contaminada en la limpieza y procesos de producción.

II. ALCANCE: Dirigido al personal de producción.

III. RESPONSABILIDADES: Personal de producción.

IV. DESARROLLO:

1. Lavado.

Se debe lavar con abundante agua para eliminar impurezas mayores.

2. Restregado.

Con una escoba de cerdas gruesas se restriega completamente pisos y paredes de los tanques de agua.

3. Desinfección.

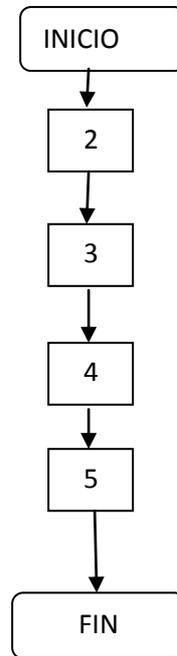
Mediante Hipoclorito de calcio (cloro) 0.1%, en granos se aplica completamente en pisos y paredes para desinfectar y se deja por 3 min.

4. Enjuague.

Finalmente se retira el desinfectante utilizando abundante agua por 10 min y se elimina esa agua para la recolección siguiente.

V. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE TANQUE DE AGUA

1. INICIO.
2. Lavado.
3. Restregado.
4. Desinfección.
5. Enjuague.
6. Fin.



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG034
	LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE CUARTOS FRÍOS	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Controlar los niveles de contaminación transmitidas por cuartos fríos sucios.

II. ALCANCE: Dirigido al personal de bodega.

III. RESPONSABILIDADES: Personal de bodegas

IV. DESARROLLO:

1. Primer enjuague

Se realiza con abundante agua.

2. Lavado

Se lava pisos, paredes y pallets con agua y TIPOL (jabón) 1%, utilizando una escoba de cerdas gruesas.

3. Enjuague final

Finalmente se aplica agua para retirar el TIPOL del cuarto frío el tiempo que se requiera.

V. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE LOS CUARTOS FRÍOS

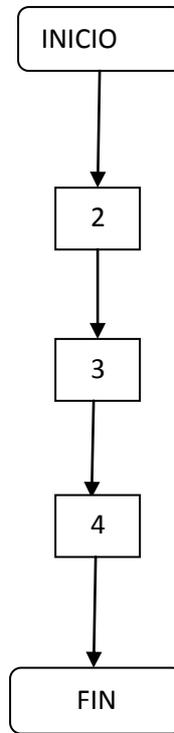
1. INICIO.

2. Primer enjuague.

3. Lavado.

4. Enjuague final.

6. Fin.



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG036
	Para limpieza y saneamiento de jabas	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Mantener limpias las jabas de transporte de producto para evitar la contaminación.

II. ALCANCE: Dirigido al personal de envasado de leche.

III. RESPONSABILIDADES: Transportistas y personal de envasado de leche.

IV. DESARROLLO:

1. Transporte de jabas

Luego de su utilización el personal de envasado de leche coloca las jabas en el área de lavado de jabas.

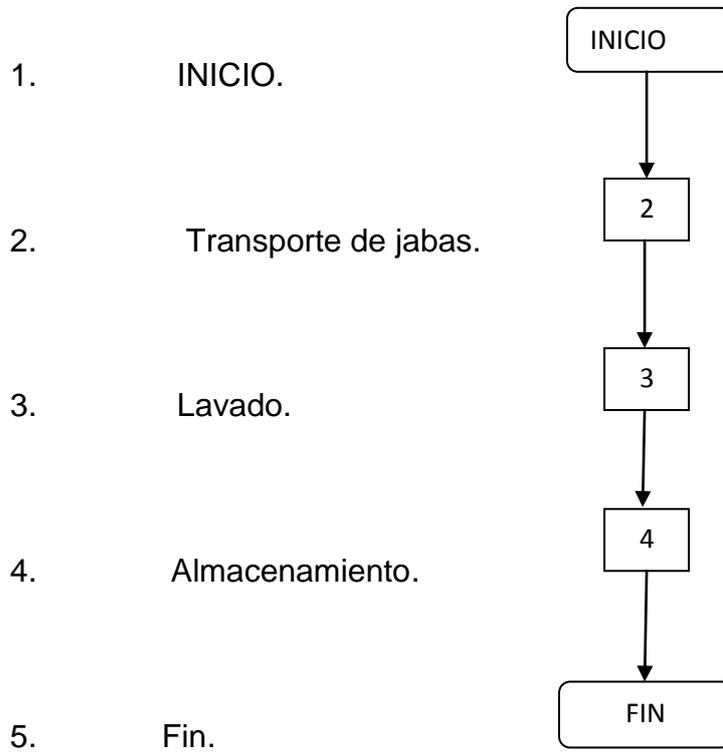
2. Lavado

Cada jaba se restriega con un cepillo de cerdas gruesas y se aplica agua, luego se restriega con Tipol 1% y se aplica abundante agua para el enjuague.

3. Almacenamiento

Se almacena las jabas completamente limpias en el área de bodega en forma ordenada. La frecuencia de limpieza es diaria de jabas

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE JABAS



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG033
	LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE TRAMPAS DE GRASA	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Controlar los niveles de contaminación transmitidas por trampas de grasa sucias en las diferentes áreas de proceso de producción.

II. ALCANCE: Dirigido al personal de producción.

III. RESPONSABILIDADES: Personal de producción.

IV. DESARROLLO:

1. Retirar las trampas de grasa.

Se retiran las trampas de grasa de los desagües, y limpiamos los alrededores del desagüe con agua y desinfectante (cloro) 01%.

2. Primer enjuague.

Se enjuaga con agua a temperatura ambiente las trampas de grasa, se restriega con una escoba o cepillo de cerdas gruesas. Los residuos acumulados se depositaran en fundas para depositarlos el basurero respectivo (color verde).

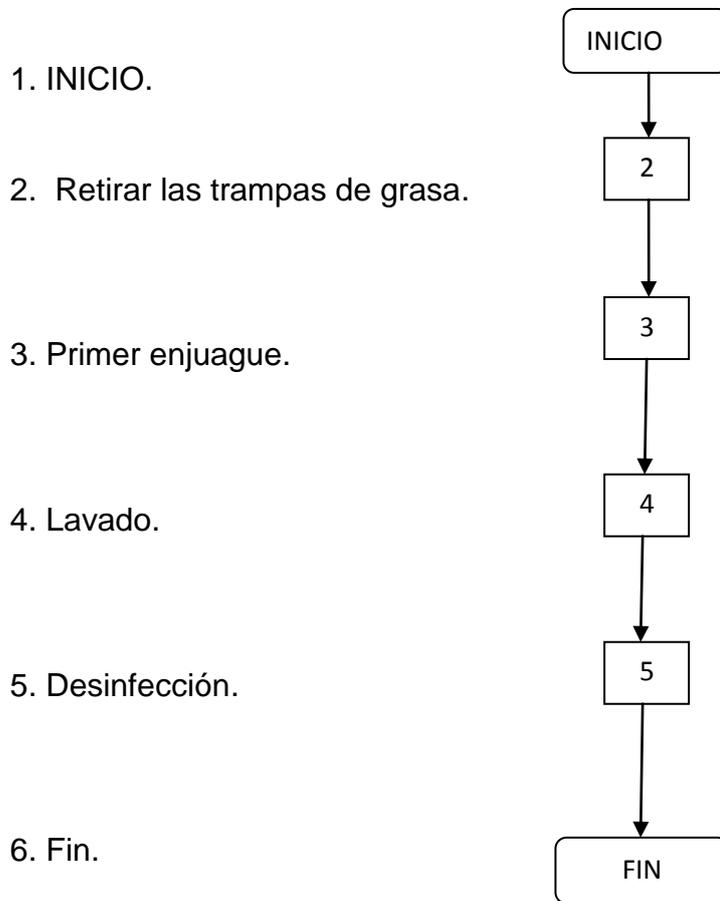
3. Lavado.

Se aplica jabón TIPOL 1% a las trampas de grasa, para emulsionar la grasa y poderla eliminar, se aplica abundante agua al ambiente.

4. Desinfección.

Se lo realiza aplicando vapor por 1 min a todas las trampas de grasa. La frecuencia de limpieza es diaria de las trampas de grasa.

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE TRAMPAS DE GRASA.



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG029
	PARA EL LAVADO DE MANOS	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Establecer un procedimiento adecuado y eficaz para los trabajadores en el cual se garantice la inocuidad de los alimentos, previniendo enfermedades por manos contaminadas.

II. ALCANCE: Dirigido a todo el personal de producción.

III. RESPONSABILIDADES: Jefe de producción.

IV. DESARROLLO:

1. Moje sus manos.

Con agua caliente o corriente. Aplique jabón hasta la altura de los codos.

2. Restriegue sus manos.

Y antebrazos, debajo de las uñas, entre los dedos por al menos 15 segundos.

3. Enjuague.

Con agua corriente por 5-10 segundos (para completar 20 segundos del proceso completo de lavado y enjuague de las manos).

4. Secado.

Seque sus manos con toallas de papel o secador de manos por al menos 30s.

5. Cierre llaves.

Cierre la llave del agua usando la toalla de papel en el caso del área de baño.

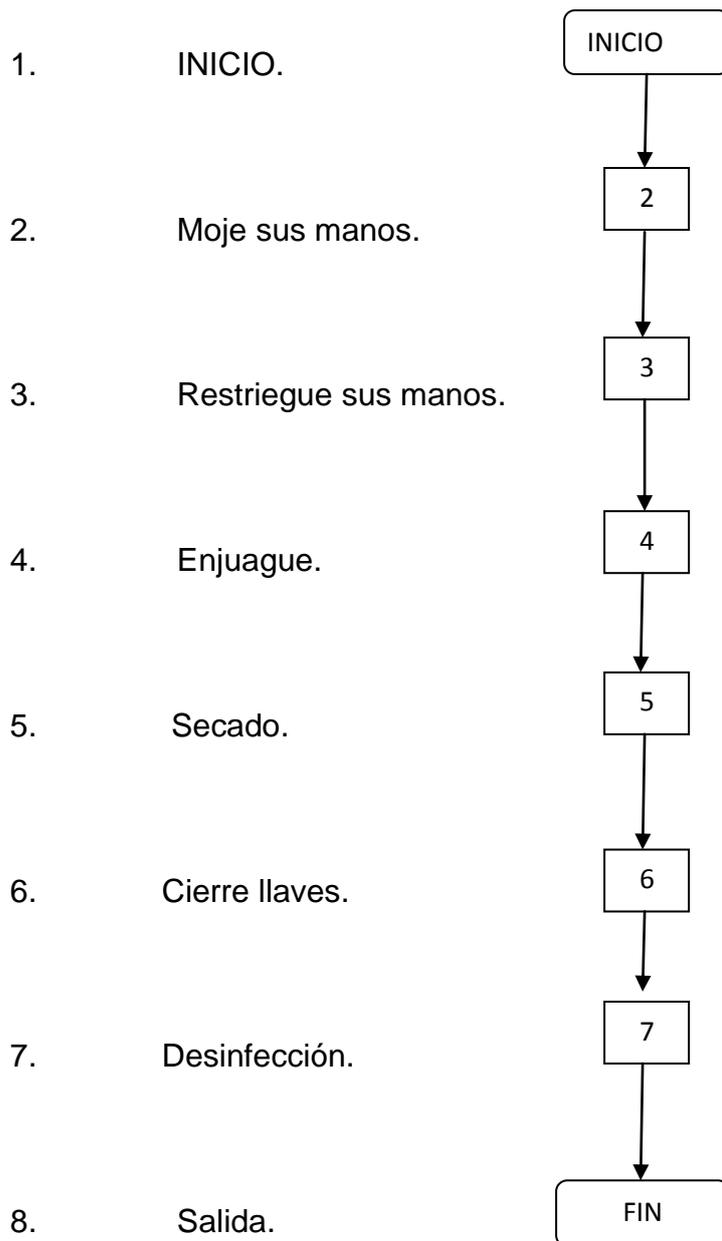
6. Desinfección.

Presione con el codo o antebrazo el dosificador de alcohol y desinfecte sus manos hasta la altura de los codos.

7. Salida.

Use la toalla de papel para abrir la puerta cuando salga del baño o al ingresar a otra área. La frecuencia de limpieza es diaria y cada que se ensucie las manos del personal.

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL LAVADO DE MANOS.



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG024
	ENTREGA DE PRODUCTOS TERMINADOS A BODEGA DE DESPACHO	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

1. OBJETIVOS: Establecer de forma documentada la secuencia de actividades a cumplir para entregar productos en buenas condiciones a bodega de despacho, cumpliendo con las exigencias establecidas por la empresa.

2. ALCANCE: Está dirigido a los grupos de producción de Quesos, Yogur, leche pasteurizada, Leche Esterilizada, Jugos y bebidas, subproductos. Bodega de despacho.

3. APROBACIÓN:

Elaborado por:	Aprobado por:
	Gerencia

4. DESARROLLO:

1. Anotar los datos de elaboración en los registros respectivos de cada área de elaboración.

2. Verificar si las gavetas de almacenamiento, estén limpias y saneadas conforme al procedimiento de limpieza y saneamiento.

3. Los productos deben ser conducidos a bodega previamente ordenados según los instructivos respectivos de cada área de producción.

4. Operarios deben entregar los productos terminados al bodeguero encargado de la recepción de producto terminado.

5. DESARROLLO:

1. Anotar los datos de elaboración en los registros respectivos de cada área de elaboración.
2. Verificar si las gavetas de almacenamiento, estén limpias y saneadas conforme al procedimiento de limpieza y saneamiento.
3. Los productos deben ser conducidos a bodega previamente ordenados según los instructivos respectivos de cada área de producción.
4. Operarios deben entregar los productos terminados al bodeguero encargado de la recepción de producto terminado.

	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG028
	PARA EL CONTROL DE PLAGAS	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Establecer normas para el control de plagas en la industria, con el cual se pretende prevenir el ingreso de insectos, roedores u otros animales a la planta.

II. ALCANCE: Dirigido a todo el personal de producción.

III. RESPONSABILIDADES: Jefe de producción.

IV. DESARROLLO.

1. Identificación de la plaga.

El encargado del control identificara que tipo de plaga se encuentra en la planta, insectos, redores o pájaros.

2. Selección del método.

En caso de ser insectos como moscos, cucarachas y arañas, se procederá a fumigarlos por medio de atomización, a la eliminación de estanques de agua empozada o a clorarlos, para evitar su reproducción, en caso de ser roedores se instalara cebadores para los mismos, en caso de pájaros se instala mallas en las ventanas y lugares donde se puedan meter a la planta y a la eliminación de nidos de arboles cercanos.

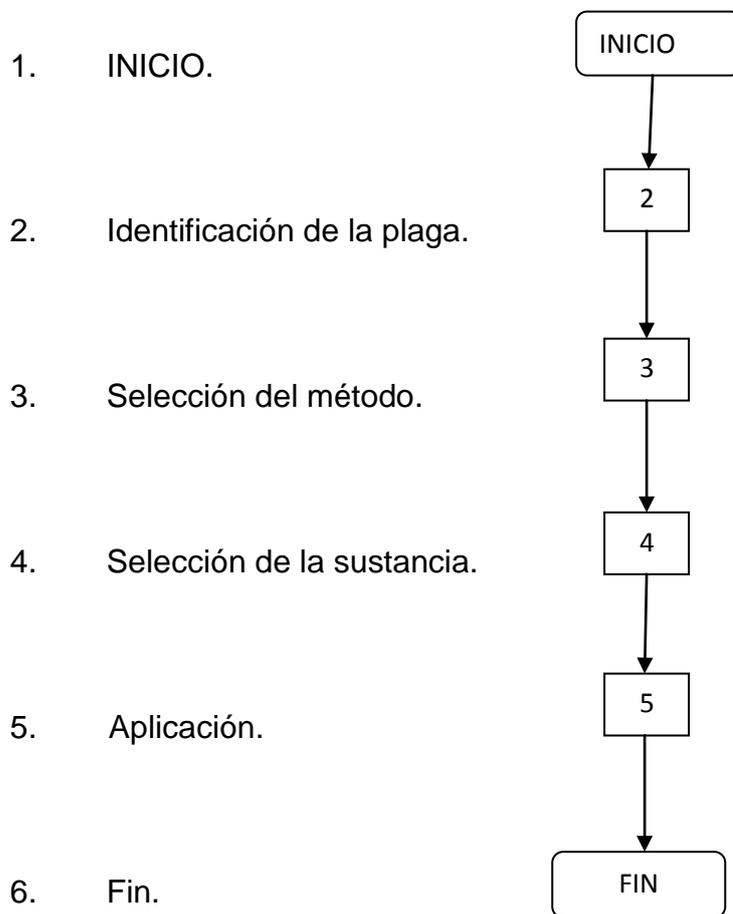
3. Selección de la sustancia.

En caso de ser insectos se procede a fumigarlos con insecticidas, si son roedores se aplica rodenticidas o raticidas, que se los coloca en los comederos o en cebaderos, en el caso de pájaros simplemente eliminamos nidos y bloqueamos su ingreso.

4. Aplicación.

Una vez identificada la plaga, el método y las sustancias el encargado del control de plagas procede a realizar la eliminación de los mismos utilizando las normas de seguridad personal como mascarilla guantes y gafas y se ejecutara esto periódicamente de acuerdo a la aparición de las plagas. La frecuencia del control de plaga será de acuerdo a la aparición de las mismas en la planta o sus alrededores.

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL CONTROL DE PLAGAS.



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG030
	PARA EL ANALISIS DE CLORO EN EL AGUA	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Controlar la presencia de cloro en el agua de acuerdo a los parámetros establecidos por la normativa vigente en el país.

II. ALCANCE: Dirigido al área de laboratorio.

III. RESPONSABILIDADES.

IV. DESARROLLO.

1. Toma de muestra.

Se toma una muestra de agua sin medida y se coloca en los recipientes del test kit.

2. Adición de reactivo.

Añadir 2 gotas de solución de orthotolidie al 0.1%.

3. Mezclar.

Tapamos e invertimos el frasco varias veces.

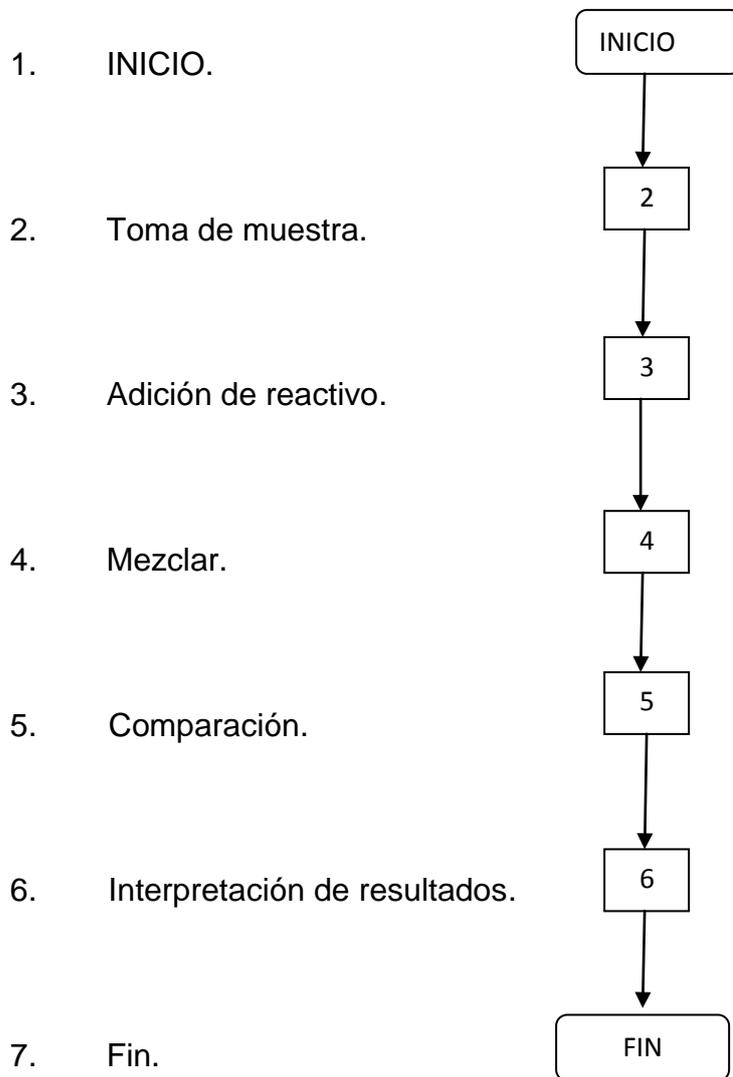
4. Comparación.

Comparamos los colores de la solución con los colores que vienen registrados en el test kit utilizando las condiciones ambientales de luz para realizar una adecuada lectura.

5. Interpretación de resultados.

De acuerdo al color observamos cuantos ppm de cloro tiene la muestra de agua.

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL ANÁLISIS DE CLORO EN EL AGUA.



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG031
	PARA EL ANALISIS MICROBIOLOGICO DEL AMBIENTE	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Controlar los niveles de contaminación del ambiente en las diferentes áreas de proceso de producción evitando así la contaminación de los productos.

II. ALCANCE: Dirigido al personal de laboratorio.

III. RESPONSABILIDADES: Jefa de control de calidad.

IV. DESARROLLO.

1. Esterilizar el material.

En la estufa se coloca 130 °C todos los materiales para esterilizar.

2. Preparación del medio de cultivo.

Se puede utilizar las cajas petri o las placas 3M petrifilm. Si utiliza las cajas petri se prepara el medio de cultivo de acuerdo al tipo de bacteria que se vaya a realizar el recuento. Generalmente se realiza el recuento de coliformes totales y de mohos y levaduras.

3. Procedimiento.

En el caso de utilizar cajas petri repartir el agar en las cajas y dejar que se solidifique, luego en el sitio donde vamos a analizar dejar destapadas las cajas por 15 min en diferentes sitios, luego de lo cual tapamos las mismas y ponemos a incubar. En el caso que utilicemos las cajas 3M petrifilm en el sitio donde vamos a analizar quitamos la cubierta de la placa, ponemos 1ml de diluyente y dejamos abierta la placa para 15 min y ponemos en la estufa de incubación.

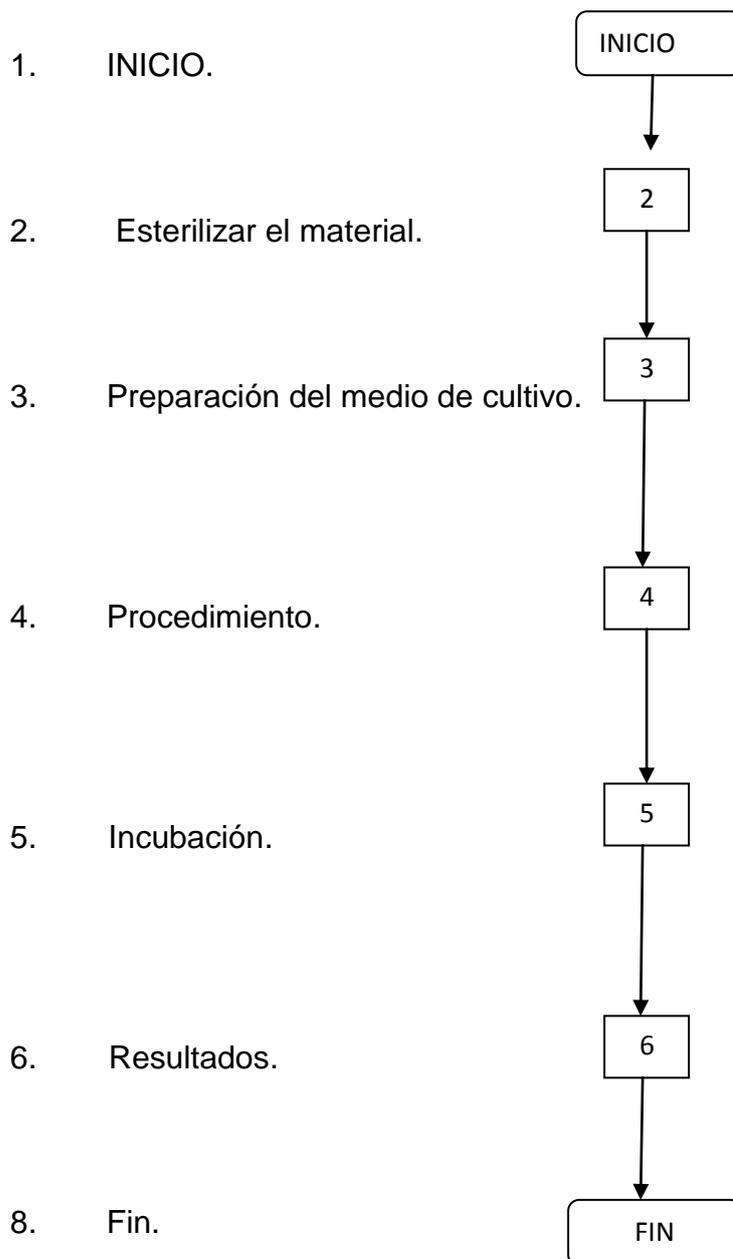
4. Incubación.

Dependiendo el tipo de bacteria es el tiempo y temperatura de incubación,

5. Resultados.

Cumplido el tiempo de incubación realizamos el recuento y reportamos los resultados como UFC/ 15min.

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL AMBIENTE.



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG032
	SOLUCION	Revisión: 01
	DESINFECTANTE EN PEDILUVIOS	Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Controlar los niveles de contaminación transmitidas por botas sucias en las diferentes áreas de proceso de producción mediante una solución desinfectante en los pediluvios.

II. ALCANCE: Dirigido al personal de laboratorio.

III. RESPONSABILIDADES: Jefa de control de calidad.

IV. DESARROLLO:

1. Llenado de pediluvios.

El personal de laboratorio llena con agua 5lt los pediluvios de la planta de producción.

2. Adición de desinfectante.

Se adiciona Hipoclorito de calcio en el agua de los pediluvios al 0.1%, el agua de los pediluvios se cambiara al iniciar cada jornada de trabajo.

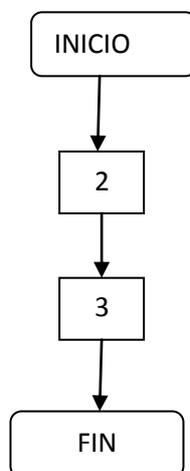
V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA PREPARACIÓN DE SOLUCIÓN DESINFECTANTE EN PEDILUVIOS.

1. INICIO.

2. Llenado de pediluvios.

3. Adición de desinfectante.

4. Fin.



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG035
	Para el ingreso al laboratorio de microbiología	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Obtener los resultados de los análisis microbiológicos con alto nivel de confiabilidad, evitando alteraciones en los mismos por el ingreso del personal.

II. ALCANCE: Dirigido al personal de laboratorio.

III. RESPONSABILIDADES: Jefe de producción y Jefe de laboratorio.

IV. DESARROLLO:

1. Revisar la vestimenta.

Antes de ingresar al laboratorio se deberá llevar la vestimenta completa con, mascarilla guantes, cofia, mandil y totalmente limpia. Únicamente lo hará el personal autorizado.

2. Ingresar al laboratorio.

Ingresar de forma ordenada y dejar carteras, libros y objetos en el lugar que se le indique para tal fin.

3. En el laboratorio.

Limpiar y desinfectar las superficies de trabajo antes de comenzar y al finalizar, los análisis desinfectar con alcohol y dejar encendida la lámpara de desinfección del ambiente.

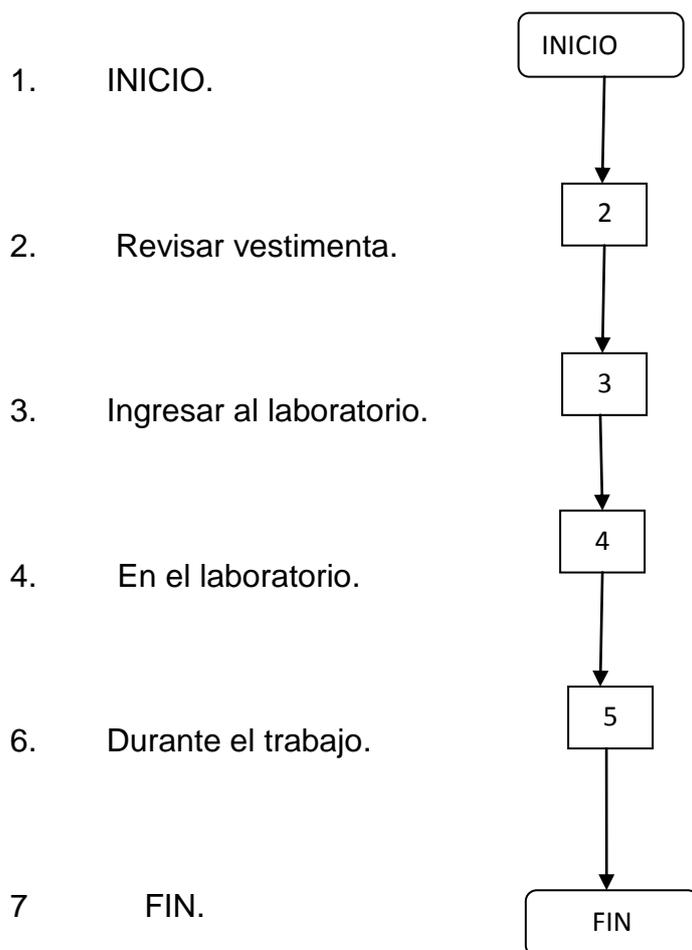
4. Durante el trabajo.

- Lavarse las manos con agua y jabón antes de realizar las actividades programadas, antes de salir del laboratorio y siempre después de manejar materiales que se sabe o se sospecha que son contaminantes.

- Trabajar cerca del mesón, adoptando una buena postura y estando físicamente cómodo.
- Llevar un calzado apropiado, preferiblemente cerrado y de suela antideslizante en las áreas de laboratorio.
- Evitar llevar en el laboratorio accesorio que podrían ser fuente de contaminación (por ejemplo joyas).
- Recoger el cabello largo.
- Evitar desplazamientos innecesarios, movimientos bruscos. Hablar sólo lo indispensable.
- No comer, beber, fumar, almacenar comida, objetos personales o utensilios, aplicarse cosméticos ni ponerse o quitarse lentes de contacto en ningún área del laboratorio.
- Conocer el manejo de todos los equipos y reactivos a emplear antes de iniciar las actividades indicadas en la práctica. Si usted tiene alguna duda, diríjase al jefe de laboratorio.
- Mantener el área de trabajo ordenada, libre de libros, cuadernos u objetos personales, exceptuando aquellos equipos y materiales necesarios para la realización del trabajo práctico.
- Tener cuidado con el alcohol cuando manipule el mechero.
- Nunca debe dejar éste desatendido.
- Regresar los reactivos y equipos empleados (microscopio, mechero, etc.), limpios y de manera ordenada a su respectivo lugar una vez finalizada la actividad. Reporte cualquier daño de los mismos al personal responsable.
- Colocar los materiales de vidrio contaminados en los recipientes dispuestos para tal fin, por ejemplo: las pipetas en los pipeteros, tubos y placas de Petri en las ollas de desecho, etc.
- No usar ningún reactivo que no esté debidamente identificado, verificar las etiquetas de los mismos y estar seguro de cómo emplearlo.
- No devolver sustancias a sus envases originales.
- Emplear la propipeta al medir líquidos. Está rigurosamente prohibido pipetear con la boca. De igual manera las pipetas tendrán tapones de algodón para reducir la contaminación de estos dispositivos de pipeteo.

- Realizar solamente aquellas actividades indicadas por el profesor, no llevar a cabo experimentos no autorizados.
- Reportar inmediatamente cualquier accidente al profesor (derrame de material contaminado, heridas, quemaduras, etc.), ninguno puede ser catalogado como menor.
- Reducir al mínimo la formación de aerosoles durante la realización de cualquier trabajo práctico.
- Extremar las precauciones cuando se utilicen agujas y jeringas para evitar la inoculación accidental y la generación de aerosoles durante su manipulación y desecho.
- Emplear técnicas asépticas para el manejo de cultivos de microorganismos.

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL INGRESO AL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA.



	PROCEDIMIENTO	Código: PLDFG037
	Para colocar protectores en los vidrios	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

I. OBJETIVOS: Colocar protectores en los vidrios para prevenir roturas y con ello contaminación física en los productos.

II. ALCANCE: Dirigido al personal de mantenimiento.

III. RESPONSABILIDADES: Jefe de producción.

IV. DESARROLLO:

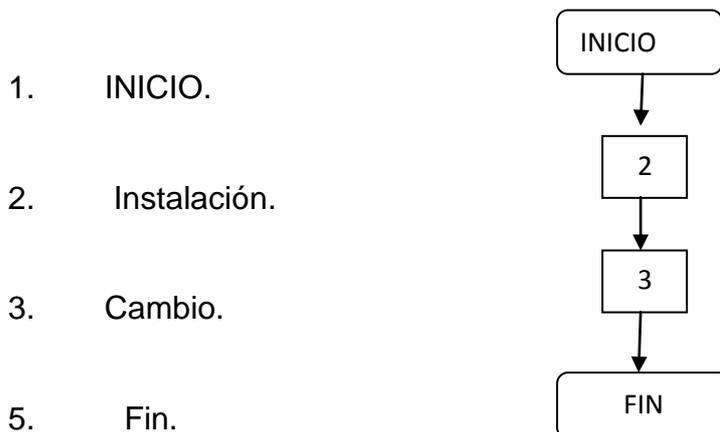
1. Instalación

Para ello el personal de mantenimiento colocara los protectores para los vidrios, de manera que cubra un área de 1 m para ello primero se limpia y seca los vidrios, y coloca a una altura en cada área de producción, como pasteurización, quesos y yogurt.

2. Cambio.

El personal de mantenimiento cambiara los protectores de los vidrios una vez por año y los colocara en la misma forma que los anteriores en todas las áreas de producción.

V. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA COLOCACIÓN DE PROTECTORES EN LOS VIDRIOS.



**REGISTRO****CÓDIGO:** DFGBCR001**CONTROL DE TEMPERATURAS****REVISIÓN:** 001**AREA:****FECHA:** 08/12/2013

Fecha	Hora	Cámara	Temperatura °C	Humedad relativa (%)	Incidencias	Nombre	Firma de respon.
		1.Conservación					
		2.Maduración					
		1.Conservación					
		2.Maduración					
		1.Conservación					
		2.Maduración					
		1.Conservación					
		2.Maduración					
		1.Conservación					
		2.Maduración					
		1.Conservación					
		2.Maduración					
		1.Conservación					
		2.Maduración					
		1.Conservación					
		2.Maduración					
		1.Conservación					
		2.Maduración					
		1.Conservación					
		2.Maduración					
		1.Conservación					
		2.Maduración					

Revisado por:



REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR002
CONTROL DE TEMPERATURAS	REVISIÓN: 001
	FECHA: 08/12/2013

Fecha	Hora	Equipo	Temperatura pasteurización °C	Temperatura enfriamiento °C	Incidencias	Nombre	Firma
		Pasteurizador					
		Pasteurizador					
		Pasteurizador					
		Pasteurizador					
		Pasteurizador					
		Pasteurizador					
		Pasteurizador					
		Pasteurizador					
		Pasteurizador					
		Pasteurizador					

Revisado por:

Nota: Se debe registrar las temperaturas cada hora.

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR003
	LIMPIEZA Y SANITIZACION DE LA	REVISIÓN: 001
	PLANTA	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Registro de limpieza y sanitización de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía" Área de producción de yogurt						
Elemento	Frecuencia	Hora	Productos utilizados	Cantidad	Realizado por	Firma
Pisos	Diaria					
Paredes	Diaria					
Ventanas	Diaria					
Yogurteras	Diaria					
Utensilios y delantales	Diaria					
Techo	Mensual					

Revisado por:

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR004
	LIMPIEZA Y SANITIZACION DE LA	REVISIÓN: 001
	PLANTA	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Registro de limpieza y sanitización de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía" Área de producción de queso						
Elemento	Frecuencia	Hora	Productos utilizados	Cantidad	Realizado por	Firma
Pisos	Diaria					
Paredes	Diaria					
Ventanas	Diaria					
Ollas	Diaria					
Utensilios y delantales	Diaria					
Moldes, tacos, mallas y prensa	Diaria					

Revisado por:

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR005
	LIMPIEZA Y SANITIZACION DE LA	REVISIÓN: 001
	PLANTA	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Registro de limpieza y sanitización de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía" Área de Pasteurización de leche HTST						
Elemento	Frecuencia	Hora	Productos utilizados	Cantidad	Realizado por	Firma
Equipo Pasteurizador	Diaria		Sosa caustica Acido nitrico			
Paredes y ventanas	Diaria					
Pisos	Diaria					
Ventanas	Diaria					
Utensilios	Diaria					

Revisado por:

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR006
	LIMPIEZA Y SANITIZACION DE LA	REVISIÓN: 001
	PLANTA	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Registro de limpieza y sanitización de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía" Área de Laboratorio						
Elemento	Frecuencia	Hora	Productos utilizados	Cantidad	Realizado por	Firma
Pisos	Diaria					
Paredes	Diaria					
Ventanas	Diaria					
Equipos	Diaria					
Utensilios	Diaria					
Techo	Mensual					

Revisado por:

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR007
	LIMPIEZA Y SANITIZACION DE LA	REVISIÓN: 001
	PLANTA	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Registro de limpieza y sanitización de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía" Área de recepción de leche						
Elemento	Frecuencia	Hora	Productos utilizados	Cantidad	Realizado por	Firma
Pisos	Diaria					
Cucharon y agitador	Diaria					
Ventanas	Diaria					
Balanza	Diaria					
Cilos y ollas	Diaria					
Mallas, mangueras y delantales	Diaria					

Revisado por:



REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR008
LIMPIEZA Y SANITIZACION DE LA	REVISIÓN: 001
PLANTA	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Registro de limpieza y sanitización de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía" Área Administrativa						
Elemento	Frecuencia	Hora	Productos utilizados	Cantidad	Realizado por	Firma
Pisos	Diaria					
Paredes	Diaria					
Ventanas	Diaria					
Mesas y sillas	Diaria					
Computadoras	Diaria					

Revisado por:

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR009
	LIMPIEZA Y SANITIZACION DE LA	REVISIÓN: 001
	PLANTA	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Registro de limpieza y sanitización de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía" Área de vestidores						
Elemento	Frecuencia	Hora	Productos utilizados	Cantidad	Realizado por	Firma
Pisos	Diaria					
Paredes	Semanal					
Ventanas	Semanal					
Casilleros	Diaria					

Revisado por:

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR010
	LIMPIEZA Y SANITIZACION DE LA	REVISIÓN: 001
	PLANTA	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Registro de limpieza y sanitización de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía" Área de Baños						
Elemento	Frecuencia	Hora	Productos utilizados	Cantidad	Realizado por	Firma
Pisos	Diaria					
Paredes	Semanal					
Ventanas	Semanal					
Inodoros	Diaria					
Lavamanos	Diaria					
Urinarios	Diaria					

Revisado por:

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR010
	LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DE	REVISIÓN: 001
	VEHÍCULOS	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Registro de limpieza y sanitización de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía"						
Camiones de transporte de materias primas						
Elemento	Frecuencia	Hora	Productos utilizados	Cantidad	Realizado por	Firma
Cajones	Diaria					
Carrocería	Diaria					
Llantas	Diaria					
Cabinas	Diaria					

Revisado por:

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR011
	LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DE	REVISIÓN: 001
	VEHÍCULOS	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Registro de limpieza y sanitización de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía"						
Camiones de transporte de producto terminado						
Elemento	Frecuencia	Hora	Productos utilizados	Cantidad	Realizado por	Firma
Cajones	Quincenal					
Carrocería	Diaria					
Llantas	Diaria					
Cabinas	Diaria					

Revisado por:

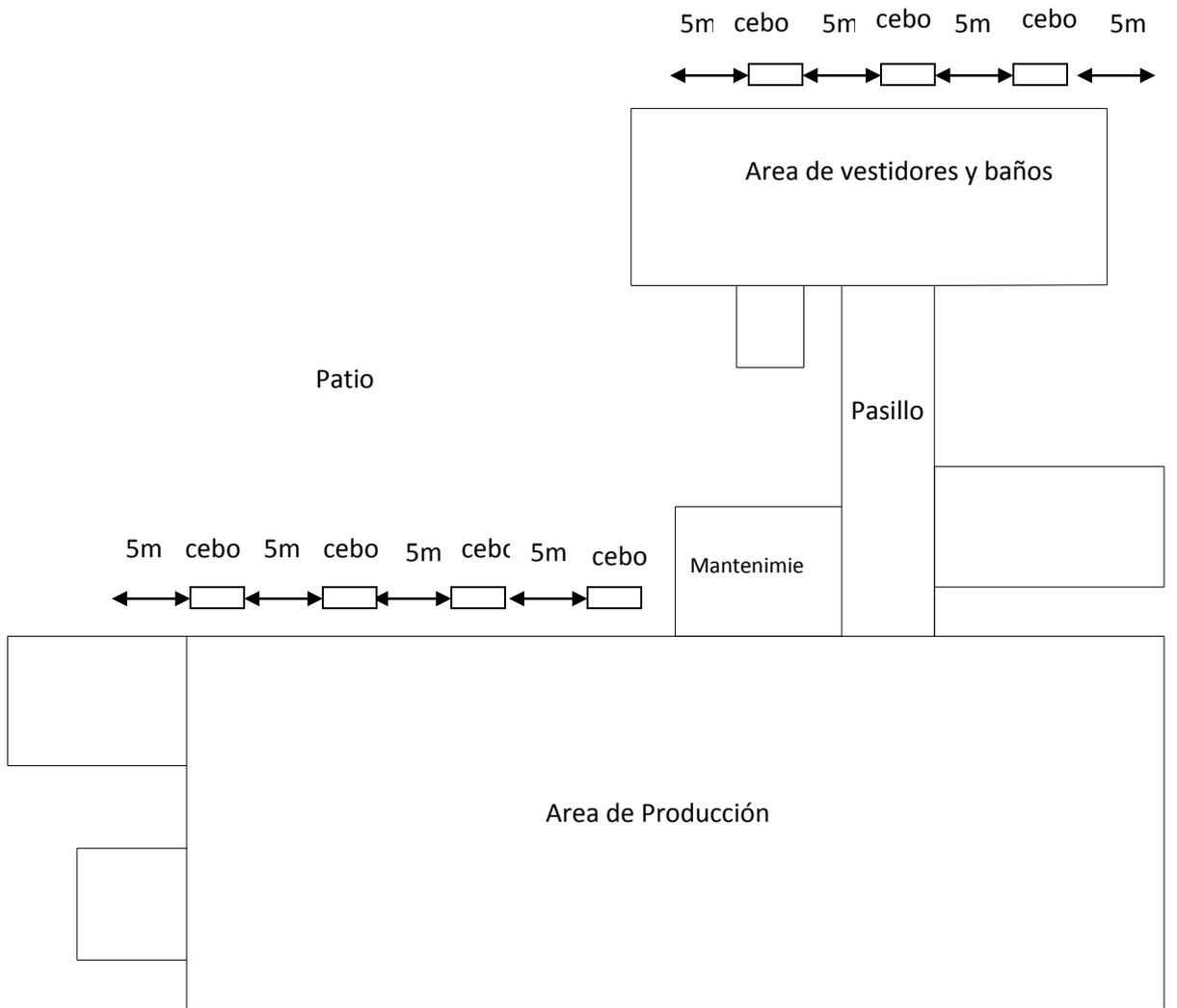
	REGISTRO	Código: DFGBAR012
	PARA EL CONTROL DE PLAGAS	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

Registro control y erradicación de plagas

Inspeccionado por:							Fecha:	
Responsable								
Fecha	Área	Cebos				Insecticida		
		Producto & Cantidad	Colocados	Consumos	Ratas muertas	Producto	Volumen aplicado	Evidencia vectores
OBSERVACIONES								
FIRMA DEL APLICADOR FIRMA DE RESPONSABLE DE PLANTA								

Nota: la revisión será en forma semanal.

Mapa de la empresa del “Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía”



Parqueadero

Vista superior

	REGISTRO	Código: PLDFG013
	PARA EL CONTROL DE PLAGAS	Revisión: 01
		Fecha: 11/04/2013

Cronograma de actividades para el control de plagas

Año:

ÁREA MES	Laboratorio	Producción	Administración	Zonas aledañas
Enero				
Febrero				
Marzo				
Abril				
Mayo				
Junio				
Julio				
Agosto				
Septiembre				
Octubre				
Noviembre				
Diciembre				

Revisado por:

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR014
	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	REVISIÓN: 001
	DE LA PLANTA	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Revisado por:

Registro de análisis microbiológico de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía"							
Ambiente de la empresa							
Elemento	Frecuencia	Hora	Resultados Coliformes T.	Resultados Mohos y levaduras	Correctivos	Realizado por	Firma
Ambiente del área de yogurt							
Ambiente del área de quesos							
Ambiente del área de leche pasteurizada							
Ambiente del laboratorio de control de calidad							
Ambiente del área de embasado de leche							

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR015
	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	REVISIÓN: 001
	DE LA PLANTA	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Revisado por:

Registro de análisis microbiológico de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía" Equipos, materiales y utensilios del área de yogurt							
Elemento	Frecuencia	Hora	Resultados Aerobios T.	Resultados ColiformesT.	Correctivos	Realizado por	Firma
Yogurteras							
Ollas de envasado							
Utensilios							
Envasadora de yogurt							
Tanques de preparación y marmitas							

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR016
	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	REVISIÓN: 001
	DE LA PLANTA	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Revisado por:

Registro de análisis microbiológico de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía"

Equipos y materiales del área de quesos

Elemento	Frecuencia	Hora	Resultados Aerobios T.	Resultados Coliformes T.	Correctivos	Realizado por	Firma
Tinas de acero							
Moldes y tacos							
Mallas							
Utensilios							
Mesas							

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR017
	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	REVISIÓN: 001
	DE LA PLANTA	FECHA: 08/12/2013

Registro de análisis microbiológico de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía"
De las manos del personal

Trabajadores	Frecuencia	Hora	Resultados coliformes	Resultados e coli	Correctivos	Realizado por	Firma
Del área de yogurt							
Del área de quesos							
Del área de leche pasteurizada							
Del área de envasado							
Del área de almacenamiento							

Fecha:

Revisado por:

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR018
	ANÁLISIS DE CLOROS EN EL AGUA	REVISIÓN: 001
	DE LA PLANTA	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Revisado por:

Registro de análisis de cloro residual libre del agua de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía"				
Mes	Nº de Toma	Valor CRL (ppm)	Responsable	Firma
Enero				
Febrero				
Marzo				
Abril				
Mayo				
Junio				
Julio				
Agosto				
Septiembre				
Octubre				
Noviembre				

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR019
	CAMBIO DE SOLUCIÓN	REVISIÓN : 001
	DESINFECTANTE DE PEDILUVIOS	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Registro de cambios de solución desinfectante de pediluvios de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía"						
Área	Frecuencia	Hora	Productos utilizados	Cantidad	Realizado por	Firma
Pasteurización						
Yogurt						
Queso						

Revisado por:

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR020
	DE LIMPIEZA Y SANEAMIENTO	REVISIÓN : 001
	DE TRAMPAS DE GRASA	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Registro de limpieza y sanitización de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía" Trampas de grasa y pediluvios.						
Área	Frecuencia	Hora	Productos utilizados	Cantidad	Realizado por	Firma
Pasteurización T.G.						
Pasteurización Pediluvios						
Yogurt T.G.						
Yogurt Pediluvios						
Queso T.G.						
Queso Pediluvios						
Recepción T.G						
Recepción Pediluvios						

Revisado por:

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR021
	DE LIMPIEZA Y SANEAMIENTO	REVISIÓN : 001
	DE ENVASADORA DE YOGURT	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Registro de limpieza y sanitización de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía" De envasadora de yogurt						
Área	Frecuencia	Hora	Productos utilizados	Cantidad	Realizado por	Firma
Tuberías						
Silos						
Maquina envasadora						

Revisado por:

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR022
	DE LIMPIEZA Y SANEAMIENTO	REVISIÓN : 001
	DE ENVASADORA DE LECHE	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Registro de limpieza y sanitización de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía" De envasadora de leche y yogurt						
Envasadora	Frecuencia	Hora	Productos utilizados	Cantidad	Realizado por	Firma
1						
2						
3						
4						
5						
Envasadora de yogurt						

Revisado por:

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR023
	DE LIMPIEZA Y SANEAMIENTO	REVISIÓN : 001
	DE CUARTOS FRÍOS	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Registro de limpieza y sanitización de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía" De cuartos fríos						
Cámara de	Frecuencia	Hora	Productos utilizados	Cantidad	Realizado por	Firma
Conservación						
Maduración						

Revisado por:

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR023
	DE CAMBIO DE	REVISIÓN : 001
	PROTECTORES DE VIDRIOS	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Registro de limpieza y sanitización de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía" Cambio de protectores de vidrio						
Área	Frecuencia	Hora	Productos utilizados	Cantidad	Realizado por	Firma
Pasteurización						
Yogurt						
Queso						
Recepción						

Revisado por:

	REGISTRO	CÓDIGO: DFGBCR024
	DE VIDA ÚTIL DEL PRODUCTOS	REVISIÓN : 001
	TERMINADOS	FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Registro de vida útil de producto terminado "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía"					
Producto	Fecha de producción	Fecha de caducidad	Observaciones	Realizado por	Firma
Leche					
Yogurt					
Queso					

Revisado por

	REGISTRO	CÓDIGO: PROLACR024
	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE PRODUCTOS TERMINADOS	REVISIÓN : 001
		FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Realizado por:

Registro semanal de análisis microbiológico de productos terminados de "PROLAC"

Producto	Resultados coliformes totales (UFC/ml)	Resultados e coli. (colonias)	Resultados aerobios totales (UFC/ml)	Resultados mohos y levaduras (UFC/g)	Firma
Leche	0	-	320	0	
	0	-	180	0	
	0	-	410	0	
	0	-	240	0	
	0	-	300	0	
Yogurt	0	0	-	0	
	2	0	-	20	
	0	0	-	10	
	1	0	-	10	
	0	0	-	10	
Queso	180	0	-	40	
	230	0	-	0	
	280	2	-	10	
	160	1	-	20	
	210	0	-	30	

Revisado por:

	REGISTRO	CÓDIGO: PROLACR024
	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE PRODUCTOS TERMINADOS	REVISIÓN : 001
		FECHA: 08/12/2013

Fecha:

Realizado por:

Registro semanal de análisis microbiológico de productos terminados de "PROLAC"

Producto	Resultados coliformes totales (UFC/ml)	Resultados e coli. (colonias)	Resultados aerobios totales (UFC/ml)	Resultados mohos y levaduras (UFC/g)	Firma
Leche	0	-	120	0	
	0	-	100	0	
	0	-	90	0	
	0	-	110	0	
	0	-	120	0	
Yogurt	0	0	-	0	
	0	0	-	0	
	0	0	-	0	
	0	0	-	0	
	0	0	-	10	
Queso	110	0	-	0	
	130	0	-	0	
	90	0	-	0	
	60	0	-	0	
	80	0	-	0	

Revisado por:

	INSTRUCTIVO	CÓDIGO: PLPI001
	PARA EL LAVADO DE MANOS	REVISIÓN : 001
		FECHA: 08/31/2013

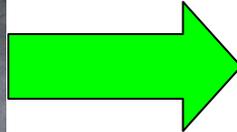
PROCEDIMIENTO PARA EL LAVADO DE MANOS

1. Al ingresar a la planta cerrar la puerta y desinfecte sus botas en el pediluvio.
2. Presione con el codo izquierdo la llave de agua
3. Moje sus manos y aplique jabón hasta la altura de los codos.
4. Restriegue sus manos, uñas, dedos, entre los dedos y antebrazos hasta la altura de los codos por lo menos 15 segundos.
5. Enjuague manos y antebrazos con agua de 5 a 10 segundos.
6. Seque sus manos con toallas de papel por lo menos 30 segundos.
7. Desinfectar las manos con alcohol.

PROCESO DE LAVADO DE MANOS AL INGRESAR A LA PLANTA



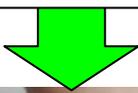
Desinfección de botas en el pediluvio.



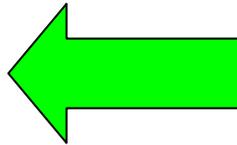
Lavado de manos. Accionar la llave con el codo izquierdo.



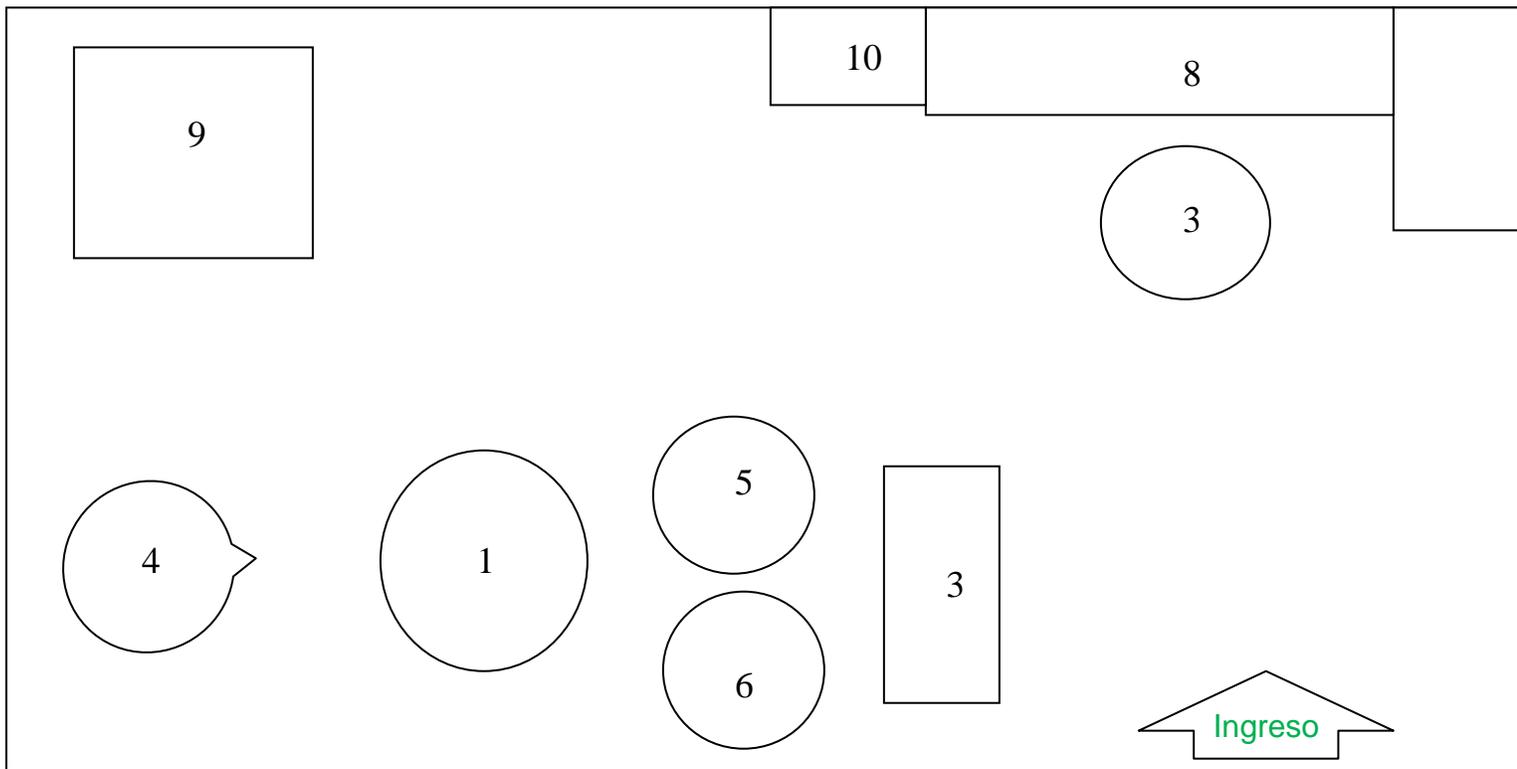
Seque sus manos con toallas de papel.



Enjuague sus manos hasta la altura de los codos.

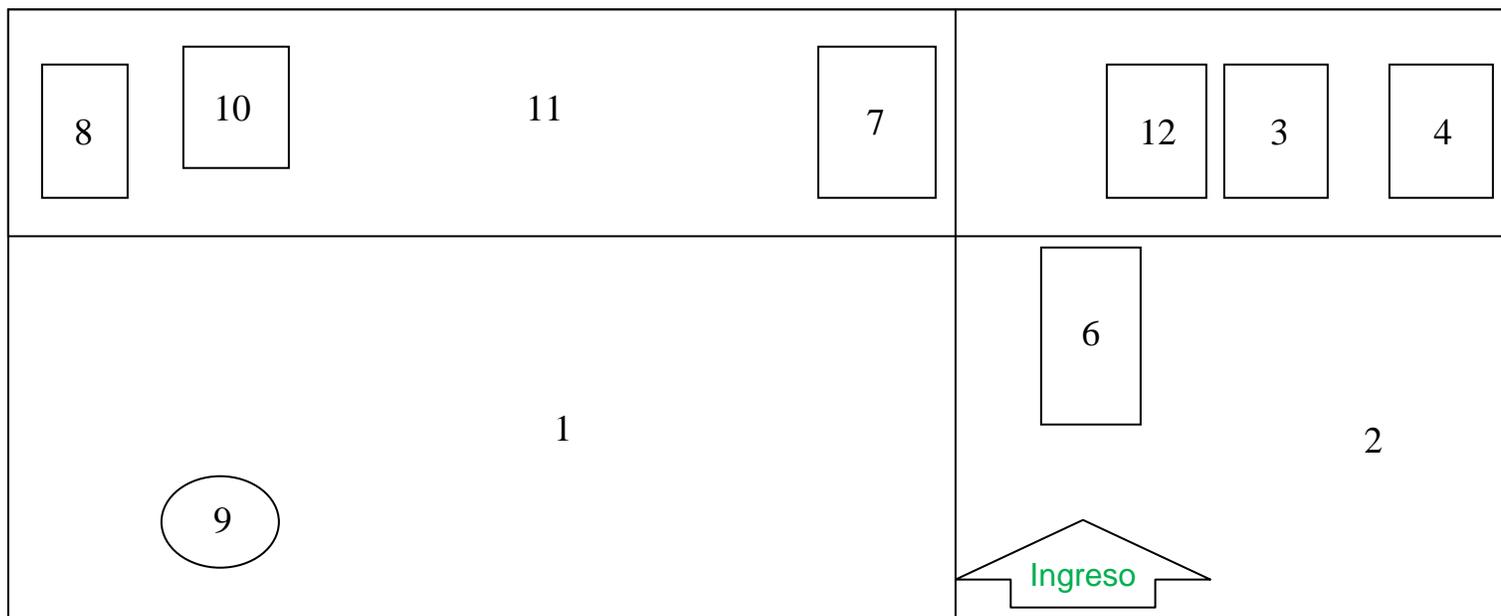


Desinfecte sus manos con alcohol.



MAPA	CÓDIGO: PLPMR001
AREA DE YOGURT	REVISIÓN: 001
	FECHA: 08/31/2013

1. Yogurtera 1
2. Yogurtera 2
3. Envasador
4. Marmita pa
5. Ollas de pr
6. Ollas de pr
7. Ollas de pr
8. Mesones
9. Olla para a
10. Mesa de m
 - 7.1. Recipi
 - 7.2. Colora
 - 7.4. Tamiz



MAPA	CÓDIGO: PLPMR002
AREA DE LABORATORIO	REVISIÓN: 001
	FECHA: 08/31/2013

- Área: I**
1. Microbiología
 2. Laboratorio
 3. Crioscopio
 4. Ekomilk
 5. Acidómetro
 6. Escritorio
 - 4.1. Computadora 4
 7. Incubadora
 8. Microscopio
 9. Autoclave
 10. Estufa
 11. Mesa de materials
 - 9.1. Reactivos 9
 - 9.3. Cocina eléctrica
 12. Balanza
 13. Centrifuga



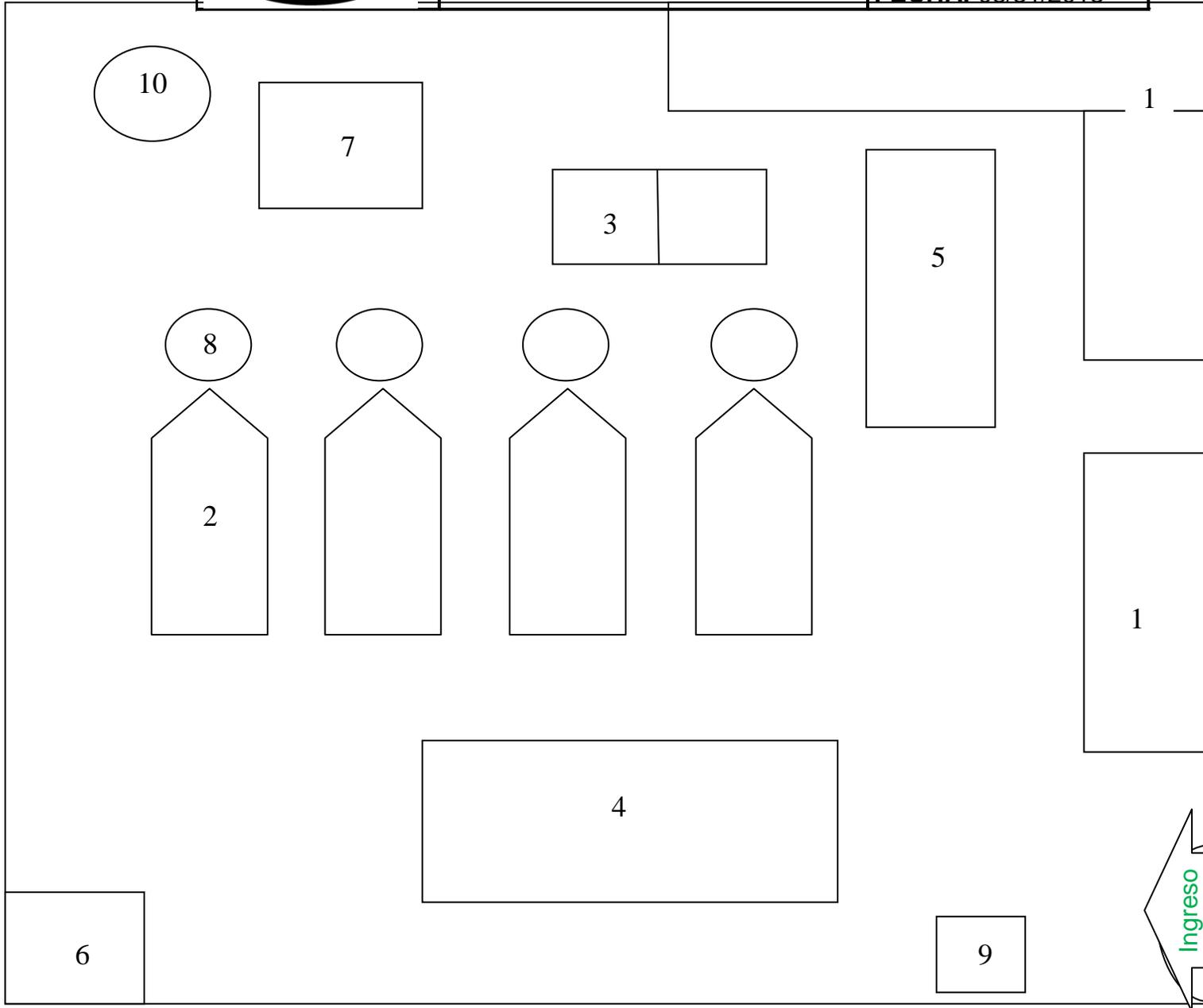
MAPA

CÓDIGO: PLPMR003

ÁREA DE QUESOS

REVISIÓN: 001

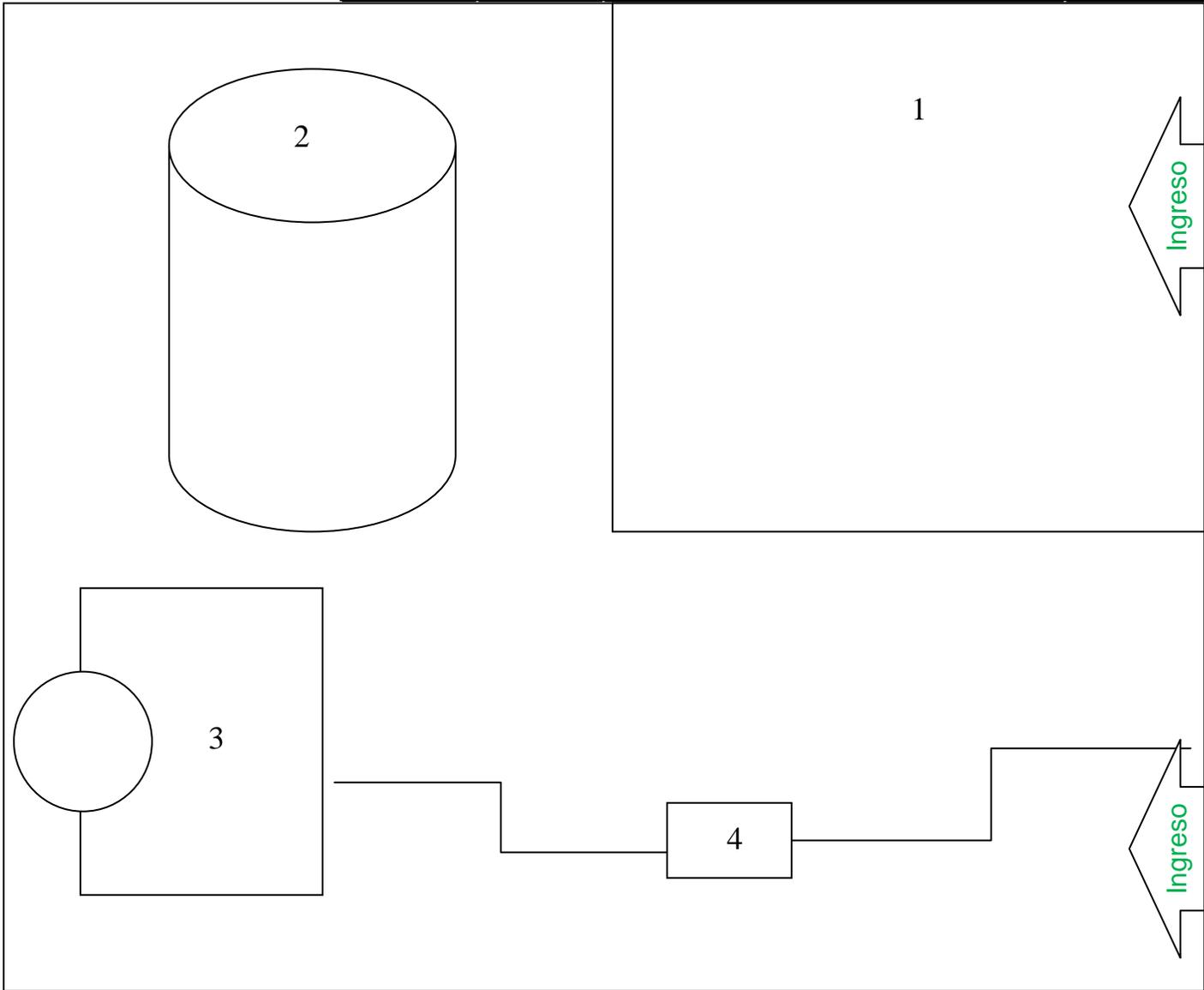
FECHA: 08/31/2013





MAPA
ÁREA DE RECEPCION DE
LECHE

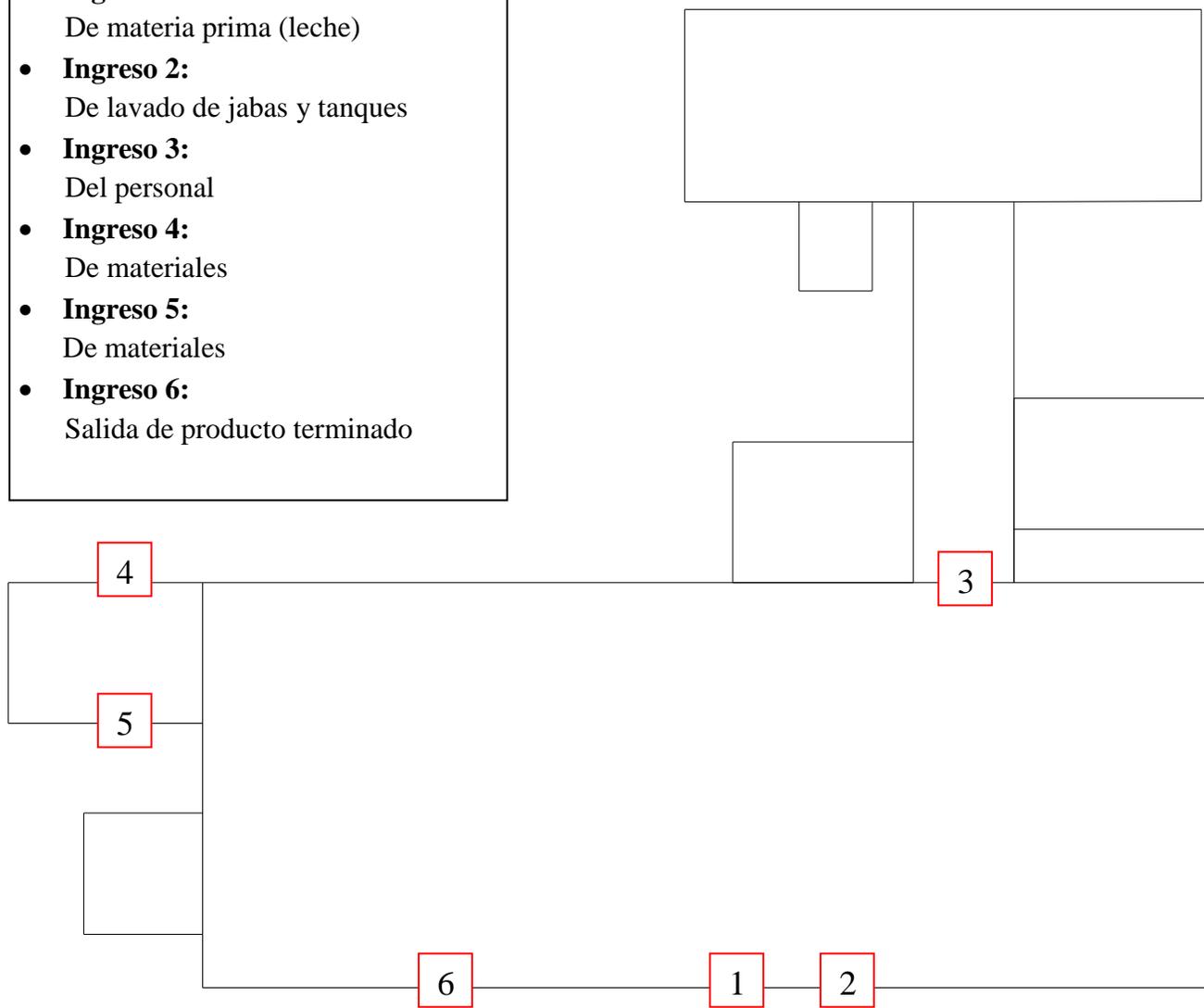
CÓDIGO: PLPMR
REVISIÓN: 001
FECHA: 08/31/20



- 1. A
- 2. S
- 3. 1
- 4. 1

Ingresos a la planta

- **Ingreso 1:**
De materia prima (leche)
- **Ingreso 2:**
De lavado de jabas y tanques
- **Ingreso 3:**
Del personal
- **Ingreso 4:**
De materiales
- **Ingreso 5:**
De materiales
- **Ingreso 6:**
Salida de producto terminado

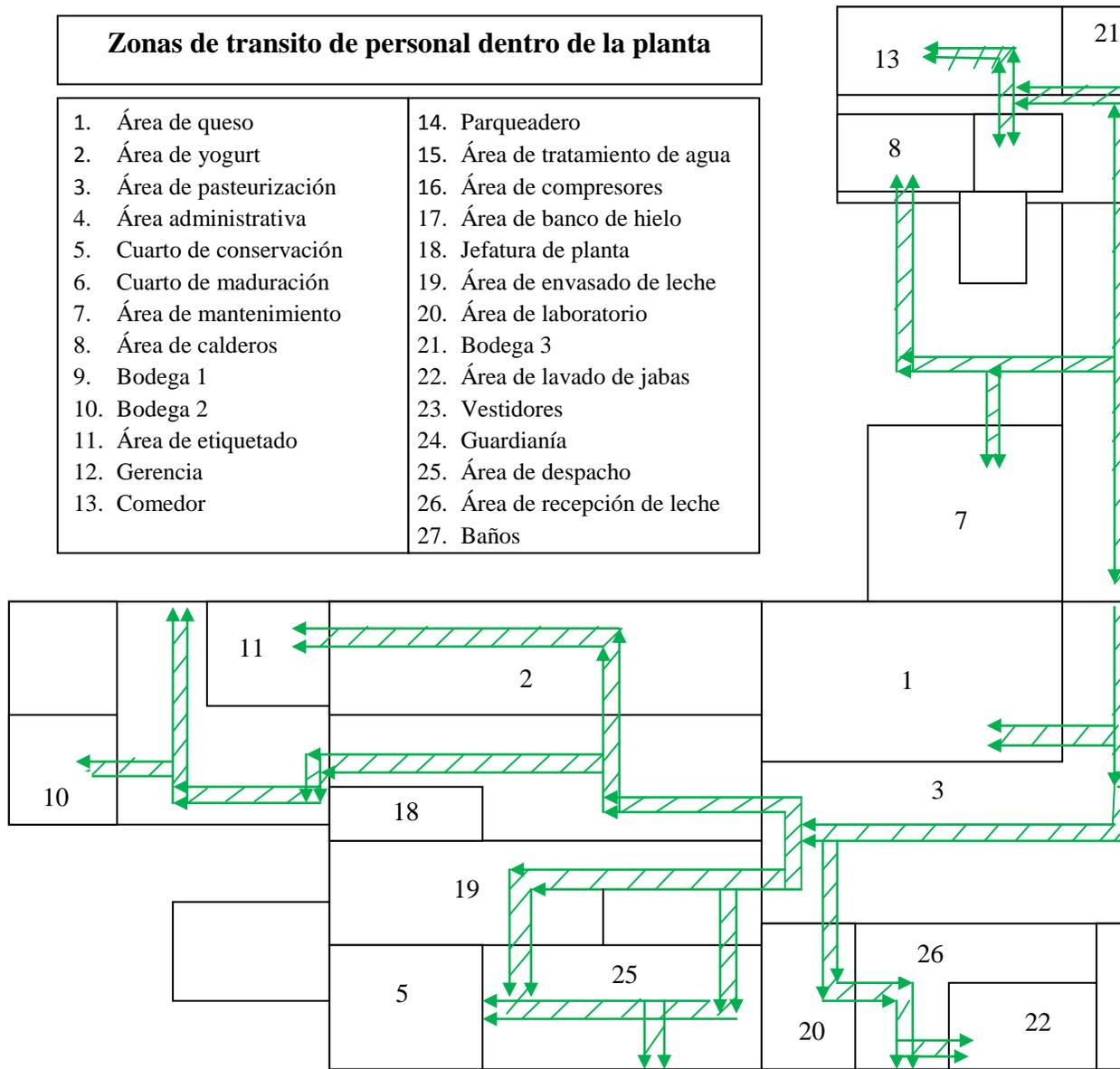


MAPA
INGRESOS A LA PLANTA

CÓDIGO: PLPMR005
REVISIÓN: 001
FECHA: 08/31/2013

Zonas de transito de personal dentro de la planta

1. Área de queso	14. Parqueadero
2. Área de yogurt	15. Área de tratamiento de agua
3. Área de pasteurización	16. Área de compresores
4. Área administrativa	17. Área de banco de hielo
5. Cuarto de conservación	18. Jefatura de planta
6. Cuarto de maduración	19. Área de envasado de leche
7. Área de mantenimiento	20. Área de laboratorio
8. Área de calderos	21. Bodega 3
9. Bodega 1	22. Área de lavado de jabas
10. Bodega 2	23. Vestidores
11. Área de etiquetado	24. Guardianía
12. Gerencia	25. Área de despacho
13. Comedor	26. Área de recepción de leche
	27. Baños



	MAPA	CÓDIGO: PLPMR006
	ZONAS DE TRANSITO DEL	REVISIÓN: 001
	PERSONAL	FECHA: 08/31/2013

Fecha: _____

Responsable: _____

Registro diario de producción de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía"						
Área de producción de yogurt			Cantidad de producto final			
Producto:	Yogurt en poma		Producto:	Presentación 2 lt Pomas		Producto:
Materia prima	Cantidad	Unidad	Sabor	Cantidad	Unidad	Sabor
Leche		lt	Fresa		lt	Fresa
Gelatina		kg	Mora		lt	Mora
Sorbato de potasio		kg	Durazno		lt	Durazno
Jarabe		lt	Guanábana		lt	TOTAL
Colorante rojo		ml	Natural		lt	
Colorante morado		ml	TOTAL		lt	
Colorante amarillo		ml	Producto:	Presentación 1 lt Pomas		Producto:
Saborizante fresa		ml	Sabor	Cantidad	Unidad	Sabor
Saborizante mora		ml	Fresa		lt	Fresa
Saborizante durazno		ml	Mora		lt	Mora
Saborizante guanábana		ml	Durazno		lt	Durazno
Pomas 2 lt		unidad	Guanábana		lt	Guanábana
Pomas 1 lt		unidad	TOTAL		lt	TOTAL
Pomas 1/4lt		unidad	Observaciones			
Baldes 2 lt		unidad				
Firma de responsabilidad _____						

Fecha: _____

Responsable: _____

Registro diario de producción de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía"	
Área de producción de yogurt	Cantidad de producto final

Producto:	Yogurt en bolo		Producto:	Presentación bolos 100ml		Producto:
Materia prima	Cantidad	Unidad	Sabor	Cantidad	Unidad	Sabor
Leche		lt	Fresa&mora		fundas	Fresa&mora
Obsigel		kg	TOTAL		fundas	TOTAL
Sorbato de potasio		kg				
Jarabe		lt	Cada funda contiene 25 bolos de 100ml			Cada funda 50ml
Colorante rojo		ml	Observaciones			
Colorante morado		ml				
Saborizante fresa		ml				
Saborizante mora		ml				
Funda fresa		rollos				
Funda mora		rollos				
Fundas plásticas para bolos		Paquetes				

Firma de responsabilidad

Fecha: _____

Responsable: _____

Registro diario de producción de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía"					
Área de producción de yogurt			Cantidad de producto final		
Producto:	Yogurt en cartón 200ml		Producto:	yogurt en cartón 200ml	
Materia prima	Cantidad	Unidad	Sabor	Cantidad	Unidad
Yogurt		lt	Fresa		unidades
Jarabe		lt	Mora		unidades
Colorante rojo		ml	Durazno		unidades

Colorante morado		ml	TOTAL		unidades
Saborizante fresa		ml	Observaciones		
Saborizante mora		ml			
Saborizante durazno		ml			
Cartones de fresa		Unidad			
Cartones de mora		Unidad			
Cartones durazno		Unidad			

Firma de responsabilidad

Fecha: _____

Responsable: _____

Registro diario de producción de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía"					
Área de producción de yogurt			Cantidad de producto final		
Producto:	Yogurt en vaso 100ml		Producto:	Yogurt en vaso sobrecopa grande 100 ml	
Materia prima	Cantidad	Unidad	Sabor	Cantidad	Unidad
Yogurt		lt	Fresa		vasos
Jarabe		lt	Mora		vasos
Colorante rojo		ml	Durazno		vasos
Colorante morado		ml	TOTAL		vasos
Saborizante durazno		ml	Producto:	Yogurt en vaso sobrecopa pequeña 100ml	

Saborizante fresa		ml	Sabor	Cantidad	Unidad
Saborizante mora		ml	Fresa		vasos
Vasos fresa		unidad	Mora		vasos
Vasos durazno		unidad	Durazno		vasos
Vasos mora		unidad	TOTAL		vasos
Cereal		kg	Observaciones		
Foil de aluminio		unidad es			
Sobrecopas grandes		unidad es			
Sobrecopas pequeñas		unidad es			

Firma de responsabilidad

Fecha: _____

Responsable: _____

Registro diario de producción de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía"					
Área de producción de yogurt					
CANTIDAD DE JARABE PRODUCIDO			CANTIDAD DE JARABE CONSUMIDO		
Materia prima	Cantidad	Unidad	UTILIZACIÓN	Cantidad	Unidad
Agua		lt	Yogurt bolos		lt
Azúcar		kintales	Yogurt pomos		lt
TOTAL		lt	Yogurt carton		lt
Observaciones			Yogurt vasos		lt
			Leche		lt

	TOTAL		lt
	Jarabe residual		lt

Firma de responsabilidad

Fecha: _____

Responsable: _____

Registro diario de producción de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía"								
Área de producción de quesos			Cantidad de producto final					
Producto:	Queso fresco		Producto:	Queso fresco rectangular		Producto:	Queso fresco redondo	
Materia prima	Cantidad	Unidad	Queso	Cantidad	Unidad	Queso	Cantidad	Unidad
Leche		lt	Rectangular		unidades	Redondo		unidades
Cuajo		ml	TOTAL		unidades	TOTAL		unidades
Sal		kg	Observaciones					
Cloruro de calcio		kg						
Fundas de queso redondo		unidad						
Fundas de queso		unidad						

rectangular		d	
-------------	--	---	--

Firma de responsabilidad

Fecha: _____

Responsable: _____

Registro diario de producción de la empresa "Dr. Fernando Guerrero Borja y compañía"								
Área de producción de leche pasteurizada HTST			Cantidad de producto final					
Producto:	Leche pasteurizada		Producto:	Leche pasteurizada 1lt		Producto:	Leche pasteurizada 1/2 lt	
Materia prima	Cantidad	Unidad	Leche	Cantidad	Unidad	Leche	Cantidad	Unidad
Leche		lt	Funda 1 tl		Jabas	Funda 1/2 lt		Jabas
			TOTAL		Jabas	TOTAL		Jabas
			Producto:	Leche pasteurizada 1/4 lt				
			Leche	Cantidad	Unidad			
			funda 1/4 lt		Jabas			
Observaciones			TOTAL		Jabas			

Firma de responsabilidad

ANEXO 5. PUNTAJES DEL CHECK LIST PARA LA OBSERVACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (GMP).

Ejes						
Variables	Cumplimiento		No Cumplimiento			
INSTALACIONES	Antes	Después	Antes	Después	Chi2	significativo
Pisos	7	10	3	0	11.6	**
Paredes	5	10	5	0	10	*
Techos	6	8	4	2	4	ns
Drenajes	5	8	5	2	3.6	ns
Ventanas	5	10	5	0	10	*
Puertas	8	10	2	0	13.6	**
Iluminación	10	10	0	0	20	**
Ventilación	9	10	1	0	16.4	**
Temperatura y humedad	5	8	5	2	3.6	ns
Sanitarios	8	8	2	2	7.2	ns
Servicios de planta	9	9	1	1	12.8	**
Disposición de desechos líquidos y sólidos	6	10	4	0	10.4	*
Otras	5	10	5	0	10	*
Chi cuadrado	52				133.2	**
7.81	11.3	67.5	76.2			
	Cumplimiento		No Cumplimiento			
EQUIPOS Y UTENSILIOS	Antes	Después	Antes	Después	Chi2	
Plan de mantenimiento de equipos	5	10	5	0	10	*
Instructivos de operaciones	5	10	5	0	10	*
Mantenimiento de equipos y utensilios	3	8	7	2	5.2	ns
Limpieza de equipos y utensilios	7	10	3	0	11.6	**
	16				36.8	**
Chi cuadrado	23.7	29.1				
	Cumplimiento		No Cumplimiento			
PERSONAL	Antes	Después	Antes	Después	Chi2	
Higiene del personal	8	10	2	0	13.6	**
Grado de capacitación del personal	7	9	3	1	8	*
Capacitación del personal	2	9	8	1	10	*
Responsabilidad con actividades sanitarias	8	9	2	1	10	*
Estado de salud del personal	9	10	1	0	16.4	**
Uniforme del personal	7	9	3	1	8	*

	24				66	**
	35.2	45.1				
	Cumplimiento		No Cumplimiento			
MATERIAS E INSUMOS	Antes	Después	Antes	Después	Chi2	
Higiene de materias primas e insumos	8	10	2	0	13.6	**
Calidad de materias primas e insumos	9	10	1	0	16.4	**
Almacenamiento de materias primas	6	9	4	1	6.8	ns
	12				36.8	**
Chi cuadrado	21	26.2				
	Cumplimiento		No Cumplimiento			
OPERACIONES DE PRODUCCIÓN	Antes	Después	Antes	Después	Chi2	
Verificación de records y planes de producción	0	10	10	0	20	**
Procedimientos de producción	5	10	5	0	10	*
Registros de producción	5	10	5	0	10	*
Validación de actividades de procesos	6	10	4	0	10.4	*
	16				50.4	**
Chi cuadrado	23.7	29.1				
	Cumplimiento		No Cumplimiento			
ENVASADO, ETIQUETADO Y EMPAQUETADO	Antes	Después	Antes	Después	Chi2	
Revisión de la documentación que soporta estos procesos	3	10	7	0	11.6	**
Normas de etiquetado	5	9	5	1	6.4	ns
Formas de control, verificación y validación	3	8	7	2	5.2	ns
	12				23.2	*
Chi cuadrado	21	26.2				
	Cumplimiento		No Cumplimiento			
ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN	Antes	Después	Antes	Después	Chi2	
Revisión de Bodegas y condiciones de almacenamiento de productos	5	9	5	1	6.4	ns
Manipulación adecuada de	8	9	2	1	10	*

productos						
Forma de transporte de productos	5	10	5	0	10	*
Forma de comercialización de productos	5	7	5	3	1.6	ns
	16				28	*
Chi cuadrado	23.7	29.1				
	Cumplimiento		No Cumplimiento			
ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	Antes	Después	Antes	Después	Chi2	
Verificación del cumplimiento de procedimientos exigidos en materias primas	5	9	5	1	6.4	ns
Verificación del cumplimiento de procedimientos exigidos en producción	5	9	5	1	6.4	ns
Verificación del cumplimiento de procedimientos exigidos en producto terminado	5	9	5	1	6.4	ns
	12				19.2	ns
Chi cuadrado	21	26.2				

ANEXO 6. CUADRO RESUMEN DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE LOS PRODUCTOS LÁCTEOS

	Media		Moda		Mediana		Rango		Desvest		CV %	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Leche												
Coliformes totales (UFC/ml)	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0
Aerobios totales (UFC/ml)	290	108	#N/A	120.00	300	110	230	30	86.60	13.04	29.86	12.07
Mohos y levaduras (UFC/g)	212	94	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Yogurt												
Coliformes totales (UFC/ml)	0.6	0	0.00	0.00	0	0	2	0	0.89	0.00	149.07	0.00
e coli. (colonias)	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Mohos y levaduras (UFC/g)	10	2	10.00	0.00	10	0	20	10	7.07	4.47	70.71	223.61
Queso												
coliformes totales (UFC/ml)	212	94	#N/A	#N/A	210	90	120	70	46.58	27.02	21.97	28.74
e coli. (colonias)	0.6	0.0	0.00	0.00	0	0	2	0	0.89	0.00	149.07	0.00
mohos y levaduras (UFC/g)	20	0	#N/A	0.00	20	0	40	0	15.81	0.00	79.06	0.00

coliformes totales (UFC/ml)		Leche
Observaciones	Antes	Después
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0

<i>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</i>		
	<i>Antes</i>	<i>Después</i>
Media	0	0
Varianza	0	0
Observaciones	5	5
Varianza agrupada	0	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	8	
Estadístico t	65535	
P(T<=t) una cola	#¡NUM!	
Valor crítico de t (una cola)	1.85954803	
P(T<=t) dos colas	#¡NUM!	
Valor crítico de t (dos colas)	2.30600413	

<i>Antes</i>		<i>Después</i>	
Media	0	Media	0
Error típico	0	Error típico	0
Mediana	0	Mediana	0
Moda	0	Moda	0
Desviación estándar	0	Desviación estándar	0
Varianza de la muestra	0	Varianza de la muestra	0
Curtosis	#¡DIV/0!	Curtosis	#¡DIV/0!
Coefficiente de asimetría	#¡DIV/0!	Coefficiente de asimetría	#¡DIV/0!
Rango	0	Rango	0
Mínimo	0	Mínimo	0
Máximo	0	Máximo	0
Suma	0	Suma	0
Cuenta	5	Cuenta	5
Mayor (1)	0	Mayor (1)	0
Menor(1)	0	Menor(1)	0
Nivel de confianza(95.0%)	0	Nivel de confianza(95.0%)	0

Aerobios totales (UFC/ml)		Leche
Observaciones	Antes	Después
1	320	120
2	180	100
3	410	90
4	240	110
5	300	120

<i>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</i>		
	<i>Antes</i>	<i>Después</i>
Media	290	108
Varianza	7500	170
Observaciones	5	5
Varianza agrupada	3835	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	8	
Estadístico t	-4.64685058	
P(T<=t) una cola	0.00082571	
Valor crítico de t (una cola)	1.85954803	
P(T<=t) dos colas	0.00165143	
Valor crítico de t (dos colas)	2.30600413	

<i>Antes</i>		<i>Después</i>	
Media	290	Media	108
Error típico	38.7298335	Error típico	5.83095189
Mediana	300	Mediana	110
Moda	#N/A	Moda	120
Desviación estándar	86.6025404	Desviación estándar	13.0384048
Varianza de la muestra	7500	Varianza de la muestra	170
Curtosis	0.01866667	Curtosis	-1.48788927
Coficiente de asimetría	0.19245009	Coficiente de asimetría	-0.54138705
Rango	230	Rango	30
Mínimo	180	Mínimo	90
Máximo	410	Máximo	120
Suma	1450	Suma	540
Cuenta	5	Cuenta	5
Mayor (1)	410	Mayor (1)	120
Menor(1)	180	Menor(1)	90
Nivel de confianza(95.0%)	107.531257	Nivel de confianza(95.0%)	16.1893178

Mohos y levaduras (UFC/g)		Leche
Observaciones	Antes	Despues
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0

<i>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</i>		
	<i>Antes</i>	<i>Después</i>
Media	0	0
Varianza	0	0
Observaciones	5	5
Varianza agrupada	0	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	8	
Estadístico t	65535	
P(T<=t) una cola	#¡NUM!	
Valor crítico de t (una cola)	1.85954803	
P(T<=t) dos colas	#¡NUM!	
Valor crítico de t (dos colas)	2.30600413	

<i>Antes</i>		<i>Después</i>	
Media	0	Media	0
Error típico	0	Error típico	0
Mediana	0	Mediana	0
Moda	0	Moda	0
Desviación estándar	0	Desviación estándar	0
Varianza de la muestra	0	Varianza de la muestra	0
Curtosis	#¡DIV/0!	Curtosis	#¡DIV/0!
Coficiente de asimetría	#¡DIV/0!	Coficiente de asimetría	#¡DIV/0!
Rango	0	Rango	0
Mínimo	0	Mínimo	0
Máximo	0	Máximo	0
Suma	0	Suma	0
Cuenta	5	Cuenta	5
Mayor (1)	0	Mayor (1)	0
Menor(1)	0	Menor(1)	0
Nivel de confianza(95.0%)	0	Nivel de confianza(95.0%)	0

Coliformes totales (UFC/ml)		Yogurt
Observaciones	Antes	Después
1	0	0
2	2	0
3	0	0
4	1	0
5	0	0

<i>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</i>		
	<i>Antes</i>	<i>Después</i>
Media	0	0.6
Varianza	0	0.8
Observaciones	5	5
Varianza agrupada	0.4	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	8	
Estadístico t	-1.5	
P(T<=t) una cola	0.08600165	
Valor crítico de t (una cola)	1.85954803	
P(T<=t) dos colas	0.17200329	
Valor crítico de t (dos colas)	2.30600413	

<i>Antes</i>		<i>Después</i>	
Media	0.6	Media	0
Error típico	0.4	Error típico	0
Mediana	0	Mediana	0
Moda	0	Moda	0
Desviación estándar	0.89442719	Desviación estándar	0
Varianza de la muestra	0.8	Varianza de la muestra	0
Curtosis	0.3125	Curtosis	#¡DIV/0!
Coficiente de asimetría	1.25778824	Coficiente de asimetría	#¡DIV/0!
Rango	2	Rango	0
Mínimo	0	Mínimo	0
Máximo	2	Máximo	0
Suma	3	Suma	0
Cuenta	5	Cuenta	5
Mayor (1)	2	Mayor (1)	0
Menor(1)	0	Menor(1)	0
Nivel de confianza(95.0%)	1.11057804	Nivel de confianza(95.0%)	0

e coli. (colonias)		Yogurt
Observaciones	Antes	Después
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0

<i>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</i>		
	<i>Antes</i>	<i>Después</i>
Media	0	0
Varianza	0	0
Observaciones	5	5
Varianza agrupada	0	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	8	
Estadístico t	65535	
P(T<=t) una cola	#¡NUM!	
Valor crítico de t (una cola)	1.85954803	
P(T<=t) dos colas	#¡NUM!	
Valor crítico de t (dos colas)	2.30600413	

<i>Antes</i>		<i>Después</i>	
Media	0	Media	0
Error típico	0	Error típico	0
Mediana	0	Mediana	0
Moda	0	Moda	0
Desviación estándar	0	Desviación estándar	0
Varianza de la muestra	0	Varianza de la muestra	0
Curtosis	#¡DIV/0!	Curtosis	#¡DIV/0!
Coefficiente de asimetría	#¡DIV/0!	Coefficiente de asimetría	#¡DIV/0!
Rango	0	Rango	0
Mínimo	0	Mínimo	0
Máximo	0	Máximo	0
Suma	0	Suma	0
Cuenta	5	Cuenta	5
Mayor (1)	0	Mayor (1)	0
Menor(1)	0	Menor(1)	0
Nivel de confianza(95.0%)	0	Nivel de confianza(95.0%)	0

Mohos y levaduras (UFC/g)		Yogurt
Observaciones	Antes	Después
1	0	0
2	20	0
3	10	0
4	10	0
5	10	10

<i>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</i>		
	<i>Antes</i>	<i>Después</i>
Media	10	2
Varianza	50	20
Observaciones	5	5
Varianza agrupada	35	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	8	
Estadístico t	- 2.13808994	
P(T<=t) una cola	0.03248469	
Valor crítico de t (una cola)	1.85954803	
P(T<=t) dos colas	0.06496937	
Valor crítico de t (dos colas)	2.30600413	

<i>Antes</i>		<i>Después</i>	
Media	10	Media	2
Error típico	3.16227766	Error típico	2
Mediana	10	Mediana	0
Moda	10	Moda	0
Desviación estándar	7.07106781	Desviación estándar	4.47213595
Varianza de la muestra	50	Varianza de la muestra	20
Curtosis	2	Curtosis	5
Coficiente de asimetría	0	Coficiente de asimetría	2.23606798
Rango	20	Rango	10
Mínimo	0	Mínimo	0
Máximo	20	Máximo	10
Suma	50	Suma	10
Cuenta	5	Cuenta	5
Mayor (1)	20	Mayor (1)	10
Menor(1)	0	Menor(1)	0
Nivel de confianza(95.0%)	8.77989033	Nivel de confianza(95.0%)	5.55289021

Coliformes totales (UFC/ml)		Queso
Observaciones	Antes	Después
1	180	110
2	230	130
3	280	90
4	160	60
5	210	80

<i>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</i>		
	<i>Antes</i>	<i>Después</i>
Media	212	94
Varianza	2170	730
Observaciones	5	5
Varianza agrupada	1450	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	8	
Estadístico t	-4.89968331	
P(T<=t) una cola	0.00059712	
Valor crítico de t (una cola)	1.85954803	
P(T<=t) dos colas	0.00119425	
Valor crítico de t (dos colas)	2.30600413	

<i>Antes</i>		<i>Después</i>	
Media	212	Media	94
Error típico	20.8326667	Error típico	12.083046
Mediana	210	Mediana	90
Moda	#N/A	Moda	#N/A
Desviación estándar	46.5832588	Desviación estándar	27.0185122
Varianza de la muestra	2170	Varianza de la muestra	730
Curtosis	-0.07708807	Curtosis	-0.68117846
Coefficiente de asimetría	0.60542705	Coefficiente de asimetría	0.18252326
Rango	120	Rango	70
Mínimo	160	Mínimo	60
Máximo	280	Máximo	130
Suma	1060	Suma	470
Cuenta	5	Cuenta	5
Mayor (1)	280	Mayor (1)	130
Menor(1)	160	Menor(1)	60
Nivel de confianza(95.0%)	57.8407554	Nivel de confianza(95.0%)	33.5479138

e coli. (colonias)		Queso
Observaciones	Antes	Después
1	0	0
2	0	0
3	2	0
4	1	0
5	0	0

<i>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</i>		
	<i>Antes</i>	<i>Después</i>
Media	0	0.6
Varianza	0	0.8
Observaciones	5	5
Varianza agrupada	0.4	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	8	
Estadístico t	-1.5	
P(T<=t) una cola	0.08600165	
Valor crítico de t (una cola)	1.85954803	
P(T<=t) dos colas	0.17200329	
Valor crítico de t (dos colas)	2.30600413	

<i>Antes</i>		<i>Después</i>	
Media	0.6	Media	0
Error típico	0.4	Error típico	0
Mediana	0	Mediana	0
Moda	0	Moda	0
Desviación estándar	0.89442719	Desviación estándar	0
Varianza de la muestra	0.8	Varianza de la muestra	0
Curtosis	0.3125	Curtosis	#¡DIV/0!
Coefficiente de asimetría	1.25778824	Coefficiente de asimetría	#¡DIV/0!
Rango	2	Rango	0
Mínimo	0	Mínimo	0
Máximo	2	Máximo	0
Suma	3	Suma	0
Cuenta	5	Cuenta	5
Mayor (1)	2	Mayor (1)	0
Menor(1)	0	Menor(1)	0
Nivel de confianza(95.0%)	1.11057804	Nivel de confianza(95.0%)	0

Mohos y levaduras (UFC/g)		Queso
Observaciones	Antes	Después
1	40	0
2	0	0
3	10	0
4	20	0
5	30	0

<i>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</i>		
	<i>Antes</i>	<i>Después</i>
Media	20	0
Varianza	250	0
Observaciones	5	5
Varianza agrupada	125	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	8	
Estadístico t	- 2.82842712	
P(T<=t) una cola	0.01110195	
Valor crítico de t (una cola)	1.85954803	
P(T<=t) dos colas	0.0222039	
Valor crítico de t (dos colas)	2.30600413	

<i>Antes</i>		<i>Después</i>	
Media	20	Media	0
Error típico	7.07106781	Error típico	0
Mediana	20	Mediana	0
Moda	#N/A	Moda	0
Desviación estándar	15.8113883	Desviación estándar	0
Varianza de la muestra	250	Varianza de la muestra	0
Curtosis	-1.2	Curtosis	#¡DIV/0!
Coefficiente de asimetría	0	Coefficiente de asimetría	#¡DIV/0!
Rango	40	Rango	0
Mínimo	0	Mínimo	0
Máximo	40	Máximo	0
Suma	100	Suma	0
Cuenta	5	Cuenta	5
Mayor (1)	40	Mayor (1)	0
Menor(1)	0	Menor(1)	0
Nivel de confianza(95.0%)	19.6324316	Nivel de confianza(95.0%)	0

Prueba t student del análisis microbiológico de los productos lácteos de la empresa.					
VARIABLES	Antes	Después	Prob.	t	Significancia
Leche					
Coliformes totales (UFC/ml)	0.00	0.00	1.00	65535.00	ns
Aerobios totales (UFC/ml)	290.00	108.00	0.001	-4.65	**
Mohos y levaduras (UFC/g)	0.00	0.00	1.00	65535.00	ns
Yogurt					
Coliformes totales (UFC/ml)	0.60	0.00	0.086	-1.50	ns
e coli. (colonias)	0.00	0.00	1.00	65535.00	ns
Mohos y levaduras (UFC/g)	10.00	2.00	0.032	-2.14	*
Queso					
Coliformes totales (UFC/ml)	212.00	94.00	0.001	-4.90	**
e coli. (colonias)	0.60	0.00	0.086	-1.50	ns
Mohos y levaduras (UFC/g)	20.00	0.00	0.011	-2.83	*