



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

**“ELABORACIÓN DEL MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE  
MANUFACTURA (BPM) Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE  
SANEAMIENTO (POES) PARA LA QUESERA SAN SEBASTIÁN”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERA EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

**AUTORA:**

**DORINDA ISABEL TUQUINGA GUZMÁN**

**Riobamba - Ecuador**

**2016**

Este Trabajo de Titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal

---

Ing. M.C. Jesús Ramón López Salazar.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL.**

---

Ing. M.C. Enrique César Vayas Machado.

**DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN.**

---

Ing. M.C. Manuel Enrique Almeida Guzmán.

**ASESOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN.**

Riobamba, 23 de Marzo 2016.

## **DEDICATORIA**

A Dios por haberme dado la salud y fuerza necesaria para lograr mis objetivos y metas.

A mi madre por haberme apoyado en todo momento, por motivarme en cada instante, enseñarme valores que me ha permitido ser una persona de bien, y por su infinito amor.

A mi padre por sembrar en mis ejemplos de perseverancia y constancia, por ser un padre ejemplar.

A mis hermanas que siempre me brindaron su apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme salud y vida, por forjar valores de humildad y sencillez en mí.

A mis padres, Juan Tuquinga y Rosa Guzmán por el esfuerzo que mostraron día a día, apoyándome incondicionalmente en cada etapa de mi vida.

A mis profesores, Ing. M.C. Enrique César Vayas Machado, Ing. M.C. Manuel Enrique Almeida Guzmán por transmitirme sus conocimientos para la realización del trabajo de titulación.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa o indirectamente en la realización de este trabajo de titulación.

## CONTENIDO

	Pag.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	xv
<b>II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u></b>	<b>3</b>
<b>A. LA LECHE</b>	<b>3</b>
1. Definición de la leche	3
2. Requisitos específicos de leche cruda	3
3. Factores que inciden en la calidad de la leche	5
<b>B. QUESO – VARIEDAD FRESCO</b>	<b>6</b>
2. Elaboración del queso fresco	7
<b>C. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)</b>	<b>11</b>
1. Historia y Definción	11
2. Contenido Reglamento Ecuatoriano de BPM	13
<b>D. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTÁNDARES DE SANEAMIENTO (POES)</b>	<b>31</b>
1. <u>Definición</u>	31
2. <u>Higienización o Saneamiento</u>	32
a. Enjuague	33
b. Aplicación de detergente alcalino	33
c. Aplicación de detergente ácido	33
d. Desinfección	34
3. <u>Limpieza</u>	34
a. Tempo	34
b. Temperatura	34
c. Concentración	35
d. Acción mecánica	35

e.	Química del agua	35
f.	Dureza del agua	35
<b>III.</b>	<b><u>MATERIALES Y MÉTODO</u></b>	<b>.37</b>
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	37
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	37
C.	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	37
1.	<u>Materiales</u>	37
1.	<u>Materiales de laboratorio</u>	38
2.	<u>Materiales de uso personal</u>	38
3.	<u>Materiales de campo</u>	38
4.	<u>Equipos</u>	39
5.	<u>Reactivo</u>	39
6.	<u>Muestra</u>	39
7.	<u>Medios de cultivos</u>	39
8.	<u>Instalaciones</u>	40
9.	<u>Planta de Procesamiento “SAN SEBASTIÁN”</u>	40
D.	TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	40
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	40
1.	<u>Diagnostico actual de la empresa</u>	40
2.	<u>Análisis microbiológico del queso fresco</u>	41
F.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	41
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	41
A.	DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA CHECK LIST	41
B.	DESARROLLO DEL MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA .	42
C.	PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES).	51
D.	ANALISIS MICROBIOLÓGICO DEL PRODUCTO	85

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	86
IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	87
V. <u>CONCLUSIONES</u>	95
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	97
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	98
ANEXOS	

## RESUMEN

En la microempresa San Sebastián ubicada en la Parroquia San Luis Comunidad Corazón de Jesús, se elaboró un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimiento Operativos de Saneamiento (POES), se realizó un diagnóstico de la situación actual de la microempresa en términos de BPM mediante la utilización de un Check List, las cuales se detectó que tenía algunos incumplimientos en dicho reglamento, por lo cuál se realizó el manual e incluyendo capacitaciones, análisis microbiológicos del queso fresco, evaluando *coliformes totales*, *Escherichia coli*, *Listeria*, *Enterobacterias*, y *Staphylococcus áureos*, con 5 repeticiones, estos análisis se realizó un antes y después de la investigación. Con el objeto de asegurar la calidad de los productos, desde la producción primaria hasta el consumo final. Ya que mediante análisis microbiológicos, se logró reducir en *coliformes totales* 0 UFC/g, *Scherichia coli* 0 UFC/g, *Listeria* 0 UFC/g, *Stapylococcus aureus* 0 UFC/g, *Enterobacterias* 48,00 UFC/g reduciéndolo a ausencia, todos estos valores por debajo de los límites máximos exigidos por las normas INEN. En la aplicación de un Check list, se determinó que el cumplimiento de las normas arcsa - de- 042 – 2015 vigentes en el Ecuador, al inicio presentó una valoración global de 46,1%, y al final 86,2% previo a la investigación realizada, considerando que el mínimo necesario para certificar BPM es del 80%.

## ABSTRACT

A handbook of good manufacturing practices (GMPs) and Standard Sanitation Operating Procedures (SSOPs) was done at the microenterprise San Sebastian in San Luis Comunidad Corazon de Jesus. A diagnosis of the current enterprise situations regarding GMPs was carried out with a check list determining this norm is not being complied. Therefore, handbook was done including training and fresh cheese microbiological analysis, *Total coliforms*, *Escherichia coli*, *Listeria*, *Enterobacteriaceae* and *Staphylococcus aureus* which 5 repetitions were evaluated. These analyses were done before and after the investigation to assure the quality of products from the primary production to the final consumption. By analyzing microbiologically, the following reductions were gotten: *total coliforms* 0 UFC/g, *Escherichia coli* 0 UFC/g, *Listeria* 0 UFC/g, *Staphylococcus aureus* 0 UFC/g, *Enterobacteriaceae* 48,00 UFC/g, absence. All these values are under the maximum limits permitted by INEN. By applying a Check list, it was determined that norm arca – the – 042 – 2015, valid in Ecuador is being complied. At the beginning, it showed a global value of 46,1% and at the end 86,2% before the investigations taking into account the minimum value to certify GMPs is 80%.

**LISTA DE CUADROS**

N°	Pág.
1. REQUISITOS FISICOQUÍMICOS.DE LA LECHE CHUDA.	4
2. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS DE LA LECHE CRUDA.	5
3. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS DE LA LECHE CRUDA.	6
4. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA QUESOS FRESCOS NO MADURADOS.	7
5. NIVELES DE DUREZA DEL AGUA.	36
6. POES DE LAVADO DE MANOS.	52
7. POES SANITIZACIÓN DE BALDES.	55
8. POES SANITIZACIÓN DE BASUREROS.	58
9. POES SANITIZACIÓN DE CORTINAS.	61
10. POES SANITIZACIÓN DELA LIRA.	63
11. POES MESAS DE ACERO INOXIDABLES.	66
12. POES SANITIZACIÓN CUATOS FRIOS.	68
13. POES SANITIZACION DE PRENSAS.	72
14. POES SANITIZACIÓN DE PISOS, PAREDES, TECHO, DRENAJE.	75
15. POES SANITIZACION HERRAMIENTAS.	80
16. PORCENTAJE DEL CUMPLIMIENTO GLOBAL DE LAS BPM.	87
17. RESULTADOS ESTADÍSTICOS MICROBIOLÓGICOS DEL QUESO.	92

**LISTA DE GRÁFICOS**

N°	Pág.
1. Decreto Ejecutivo 3253.	14
2. Diagrama de flujo del Queso fresco.	45
3. Análisis de <i>escherichia coli</i> antes y después de elaborar en manual de BPM Y POES.	93
4. Análisis de <i>Staphylococcus aureus</i> antes y después de elaborar en manual de BPM Y POES.	93
5. Análisis de <i>Enterobacterias</i> antes y después de elaborar en manual de BPM Y POES.	94

## LISTA DE ANEXOS

Nº

1. Registros de control de limpieza y desinfección de la micro empresa “SAN SEBASTIÁN”.
2. Puntajes del Check List para la observación y determinación de las buenas prácticas de manufactura (BPM).
3. Cálculo del cumplimiento de las instalaciones a través de cálculo  $x^2$  antes y después de la implementación de las BPM en la microempresa “SAN SEBASTIÁN”.
4. Cálculo del cumplimiento de equipos y utensilios a través de  $x^2$  cal antes y después de la implementación de las BPM en la microempresa “SAN SEBASTIÁN”.
5. Cálculo del cumplimiento del personal a través de  $x^2$  cal antes y después de la implementación de las BPM en la microempresa “SAN SEBASTIÁN”.
6. Cálculo del cumplimiento de la materia prima e insumos a través de cal antes y después de la implementación de las BPM en la microempresa “SAN SEBASTIÁN”.
7. Cálculo del cumplimiento de las operaciones de producción a través de cal antes y después de la implementación de las BPM en la microempresa “SAN SEBASTIÁN”.
8. Cálculo del cumplimiento de empaques, envases y embalajes, de producción a través de cal antes y después de la implementación de las BPM en la microempresa “SAN SEBASTIÁN”.
9. Cálculo del cumplimiento; almacenamiento, distribución, transporte y comercialización, de producción a través de cal antes y después de la implementación de las BPM en la microempresa “SAN SEBASTIÁN”.
10. Cálculo de la garantía de calidad, a través de cálculo antes y después de la implementación de las BPM en la microempresa “SAN SEBASTIÁN”.
11. Resultados de *E. Coli*, UFC/g en el queso fresco antes y después de la implementación de BPM y POES en la microempresa “SAN SEBASTIÁN”.
12. Resultados de *S. aureus*, UFC/g en el queso fresco antes y después de la implementación de BPM y POES en la microempresa “SAN SEBASTIÁN”.

13. Resultados de *Enterobacteriaceas* UFC/g. en el queso mozzarella antes y después de la implementación de BPM y POES en la microempresa "SAN SEBASTIÁN".
14. Formulario de Check List.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Es muy importante, tanto para su producción como para la comercialización de sus productos el adquirir Manuales y Certificaciones de sus procedimientos, ya que esto generará crecimiento y fortalecimiento de la misma.

El Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), contiene todas las etapas que participen en la elaboración de sus productos, Desde sus materias primas, insumos y materiales, los procedimientos en cada línea hasta que el producto llegue al consumidor, pues las BPM son el primer paso para garantizar calidad e inocuidad del alimento de consumo humano.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), son los principios básicos y prácticas generales de higiene en manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento, de alimentos para consumo humano; conjuntamente con la aplicación de Procesos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), permiten garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

Gran parte de empresas que no da prioridad a la aplicación de estos programas, conlleva a una falta de garantía del producto, a un potencial desarrollo de intoxicaciones, a la no aceptación por parte del consumidor que cada vez es más exigente y a la consecuente falta de crecimiento económico. La implementación de estos programas o sistemas dentro de las pequeñas, medianas y grandes empresas, favorecen al aumento de confianza, se vuelven en una herramienta valiosa de competitividad en un proceso de expansión de mercados, e influyen en la subsistencia y posicionamiento en los mismos.

Por lo que esté presente trabajo investigativo tiene como finalidad Elaborar Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimiento Operativos de Saneamiento (POES) para la Quesera San Sebastián, priorizando el entrenamiento y capacitación del personal.

Es así que la empresa San Sebastián adopte BPM Y POES que aseguren la calidad e inocuidad de sus productos, asumiendo el reto de llegar a un posicionamiento adecuado en el mercado local y beneficiando a todos los consumidores de los productos, ofertados por la marca comercial con la que llegan a los distintos mercados ecuatoriano.

Por lo anotado los objetivos propuestos fueron:

Elaborar el manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) para la quesera "SAN SEBASTIÁN".

Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa en materia de buenas prácticas de manufactura.

Elaborar Manual de BPM y POES.

Evaluar las BPM y POES en los procesos de producción de queso fresco en la quesera "SAN SEBASTIAN ".

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **A. LA LECHE**

#### **1. Definición de la leche**

Busetti, M. Langbehn, C. y Suarez, V. (2004), indica sin calificativo alguno que leche es el producto obtenido en condiciones de higiene de la vaca.

Pérez, A. (2009), define por leche el producto integro normal y fresco obtenido del ordeño higiénico e ininterrumpido de vacas sanas; en sus requisitos generales: debe estar limpia, libre de calostro y de materias extrañas a su naturaleza; y en sus requisitos organolépticos: la leche deberá presentar olor, color, sabor y aspecto característico del producto. Esta definición es una adaptación de la definición internacional de leche que dice: "el producto íntegro, no alterado ni adulterado y sin calostros, del ordeño higiénico, regular, completo e ininterrumpido de vacas sanas y bien alimentadas", hecha en 1908 en Ginebra, en el I Congreso Internacional para la Represión de Fraudes en los Alimentos.

Para la Normativa Ecuatoriana NTE INEN009. (2012), Indica que la leche cruda como: el producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos lecheros sanos, destinada a un tratamiento posterior previo a su consumo, que no ha sido sometida a ningún tipo de calentamiento, es decir su temperatura no ha superado la de la leche inmediatamente después de ser extraída de la ubre (no más de 40°C).

#### **2. Requisitos específicos de leche cruda**

##### **a. Requisitos físico - químicos**

Para la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 009. (2012), la leche debe presentar los siguientes requisitos con sus mínimos y máximos que se reporta en el siguiente (cuadro 1).

Cuadro 1. REQUISITOS FISICOQUÍMICOS.DE LA LECHE CHUDA.

PARÁMETRO	Mín.	Máy.
Densidad relativa:		
a 15°C.	01,029	01,033
a 20°C.	01,028	01,032
Materia grasa.	03,00% *	--
Acidez titulable /ácido láctico.	00,13% *	00,17% *
Sólidos totales.	11,20% *	--
Sólidos no grasos.	08,20% *	--
Cenizas.	00,65% *	--
Punto de congelación.	-0,536°C	-0,512°C
Punto crioscópico.	-0,555°H	-0,530°H
Proteínas.	02,90% *	--
Ensayo de reductasa.	3 horas	--
Reacción de estabilidad proteica (prueba de alcohol).	Para leche destinada a pasteurización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 68 % en peso o 75 % en volumen; y para la leche destinada a ultra pasteurización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 71 % en peso 78 % en volumen.	

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana. (INEN 009:2012).

## b. Requisitos Microbiológicos

Según, [http: www.alimentosargentinos.gov.ar](http://www.alimentosargentinos.gov.ar). (2009), indicó que la inocuidad y calidad de la leche, está determinada por aspectos de composición e higiene, los requerimientos de calidad para la leche cruda varían entre conceptos que postulan protección de la salud humana y propiedades que son deseables preservar. La leche es un medio magnífico para el desarrollo de microorganismos y por esto presenta un riesgo de rápido deterioro de su calidad microbiológica a partir del ordeño hasta el tiempo de utilización en la planta procesadora de leche. Los siguientes requerimientos son de gran importancia para asegurar la calidad en la producción de productos lácteos en la planta.

Para la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 009. (2012), la leche debe presentar los siguientes límites máximos en relación a parámetros microbiológicos que se reporta en el (cuadro 2).

Cuadro 2. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS DE LA LECHE CRUDA.

PARÁMETRO	LIMITE MÁXIMO
Recuento de microorganismos. Aerobios mesófilos REP, UFC/cm <sup>3</sup> .	1,5 x 10 <sup>6</sup>
Recuento de células. somáticas/cm. <sup>3</sup>	7,0 x 10 <sup>5</sup>

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana. (INEN 009:2012).

## 3. Factores que inciden en la calidad de la leche

Meléndez, P. (2009), manifiesta que los factores que inciden la calidad de la leche dependen del mejoramiento genético de los animales, condiciones de alimentación en donde la vigilancia toma un papel importante, en la vigilancia constante veterinaria de los animales como es el caso en nuestro medio de la aftosa, la mastitis, la brucelosis y tuberculosis, de las condiciones de ordeño, la introducción de prácticas higiénico sanitarias, mediante programas de extensión y

Finalmente el concepto de conservación en frío, para asegurar la calidad del producto, establecer programas de almacenamiento y recolección a través de los centros de acopio.

Quizás uno de las cosas que más lo inquieta, sea el transporte de su leche a la planta de proceso. El transporte bajo condiciones de frío la capacitación competitiva del transportador en su labor, los perímetros y áreas de recolección dependen tanto del productor como del industrial; por lo tanto se manifiesta un mecanismos que den margen de seguridad para el transporte a la planta bajo condiciones de refrigeración y entra en esta cadena a jugar papel en el sentido de ser responsable de la toma de muestras que permitan confrontar la calidad entre lo que el productor entrega y lo que la planta recibe.

La leche cruda deberá cumplir con los siguientes requisitos (cuadro 3).

Cuadro 3. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS DE LA LECHE CRUDA.

Categoría	Tiempo de reducción del Contenido azul de metileno	de microorganismos aerobios mesó filos (UFC/ml)
A (Buena)	Más de 5 horas	Hasta $5 \times 10^5$
B (Regular)	De 2 a 5 horas	Desde $5 \times 10^5$ , hasta $1.5 \times 10^5$
C (Mala)	De 30 min. a 2 horas	Desde $1,5 \times 10^5$ , hasta $5 \times 10^5$
D (Muy mala)	Menos de 30 min.	Más de $5 \times 10^5$

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana. (INEN 009:2002).

## B. QUESO – VARIEDAD FRESCO

### 1. Definición

Según el Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE INEN 1528. (2012), dice que el queso fresco deberá cumplir con los requisitos microbiológicos que se reportan en el (cuadro 4).

Cuadro 4. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA QUESOS FRESCOS NO MADURADOS.

Requisitos	N	M	M	c	Métodos de ensayo
<i>Enterobac.</i> UFC/g	5	$2 * 10^2$	$10^3$	1	NTE INEN 1529-13
<i>E. coli</i> , UFC/g.	5	<10	10	1	AODAC 991,14
<i>S. aureus</i> UFC/g.	5	10	$10^2$	1	NTE INEN 1529-14
<i>Listeria m./25 g.</i>	5	Ause.	-		ISO 11290-1
<i>Salmonella/ 25 gr.</i>	5	Ause.	-	0	NTE INEN 1529-15

Fuente: Norma NTE INEN 1528. (2012).

## 2. Elaboración del queso fresco

### a. Recepción de leche

Se inicia la elaboración del queso con la recepción de la leche, la cual pasará por un control para garantizar la calidad. Deben descartarse las leches ácidas y las contaminadas con impurezas. Previo al proceso, la leche debe ser filtrada para eliminar el máximo de impurezas o partículas extrañas (Ruedas, C. y Molina, A. 2009).

### b. Pasteurización

La pasteurización permite la eliminación total de microorganismos patógenos presentes en la leche, a temperaturas de 85 C.

### c. Coagulación de la leche

El agregar el cuajo a la leche, da inicio al fenómeno de la coagulación. Lo que sucede dentro de la leche en la coagulación es lo siguiente:

Al agregar el cuajo enzimático, éste actúa sobre el enlace de la micela y la k-caseína.

El cuajo microbiano actúa sobre el enlace de la micela y produce la unión de varias micelas generando la red de cuajada (pasta). Los demás componentes son segregados y separados en solución en el suero. A este nivel se tienen dos componentes separados que son la pasta y el suero.

La coagulación por este método permite obtener una cuajada firme que suelta fácilmente el suero. Existen otras formas de coagulación que son a partir de la adición de una sustancia ácida como el ácido láctico, acético, etc. Estas cuajadas son menos firmes, friables, porosas y poco contráctiles (Ruedas, C. y Molina, A. 2009).

#### **d. La cuajada**

Para determinar que la cuajada está lista, se pueden realizar las siguientes pruebas de signos de coagulación como: corte con espátula, consistencia gelatinosa, tocar la cuajada con la palma de la mano y observar que no tenga adherencia de grumos en la misma. Una vez terminada la fase de coagulación se procede a trabajar la cuajada. El trabajo de la cuajada tiene las siguientes operaciones (Ruedas, C. y Molina, A. 2009).

#### **e. Moldeado de la cuajada**

El objetivo del moldeado es lograr que los granos de cuajada se unan formando piezas en la forma del molde (Ruedas, C. y Molina, A. 2009).

#### **f. Salado del queso**

El salado da sabor al queso y puede evitar el desarrollo o crecimiento de microorganismos patógenos adquiridos por contaminación, además regula la humedad. El Salado tiene por objeto el regular el desarrollo de microorganismos, favorece el desuerado y mejora el sabor (Ruedas, C. y Molina, A. 2009).

### **g. Prensado del queso**

El prensado del queso tiene por objeto eliminar el suero por acción de la presión ejercida en la misma. Existen dos métodos de prensado, los cuales pueden ser:

Prensado por gravedad. Se usa la presión que ejerce la propia masa del queso fuerte y sólido, sin usar alguna fuerza externa. Generalmente se usa para quesos con alto contenido de suero.

Prensado por aplicación e fuerza externa. Se aplica una fuerza externa a la masa del queso, provocando la salida del suero. Puede ser desde un kilo por kilo de queso o de 20 Kg. Por kilo de queso y variará el tiempo de acuerdo al producto elaborado.

El prensado del queso tiene como objetivo eliminar el suero sobrante. El prensado se hace en dos etapas:

El primero debe ser con un apriete suave equivalente a 10 veces el peso del queso durante media hora. Luego del cual se acomoda la bolsa para eliminar cualquier posible estría o grieta en el queso.

El segundo prensado debe ser fuerte, equivalente a 20 veces el peso del queso, proceso que debe prolongarse durante dos horas, al término de las cuales se sacan los quesos y se trasladan a la sala de maduración.

La eficiencia del proceso, es decir, la cantidad de leche necesaria para elaborar 1 Kg. de queso, medida al término del prensado, es de alrededor de 7.6 litros/kilogramo de queso (Ruedas, C. y Molina, A. 2009).

### **h. Empacado y Almacenado**

La finalidad del empacado es proteger al producto luego de su elaboración, ser empacado en envases o bolsas que no dañen su calidad ni afecten la inocuidad, y que además preserven sus propiedades organolépticas.

El producto terminado debe ser almacenado bajo refrigeración para evitar acidificación y sobre maduración. ( <http://www.impymi.gob.ni>.2009).

### **3. Controles durante los procesos de fabricación**

Buseti, M. Langbehn, C. y Suárez, V. (2004), indican en las etapas de elaboración se deberá prestar controles, sin descuidar las situaciones comunes a cada una de ellas como son las condiciones técnicas, higiénicas y sanitarias de la quesería, la limpieza e higiene del personal y la higiene de utensilios e instalaciones.

#### **a. Fase de la cuajada**

Temperatura.

Acidez y pH.

Tiempo.

#### **b. Fase de desuerado**

Troceado de la cuajada.

Trabajo del grano.

Recalentamiento.

Lavado de la cuajada.

Reposo.

#### **c. Determinación del suero**

Volumen.

Aspecto.

Acidez y pH.

Materia grasa.

#### **d. Fase del moldeado**

Temperatura.

Tiempo.

pH de la cuajada en el molde.

**e. Fase de prensado**

Presión en Kg.

Tiempo.24 horas.

**f. Control de salmuera**

Temperatura.

Concentración.

pH.

Tiempo.

**g. Almacenamiento y refrigeración**

Temperatura.

Humedad relativa.

Velocidad del aire.

**C. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)****1. Historia y Definción**

Según, Campos, M. Sabsay, C. y Otros. (2005), las Buenas Prácticas de Manufactura, son reglamentos básicos y las prácticas principalmente de higiene, que se deben aplicar en todos los procesos de elaboración de alimentos, para garantizar una óptima calidad e inocuidad de los mismos. También se les conoce como las Buenas Prácticas de Elaboración (BPE) o las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF).

Las Buenas Practicas de Manufactura Creadas en 1930 por la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés), como apoyo al acta de alimentos y fármacos creada por esta misma entidad en el mismo año. Esta acta de fármacos y alimentos, fue instaurada en respuesta a las

exigencias de los pobladores de Chicago que en 1906 conocieron, mediante la publicación del libro “TheJungle”, las deplorables condiciones en que se procesaba la carne que ellos consumían.

En Ecuador, el Decreto Oficial No. 3253 (2002), define las BPM como 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”; también se las conoce como las Buenas Prácticas de Elaboración (BPE) o las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF).

Según el Codex of Federal Regulation, citado por Barrientos (2000), las BPM son las reglas describen los métodos, instalaciones y controles requeridos para asegurar que los alimentos han sido procesados, preparados, empacados y mantenidos en condiciones sanitarias, sin contaminación ni adulteración y aptos para el consumo (gráfico 1).

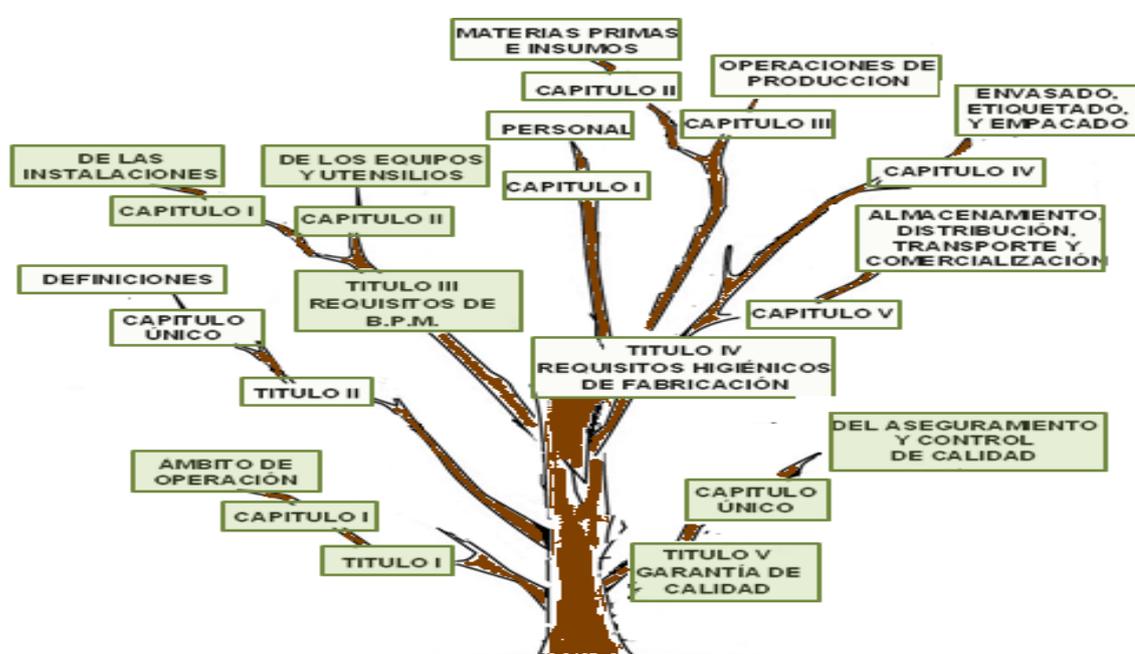


Gráfico1. Decreto Ejecutivo 3253 “REGLAMENTO DE BPM PARA ALIMENTOS PROCESADOS.

## **2. Contenido Reglamento Ecuatoriano de BPM**

### **a. Título I – Capítulo I – Ámbito de Operación**

Art1. Disposiciones contenidas en el presente reglamento son aplicables:

A Las instalaciones donde se procesen, envasen y distribuyan alimentos.

A los equipos, utensilios y personal manipulador, sometidos al Reglamento de Registro y Control Sanitario, exceptuando los plaguicidas de uso doméstico, industrial o agrícola, a los cosméticos, productos higiénicos y perfumes, que se regirán por otra normativa.

A todos los trabajos de fabricación, procesamiento, preparación, envasado, empaclado, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización, de alimentos en el territorio nacional.

A los productos utilizados como materias primas e insumos en la fabricación, procesamiento, preparación, envasado y empaclado de alimentos de consumo humano.

### **b. Título III – Requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura**

Capítulo I - De las Instalaciones

Art. 3. De las Condiciones Mínimas Básicas, los establecimientos donde se producen y manipulan alimentos serán diseñadas y construidas en armonía con la naturaleza de las operaciones y riesgos asociados a la actividad y al alimento, de manera que puedan cumplir con los siguientes requisitos:

- Que el riesgo de contaminación y alteración sea mínimo;
- Que el diseño y distribución de las áreas permita un mantenimiento, limpieza y desinfección apropiada que disminuya la contaminación.

- Que las superficies y materiales, particularmente aquellos que están en contacto con los alimentos, no sean tóxicos y estén diseñados para el uso pretendido, fáciles de mantener, limpiar y desinfectar.
- Que facilite un control efectivo de plagas y dificulte el acceso y refugio de las mismas.

Art 4. De La Localización: Los establecimientos donde se procesen, envasen y/o distribuyan alimentos serán responsables que su funcionamiento esté protegido de focos de insalubridad que representen riesgos de contaminación.

Art. 5. Diseño y Construcción: La edificación debe diseñarse y edificarse de manera que: Ofrezca protección contra polvo, materias extrañas, insectos, roedores, aves y otros elementos del ambiente exterior y que mantenga las condiciones sanitarias;

La construcción sea sólida y disponga de espacio suficiente para la instalación; operación y mantenimiento de los equipos así como para el movimiento del personal y el traslado de materiales o alimentos; Brinde facilidades para la higiene personal.

Las áreas internas de producción se deben dividir en zonas según el nivel de higiene que requieran y dependiendo de los riesgos de contaminación de los alimentos.

Condiciones Específicas de las Áreas, Estructuras Internas y Accesorios: Estas deben cumplir los siguientes requisitos de distribución, diseño y construcción:

Distribución de Áreas.

Las diferentes áreas o ambientes deben ser distribuidos y señalizados siguiendo de preferencia el principio de flujo hacia adelante, esto es, desde la recepción de las materias primas hasta el despacho del alimento terminado, de tal manera que se evite confusiones y contaminaciones.

Los ambientes de las áreas críticas, deben permitir un apropiado mantenimiento, limpieza, desinfección, minimizar las contaminaciones cruzadas por corrientes de aire, traslado de materiales, alimentos o circulación de personal.

En caso de utilizarse elementos inflamables, éstos estarán ubicados en un área alejada de la planta, la cual será de construcción adecuada y ventilada. Debe mantenerse limpia, en buen estado y de uso exclusivo para estos alimentos.

Pisos, Paredes, Techos y Drenajes.

Los pisos, paredes, y techos tienen que estar contruidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, mantenerse limpios y en buenas condiciones; Las cámaras de refrigeración o congelación, deben permitir una fácil limpieza, drenaje y condiciones sanitarias.

Los drenajes del piso deben tener la protección adecuada y estar contruidos de forma tal que se permita su limpieza. Donde sea requerido, deben tener instalados el sello hidráulico, trampas de grasa y sólidos, con fácil acceso para la limpieza.

En las áreas críticas, las uniones entre las paredes y los pisos, deben ser cóncavas para facilitar su limpieza;

Las áreas donde las paredes no terminan unidas totalmente al techo, deben terminar en ángulo para evitar el depósito de polvo; y,

Los techos, falsos techos y demás instalaciones suspendidas deben estar diseñados y contruidos de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de mohos, el desprendimiento superficial y además se facilite la limpieza y mantenimiento.

## Ventanas, Puertas y Otras Aberturas.

En áreas donde el producto esté expuesto y exista una alta generación de polvo, las ventanas y otras aberturas en las paredes se deben construir de manera que eviten la acumulación de polvo o cualquier suciedad. Las repisas internas de las ventanas (alféizares), si las hay, deben ser en pendiente para evitar que sean utilizadas como estantes.

En las áreas donde el alimento esté expuesto, las ventanas deben ser preferiblemente de material no astillable; si tienen vidrio, debe adosarse una película protectora que evite la proyección de partículas en caso de rotura;

En áreas de mucha generación de polvo, las estructuras de las ventanas no deben tener cuerpos huecos y, en caso de tenerlos, permanecerán sellados y serán de fácil remoción, limpieza e inspección. De preferencia los marcos no deben ser de madera.

En caso de comunicación al exterior, deben tener sistemas de protección a prueba de insectos, roedores, aves y otros animales; y,

Las áreas en las que los alimentos de mayor riesgo estén expuestos, no deben tener puertas de acceso directo desde el exterior; cuando el acceso sea necesario se utilizarán sistemas de doble puerta, o puertas de doble servicio, de preferencia con mecanismos de cierre automático como brazos mecánicos y sistemas de protección a prueba de insectos y roedores.

## Escaleras, Elevadores y Estructuras Complementarias (rampas, plataformas).

Las escaleras, elevadores y estructuras complementarias se deben ubicar y construir de manera que no causen contaminación al alimento o dificulten el flujo regular del proceso y la limpieza de la planta.

En caso de que estructuras complementarias pasen sobre las líneas de producción, es necesario que las líneas de producción tengan elementos de

protección y que las estructuras tengan barreras a cada lado para evitar la caída de objetos y materiales extraños.

#### Instalaciones Eléctricas y Redes de Agua.

La red 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; y,

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 las normas INEN correspondientes y se colocarán rótulos con los símbolos respectivos en sitios visibles.

#### Iluminación.

Las áreas tendrán una adecuada iluminación, con luz natural siempre que fuera posible, y cuando se necesite luz artificial. Ésta será lo más semejante a la luz natural para que garantice que el trabajo se lleve a cabo adecuadamente.

Las fuentes de luz artificial que estén suspendidas por encima de las líneas de elaboración, envasado y almacenamiento de los alimentos y materias primas, deben ser de tipo de seguridad y deben estar protegidas para evitar la contaminación de los alimentos en caso de rotura.

## Calidad del Aire y Ventilación.

Se debe mantener medios adecuados de ventilación natural o mecánica, directa o indirecta, adecuados para prevenir la condensación del vapor, entrada de polvo y facilitar la remoción del calor donde sea viable y requerido.

Los sistemas de ventilación deben ser diseñados y ubicados, de tal forma que eviten el paso de aire desde un área contaminada a una área limpia; donde sea necesario, deben permitir el acceso para aplicar un programa de limpieza periódica.

Los sistemas de ventilación deben evitar la contaminación del alimento con aerosoles, grasas, partículas u otros contaminantes, inclusive los provenientes de los mecanismos del sistema de ventilación, y deben evitar la incorporación de olores que puedan afectar la calidad del alimento; donde sea requerido, deben permitir el control de la temperatura ambiente y humedad relativa.

Las aberturas para circulación del aire, deben estar protegidas con mallas de material no corrosivo y deben ser fácilmente removibles para su limpieza; Cuando la ventilación es inducida por ventiladores o equipos acondicionadores de aire, el aire debe ser filtrado manteniendo una presión positiva en las áreas de producción donde el alimento esté expuesto, para asegurar el flujo de aire hacia el exterior.

El sistema de filtros debe estar bajo un programa de mantenimiento, limpieza o cambios.

## Control de Temperatura y Humedad Ambiental.

Deben existir funcionamientos para controlar la temperatura y humedad del ambiente, cuando ésta sea de importancia para asegurar la inocuidad del alimento.

## Instalaciones Sanitarias.

Deben existir instalaciones o facilidades higiénicas que aseguren la higiene del personal para evitar la contaminación de los alimentos. Estas deben incluir:

Ni las áreas de servicios higiénicos, ni las duchas y vestidores, pueden tener acceso directo a las áreas de producción.

Los servicios sanitarios deben estar dotados de todas las facilidades necesarias, como dispensador de jabón, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos y recipientes preferiblemente cerrados para depósito de material usado.

En las zonas de acceso a las áreas críticas de elaboración deben instalarse unidades dosificadoras de soluciones desinfectantes cuyo principio activo no afecte a la salud del personal y no constituya un riesgo para la manipulación del alimento.

Las instalaciones sanitarias deben permanecer permanentemente limpias, ventiladas y con una provisión suficiente de materiales.

En las proximidades de los lavamanos deben colocarse avisos o advertencias al personal sobre la obligatoriedad de lavarse las manos después de usar los servicios sanitarios y antes de reiniciar las labores de producción.

## Art. 7. Servicios de Planta - Facilidades.

### Suministro de Agua.

Se dispondrá de un abastecimiento y sistema de distribución adecuado de agua potable así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y control.

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 el alimento.

El área de agua no potable debe estar identificada y no deben estar conectados con los sistemas de agua potable.

## Capitulo II - De los Equipos y Utensilios.

Art. 8. La selección, fabricación e instalación de los equipos deben ser acorde a las operaciones a realizar y al tipo de alimento a producir, el equipo comprende las máquinas utilizadas para la fabricación, llenado o envasado, acondicionamiento, almacenamiento, control, emisión y transporte de materias primas y alimentos terminados.

Las documentaciones técnicas dependerán de las necesidades de producción y cumplirán los siguientes requisitos:

Construidos con materiales, que sus superficies de contacto no transmitan sustancias tóxicas, olores ni sabores, ni reaccionen con los ingredientes o materiales que intervengan en el proceso de fabricación.

Debe evitarse utilizar madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, a menos que se tenga la certeza de que su empleo no será una fuente de contaminación indeseable y no represente un riesgo físico.

Sus características técnicas deben ser de fácil limpieza, desinfección e inspección, y deben contar con dispositivos para impedir la contaminación del producto por lubricantes, refrigerantes, sellantes u otras sustancias que se requieran para su funcionamiento.

Cuando se requiera la lubricación de algún equipo o instrumento que por razones tecnológicas esté ubicado sobre las líneas de producción, se debe utilizar sustancias permitidas (lubricantes de grado alimenticio).

Todas las superficies en contacto directo con el alimento, no deben ser recubiertas con pinturas u otro tipo de material desprendible que represente un riesgo para la inocuidad del alimento. Las superficies exteriores de los equipos deben ser construidas de manera que faciliten su limpieza.

Las tuberías empleadas para la conducción de materias primas y alimentos, deben ser de materiales resistentes, inertes, no porosos, impermeables y fácilmente desmontables para su limpieza, las tuberías fijas se limpiarán y desinfectarán por recirculación de sustancias previstas para este fin.

Los equipos se instalarán en forma tal que permitan el flujo continuo y racional del material y del personal, minimizando la posibilidad de confusión y contaminación.

Todo el equipo y utensilios que puedan entrar en contacto con los alimentos deben ser de materiales que resistan la corrosión y las repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

Art. 9. Monitoreo de los Equipos: Condiciones de instalación y funcionamiento.

La instalación de los equipos debe realizarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Toda maquinaria o equipo debe estar contener la instrumentación adecuada y demás implementos necesarios para su operación, control y mantenimiento. Se contará con un sistema de calibración que permita asegurar que, tanto los equipos y maquinarias como los instrumentos de control proporcionen lecturas confiables y seguras.

El funcionamiento de los equipos considera además lo siguiente: que todos los elementos que conforman el equipo y que estén en contacto con las materias primas y alimentos en proceso deben limpiarse a fin de evitar contaminaciones.

### **c. Título IV – Requisitos Higiénicos de Fabricación**

#### Capítulo I – Personal.

Art. 10. Consideraciones Generales: Durante la fabricación de alimentos, el personal manipulador que entra en contacto directo o indirecto con los alimentos debe mantener la higiene y el cuidado personal.

Comportarse y operar de la manera descrita en el Art. 14 de este reglamento.

Estar capacitado para su trabajo y asumir la responsabilidad que le cabe en su función de participar directa e indirectamente en la fabricación de un producto.

#### Art. 11. Educación y Capacitación.

Toda planta procesadora de alimentos debe implementar un plan de capacitación continuo y permanente para todo el personal sobre la base de Buenas Prácticas de Manufactura, a fin de asegurar su adaptación a las tareas asignadas. Esta capacitación está bajo la responsabilidad de la empresa y podrá ser efectuada por ésta, o por personas naturales o jurídicas competentes. Deben existir programas de entrenamiento específicos, que incluyan normas, procedimientos y precauciones a tomar, para el personal que labore dentro de las diferentes áreas.

#### Art. 12. Estado de Salud.

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. Los representantes de la empresa son directamente responsables del cumplimiento de esta disposición.

La dirección de la empresa debe tomar las medidas necesarias para que no se permita manipular los alimentos, directa o indirectamente, al personal del que se conozca o se sospeche padece de una enfermedad infecciosa susceptible de ser

transmitida por alimentos, o que presente heridas infectadas, o irritaciones cutáneas.

#### Art. 13. Higiene y Medidas de Protección.

A fin de garantizar la inocuidad de los alimentos y evitar contaminaciones cruzadas, el personal que trabaja en una Planta Procesadora de Alimentos debe cumplir con normas escritas de limpieza e higiene.

El personal de la planta debe contar con uniformes adecuados a las operaciones a realizar:

Delantales o vestimenta, que permitan visualizar fácilmente su limpieza.

Cuando sea necesario, otros accesorios como guantes, botas, gorros, mascarillas, limpios y en buen estado.

El calzado debe ser cerrado y cuando se requiera, deberá ser antideslizante e impermeable.

Las prendas mencionadas en los literales del inciso anterior, deben ser lavables o desechables, prefiriéndose esta última condición, la operación de lavado debe hacérsela en un lugar apropiado, alejado de las áreas de producción; preferiblemente fuera de la fábrica.

Todo el personal manipulador de alimentos debe lavarse las manos con agua y jabón antes de comenzar el trabajo, cada vez que salga y regrese al área asignada, cada vez que use los servicios sanitarios y después de manipular cualquier material u objeto que pudiese representar un riesgo de contaminación para el alimento. El uso de guantes no exime al personal de la obligación de lavarse las manos.

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

#### Art. 14. Comportamiento del Personal.

El personal que labora en las áreas de proceso, envase, empaque y almacenamiento, debe acatar las normas establecidas que manifiesta la prohibición de fumar y consumir alimentos o bebidas en estas áreas.

Asimismo debe mantener el cabello protegido totalmente mediante malla, gorro u otro medio efectivo para ello; debe tener uñas cortas y sin esmalte; no deberá portar joyas o bisutería; debe laborar sin maquillaje, así como barba y bigotes al descubierto durante la jornada de trabajo.

En caso de llevar barba, bigote o patillas anchas, usar protector de boca y barba según el caso; estas disposiciones se deben enfatizar en especial al personal que realiza tareas de manipulación y envase de alimentos.

Art. 15. Deben existir reglamentos que impida el acceso de personas extrañas a las áreas de procesamiento, sin la debida protección y precauciones.

Art. 16. 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.

Art. 17. 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 en los artículos precedentes.

#### Capitulo II - Materias Primas e Insumos.

Art. 18. 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 aceptables mediante la operación de tecnologías conocidas para las operaciones usuales de preparación.

Art. 19. 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.

Art. 20. 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.

Art. 21. Las materias primas e insumos deberán almacenarse en condiciones que impidan el deterioro, eviten la contaminación y reduzcan al mínimo su daño o alteración; además deben someterse, si es necesario, a un proceso adecuado de rotación periódica.

Art. 22. 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.

Art. 23. En los procesos que requieran ingresar ingredientes en áreas susceptibles de contaminación con riesgo de afectar la inocuidad del alimento, debe existir un procedimiento para su ingreso dirigido a prevenir la contaminación.

Art. 24. Las materias primas e insumos conservados por congelación que requieran ser descongeladas previo al uso, se deberían descongelar bajo condiciones controladas adecuadas (tiempo, temperatura, otros) para evitar desarrollo de microorganismos.

Cuando exista riesgo microbiológico, las materias primas e insumos descongelados no podrán ser congelados.

Art. 25. 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.

#### Capítulo IV - Envasado, Etiquetado y Empaquetado.

Art. 41. Todos los alimentos deben ser envasados, etiquetados y empaquetados de conformidad con las normas técnicas y reglamentación respectiva.

Art. 42. El diseño y los materiales de envasado deben ofrecer, una protección adecuada de los alimentos para reducir al mínimo la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado de conformidad con las normas técnicas respectivas.

Cuando se utilizan materiales o gases para el envasado, éstos no deben ser tóxicos ni representar una amenaza para la inocuidad y la aptitud de los alimentos en las condiciones de almacenamiento y uso, especificadas.

Art. 43. En caso de que las características de los envases permitan su reutilización, será necesario lavarlos y esterilizarlos de tal manera que se restablezcan las características originales, mediante una operación adecuada y correctamente inspeccionada, con fin de eliminar los envases defectuosos.

Art. 44. Cuando se refiera de material de vidrio, deben existir procedimientos establecidos para que cuando ocurran roturas en la línea; se asegure que los trozos de vidrio no contaminen a los recipientes adyacentes.

Art. 45. Los tanques o depósitos para el transporte de alimentos al granel serán diseñados y contruidos de acuerdo con las normas técnicas respectivas, tendrán una superficie que no favorezca la acumulación de suciedad y den origen a fermentaciones, descomposiciones o cambios en el producto.

Art. 46. Los alimentos envasados y los empaquetados deben llevar una identificación codificada que permita conocer el número de lote, la fecha de producción y la identificación del fabricante a más de las informaciones adicionales que correspondan, según la norma técnica de rotulado.

Art. 47. Antes de comenzar las operaciones de envasado y empaquetado deben verificarse y registrarse:

La limpieza e higiene del área a ser utilizada para este fin.

Que los alimentos a empacar, correspondan con los materiales de envasado y acondicionamiento, conforme a las instrucciones escritas al respecto. Que los recipientes para envasado estén correctamente limpios y desinfectados, si es el caso.

Art. 48. Los alimentos en sus envases finales, en espera del etiquetado, deben estar separados e identificados convenientemente.

Art. 49. Las cajas múltiples de embalaje de los alimentos terminados, podrán ser colocadas sobre plataformas o paletas que permitan su retiro del área de empaque hacia el área de cuarentena o al almacén de alimentos terminados evitando la contaminación.

Art. 50. El personal debe ser particularmente entrenado sobre los riesgos de errores inherentes a las operaciones de empaque.

Art. 51. Cuando se requiera, con el fin de impedir que las partículas del embalaje contaminen los alimentos, las operaciones de llenado y empaque deben efectuarse en áreas separadas.

#### Capítulo V - Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización

Art. 52. 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.

Art. 53. Dependiendo de la naturaleza del alimento terminado, los almacenes o bodegas para almacenar los alimentos terminados deben incluir mecanismos para el control de temperatura y humedad que asegure la conservación de los mismos; también debe incluir un programa sanitario que contemple un plan de limpieza, higiene y un adecuado control de plagas.

Art. 54. Para la colocación de los alimentos deben utilizarse estantes o tarimas ubicadas a una altura que evite el contacto directo con el piso.

Art. 55. Los alimentos serán almacenados de manera que faciliten el libre ingreso del personal para el aseo y mantenimiento del local.

Art. 56. En caso de que el alimento se encuentre en las bodegas del fabricante, se utilizarán métodos apropiados para identificar las condiciones del alimento: cuarentena, aprobado.

Art. 57. Para aquellos alimentos que por su naturaleza requieren de refrigeración o congelación, su almacenamiento se debe realizar de acuerdo a las condiciones de temperatura humedad y circulación de aire que necesita cada alimento.

Art. 58. El transporte de alimentos debe cumplir con las siguientes condiciones:

Los alimentos y materias primas deben ser transportados manteniendo, cuando se requiera, las condiciones higiénico - sanitarias y de temperatura establecidas para garantizar la conservación de la calidad del producto.

Los vehículos destinados al transporte de alimentos y materias primas serán 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 transporte deben poseer esta condición.

El área del vehículo que almacena y transporta alimentos, debe ser de material de fácil limpieza, y deberá evitar contaminaciones o alteraciones del alimento.

No es permitido transportar alimentos junto con sustancias consideradas tóxicas, peligrosas o que por sus características puedan significar un riesgo de contaminación o alteración de los alimentos.

La empresa y distribuidor deben revisar los vehículos antes de cargar los alimentos con el fin de asegurar que se encuentren en buenas condiciones sanitarias.

El propietario o el representante legal de la unidad de transporte, es el responsable del mantenimiento de las condiciones exigidas por el alimento durante su transporte.

Art. 59. La comercialización o expendio de alimentos deberá realizarse en condiciones que garanticen la conservación y protección de los mismos, para ello: Se dispondrá de vitrinas, estantes o muebles de fácil limpieza.

Se dispondrá de los equipos necesarios para la conservación, como neveras y congeladores adecuados, para aquellos alimentos que requieran condiciones especiales de refrigeración o congelación.

El propietario o representante legal del establecimiento de comercialización, es el responsable en el mantenimiento de las condiciones sanitarias exigidas por el alimento para su conservación

### **3. Componentes para Implementar el Sistema de BPM**

Según Barrientos, E. (2000), es indispensable aplicar cuatro componentes indispensables para poder implementar el Sistema de Buenas Prácticas de Manufactura efectivamente en una planta. Estos componentes son:

#### **a. Compromiso de la Gerencia**

El compromiso de la gerencia es la lo más necesaria para que el sistema de BPM pueda ser aplicado en una empresa, si la gerencia no está convencida de los beneficios que pueda traer la implementación de este programa, mucho menos lo estarán los empleados que constituyen la base de la implementación. Algunos de los beneficios que acarrea la implementación de este sistema son:

Evitar la pérdida de clientes por motivo de inconsistencia en la calidad.

Evitar demandas por parte de los consumidores por atentar contra su salud.

Existen clientes que exigen a sus proveedores el establecimiento.

Tener una constante retroalimentación de los consumidores por el monitoreo.

El rol de la gerencia se traduce en proporcionar los recursos económicos y humanos necesarios y ser el guía en todo momento enseñando con el ejemplo.

#### **a. Programa Escrito y Registro**

Es indispensable tener establecido un efectivo programa de registros, que sirva para determinar el correcto funcionamiento del sistema y para establecer si se está cumpliendo con todos los requisitos. Los registros que la empresa debe llevar son muy diversos, entre estos están:

Análisis químico, microbiológico y físico de la materia prima, producto terminado y producto en proceso.

Monitoreo de los factores que puedan afectar la calidad del producto.

Registro de capacitaciones, enfermedades y cumplimiento de las medidas higiénicas.

Manejo preventivo de la maquinaria y equipo.

Fecha de elaboración y vencimiento, código, lote de cada producto.

Acciones correctivas. (Barrientos, E. 2000).

#### **b. Programa de Capacitación**

Según, Barrientos, E. (2000), define a la capacitación como el desarrollo del recurso humano, ya que en ellos recae la mayoría de responsabilidad del cumplimiento del sistema BPM, se debe establecer un programa de capacitaciones que sirva como retroalimentación. Se recomienda realizar una capacitación cada seis meses, pero el programa de capacitación dependerá más de la rotación del personal y el nivel de deficiencia que exista en la aplicación de las normas del sistema.

Tomando en cuenta el nivel de alfabetismo de los empleados de manera que pueda ser entendido y asimilado por los empleados, realizando la capacitación en una zona ajena a la de producción para crear interés en los empleados y brindar las comodidades necesarias para que el personal pueda asimilar mejor la información.

Deben ser documentadas y archivadas. La siguiente información es requerida para el registro:

Persona o ente capacitador.

Lugar de capacitación.

Fecha de capacitación.

Tema de capacitación.

### **c. Actualización Científica del Programa**

Según, Barrientos, E. (2000), Las BPM están en constante actualización por ello los manuales y el programa de aplicación debe ser revisados y actualizados por lo menos una vez al año. Según Barrientos, E. (2000), la actualización de este sistema debe hacerse cada vez que existan cambios en:

Instalaciones físicas.

Medio ambiente.

Avances científicos.

Cambio de empleados.

Introducción de nuevos procesos.

## **D. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTÁNDARES DE SANEAMIENTO (POES)**

### **1. Definición**

Según Luna, L. (2002), define a los como una herramienta que permite que todos los procesos de manufactura y limpieza de una planta se realicen siempre de manera efectiva. Dichos procedimientos deben indicar la siguiente información:

¿Qué debe realizarse?

¿Cómo se realiza?

¿Quién realiza la tarea?

¿Qué hacer cuando no se cumple con lo planificado?

## **2. Higienización o Saneamiento**

Según Tetra Pak. (1996), la higienización comprende dos etapas, la limpieza y la desinfección. La limpieza es el proceso por el cual se remueve las impurezas y se prevé la acumulación de residuos que puedan dar soporte al crecimiento de microorganismos causantes de enfermedades y/ o malestares. La desinfección es el proceso mediante el cual se eliminan los microorganismos de las superficies de utensilios, equipos e instalaciones. Es necesario que las empresas apliquen un sistema constante y eficiente de higienización para:

- Remover impurezas y microorganismos que puedan contaminar el siguiente proceso.
- Prevenir el crecimiento bacteria.
- Cumplir con los estándares de los entes reguladores.
- Evitar plagas.
- Mantener la vida útil del producto y evitar cambios sensoriales.
- Hacer más eficiente el intercambio calórico.
- Operar en condiciones inocuas.

## **3. Procedimiento de Limpieza y Desinfección**

La limpieza y desinfección de los equipos de las industrias lácteas se hacía inicialmente, mediante cepillos y soluciones detergentes desmontando los equipos y entrando a los tanques para tener a mano las superficies a limpiar (Tetra Pak. 1996). En la actualidad se han adaptado sistemas de limpieza en sitio (CIP, por sus siglas en inglés) en distintas partes del proceso para hacer más eficiente la limpieza y evitar la re contaminación de los equipos.

Según Osorio, L. (2002), el ciclo de limpieza en la industria láctea es el siguiente:

### **a. Enjuague**

El primer enjuague es necesario para remover el exceso de residuos que se puede ver a simple vista. Se puede lograr mediante el sistema CIP o mediante mangueras a presión. Según Tetra Pak (1996), esto es importante por tres razones:

Minimizar pérdidas de detergente.

Para facilitar la limpieza.

Para reducir la carga contaminante en las aguas vertidas, que se traduce en un aumento en los costos de tratamiento de aguas residuales.

Los enjuagues realizados entre las aplicaciones de detergente y desinfectante se deben hacer de manera que no queden residuos químicos que contaminan al producto. Se debe realizar con agua limpia y con un nivel aceptable de microorganismos para evitar re contaminar el equipo. El agua debe ser preferiblemente blanda (concentración baja de  $\text{CaCO}_3$ ) para evitar incrustaciones de la superficie de los equipos.

### **b. Aplicación de detergente alcalino**

La cantidad dependerá de acuerdo a las especificaciones del proveedor, el tiempo de exposición va desde 10 a 30 min, y la temperatura puede variar desde 49 a 54 °C. .Et tipo de detergente se encarga de remover la grasa, proteína y carbohidratos de la superficie de los equipos. Según Tetra Pak (1996), el detergente debe ser capaz de dispersar la suciedad y encapsular las partículas suspendidas para prevenir la floculación (Tetra Pak, 1996).

### **c. Aplicación de detergente ácido**

Aplicar para remover sales minerales que generalmente se incrustan en la superficie de los equipos, debido a que son corrosivos son usados generalmente dos veces por semana durante 10 a 20 min. Si posteriormente habrá una,

desinfección con cloro, se debe asegurar que no queden residuos del detergente debido a que el equipo se puede corroer rápidamente (Tetra Pak, 1996).

#### **d. Desinfección**

Existen dos métodos de desinfección de los equipos:

- Desinfección térmica: Con agua caliente o hirviendo y vapor.
- Desinfección química: Se logran con cloro, ácido, yodó foros, peróxido de hidrógeno, etc.

#### **4. Limpieza**

Existen siete variables que afectan directamente las operaciones de limpieza en una planta. Estas variables son:

##### **a. Tiempo**

Es necesario utilizar un tiempo mínimo, para poder remover toda la suciedad de un equipo. Este tiempo puede variar desde 10 a 25 min, dependiendo del tipo de superficie y el tipo de proceso que dicho equipo realiza. Si se realiza un proceso de calentamiento, es necesario dejar que el detergente actúe por más tiempo (Tetra Pak, 1996).

##### **b. Temperatura**

La temperatura de la solución detergente generalmente es especificada por el fabricante. La temperatura de la solución es importante, ya que se maneja que un aumento de 10 °C, incrementa al doble la efectividad del detergente (Osorio, L. 2002). Pero se debe tomar en cuenta que entre más se eleva la temperatura más se favorece la desnaturalización de la proteína que causa que esta se adhiera (Tetra Pak, 1996).

### **c. Concentración**

Un aumento en la concentración del detergente no significa necesariamente un aumento en la efectividad de este, por el contrario, puede resultar en un proceso menos eficiente debido a la formación de espuma. La concentración a utilizar es especificada por el fabricante, que aumenta si el agua utilizada tiene altas concentraciones de carbonato de calcio (Tetra Pak, 1996).

### **d. Acción mecánica**

Esta función se cumple mediante cepillos en el lavado a mano, mientras que en el C.I.P. se logra mediante una adecuada velocidad de flujo. La velocidad de flujo que se maneja para una buena limpieza es de 1,5 m/ s (Tetra Pak, 1996).

### **e. Química del agua**

Se debe partir del tipo de agua con la que se dispone en la planta para establecer un programa de higienización adecuado, el agua funciona como disolvente del detergente y acarrea toda la suciedad de los equipos. Es necesario conocer los componentes químicos del agua porque en esta se disuelven una serie de compuestos que pueden afectar en gran medida la eficiencia de nuestro sistema de lavado. Algunos de los compuestos de importancia que se encuentran el agua son: calcio, magnesio, hierro, sulfatos, manganeso, sulfuro y dióxido de carbono (Osorio, L. 2002).

### **f. Dureza del agua**

Este parámetro es causado por las altas concentraciones de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), expresado en ppm. El carbonato de calcio reacciona con el detergente y lo inactiva, lo que se traduce en una reducción de la concentración del agente activo del detergente (Osorio, L. 2002). ( cuadro 5).

Cuadro 5. NIVELES DE DUREZA DEL AGUA.

Dureza	ppm de CaCO <sub>3</sub>
Blanda.	0 – 60.
Moderadamente dura.	60 – 120.
Dura.	120 – 180.
Muy dura.	>180.

Fuente: Osorio, L. (2002).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO**

##### **1. Localización**

La actual investigación se realizó en la Quesera San Sebastián, ubicada en la Provincia de Chimborazo, Cantón Riobamba, Comunidad Corazón de Jesús, encontrándose en una altitud de 3.000m a nivel del mar, y una temperatura promedio de 13°C.

El trabajo de investigación tuvo una duración de 120 días distribuidos en el diagnóstico de la situación inicial de la microempresa, capacitación y desarrollo de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos de Saneamiento(POES), para la quesera "San Sebastián".

#### **B. UNIDADES EXPERIMENTALES**

Para la presente investigación se consideró como unidades experimentales, a las muestras de queso fresco, las cuales se tomaron azar y se sometieron a un análisis microbiológico antes y después de la elaboración del manual BPM y POES.

#### **C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES**

##### **1. Materiales**

- Vasos de precipitación de 50 y 100 ml.
- Pipetas de 1 y 10 ml.
- Estufa.
- Tubos de ensayo.
- Contador de colonias.
- Espátula.

- Fundas estériles.
- Refrigerador.
- Lámpara de luz ultravioleta.
- Autoclave.
- Dispensador de alcohol.

### **1. Materiales de laboratorio**

- Vasos de precipitación de 50 y 100 ml.
- Pipetas de 1 y 10 ml.
- Estufa.
- Tubos de ensayo.
- Contador de colonias.
- Espátula.
- Fundas estériles.
- Refrigerador.
- Lámpara de luz ultravioleta.
- Autoclave.
- Dispensador de alcohol.

### **2. Materiales de uso personal**

- Botas.
- Mascarilla.
- Cofia.
- Mandil.
- Cuchillos.
- Mesas.

### **3. Materiales de campo**

- Formatos y registros de procesos.
- Material para rotulación.
- Implementos de limpieza.

- Sanitizantes.
- Agenda.
- Libreta de apuntes.
- Cámara fotográfica.
- Material de oficina.
- Material Bibliográfico.

## **2. Equipos**

- Camera photographical.
- Computador.
- Microscopio.
- Milkana.
- Cuenta colonias.
- Botrén.
- Estufa.
- Cámara de esterilización.

## **3. Sustancia**

- Agua destilada.

## **4. Muestra**

- Queso fresco.

## **5. Medios de cultivos**

- Placas Petri film para *Escherichia coli*.
- Placas Petri film para *Enterobacteriaceae*.
- Placas Petri film para *Staphylococcus aureus*.
- Placas Petri film para *Coliformes Totales*.
- Recuento *Listeria monocytogenes* UFC/ g.

## **6. Instalaciones**

- Planta de Procesamiento “SAN SEBASTIÁN”.
- Laboratorio de Biotecnología Animal “LABIMA”.

## **D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL**

En el presente estudio no se consideró un diseño experimental, por no existir tratamientos. por cuanto se procedió a realizar una prueba de diagnóstico a la quesera “SAN SENBASTIÁN” antes de la elaboración del manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), para lo que se tomó 5 muestras azar del producto es decir del queso fresco, una vez conocido el diagnóstico y los resultados de los análisis se procedió a elaborar el manual de BPM Y POES , y finalmente se procedió a tomar nuevamente 5 muestras de queso fresco , para de esta manera verificar el éxito del plan BPM y POES.

## **E. MEDICIONES EXPERIMENTALES**

### **1. Diagnostico actual de la empresa**

Mediante la aplicación del Check list, apropiada para el efecto en el que se examinó las siguientes referencias.

- Estado de las Instalaciones.
- Estado de Equipos y utensilios.
- Condiciones de Higiene personal.
- Manejo de materiales e insumos.
- Control de Operaciones de producción.
- Condiciones de Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización.

## **2. Análisis microbiológico del queso fresco**

Se realizó un análisis microbiológico del producto terminado (queso fresco).

- Recuento *Escherichia coli* (UFC/g).
- Recuento *Enterobacteriaceas* (UFC/g).
- Recuento *Staphylococcus aureus* (UFC/g).
- Recuento *Coliformes Totales* (UFC/g).
- Recuento *Listeria monocytogenes* UFC/ g.

## **3. Se elaboró el manual de buenas prácticas de manufactura (BPM), y procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES)**

### **F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA**

Los resultados experimentales obtenidos de los resultados microbiológicos fueron analizados por medio de:

- Estadística descriptiva: valores medios y desviación estándar.
- Prueba de t`student para establecer si existe o no diferencia por efecto de la implementación de manual de BPM y POES.

### **G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

Para la elaboración del manual de BPM y POES se procedió de la siguiente forma:

#### **A. DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA CHECK LIST**

Se efectuó un diagnóstico de la situación inicial de la quesera “SAN SEBASTIÁN” , de acuerdo a lo establecido en la RESOLUCIÓN ARCOSA – DE-042 – 2015, utilizando como base para el Check List.

## **B. DESARROLLO DEL MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA**

### **1. Diseño y evaluación del plan**

#### **a. Objetivos del plan**

Asegurar la calidad e inocuidad de los productos lácteos (San Sebastián), mediante el diseño de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), y Procedimientos Estandarizados de Saneamiento (POES), el actual manual solo estará a disposición de la empresa donde fue realizada.

#### **b. Metodología de desarrollo**

Para el diseño de las BPM Y POES, se procedió de la siguiente manera. Se desarrolló el diagnóstico de la situación actual de la empresa tras la ayuda del Check list.

Luego se realizó los análisis microbiológicos de producto, antes y después de haber realizado el manual (queso fresco).

#### **c. Eventos a desempeñar tras la aplicación de BPM Y POES**

- Capacitación de BPM Y POES al personal y operarios de la planta.
- Elaboración del manual de BPM Y POES.
- Entrega de manuales a los operarios.
- Dotación de nuevo EPP (equipo de protección personal).
- Compra de toalla y utensilios de aseo personal.
- Dotación de utensilios de limpieza de cada área (escoba, cepillo, mata mosca, detergente y desinfectante).
- Colocación de letreros para identificación de cada área, prohibiciones.
- Acondicionamiento de recipientes con tapa para colocar la basura con su respectiva identificación.

## **2. Implementación de BPM Y POES.**

Obtenido y analizado los resultados del diagnóstico, se procedió a la capacitación del personal , en los temas mencionados a continuación; conocimientos básicos de microbiología, higiene personal, BPM y POES, para que de esta forma se incorpore procedimientos asépticos dentro del área de producción, y procedimientos de limpieza y desinfección tanto de equipos, utensilios e instalaciones.

## **3. Procesos**

### **a. Diagrama de proceso del queso fresco**

- Recepción: Realizar dos actividades, como es la filtración y la medición de la leche a procesar.
- Control de calidad: Medir la acidez, densidad, pH, adición de agua, punto crioscópico.
- Descremado: Descremar el 12 % del total del volumen de leche a procesar.
- Pasteurización: a 85 °C.
- Enfriamiento: Enfriar a 65 °C, posteriormente adicionamos el retenedor de suero 80 gr/500 litros de leche.
- Adición de Calcio: Adicionar calcio en líquido 10 ml/100 litros de leche a una temperatura de 63 °C.
- Adición de Cuajo: Posteriormente adicionar el cuajo en líquido 10 ml/100 litros de leche.
- Reposo: Dejar en reposo por 5 minutos.
- Corte: Con una lira de acero inoxidable se realiza cortes horizontales y verticales, dejando a la cuajada con un diámetro de 3 cm y dejamos reposar por 2 minutos.
- Batido: Batir por 5 minutos con una lira para endurecer un poco la cuajada.
- Moldeo: Colocar los moldes en la mesa y se procede a colocar la cuajada.
- Volteo.

- Enmantelado: Colocar los quesos en telas.
- Prensado: 10 minutos.
- Salmuerado: Por 1.5 horas, la salmuera debe estar a 20 °B.
- Refrigeración: a 4 °C.
- Empacado: Se empaca en fundas transparentes, las mismas que ya tienen impreso su debido registro sanitario y el semáforo nutricional
- Distribución.

A continuación se muestra el diagrama de flujo del queso Andino fresco en el (gráfico 2).

## b. Diagrama de flujo del queso fresco

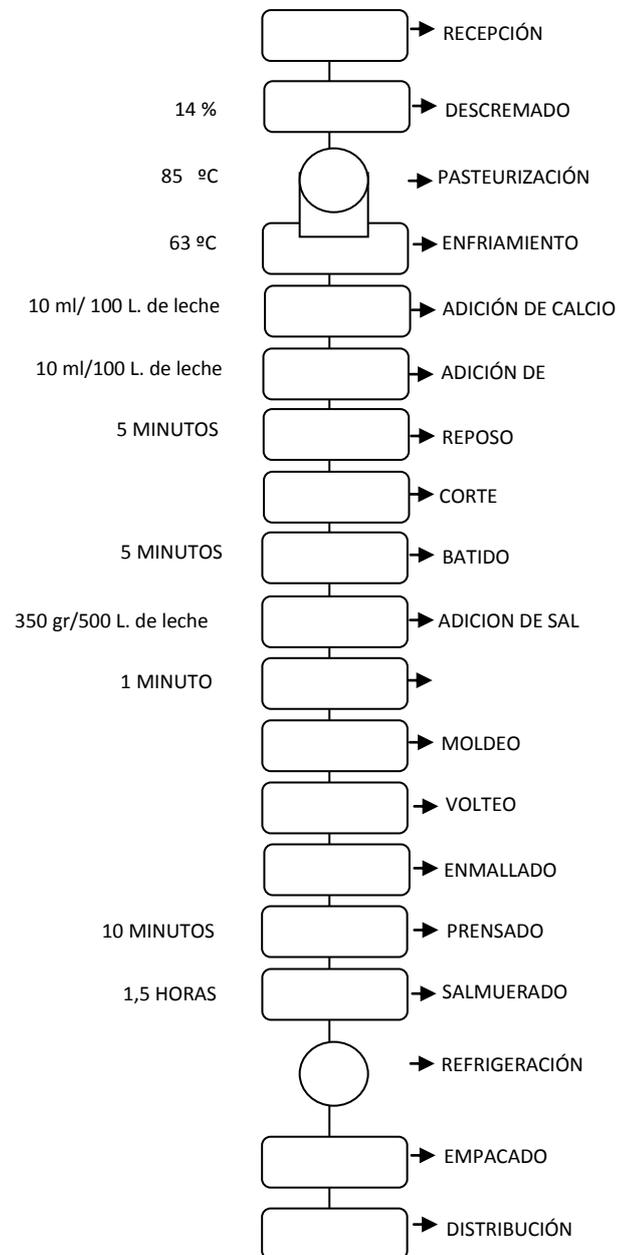


Gráfico 2: Diagrama de flujo del Queso fresco.

## 4. Buenas prácticas de manufacturas

### a. Instalaciones

Condiciones mínimas Básicas.

- Elaborar procedimientos de control efectivo de plagas, por la presencia de insectos y mosquitos en la planta.

#### Distribución de Áreas.

- Elaborar un programa para el mantenimiento, limpieza, desinfección, desinfección y prevención de contaminación cruzada por corrientes de aire.
- Realizar una revisión de tuberías por donde se elimina los efluentes, se percibe un mal olor y esto se debe a la degradación de la materia orgánica, para su posterior limpieza.

#### Pisos paredes techos y drenajes.

- Con respecto a piso, paredes, techos y drenajes. Se recomienda una minga para limpiar toda la Industria, corregir las fisuras del piso.

#### Ventanas, puertas y otras aberturas.

- Se recomienda colocar mallas anti plagas a prueba de insectos, mosquitos en las aberturas presentes en los techos y entre puertas y paredes ya que estos responsables de la contaminación cruzada en el interior de la planta
- la puerta de acceso directo a la área de producción debe tener instalado un sistema de seguridad automático o doble puertas con sistemas de protección contra bacterias y plagas, es aconsejable colocar cortinas de para proteger la área de producción y evitar una posible contaminación de la parte externa.
- Cerrar con mallas las ventanas de la producción.

#### Escaleras, alabadores y otras Estructuras.

- No es indispensable el uso de escaleras y alabadores en esta planta por su diseño y construcción.

Instalaciones eléctricas, y redes de agua.

- Las instalaciones eléctricas y redes de agua no se encuentran adosadas a las paredes por lo que es recomendable adosarlas para evitar riesgos, accidentes o daños a la planta u operarios, y rotular tuberías de acuerdo a las normas INEN.

Iluminación y ventilación.

- Con respecto a la iluminación (luz artificial), no tienen protección, razón por la cual se recomienda 'colocar protección plásticas en caso de ruptura.
- La ventilación natural es eficiente gracias a la altura entre techo y pisos, se recomienda estar bajo un programa de mantenimiento limpieza, siendo necesario para reducir al mínimo la contaminación de los alimentos, controlar la temperatura ambiental y la humedad.
- El sistema de ventilación debe evita el paso de aire de una área contaminar a una área limpia, la abertura por donde circula el aire debe ser protegida con mallas, fácilmente removible para su limpieza.

Control de Temperatura y humedad ambiental.

- En caso de la temperatura y humedad ambiental, es necesario colocar un mecanismos de control para segura la inocuidad del alimento.

Instalaciones sanitarias (servicios higiénicos de duchas y vestidores).

- Se sugiere colocar baldosas en los baños, dotarles de jabón, desinfectante, papel absorbente, 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.

- Se recomienda a los empleados ser ordenados y dejar su vestimenta en los vestidores al igual que sus accesorios.

#### **b. Equipos y utensilios**

- Con respecto a los equipos y utensilios no aplican los adecuados procesos de limpieza y desinfección razón por la cuál se sugiere implementar procedimientos de limpieza y mantenimiento de las mismas. Para de esa manera asegurar la calidad del producto.

#### **c. Personal**

- Es recomendable implementar un programa de capacitación, basados en las BPM, en la cuál se incluya normas, procedimientos considerando los requerimientos específicos de la planta.
- Se sugiere, poner énfasis en la salud del operario, y en caso de presentar síntomas de enfermedades, evitar su ingreso, se debe tener un plan médico anualmente y registro respectivo sobre los diagnósticos y frecuencias médicas.
- Es necesario colocar las respectivas prohibiciones y medidas de seguridad al área de proceso, adicionalmente señalar con normas de seguridad en sitios visibles para el personal de planta y ajenos.
- Es recomendable, el personal de mantenimiento que ingresan a las áreas de proceso utilice las debidas protecciones y ropa adecuada.
- Se sugiere verificar que el personal inicie sus labores con su respectivo equipo de protección, el lavado de manos sea riguroso y estricto, no ingrese con alimentos, ni accesorios, y de limpieza y desinfección sea a cabalidad, hasta que se convierta en un hábito.
- Se recomienda al operario que sea detectado incumpliendo con el procedimiento de aseo personal y con resultados que denoten falta de higiene o Sanitación, hacerle un llamado de atención y si no recapacita y enmienda errores, se le pida tomar las medidas necesarias al gerente.

**d. Materia prima e insumos**

- Se sugiere materia prima e insumos someterles a una inspección antes de ser utilizadas, verificar que no tengan ninguna alteración caso no cumplirlos rechazarlos.
- Se recomienda implementar registros de inspección para con ellos definir el estado de aprobación y rechazo de la materia prima antes de ser utilizada.

**e. Operaciones de producción**

- Para una mejora de control debe efectuarse los registros necesarios de todas las operaciones en el proceso con su respectiva observación y advertencia.
- Se recomienda tener disponibles las instrucciones de fabricación y estas deben ser compartidas, de tal manera que sea clara con los pasos a seguir del producto elaborado en la empresa.
- Implementar registros de acciones correctivas, en casos de anomalías de los productos terminados y documentarlas.
- De igual manera generar registros de producción y distribución por un periodo mínimo equivalente a la vida útil del producto.
- Realizar un procedimiento de rastreabilidad/ trazabilidad que permite rastrear la identificación de la materia prima, materiales de empaques procesos e insumos como manifiesta el art 33.

**f. Envasado, etiquetado, y empaquetado**

- Capacitar al personal en cargo de envasar, etiquetar y empacar sobre los riesgos a la que están sujetos en caso de errores en esta etapa.
- Llevar una identificación codificada que permita identificar el número de lote la fecha de producción e identificación del fabricante.

### **g. Almacenamiento, distribución y transporte**

- Los productos terminados se debe colocar en vitrinas, estantes o muebles que faciliten la para de esa manera evitar contaminación por el piso.
- Disponer de un mecanismo de identificación de los productos que indiquen la condición de aprobado, rechazado.
- Se recomienda evitar el contacto del producto terminado con el piso mediante la utilización de palets o estanterías.
- Para una mejora, se debe realizar registros de transporte del producto en las que se visualice la revisión del vehículo que se realiza antes de la carga, y la responsabilidad con el que el trasportista lleva a la comercialización.

### **h. Garantía de calidad**

- Facilitar 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.
- Disponer de instructivos, actas y regulaciones de equipos, procesos y procedimientos requeridos para fabricar alimentos, sistema de almacenamiento y distribución.
- Disponer de procedimientos de limpieza incluyendo sustancias y agentes a utilizar, así como las concentraciones en equipos e implementos requeridos; medidas preventivas para que en el proceso no se ponga en riesgo la inocuidad del alimento.
- Deberá prohibir toda actividad de control de plagas con agentes químicos dentro de las instalaciones de producción, envase, transporte y distribución de los alimentos.
- Tener todas las especificaciones de materias primas, material de empaque, químicos para calderos, cámara de enfriamiento, para matar roedores y plagas, así como de las especificaciones de producto terminado.

## C. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES)

### 1. Sanitación Estación lava manos

#### a. Objetivo

Establecer un orden de actividades para la ejecución de la limpieza y desinfección las estaciones de lavado de manos.

#### b. Alcance

Aplica a todas las estaciones de lavado de manos de la planta de producción de Quesera San Sebastián

#### c. Definición

**Agua potable:** Es el agua cuyas características físicas, químicas y microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para el consumo humano.

**Criterio de limpieza y desinfección:** Son las condiciones bajo las cuales se señala que el proceso de limpieza y desinfección ha sido el correcto.

**Desinfección:** Es un proceso de destrucción física o química de microorganismos patógenos causantes de enfermedades, así como los no patógenos.

**Estación de lavado de manos:** Lugar asignado exclusivamente para el lavado de manos, en el cual se encuentran todos los elementos de limpieza: Lavabo, jabón líquido, cepillo de uñas, toallas desechables, basurero, desinfectante.

**Equipo de Protección Personal:** Equipo de protección personal. Son todos aquellos implementos destinados a ser llevados por el trabajador para que lo proteja de uno o más riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud.

**Limpieza:** Es la remoción de la materia orgánica e inorgánica visible presentes en las superficies de utensilios, equipos, pisos, paredes, ventanas. Para su efecto se utiliza generalmente agua potable y sustancia desengrasante.

**Desengrasante:** Es una sustancia sólida, polvo o líquida que resulta de la saponificación de grasas vegetales o animales y se utiliza con el fin de limpiar las superficies sucias.

#### d. Descripción

Descripción de limpieza y desinfección en la planta (cuadro 6).

Cuadro 6. POES ESTACIÓN LAVA MANOS.

ITEM	DESCRIPCIÓN
Ubicación.	Planta de producción.
Equipo.	Estación de lavado de manos.
Frecuencia	Diaria.
Nivel de higiene.	Máxima.
Tipo de limpieza.	Húmeda.
Sustancias a utilizar.	Desengrasante (Tipol 2,5%), desinfectante (hipoclorito de sodio 200 ppm).
Equipos a utilizar.	Jarra de plástico, vileda, cepillo pequeño.
EPP.	Botas de caucho, guantes, delantal de caucho, mascarilla.
Responsable de limpieza.	Operario de limpieza.
Responsable de cumplimiento.	Jefe de Planta.
Responsable de verificación y liberación	Analista de Control de Calidad..
Criterios de L +D.	Libre de residuos sólidos (basura). Libre de residuos de grasa. Libre de residuos de desengrasante. Verificar aplicación de desinfectante.

#### e. Metodología

Retiro de residuos sólidos.

Restregar fuertemente con la ayuda de un vileda toda la suciedad sólida de las paredes externas, internas y llave de la estación de lavado de manos.

Limpieza.

Limpieza de llave, paredes externas e internas.

- Colocar solución desengrasante en la llave, paredes internas y externas del lavabo, frotar con vileda.
- Enjuagar con abundante agua, para no dejar restos de jabón.

Limpieza contenedores de desinfectantes y jabón.

- Retirar el producto sobrante y colocarlo en otro envase limpio.
- Colocar solución desengrasante en el recipiente y restregar con Villeda .
- Enjuagar con abundante agua.

Limpieza cepillo de uñas.

- Colocarlo en un recipiente con solución jabonosa, frotar con cepillo de pequeño.
- Enjuagar con abundante agua.

Desinfección.

- Aplicar en el lava manos solución desinfectante de hipoclorito de sodio por inundación.
- Desinfectar el cepillo de uñas con solución de hipoclorito de sodio y dejarlo sumergido en un recipiente con solución de hipoclorito de sodio.

Preparación del desinfectante.

120 litros de agua añadido 40ml de Hipoclorito de sodio.

Registros.

- Anotar los resultados.
- Control de limpieza por inspección visual en superficies abiertas.

Liberación.

- Inspección visual, aplicando criterios de L + D.

## 2. **Sanitización de balde**

### a. **Objetivo**

Establecer un orden de actividades para la ejecución de la limpieza y desinfección de baldes.

### b. **Alcance**

Aplica todos los baldes utilizados en la planta de producción de la Quesera San Sebastián.

### c. **Definiciones**

**Agua potable:** Es el agua cuyas características físicas, químicas y microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para el consumo humano.

**Criterio de limpieza y desinfección:** Son las condiciones bajo las cuales se señala que el proceso de limpieza y desinfección ha sido el correcto.

**Desinfección:** Es un proceso de destrucción física o química de microorganismos patógenos causantes de enfermedades, así como los no patógenos.

**Desengrasante:** Es una sustancia sólida, polvo o líquida que resulta de la saponificación de grasas vegetales o animales y se utiliza con el fin de limpiar las superficies sucias.

**Limpieza:** Es la remoción de la materia orgánica e inorgánica visible presentes en las superficies de utensilios, equipos, pisos, paredes, ventanas. Para su efecto se utiliza generalmente agua potable y sustancia desengrasante.

**Baldes:** Es un cubo o recipiente que se emplea para transportar o sacar líquidos

#### d. Descripción.

Descripción de limpieza y desinfección en la planta (cuadro 7).

Cuadro 7. POES SANITIZACIÓN DE BALDES.

ITEM	DESCRIPCIÓN
Ubicación.	Planta de Producción.
Área.	Baldes.
Frecuencia.	Diaria.
Nivel de higiene.	Máxima.
Tipo de limpieza.	Húmeda.
Tipo de desinfección.	Química.
Sustancias a utilizar.	Desengrasante (tipol 2,5%), desinfectante (chemlok 2250-7,5 750 ppm).
Equipos a utilizar	Balde de plástico, vileda.
EPP.	Botas de caucho, guantes, delantal de caucho, mascarilla.
Responsable de limpieza.	Operario de Producción.
Responsable de cumplimiento.	Jefe de Planta.
Responsable de verificación y liberación.	Técnico de Control de Calidad.
Criterios de L +D.	Libre de residuos sólidos. Libre de residuos de grasa. Libre de residuos de desengrasante. Verificación de desinfección.

### **e. Metodología**

Retiro de residuos sólidos.

- Con ayuda de un vileda retirar todos los residuos sólidos adheridos a las superficies del balde.
- Pre enjuague con agua potable.
- Colocar solución de tipol en las superficies externas e internas del balde, restregar enérgicamente con vileda.
- Enjuagar con abundante agua.
- Dejar secar.

Preparación de sustancia a utilizar.

250 litros de agua añadido 3 litros de tipol.

Desinfección.

- Aplicar chemlock por aspersion en todas las superficies del balde.
- Dejar secar.

Preparación de desinfectante.

150 litros de agua añadido 5 litros de chemlock.

Liberación.

- Inspección visual, aplicando criterios de L +D.

Registro.

- Anotar el resultado control de limpieza por inspección visual.

### 3. Sanitización basureros

#### a. Objetivo

Establecer una secuencia de actividades para la ejecución de la limpieza y desinfección de los basureros.

#### b. Alcance

Aplica a todos los basureros de la planta de producción de La Quesera San Sebastián.

#### c. Definición

**Agua potable:** Es el agua cuyas características físicas, químicas y microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para el consumo humano.

**Basureros:** Recipiente en el que se ubican los residuos originados por el ser humano.

**Criterio de Limpieza y desinfección:** Son las condiciones bajo las cuales se señala que el proceso de limpieza y desinfección ha sido el correcto.

**Desinfección:** Es un proceso de destrucción física o química de microorganismos patógenos causantes de enfermedades, así como los no patógenos.

#### d. Descripción

Descripción de limpieza y desinfección en la planta (cuadro 8).

Cuadro 8. POES SANITIZACIÓN DE BASUREROS.

ITEM	DESCRIPCIÓN
Ubicación.	Planta de producción.
Equipo.	Basurero.
Frecuencia.	Diaria.
Nivel de higiene.	Máxima.
Tipo de limpieza.	Húmeda.
Tipo de desinfección.	Química.
Sustancias a utilizar.	Desengrasante (tipol 2,5%) , desinfectante (hipoclorito de sodio 200 ppm).
Equipos a utilizar.	Balde de plástico, vileda, cepillo de mano
EPP	Botas de caucho, guantes, delantal de caucho, mascarilla.
Responsable de limpieza.	Operario de producción.
Responsable de cumplimiento.	Jefe de Planta.
Responsable de liberación.	Analista de Control de Calidad
Criterios de L +D.	Libre de residuos sólidos (basura). Libre de residuos de grasa. Libre de residuos de desengrasante. Verificación aplicación de desinfectante.

#### e. Metodología

Retiro de residuos sólidos.

- Enviar el contenido del basurero al recolector general de la planta.

Preparación de la sustancia a utilizar.

10 litros de agua añadido 1litros de tipol.

Limpieza y desinfección.

- Pre-enjuague con agua potable en la superficie externa e interna del basurero.
- Retirar los residuos pegados a las superficies externas e internas del basurero con la ayuda de un cepillo de mano o vileda.
- Colocar solución desengrasante de tipo l en las superficies y restregar con el vileda.
- Enjuagar con abundante agua potable.
- Dejar escurrir el agua.
- Aplicar desinfectante por aspersión.
- Dejar secar.
- Colocar funda para nueva recolección de desperdicios.

Preparación del desinfectante.

120 litros de agua añado 40ml de Hipoclorito de sodio.

Registros.

- Anotar los resultados.
- Control de limpieza por inspección visual en superficies abiertas.
- Control de limpieza por inspección visual áreas exteriores.

#### **4. Sanitización de cortinas**

##### **a. Objetivo**

Establecer un orden de actividades para la ejecución de la limpieza y desinfección de cortinas plásticas.

**b. Alcance**

Aplica a las cortinas plásticas de la planta de producción de Quesera San Sebastián.

**c. Definición**

**Agua potable:** Es el agua cuyas características físicas, químicas y microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para el consumo humano.

**Criterio de Limpieza y desinfección.** Son las condiciones bajo las cuales se señala que el proceso de limpieza y desinfección ha sido el correcto.

**Desinfección:** Es un proceso de destrucción física o química de microorganismos patógenos causantes de enfermedades, así como los no patógenos.

**Equipo de Protección Personal :** Equipo de protección personal. Es toda aquella indumentaria que una persona posee para disminuir los riesgos que puedan amenazar su salud.

**Desengrasante:** Es una sustancia sólida, polvo o líquida que resulta de la saponificación de grasas vegetales o animales y se utiliza con el fin de limpiar las superficies sucias.

**Limpieza:** Es la remoción de la materia orgánica e inorgánica visible presentes en las superficies de utensilios, equipos, pisos, paredes, ventanas.

**Cortinas.** Son piezas móviles ubicadas en las ventanas o accesos a puertas con el fin de impedir total o parcialmente el paso de luz, o corrientes de aire.

#### d. Descripción

Descripción de limpieza y desinfección en la planta (cuadro 9).

Cuadro 9. POES SANITIZACIÓN DE CORTINAS.

ITEM	DESCRIPCIÓN
Ubicación.	Planta de Producción.
Área.	Cortinas plásticas.
Frecuencia.	Diaria.
Nivel de higiene.	Máxima.
Tipo de limpieza.	Húmeda.
Tipo de desinfección.	Química.
Sustancias a utilizar.	Desengrasante (tipol 2,5%), desinfectante (chemlok 2250-7.5 750 ppm).
Equipos a utilizar.	Balde de plástico, vileda.
EPP.	Botas de caucho, guantes, delantal de caucho, mascarilla.
Responsable de limpieza.	Operario de Producción.
Responsable de cumplimiento.	Jefe de Planta.
Responsable de verificación y liberación.	Analista de Control de Calidad
Criterios de L +D.	Libre de residuos sólidos. Libre de residuos de grasa. Libre de residuos de desengrasante. Verificación de desinfección.

#### e. Metodología

Retiro de residuos sólidos.

- Con ayuda de un Villeda retirar todos los residuos sólidos adheridos a las cortinas.

Limpieza.

- Pre enjuague con agua potable.

- Colocar solución de tipol todas en las superficies, restregar enérgicamente con vileda.
- Enjuagar con abundante agua.
- Dejar secar.

Preparación de la sustancia a utilizar.

250 litros de agua añadido 3 litros de tipol.

Desinfección.

- Aplicar chemlok por aspersion.
- Dejar secar.

Preparación del desinfectante.

150 litros de agua añadido 5 litros de chemlock.

## **5. Sanitización Lira**

### **a. Objetivo**

Establecer un orden de actividades para la ejecución de la limpieza y desinfección de liras.

### **b. Alcance**

Aplica a las liras del área de Producción de Quesos de la planta de producción de Quesera San Sebastián.

### c. Definiciones

**Agua potable:** Es el agua cuyas características físicas, químicas y microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para el consumo humano.

**Desengrasante:** Es una sustancia sólida, polvo o líquida que resulta de la saponificación de grasas vegetales o animales y se utiliza con el fin de limpiar las superficies sucias.

**Lira:** Es un instrumento de acero inoxidable y cuerdas de nylon utilizado para el cortado de cuajada de leche.

### d. Descripción

Descripción de limpieza y desinfección en la planta (cuadro 10).

Cuadro 10. POES SANITIZACIÓN DE LA LIRA.

ITEM	DESCRIPCIÓN
Ubicación.	Planta de producción.
Equipo.	Liras.
Frecuencia.	Diaria.
Nivel de higiene.	Máxima.
Tipo de limpieza.	Húmeda.
Tipo de desinfección.	Física.
Sustancias a utilizar.	Desengrasante (tipol 2,5%), desinfectante (chemlok 2250-7.5 750 ppm, *Acido per acético al 0,5% se utiliza una vez a la semana).
Equipos a utilizar.	Manguera de agua, vileda.
EPP.	Botas de caucho, guantes de caucho, delantal de caucho, mascarilla.
Responsable de limpieza.	Operario de Producción.
Responsable de cumplimiento	Jefe de Planta.
Responsable de liberación.	Analista de Control de Calidad.

## **e. Metodología**

Limpieza diaria.

- Pre-enjuague con agua potable en las superficies de la lira.
- Retirar los residuos pegados a las superficies con la ayuda de un vileda.
- Colocar solución de desengrasante de tipol en las superficies de la lira y restregar con vileda incluyendo, cuerdas de cortado, mango, uniones angulares.
- Enjuagar con abundante agua potable.
- Dejar escurrir el agua.

Preparación de la sustancia a utilizar.

250 litros de agua añadido 3 litros de tipol.

Desinfección.

- Aplicar chemlok por aspersion.

Preparación del desinfectante.

150 litros de agua añadido 5 litros de chemlock.

Liberación.

- Inspección visual, aplicando criterios de L +D.
- Verificación con luminómetro.

Registros.

Anotar el resultado en el control de limpieza por inspección visual en superficies abiertas.

## 6. Sanitización mesas de acero inoxidable

### a. Objetivo

Establecer un orden de actividades para la ejecución de la limpieza y desinfección de las mesas de acero inoxidable.

### b. Alcance

Aplica a las mesas de acero inoxidable de la planta de producción de SS.

### c. Definiciones

**Agua potable:** Es el agua cuyas características físicas, químicas y microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para el consumo humano.

**Criterio de L + D:** Son las condiciones bajo las cuales se señala que el proceso de limpieza y desinfección ha sido el correcto.

**Desinfección:** Es un proceso de destrucción física o química de microorganismos patógenos causantes de enfermedades, así como los no patógenos.

**Equipo de Protección Personal:** Equipo de protección personal. Son todos aquellos implementos destinados a ser llevados por el trabajador para que lo proteja de uno o más riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud.

**Limpieza:** Es la remoción de la materia orgánica e inorgánica visible presentes en las superficies de utensilios, equipos, pisos, paredes, ventanas. Para su efecto se utiliza generalmente agua potable y sustancia desengrasante.

**Desengrasante:** Es una sustancia sólida, polvo o líquida que resulta de la saponificación de grasas vegetales o animales y se utiliza con el fin de limpiar las superficies sucias.

**Mesa de acero inoxidable:** Mueble construido en acero inoxidable que consta de una superficie horizontal sostenida por uno o varios soportes.

#### d. Descripción

Descripción de limpieza y desinfección en la planta (cuadro 11).

Cuadro 11. POES MESAS DE ACERO INOXIDABLES.

ITEM	DESCRIPCIÓN
Ubicación.	Planta de producción.
Equipo.	Mesas de acero inoxidable.
Frecuencia.	Diaria.
Nivel de higiene.	Máxima.
Tipo de limpieza.	Húmeda.
Tipo de desinfección.	Química.
Sustancias a utilizar.	Desengrasante (tipol 2,5%), desinfectante (chemlok 2250-7.5 750 ppm, *Acido peracético al 0,5% un día la semana se utiliza como desinfectante de choque).
Equipos a utilizar.	Manguera de agua, vileda, cepillo pequeño.
EPP.	Botas de caucho, guantes de caucho, delantal de caucho, mascarilla.
Responsable de limpieza.	Operario de producción.
Responsable de cumplimiento.	Jefe de Planta.
Responsable de liberación.	Analista de Control de Calidad.
Criterios de L +D.	Libre de residuos sólidos.
	Libre de residuos de grasa.
	Libre de residuos de desengrasante. Verificación aplicación de desinfectante.

#### e. Metodología

Limpieza y desinfección diaria.

- Retirar los residuos sólidos adheridos a las superficies de la mesa de acero inoxidable con ayuda de un vileda.

- Pre-enjuague con agua potable caliente todas las superficies de la mesa de acero inoxidable.
- Colocar solución de desengrasante de tipol en las superficies de la mesa de acero inoxidable, restregar con el vileda y cepillo incluyendo parte críticas como uniones angulares, si la mesa no es fija mover la pieza horizontal, restregar la base de unión y los ángulos de soporte.
- Enjuagar todas las superficies con abundante agua potable caliente.
- Aplicar chemlock por aspersión.
- Dejar secar.

Preparación del desinfectante.

150 litros de agua añadido 5 litros de chemlock.

250 litros de agua añadido 3 litros de tipol.

Registros.

Anotar lo resultados en la revisión visual de las mesas de acero inoxidable.

## **7. Sanitización del cuarto frío**

### **a. Objetivo**

Establecer un orden de actividades para la ejecución de la limpieza y desinfección de los cuartos fríos.

### **b. Alcance**

Aplica a los cuartos fríos de Producción de Quesos de la planta de producción de San Sebastián.

### **c. Definición**

**Criterio de Limpieza y Desinfección:** Son las condiciones bajo las cuales se señala que el proceso de limpieza y desinfección ha sido el correcto.

**Desinfección:** Es un proceso de destrucción física o química de microorganismos patógenos causantes de enfermedades, así como los no patógenos.

**Desengrasante:** Es una sustancia sólida, polvo o líquida que resulta de la saponificación de grasas vegetales o animales y se utiliza con el fin de limpiar las superficies sucias.

**Cuartos fríos:** Un cuarto de gran capacidad destinada para el almacenamiento de grandes cantidades de producto terminado.

#### d. Descripción

Descripción de limpieza y desinfección en la planta (cuadro 12).

Cuadro 12. POES SANITIZACIÓN CUARTO FRIO.

ITEM	DESCRIPCIÓN
Ubicación.	Planta de producción.
Superficie.	Cuartos fríos.
Frecuencia.	Diaria / Semanal.
Nivel de higiene.	Máxima.
Tipo de limpieza.	Húmeda.
Tipo de desinfección.	Química.
Sustancias a utilizar.	Desengrasante (tipol 2,5%), desinfectante (chemlok 2250-7.5 750 ppm, hipoclorito de sodio 200 ppm, hipoclorito de sodio 400 ppm).
Equipos a utilizar.	Manguera de agua, vileda, cepillo de mano, cepillo pequeño.
EPP.	Botas de caucho, guantes de caucho largos, botas de caucho, mascarilla.
Responsable de limpieza.	Operario de Producción.
Responsable de cumplimiento.	Jefe de Planta.

### e. Metodología

Limpieza y desinfección diaria.

Esquema de secuencia de limpieza y desinfección.

- En el área de Producción de Queso debe realizarse una vez que se ha retirado todo el producto del cuarto frío para evitar la contaminación del producto durante el proceso.
- La limpieza en los cuarto frío se realizara de acuerdo al siguiente esquema:



Limpieza y desinfección de techos.

- Con la escoba cepillo limpia limpie el techo para dejar caer el polvo o residuos sólidos acumulados.
- Pre enjuague con agua potable.
- Colocar solución desengrasante de tipol con un Vileda y restregar enérgicamente.
- Enjuagar con abundante agua.
- Dejar secar.
- Aplicar solución de chemlok por aspersion.

Limpieza y desinfección de paredes.

- Con la escoba cepillo retirar los residuos sólidos y polvo adheridos a la pared.
- Pre enjuague con agua potable.

- Colocar solución desengrasante de tipol y restregar enérgicamente con vileda.
- Enjuagar con abundante agua.
- Dejar secar.
- Aplicar de chemlok por aspersión.

Limpieza y desinfección húmeda de pisos.

- Colocar en el piso solución desengrasante de tipol y se procede a restregar con cepillo de piso.
- Enjuagar con abundante agua potable, para no dejar restos de jabón.
- Secar con el escurridor.
- Aplicar desinfectante chemlok por inundación.
- Secar con escurridor.

Preparación de la sustancia de limpieza y desinfección.

150 litros de agua añadido 5 litros de chemlock.

250 litros de agua añadido 3 litros de tipol.

Liberación.

- Inspección visual, aplicando criterios de L +D.

Registros.

Anotar los resultados en el control de limpieza por inspección visual.

## **8. Sanitización de Prensas**

### **a. Objetivo**

Establecer un orden de actividades para la ejecución de la limpieza y desinfección de la prensa y latas.

**b. Alcance**

Aplica la prensa y latas de prensa del área de Producción de Quesos perteneciente a la Quesera San Sebastián.

**c. definiciones**

**Agua potable:** Es el agua cuyas características físicas, químicas y microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para el consumo humano.

**Criterio de Limpieza y Desinfección:** Son las condiciones bajo las cuales se señala que el proceso de limpieza y desinfección ha sido el correcto.

**Desinfección:** Es un proceso de destrucción física o química de microorganismos patógenos causantes de enfermedades, así como los no patógenos.

**Equipo de protección Personal:** Equipo de protección personal. Son todos aquellos implementos destinados a ser llevados por el trabajador para que lo proteja de uno o más riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud.

**Limpieza:** Es la remoción de la materia orgánica e inorgánica visible presentes en las superficies de utensilios, equipos, pisos, paredes, ventanas.

**Desengrasante:** Es una sustancia sólida, polvo o líquida que resulta de la saponificación de grasas vegetales o animales y se utiliza con el fin de limpiar las superficies sucias.

**Prensa:** Es una máquina que acumula energía mediante un volante de inercia y la transmite mecánicamente a una matriz mediante un sistema de biela manivela.

#### d. Descripción

Descripción de limpieza y desinfección en la planta (cuadro 13).

Cuadro 13. SANITIZACIÓN DE PRENSAS.

ITEM	DESCRIPCIÓN
Ubicación.	Planta de producción.
Equipo.	Prensa y latas.
Frecuencia.	Diaria.
Nivel de higiene.	Máxima.
Tipo de limpieza.	Húmeda.
Tipo de desinfección.	Física/Química.
Sustancias a utilizar.	Desengrasante (tipol 2,5%), desinfectante (chemlock 2250-7.5 750 ppm, *Acido per acético al 0,5% una vez a la semana utilizado como desinfectante de choque).
Equipos a utilizar	Manguera de agua, vileda.
EPP.	Botas de caucho, guantes de caucho, delantal de caucho, mascarilla.
Responsable de limpieza.	Operario de producción.
Responsable de cumplimiento.	Jefe de Planta.
Responsable de verificación, liberación.	Analista de Control de Calidad.
Criterios de L +D.	Libre de residuos sólidos. Libre de residuos de grasa. Libre de residuos de desengrasante. Verificación de desinfección.

#### e. Metodología

Limpieza.

- Pre enjuague con agua potable las todas las superficies de la prensa, incluyendo latas y soporte de latas.
- Colocar solución de desengrasante de tipol en todas las superficies, incluyendo uniones angulares, ranuras, restregar enérgicamente con vileda.
- Enjuagar todas las superficies con abundante agua potable.

Preparación de la sustancia a utilizar.

250 litros de agua añadido 3 litros de tipol.

Desinfección.

- Aplicar desinfectante chemlok por aspersion.
- Antes de utilizar la prensa para una nueva producción enjuagar con abundante agua hirviendo incluyendo latas y soporte.

Preparación del desinfectante.

150 litros de agua añadido 5 litros de chemlock.

Liberación.

- Inspección visual, aplicando criterios de L +D.
- Verificación con luminómetro.

Registros.

Anotar los resultados en la inspección visual realizada.

## **9. Sanitización de techos, canaletas, pisos, paredes, y drenajes**

### **a. Objetivo**

Establecer un orden de actividades para la ejecución de la limpieza y desinfección techos, paredes, pisos, drenajes.

## **b. Alcance**

Aplica todos los techos, pisos, paredes, drenajes de las áreas de Recepción de materia Prima, Producción de Queso, y Despachos de la planta de producción de SS.

## **c. Definiciones**

**Agua potable:** Es el agua cuyas características físicas, químicas y microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para el consumo humano.

**Criterio de Limpieza y desinfección:** Son las condiciones bajo las cuales se señala que el proceso de limpieza y desinfección ha sido el correcto.

**Desinfección:** Es un proceso de destrucción física o química de microorganismos patógenos causantes de enfermedades, así como los no patógenos.

**Equipo de Protección Personal:** Equipo de protección personal. Son todos aquellos implementos destinados a ser llevados por el trabajador para que lo proteja de uno o más riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud.

**Limpieza:** Es la remoción de la materia orgánica e inorgánica visible presentes en las superficies de utensilios, equipos, pisos, paredes, ventanas. Para su efecto se utiliza generalmente agua potable y sustancia desengrasante.

**Desengrasante:** Es una sustancia sólida, polvo o líquida que resulta de la saponificación de grasas vegetales o animales y se utiliza con el fin de limpiar las superficies sucias.

**Techo:** Parte superior de una construcción que la cubre y la cierra.

**Pared:** Es una obra de albañilería vertical que limita un espacio arquitectónico. Su forma suele ser prismática, y sus dimensiones; horizontal (largo) y vertical (alto) son sensiblemente mayor a su espesor (ancho).

**Piso:** Es la superficie inferior horizontal de un espacio arquitectónico “el espacio en que se pisa” y se apoyan las cosas.

**Drenaje:** Tubería destinada a asegurar la salida de residuos líquidos domésticos o industriales hacia plantas depuradoras o alcantarillado.

#### d. Descripción

Descripción de limpieza y desinfección en la planta (cuadro 14).

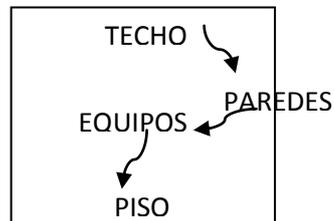
Cuadro 14. POES SANITIZACIÓN DE PISOS, PAREDES, TECHO, DRENAJE.

ITEM	DESCRIPCIÓN
Ubicación.	Planta de producción.
Superficie.	Techos, paredes, pisos, drenajes, canaletas.
Frecuencia.	Diaria.
Nivel de higiene.	Máxima.
Tipo de limpieza.	Húmeda.
Tipo de desinfección.	Química.
Sustancias a utilizar.	Desengrasante (tipol 2,5%), desinfectante (hipoclorito de sodio 200 ppm- pisos, techos, paredes, hipoclorito de sodio 400 ppm exclusivo para drenajes).
Equipos a utilizar.	Manguera de agua, vileda, escoba cepillo.
EPP.	Botas de caucho, guantes de caucho, delantal de caucho, mascarilla.
Responsable de limpieza.	Operario de producción.
Responsable de cumplimiento.	Jefe de Planta.
Responsable de liberación.	Analista de Control de Calidad.
Criterios de L +D	Libre de residuos sólidos.
	Libre de residuos de grasa.
	Libre de residuos de desengrasante.
	Verificación aplicación de desinfectante.

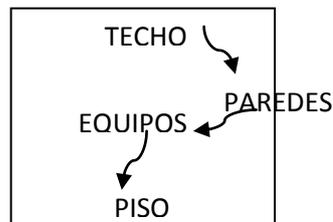
### e. Metodología

Esquema de secuencia de limpieza y desinfección.

- Para iniciar labores de limpieza de techos, paredes, pisos y drenajes cubra las áreas críticas o equipos que puedan contaminarse o dañarse durante el proceso.
- La limpieza en cada área se realizara de acuerdo al siguiente esquema:



- La desinfección en cada área debe realizarse de acuerdo al siguiente esquema.



Limpieza y desinfección de techos.

- Con la escoba cepillo limpie el techo para dejar caer el polvo o residuos sólidos acumulados.
- Pre enjuague con agua potable.
- Colocar solución desengrasante de tipol con un vileda y restregar enérgicamente.
- Enjuagar con abundante agua.
- Dejar secar.

- Aplicar solución de hipoclorito de sodio por aspersion.

#### Limpieza y desinfección de paredes.

- Con la escoba cepillo retirar los residuos sólidos y polvo adheridos a la pared.
- Pre enjuague con agua potable.
- Colocar solución desengrasante de tipol y restregar enérgicamente con vileda.
- Enjuagar con abundante agua.
- Dejar secar.
- Aplicar hipoclorito de sodio por aspersion.

#### Limpieza y desinfección de ventanas.

- Utilizando un vileda retirar los residuos sólidos adheridos a la ventana.
- Pre enjuague con agua potable.
- Colocar solución desengrasante de tipol y restregar enérgicamente.
- Enjuagar con abundante agua.
- Aplicar solución limpiar vidrios por aspersion.
- Enjuagar con abundante agua.
- Dejar secar.
- Aplicar hipoclorito de sodio por aspersion.

#### Limpieza y desinfección húmeda de pisos.

- Colocar en el piso solución desengrasante de tipol y se procede a restregar con cepillo de piso.
- Enjuagar con abundante agua potable, para no dejar restos de jabón.
- Secar con el escurridor.
- Aplicar desinfectante hipoclorito de sodio por inundación.
- Secar con escurridor.

#### Limpieza seca de pisos.

- Recoger todos los residuos sólidos de gran tamaño y colocarlos en la basura.
- Con una escoba normal barrer toda la superficie del piso.
- Recoger la basura y colocar en el basurero.
- Aplicar solución de hipoclorito de sodio por aspersion.

#### Limpieza de drenajes.

- La limpieza de los drenajes se la realiza los días lunes y jueves.
  - Aplicar solución de tipol y restregar enérgicamente.
  - Enjuagar con abundante agua potable.
  - Hipoclorito de sodio 400 ppm.
  - Limpieza de canaletas.
- 
- La limpieza de las canaletas se realiza una vez por semana.
  - Pasar un paño humedecido en agua potable para retirar los residuos sólidos asentados en la canaleta.
  - Aplicar y restregar con solución de desengrasante en un paño humedecido por la parte superior e inferior de las canaletas.
  - Con un paño humedecido en agua retirar los residuos de jabón, repetir la operación hasta verificar que no queden restos de desengrasante.
  - Aplicar hipoclorito de sodio por aspersion.

#### Preparación de la sustancias a utilizar.

150 litros de agua añadido 5 litros de chemlock.

250 litros de agua añadido 3 litros de tipol.

#### Liberación.

- Inspección visual, aplicando criterios de L + D.

## 10. Sanitización de herramientas

### a. Objetivo

Establecer un orden de actividades para la ejecución de la limpieza y desinfección de herramientas.

### b. Alcance

Aplica las herramientas utilizadas por los operarios de mecánica dentro de la planta de producción de SS.

### c. Definiciones

**Agua potable:** Es el agua cuyas características físicas, químicas y microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para el consumo humano.

**Criterio de Limpieza y Desinfección:** Son las condiciones bajo las cuales se señala que el proceso de limpieza y desinfección ha sido el correcto.

**Desinfección:** Es un proceso de destrucción física o química de microorganismos patógenos causantes de enfermedades, así como los no patógenos.

**Equipo de protección Personal:** Equipo de protección personal. Son todos aquellos implementos destinados a ser llevados por el trabajador para que lo proteja de uno o más riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud.

**Limpieza:** Es la remoción de la materia orgánica e inorgánica visible presentes en las superficies de utensilios, equipos, pisos, paredes, ventanas. Para su efecto se utiliza generalmente agua potable y sustancia desengrasante.

**Desengrasante:** Es una sustancia sólida, polvo o líquida que resulta de la saponificación de grasas vegetales o animales y se utiliza con el fin de limpiar las superficies sucias.

**Herramientas:** Es un instrumento de uso manual utilizado para armar o desarmar equipos.

#### d. Descripción

Descripción de limpieza y desinfección en la planta (cuadro 15).

Cuadro 15. POES SANITIZACIÓN HERRAMIENTAS.

ITEM	DESCRIPCIÓN
Ubicación.	Planta de producción.
Equipo.	Herramientas.
Frecuencia.	Cada vez antes de su ingreso a las áreas de producción.
Nivel de higiene.	Máxima.
Tipo de limpieza.	Húmeda.
Tipo de desinfección.	Química.
Sustancias a utilizar.	Desengrasante (tipol 2,5%), desinfectante (chemlock 2250-7.5 750 ppm).
Equipos a utilizar.	Manguera de agua, vileda, cepillo pequeño.
EPP.	Botas de caucho, guantes de caucho, delantal de caucho, mascarilla.
Responsable de limpieza.	Operario de Mantenimiento.
Responsable de cumplimiento.	Jefe de Planta.
Criterios de L +D.	Libre de residuos sólidos.
	Libre de residuos de grasa.
	Libre de residuos de desengrasante.
	Verificación aplicación de desinfectante..

#### e. Metodología

Limpieza.

- Pre enjuague las superficies de la herramienta con agua potable.
- Colocar solución desengrasante de tipol en las superficies y restregar enérgicamente.
- Enjuagar todas las superficies con abundante agua potable.
- Repita los dos puntos anteriores.

Preparación de la sustancia a utilizar.

250 litros de agua añadido 3 litros de tipol.

Desinfección.

- Aplicar chemlok por aspersión.

Preparación del desinfectate.

150 litros de agua añadido 5 litros de chemlock.

## 11. Control de higiene de los empleados

### a. **Objetivo**

El presente procedimiento tiene como objetivo establecer las prácticas de higiene que debe cumplir el personal manipulador de alimentos para asegurar la calidad higiénica del proceso productivo.

### b. **Alcance**

Este procedimiento se aplica para todo el personal de la Planta de Producción de SS, que manipula productos alimentarios y las superficies de contacto.

### c. **Definiciones**

**Manipulador de alimentos:** Toda persona que manipule directamente alimentos envasados o no envasados, equipo y utensilios utilizados para los alimentos, o superficies que entren en contacto con los alimentos y que se espera, por tanto, cumpla con los requisitos de higiene de los alimentos.

**Higiene de personal:** Las medidas para asegurar que quienes tienen contacto directo e indirecto con el alimento, no tengan probabilidad de contaminarlos.

#### **d. Responsables**

Del Jefe de Planta (JP).

- Dar seguimiento y aplicación del lavado de manos de los manipuladores.
- Tomar correcciones / acciones correctivas de acuerdo a resultados obtenidos.
- Coordinar y/o capacitar al manipulador sobre la importancia de la higiene personal al interior de los procesos productivos.

Del Jefe de Control de Calidad (JCC).

- Presentar informe mensual de resultados microbiológicos del manipulador de alimentos al JP.

Del Analista de Control de Calidad (ACC).

- Realizar análisis microbiológico de manos, guantes y delantales de manipuladores.
- Presentar reportes semanales de microbiología de manipuladores al JCC.
- Verificar el cumplimiento de las buenas prácticas de higiene que debe mantener el manipulador tanto a nivel pre-operacional como durante la jornada del trabajo.
- Tomar correcciones de acuerdo a la situación presentada.
- De los Operarios (O).

Cumplir con las buenas prácticas de higiene del manipulador de alimentos.

Cuidar de su higiene personal.

## **e. Metodología**

Rutinas de higiene de los manipuladores.

Previo al ingreso a la Planta los manipuladores deben cumplir con la siguiente rutina:

- Dejar los zapatos de calle en el área destinada para su almacenamiento al ingreso a la Planta, colocarse las botas de trabajo que previamente deben estar limpias y desinfectadas.
- Dejar la ropa y objetos como: cadenas, pulseras, anillos, reloj, celular, etc., en los casilleros respectivos.
- Mantener buen aseo personal, de preferencia el baño diario.
- Estar afeitado, sin cabello largo, uñas recortadas y limpias, no usar perfume, sin joyas, ni celulares (hombres).
- Mantener uñas recortadas, limpias y sin esmalte, no usar maquillaje, perfume o crema perfumada, sin joyas, ni celulares (mujeres).
- Colocarse el uniforme completo y limpio que corresponda al día de trabajo según las políticas establecidas:
- La camiseta exterior blanca, pantalón exterior blanco y capuchón poseen un número distintivo que puede ser fácilmente visualizado y se debe usar según:
- En el caso de no usar capuchón, el cabello debe estar enteramente cubierto por malla o cofia y gorra, además de usar mascarilla para tapar boca y nariz.

Rutinas de higiene en las zonas de trabajo.

- Previo a ingresar a la Planta, es obligatorio que el personal lave sus botas, los cepille y los enjuague con abundante agua, desinfecten sus botas en el pediluvio que contiene una solución desinfectante.
- Todo el personal debe lavarse y desinfectarse las manos en los siguientes casos:
- Al ingresar a la Planta.

- Después de tocarse alguna parte del cuerpo especialmente la nariz, boca o cabello.
- Al cambiar de actividad.
- Cada vez que se recoja algo del piso.
- Después de usar el servicio higiénico, retrete y/o urinario.
- Para el lavado y desinfectado se sigue el siguiente instructivo:

**INSTRUCTIVO DE LAVADO DE MANOS O GANTES  
(Tiempo: 20 segundos)**

1. Humedecer las manos o guantes hasta los codos
2. Aplicar jabón (1 pulsación)
3. Frotar el jabón en manos, muñecas hasta los codos, cepillarse las uñas.
4. Secarse con toalla de papel desechable
5. Botar la toalla en el basurero
6. Aplicar desinfectante (1 pulsación)

- El uso de guantes no exime a nadie del lavado conforme los pasos anteriores. El seguimiento y aplicación de esta acción está a cargo del JP en cada zona. Si la situación amerita toman las correcciones pertinentes.
- Los manipuladores durante la jornada de trabajo siguen buenas prácticas de higiene:
- Usan cofia tipo monja que cubre el cabello y barba y no usan joyas u otros objetos que puedan caer en el producto o el equipo. En el caso de no utilizar cofia tipo.
- No estornudar o toser encima de los alimentos.
- No se llevan los dedos a la boca.

- No se limpian los dientes con las uñas.
- No se hurgan la nariz y oídos.
- No comen, mascan chicle, beben agua o consumen tabaco en las áreas de producción.
- No se tocan granitos, heridas, forúnculos, quemaduras o vendajes, por la facilidad de propagar bacterias a los alimentos en preparación.
- No usan teléfono celular.

#### Capacitación del Personal.

- Jefe de la planta capacita al manipulador de alimentos en higiene personal y su conducta dentro de los procesos productivos y uso general de instalaciones.

### **D. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL PRODUCTO**

Después de haber elaborado el manual BPM y POES se procedió a realizar un análisis microbiológico final del: queso fresco para de esta manera verificar el éxito del plan.

Para lo cual se indica el procedimiento que se siguió para su reactivo análisis del queso fresco:

- Pesar 1 g. de muestra y triturar sobre el papel aluminio.
- Añadir la muestra triturada a un tubo de ensayo con 9 ml de agua destilada.
- Dilución obtenida a  $10^{-1}$
- Homogenizar la muestra con agua destilada por un minuto
- Tomar 0,1 ml del homogenizado y adicionar en un tubo de ensayo con 9,9 ml de agua destilada y homogenizar por un minuto.
- Dilución obtenido a  $10^{-3}$
- Tomar 1 ml del último homogenizado y sembrar en condiciones asépticas y en un placa Petri film tanto para:  
*Enterobacteriaceas.*  
*Staphylococcus aureus.*

*Escherichia coli.*

*Coliformes totales.*

*Listeria monocytogenes.*

- Identificar la placa con un código y llevar a la estufa.
- Esperar 24 horas para la identificación.
- Transcurridos las 24 procedemos a su identificación en él cuenta colonias y a su cálculo respectivo.

## **H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

### **1. Diagnóstico de la situación actual de la empresa**

Para la presente investigación se aplicó un Check list, como métodos de evaluación para verificar la situación inicial en la que se encontraba la microempresa tomando los siguientes parámetros de evaluación; instalaciones, las que se dividen en, condiciones mínimas y básicas, localización y construcción; en cuanto a condiciones específicas de las áreas, está considerado: pisos, paredes, techo, puertas, ventanas y otras aberturas, instalaciones eléctricas y redes de agua, instalaciones sanitarias, escaleras, elevadores, calidad de aire y ventilación, con respecto a servicios de la planta y facilidades tenemos: suministro de agua pero de uso exclusivo dentro de la planta procesadora, disposición de desechos sólidos y disposición de desechos líquidos, equipos y utensilios, comportamiento personal, materias primas e insumos, operaciones de producción, almacenamiento, distribución, transporte y comercialización y garantía de calidad, utilizando como guía de la RESOLUCIÓN ARCSA – DE- 042 – 2015. Actualmente en vigencia en el Ecuador.

## 2. Análisis Microbiológica ante y después de elabora el manual de BPM Y POES

### a. Queso fresco

- *Enterobacteriaceas.*
- *Staphylococcus aureus.*
- *Escherichia coli.*
- *Coliformes totales.*
- *Listeria monocytogenes.*

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### A. CUMPLIMIENTO GLOBAL DE LA BPM

De acuerdo al diagnóstico realizado en la microempresa utilizando como base la RESOLUCION ARCSA – DE- 042- 2015, y de acuerdo a las acciones correctivas efectuadas en cuanto al cumplimiento, se generó el siguiente resultado (cuadro16).

Cuadro 16. PORCENTAJE DEL CUMPLIMIENTO GLOBAL DE LAS BPM.

ÁREA	Cumplimiento		X <sup>2</sup> cal	X <sup>2</sup> tab 0,05	X <sup>2</sup> tab 0,01	Sign.
	Antes%	Después%				
INSTALACIONES	66,2	86,9	13,14	3,84	6,64	**
EQUIPOS Y UTENSILIOS	50	95	25,25	3,84	6,64	**
PERSONAL	35,6	92,2	42,08	3,84	6,64	**
MATERIA PRIMA E INSUMOS	60	91,4	16,73	3,84	6,64	**
OPERACIONES DE PRODUCCIÓN	47,8	88,9	28,48	3,84	6,64	**
EMBASADO, ETIQUETADO, EMPAQUETADO	34,3	85,7	45,2	3,84	6,64	**
ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y	33,3	88,3	45,85	3,84	6,64	**
COMERCIALIZACIÓN						
ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	42,5	60	49,06	3,84	6,64	**

## Instalaciones.

En las instalaciones se registro diferencias altamente significativas con un porcentaje de 86,9 % después de elaborar el manual de BPM Y POES, la cual se registró resultados favorables, gracias a la acogida de las acciones correctivas. Logrando control efectivo de plagas como, mosquitos y insectos solucionando con agentes químicos para parte externa y para la parte interna solo se utilizó medios físico, cabe mencionar la resolución arcsa de- 042- 2015, indica que la localización del establecimiento debe estar libre de focos de insalubridad que represente un riesgo de contaminación, se corrigió fisuras de los pisos del área de producción, en la ventanas se colocó mallas, los servicios sanitarios se los doto de toallas , papel absorbente, jabón líquido y desinfectante para el aseo del personal del operario, se señalizó cada uno de las áreas de la planta , se colocaron contenedores de desechos sólidos con su respectiva identificación , los mismos que se encuentran ubicadas en lugares alejados de la área de producción , en cuanto a las redes eléctricas existían cables colgantes por los que se adosaron a las paredes.

Mientras que 13,1% representa el incumplimiento, que por problemas económicos no se pudo llevar a cabo. En caso de la iluminación no se cambiaron los focos normales por unos que tenga protección en caso de ruptura , de igual manera la unión entre la pared y piso debe ser cóncava, en caso de la duchas y vestidores tanto de hombres y mujeres no se los provisiona un lugar adecuada por su alto costo , debido a la resolución arcsa –de – 042- 2015 que manifiesta que toda establecimiento debe poseer agua potable purificadas ,no se dio cumplimiento a la norma porque la planta carece de esta característica , ya que esta comunidad posee agua entubada.

## Equipos y utensilios.

De acuerdo al cuadro 16, al inicio se registró un cumplimiento del 50%, mientras que después de elaborar el manual de BPM Y POES presentó un cumplimiento del 95.%, presentado así diferencias altamente significativas, esto indica que las acciones correctivas emitidas fueron exitosas, no se aplicaba una correcta

limpieza y desinfección razón por la cuál se realizó un procedimiento de limpieza y mantenimiento para de esa manera asegurar la calidad del producto, se utilizaban materiales de plástico y madera por los que se les cambio a material de acero inoxidable en caso de tacos ,liras y prensa, y el 5% no se logró cumplir para falta de recursos económicos tales como los recipientes de plástico donde se colocaba el suero.

Personal.

Al evaluar el comportamiento del personal en la planta al inicio se registrarón cumplimiento de 35,6 %.

Para obtener resultados favorables en cuando al comportamiento de personal, fue indispensable realizar capacitaciones, la misma que concientizo al manipulador, por lo que se trataron temas de manipulación del alimento, limpieza, desinfección e higiene personal, y BPM y POES. Otros de los factores que influye a la contaminación fue, el acceso libre de personas extrañas, los operarios no ingresaban con ningún tipo de protección, es decir el operario desconocía sobre la higiene dentro de una plata procesadora de alimentos. Al finalizar la investigación se registró una mejora de 92,2% presentando diferencias altamente significativas, este resultado se obtuvo gracias a que se acogieron las acciones correctivas para el cumplimiento de las Normas de BPM , ya que después de la capacitación, se colocó placas informativas no fumar, no toma, no comer etc., se hizo entrega del uniforme completo como es mascarilla, botas , vestimenta, guantes al personal logrando así que el operario ponga en práctica lo menciona durante la capacitación, se recomienda que el lavado de manos sea riguroso y estricto hasta que se convierta en un hábito.

Materia prima en insumos.

De acuerdo a los valores reportados después de la elaboración de manual de BPM Y POES, se observó que existen diferencias altamente significativas, obteniendo un valor de 91,4% en cuanto al cumplimiento, esto nos indica que se cumplierón las acciones correctivas puesta en consideración, las cuales se colocó

hojas de especificaciones de los niveles de aceptabilidad de la materia prima en un lugar visible.

Operaciones de producción.

Las operaciones de producción, al inicio se obtuvo un valor de 47,8% de cumplimiento, lo que nos indica que existió anomalías en las operaciones de producción, después de la ejecución del manual de BPM Y POES se obtuvo resultados exitosos del 88,9% de cumplimiento, gracias a la acogida de las medidas correctivas formuladas, ya que en este caso se cumplió con un requisito primordial e indispensable que es la de la realizar el control microbiológico del producto terminado, se elaboró el manual de BPM donde se indica el procedimiento de fabricación al igual que el manual de POES, se mejoró la limpieza y desinfección de equipos y materiales antes y después de ser utilizarlos, se aplicó detergente o desinfectante adecuado según el material de los equipos.

Mientras que el 11,1% es el incumplimiento, por no acatarse a las acciones correctiva establecidas y dejan el producto en la mesas queseras hasta el siguiente día, exponiendo al alimento a la cualquier tipo de contaminación, ya que se debe colocara en la cámara de refrigeración para para su conservación.

Envasado, empaquetado y etiquetado.

Comparado los resultados obtenidos en antes vs después, se observó cambios significativos, en el antes se obtuvo un porcentaje de 34,3% de incumplimiento, y el después se logró una mejora al 85,7%, dentro de la cual se logro una buena limpieza donde manipula el alimento, con un cuidado estricto durante su envasado del producto.

No se realiza un adecuado envasado ya que se lo realiza manualmente y puede ser contaminado. se recomienda realizar una envasado al vacío ya consiste en eliminar todo el oxígeno presente en el interior de la funda de esa manera se alargara la vida de anaquel.

Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización.

Con los valores reportados en el cuadro 15, se determina que si existen diferencias altamente significativas, en cuánto al cumplimiento de las BPM con el 88,3 %, dentro de los cambios realizados tenemos: que se empleó un programa sanitario, se procedió a realizar la limpieza y desinfección adecuada de vehículo, se exigió a proveedores que el transporte solo sea utilizado para el transportar la materia prima , en cuánto al incumplimiento tenemos el 11,7 % que de igual manera al realizar el diagnóstico de la situación actual de la planta, se pudo observar que el producto terminado es almacenado en el cuarto frio sobre el suelo y no se da la adecuada limpieza de la cámara fria por lo que puede contaminarse, por lo que se dio las respectivas medidas correctivas; de las cuales no se realizaron, ya que depende mucho del dueño para que se cumpla con esta acción correctiva , se recomendó colocar perchas de acero inoxidable pero por su alto costo no se pudo dar solución a la misma.

Aseguramiento de calidad (garantía de calidad).

De acuerdo a los estudios realizados al inicio obtuvimos un porcentaje de incumplimiento de 42,5% con respecto a la garantía de calidad, en cuánto a esto se presentó las respectivas medidas correctivas, por lo que alcanzo un 60% al finalizar la investigación , presentando diferencias altamente significativas, aun sin cumplir a cabalidad las acciones correctivas expuestas.

Dentro de las acciones correctivas cumplidas tenemos, el registro de limpieza y desinfección, mantenimiento de cada equipo, material, la adecuada utilización del jabón líquido o detergente y desinfectantes el mismo que detalla en el manual de POES como se debe aplicar y cuál es la frecuencia.

Y el resto de incumplimiento se da debido a que aún no se logra la aplicación total del manual de BPM.

## B. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS REALIZADOS EN EL QUESO ANTES Y DESPUES DE LA ELABORACION DEL MANUAL DE BPM Y POES.

A continuación se presenta los resultados microbiológicos de queso fresco obtenidos antes y después de elaboración del manual de BPM Y POES (cuadro 17).

Cuadro 17. RESULTADOS ESTADÍSTICOS MICROBIOLÓGICOS DEL QUESO.

ASPECTOS EVALUADOS	Antes	Después	t Cal	Prob.	Sign.
<b>QUESO FRESCO</b>					
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	4800,00	0,00	3,14	0,017	*
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	3500,00	0,00	5,42	0,06	Ns
<i>Enterobacterias</i> UFC/g	8200,00	48,00	1,68	0,084	Ns
<i>Listeria</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	**
<i>coliformes totales</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	**

Mediante este análisis se pudo comprobar la carga microbiana de *Escherichia coli*, disminuyendo de 4800,00 UFC/g a 0 UFC/g (ausencia de bacterias).logrando reducir La carga microbiana en el producto terminado, de tal manera que presento diferencias estadísticas significativas ( $> 0,05$ ), este resultado se obtuvo gracias a que se acogieron las acciones correctiva. Por lo tanto observamos que los valores se encuentran dentro de los parámetros establecidos por las Normas NTE INEN 1528; 2012, donde indica los requisitos microbiológicos del queso fresco, mencionándose el nivel aceptable de calidad que es 100 UFC/g, por lo tanto la empresa cumple satisfactoriamente con la normal (gráfico 3).

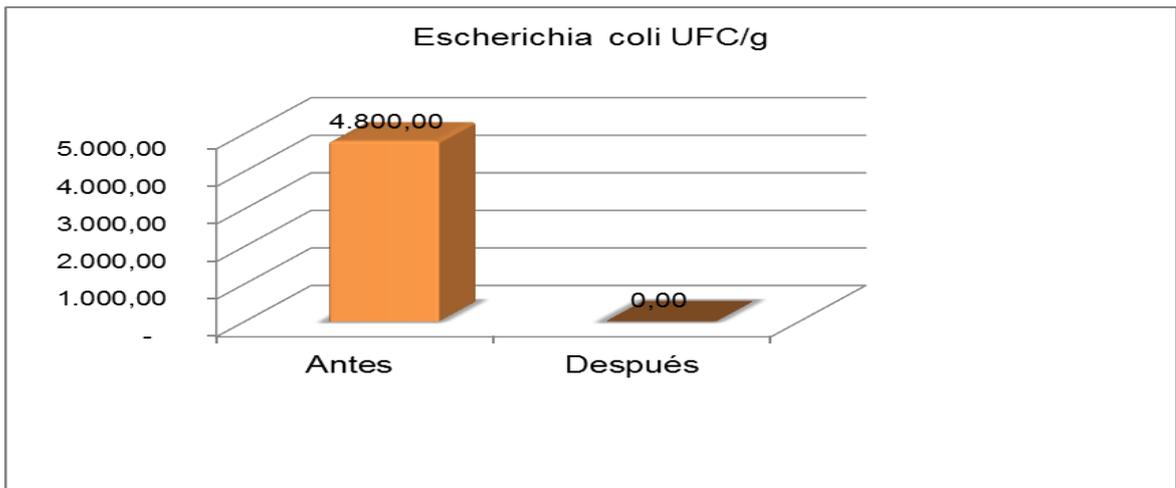


Gráfico 3. Análisis de Escherichia coli en el queso antes y después de la elaboración del manual de BPM.

En el análisis microbiológico realizado en el queso de *Staphylococcus aureus* antes de aplicación del manual de BPM fue de 3500,00 UFC/g y después se registró una disminución al 0 UFC/g, ausencia de bacterias, no presento diferencias significativas ( $> 0,05$ ), pero si numéricas y esto fue debido a que los operarios ejecutan las BPM en los procesos productivos la misma que garantiza la calidad. De acuerdo a las normas NTE INEN. 1529-14, el límite de máximo de *Staphylococcus aureus* es de 100 UFC/g, por lo que los rangos de aceptabilidad de acuerdo a la norma (gráfico 4).

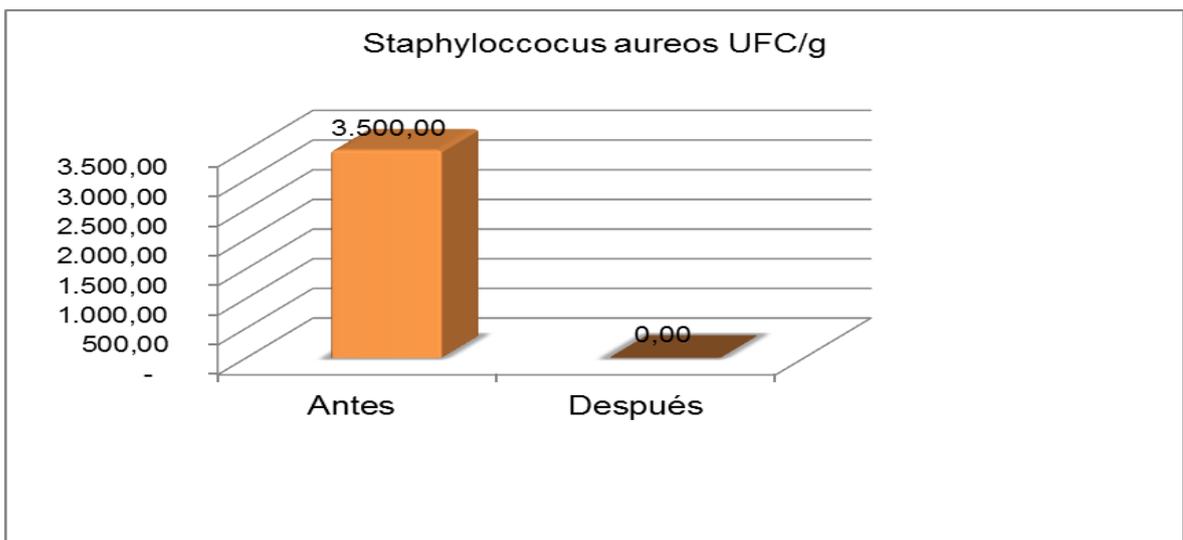


Gráfico 4. Análisis de Staphylococcus aureus en el queso antes y después de la elaboración del manual de BPM.

De acuerdo a los valores reportados en los análisis microbiológicos del producto terminado se observó el crecimiento de Enterobacterias en 8200,00 UFC/g, al inicio presentaba inconformidades en paredes pisos, ventanas, la falta de control de insectos, y del personal, después de la recomendaciones establecidas al final se redujo 48,00 UFC/g y no presenta diferencias significativas ( $> 0,05$ ), pero si numéricas, De acuerdo a la normas NTN INEN 1529-13 los rangos máximos es de 1000 UFC/g por lo que la empresa cumple satisfactoriamente con la norma (gráfico 5).

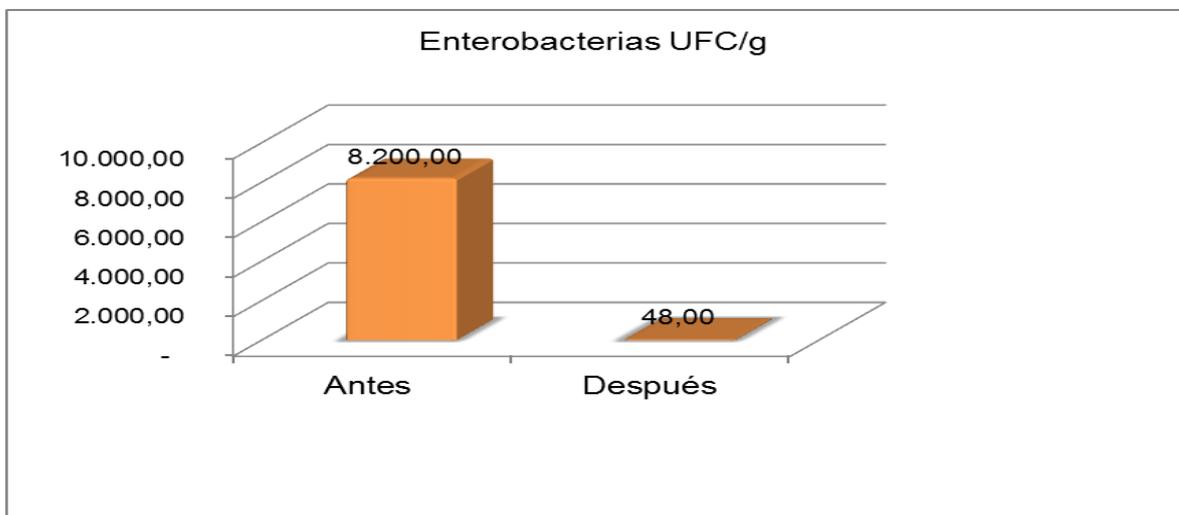


Gráfico 5. Análisis de Enterobacterias en el queso antes y después de la elaboración del manual de BPM.

De acuerdo a los análisis realizados de las muestras *Listeria* y coliformes antes y después de elaborar el manual de BPM Y POES, se registraron ausencia de microorganismos.

## V. CONCLUSIONES

1. A nivel de eficiencia, de acuerdo al diagnóstico que se aplicó en la micro empresa, se utilizó como base de verificación a la Norma , RESOLUCIÓN-ARCSA- DE- 042-2015, vigente en el Ecuador, se pudo apreciar diferentes anomalía en cuanto a las Instalaciones , equipos , utensilios , transporte , operaciones de producción y comportamiento de personal , para lo cual después de emitir las acciones correctivas fueron acogidas favorablemente, corrigiendo y mejorando las fallas localizadas.
2. Tras la elaboración del manual Buenas Prácticas (BPM), y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), y de acuerdo a las acciones correctivas emitidas, se pudo mejorar gran parte de las fallas identificadas con un porcentaje global al inicio de 46,2% y después a 86,1%. Cabe mencionar que se mejoró exitosamente las condiciones higiénicas tanto en personal, equipos, utensilios e instalaciones reduciendo así significativamente los problemas de contaminación, se llevó registro, de cada uno de ellas para verificar su cumplimiento de limpieza.
3. La elaboración del manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operativos de Saneamiento (POES), para la micro empresa San Sebastián. Se considera muy importante para que los operarios cumplan a cabalidad las normas establecidas, RESOLUCIÓN ARCSA - DE - 042 – 2015, la cual detalla en el manual procedimientos de limpieza, registros especificaciones entre otras.
4. Se realizó el análisis microbiológico del producto terminado, la cual se pudo verificar la eficiencia del manual de BPM Y POES , gracias a la acogida de las acciones correctivas por parte del personal, por cuanto se obtuvo resultados favorables al final de la investigación, la cual se redujo la carga microbiana en *Coliformes totales* ,*Listeria*, *Staphylococcus aureus*,*Escherichia coli* a 0UFC/g ausencia de bacterias ,mientras que en caso de las *Enterobacterias* se redujo

de 8200,00 a 48,00 UFC/g garantizando así la obtención de un producto de calidad de acuerdo a las especificado en la norma INEN.

5. La capacitación a los operarios fue la clave para mejorar y reducir la contaminación del producto.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Efectuar un control permanente de limpieza desinfección en Instalaciones Equipos y utensilios para de esa manera garantizar la calidad del producto.
2. Realizar un seguimiento del plan de BPM y POES, verificando que las acciones correctivas emitidas en el plan se cumplan a cabalidad.
3. Realizar un seguimiento del plan de BPM Y POES , para que las acciones correctivas emitidas se cumplan a cabalidad.
4. Se sugiere al personal un lavado de manos riguroso y estricto hasta que se convierta en habito, y en caso de incumpliendo o denote fallas de higiene. Tomé las medidas necesarias el dueño de la empresa.
5. Continuar con la implementación de BPM Y POES, para el aseguramiento de calidad y control de producto.

## VII. LITERATURA CITADA

1. BARRIENTOS, E. (2000). Curso sobre sistemas de calidad para la Industria. Láctea.1 a ed. st . Francisco Morazán, Honduras, pp 30.
2. BASTIDAS, P. (2009). Calidad de la Leche (Calidad Microbiológica). <http://www.alimentosargentinos.gov.ar>
3. ECUADOR, INSITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION. 2012. Leche cruda – Requisitos. Normas INEN 009.
4. .ECUADOR, MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA, 2002. Decreto ejecutivo 3253. Buenas Prácticas de Manufactura para alimentos procesados. Ecuador.
5. FAO. 2001. Proyecto de fortalecimiento de los comités nacionales del CODEX y la aplicación de normas del CODEX ALIMENTARIUS. Informe del Taller nacional sobre gestión del CODEX y programación de las actividades del proyecto TCP/RLA/0065. Tegucigalpa, Honduras. pp 26.
6. HUGO, C. 2002. Seminario sobre inocuidad, sanidad y seguridad alimentaria. Tegucigalpa, Honduras. pp 30,50, 68.
7. OSORIO, L. 2002. Curso de tecnología de procesamiento de productos lácteos. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Francisco Morazán, Honduras.
8. TETRA PACK. 1996. MANUAL DE INDUSTRIAS LÁCTEAS. Edit. A. Madrid Vicente ediciones. Trad. al español por Antonio López. Madrid, España.pp 24,32, 33.

# **ANEXOS**

ANEXO 1. Registros de control de limpieza y desinfección de la micro empresa "SAN SEBASTIÁN".

	<b>REGISTRO</b>	<b>CÓDIGO:</b>
	<b>CONTROL DE TEMPERATURAS</b>	<b>REVISIÓN:</b> 001
		<b>FECHA:</b>

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

**Revisado por:**

**Nota:** Se debe registrar las temperaturas cada hora.



<b>REGISTRO</b>	<b>CÓDIGO:</b>
<b>LIMPIEZA Y SANITIZACION DE LA</b>	<b>REVISIÓN: 001</b>
<b>PLANTA</b>	<b>FECHA:</b>

<b>Registro de limpieza y Sanitización de la empresa "San Sebastián" Área de producción de queso</b>						
<b>Elemento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Hora</b>	<b>Productos utilizados</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Realizado por</b>	<b>Firma</b>
Pisos	Diaria					
Paredes	Diaria					
Ventanas	Diaria					
Utensilios y delantales	Diaria					
Techo	Mensual					

**Revisado por:**

	<b>REGISTRO</b>	<b>CÓDIGO:</b>
	<b>LIMPIEZA Y SANITIZACION DE LA</b>	<b>REVISIÓN:</b> 001
	<b>PLANTA</b>	<b>FECHA:</b>

**Fecha:**

<b>Registro de limpieza y Sanitización de la empresa "San Sebastián"</b> <b>Área de recepción de leche</b>						
<b>Elemento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Hora</b>	<b>Productos utilizados</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Realizado por</b>	<b>Firma</b>
Pisos	Diaria					
Cucharon y agitador	Diaria					
Ventanas	Diaria					
Ollas de doble fondo	Diaria					
Mallas, mangueras y delantales	Diaria					

**Revisado por:**



<b>REGISTRO</b>	<b>CÓDIGO:</b>
<b>LIMPIEZA Y SANITIZACION DE LA</b>	<b>REVISIÓN:</b> 001
<b>PLANTA</b>	<b>FECHA:</b>

Fecha:

<b>Registro de limpieza y Sanitización de la empresa "San Sebastián"</b>						
<b>Área comedor</b>						
<b>Elemento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Hora</b>	<b>Productos utilizados</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Realizado por</b>	<b>Firma</b>
Pisos	Diaria					
Paredes	Diaria					
Ventanas	Diaria					
Mesas y sillas	Diaria					
Comedor	Diaria					

Revisado por:

	<b>REGISTRO</b>	<b>CÓDIGO:</b>
	<b>LIMPIEZA Y SANITIZACION DE LA</b>	<b>REVISIÓN: 001</b>
	<b>PLANTA</b>	<b>FECHA:</b>

**Fecha:**

<b>Registro de limpieza y Sanitización de la empresa "San Sebastián"</b>					
<b>Área de Baños</b>					
<b>Elemento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Hora</b>	<b>Productos utilizados</b>	<b>Realizado por</b>	<b>Firma</b>
Pisos	Diaria				
Paredes	Semanal				
Ventanas	Semanal				
Inodoros	Diaria				
Lavamanos	Diaria				
Urinarios	Diaria				

**Revisado por:**

	<b>REGISTRO</b>	<b>CÓDIGO:</b>
	<b>LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DE</b>	<b>REVISIÓN: 001</b>
	<b>VEHÍCULOS</b>	<b>FECHA:</b>

**Fecha**

<b>Registro de limpieza y Sanitización de la empresa "San Sebastián"</b> <b>Transporte de materias primas</b>						
<b>Elemento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Hora</b>	<b>Productos utilizados</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Realizado por</b>	<b>Firma</b>
Cajones	Diaria					
Carrocería	Diaria					
Llantas	Diaria					
Cabinas	Diaria					

**Fecha:**

**Revisado por:**

	<b>REGISTRO</b>	<b>CÓDIGO:</b>
	<b>LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DE</b>	<b>REVISIÓN: 001</b>
	<b>VEHÍCULOS</b>	<b>FECHA:</b>

**Fecha:**

<b>Registro de limpieza y Sanitización de la empresa "San Sebastián"</b>						
<b>Transporte de producto terminado</b>						
<b>Elemento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Hora</b>	<b>Productos utilizados</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Realizado por</b>	<b>Firma</b>
Cajones	Quincenal					
Carrocería	Diaria					
Llantas	Diaria					
Cabinas	Diaria					

**Revisado por:**

	<b>CONTROL</b>	Codigo:
	<b>Revision de plagas</b>	Revisión: 01
		Fecha:

### Registro control y erradicación de plagas

Inspeccionado por:							Fecha:	
Responsable de la planta:								
Fecha	Área	Cebos				Insecticida		
		Producto	Colocados	Consumos	Ratas muertas	Producto	Volumen aplicado	Evidencia vectores
		<input type="text"/>						
<b>OBSERVACIONES</b>								
<p><b>FIRMA DEL APLICADOR</b></p> <p><b>FIRMA DE RESPONSABLE DE PLANTA</b></p>								

**Nota:** la revisión será en forma sema

	<b>REGISTRO</b>	<b>CÓDIGO:</b>
	<b>CONTROL DE PLAGAS</b>	<b>REVISIÓN: 001</b>
	<b>SAN SEBASTIÁN</b>	<b>FECHA:</b>

**Cronograma de actividades para el control de plagas:**

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

**Revisado por:**

	<b>REGISTRO</b>	<b>CÓDIGO</b>
	<b>ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO</b>	<b>REVISIÓN: 001</b>
	<b>DE LA PLANTA</b>	<b>FECHA:</b>

<b>Registro de análisis microbiológico de la empresa "San Sebastián"</b> <b>Equipos y materiales del área de quesos</b>						
Elemento	Frecuencia	Hora	Resultados Listeria.	Resultados Coliformes T.	Realizado por	Firma
Tinas de acero						
Moldes y tacos						
Mallas						
Utensilios						
Mesas						

**Revisado por:**

	<b>REGISTRO</b>	<b>CÓDIGO:</b>
	<b>CAMBIO DE SOLUCIÓN</b>	<b>REVISIÓN : 001</b>
	<b>DESINFECTANTE DE PEDILUVIOS</b>	<b>FECHA:</b>

**Fecha:**

<b>Registro de cambios de solución desinfectante de pediluvios de la empresa "San Sebastián"</b>						
<b>Área</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Hora</b>	<b>Productos utilizados</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Realizado por</b>	<b>Firma</b>
<b>Queso</b>						

**Revisado por:**

	<b>REGISTRO</b>	<b>CÓDIGO:</b>
	<b>DE LIMPIEZA Y SANEAMIENTO</b>	<b>REVISIÓN :</b> 001
	<b>DE CUARTOS FRÍOS</b>	<b>FECHA:</b>

**Fecha:**

<b>Registro de limpieza y Sanitización de la empresa "San Sebastián"</b>						
<b>De cuartos fríos</b>						
<b>Cámara de</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Hora</b>	<b>Productos utilizados</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Realizado por</b>	<b>Firma</b>
<b>Conservación</b>						

**Revisado por:**

	<b>REGISTRO</b>	<b>CÓDIGO:</b>
	<b>DE VIDA ÚTIL DEL PRODUCTOS</b>	<b>REVISIÓN : 001</b>
	<b>TERMINADOS</b>	<b>FECHA:</b>

<b>Registro de vida útil de producto terminado "San Sebastián"</b>					
<b>Producto</b>	<b>Fecha de producción</b>	<b>Fecha de caducidad</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Realizado por</b>	<b>Firma</b>
<b>Leche</b>					
<b>Queso</b>					

**Fecha:**

**Revisado por:**

	<b>REGISTRO</b>	<b>CÓDIGO:</b>
	<b>ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE PRODUCTOS TERMINADOS</b>	<b>REVISIÓN :</b>
		<b>FECHA:</b>

<b>Registro semanal de análisis microbiológico de productos terminados de "San Sebastián"</b>					
<b>Producto</b>	<b>Resultados coliformes totales (UFC/ml)</b>	<b>Resultados e coli. (UFC/g)</b>	<b>Resultados listeria(UFC/g)</b>	<b>Resultados Entero bacterias (UFC/g)</b>	<b>Firma</b>
<b>Queso</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	

**Fecha:**

**Realizado por:**

**Revisado por:**

Fecha: \_\_\_\_\_

Responsable: \_\_\_\_\_

Registro diario de producción de la empresa "San Sebastián"					
Área de producción de quesos			Cantidad de producto final		
<b>Producto:</b>	Queso fresco		<b>Producto:</b>	Queso fresco rectangular	
<b>Materia prima</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Queso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Leche		Lt	Rectangular		unidades
Cuajo		MI	<b>TOTAL</b>		unidades
Sal		Kg	<b>Observaciones</b>		
Cloruro de calcio		Kg			
Fundas de queso rectangular		unidad			

**Firma de responsabilidad**

\_\_\_\_\_

	<b>REGISTRO</b>	<b>CÓDIGO:</b>
	<b>PERSONAL DE TRABAJO</b>	<b>REVISIÓN :</b>
	<b>Revisión del personal de trabajo en la empresa San Sebastián</b>	<b>FECHA:</b>

Nombres	Limpieza personal		Uniforme limpio		Cabello Corto	Accesorios	Utiliza		Botas limpias	
	Cumple	No cumple	Cumple	no cumple		Sin maquillaje Aretes Pinta unas	Guantes, Mascarilla Cofia	Cumple	No cumple	Cumple

Revisado por:



ANEXO 2. Puntajes del Check List para la observación y determinación de las buenas prácticas de manufactura (BPM).

PARÁMETROS	Antes %		Después %	
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple
INSTALACIONES	66,2	33,8	86,9	13,1
EQUIPOS Y UTENSILIOS	50,0	50,0	95,0	5,0
PERSONAL	35,6	64,4	92,2	7,8
MATERIAS E INSUMOS	60,0	40,0	91,4	8,6
OPERACIONES DE PRODUCCIÓN	47,8	52,2	88,9	11,1
ENVASADO, ETIQUETADO Y EMPAQUETADO	34,3	65,7	85,7	14,3
ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN	33,3	66,7	88,3	11,7
ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	42,5	57,5	60,0	40,0
<b>MEDIA</b>	<b>46,2</b>	<b>53,8</b>	<b>86,1</b>	<b>14,0</b>

ANEXO 3. Cálculo del cumplimiento de las instalaciones  $\chi^2$  a través de cal antes y después de la implementación de las BPM en la microempresa "SAN SEBASTIÁN".

	Observado	Esperado	(O - E)	(O - E) <sup>2</sup>	(O - E) <sup>2</sup> /E	X <sup>2</sup> tab 0,05	X <sup>2</sup> tab 0,05
Antes	66,2	100	-33,8	1142,4	11,4244		
Después	89,2	100	-10,8	116,64	1,1664		
X <sup>2</sup> cal						12,5908	3,84 6,64 **

ANEXO 4. Cálculo del cumplimiento de equipos y utensilios a través de  $\chi^2$  cal antes y después de la implementación de las BPM en la microempresa "SAN SEBASTIÁN".

	Observado	Esperado	(O - E)	(O - E) <sup>2</sup>	(O - E) <sup>2</sup> /E	X <sup>2</sup> tab 0,05	X <sup>2</sup> tab 0,05
Antes	50	100	-50	2500	25		
Después	95	100	-5	25	0,25		
X <sup>2</sup> cal					25,25	3,84	6,64 **

ANEXO 5. Cálculo del cumplimiento del personal a través de  $\chi^2$  cal antes y después de la implementación de las BPM en la microempresa "SAN SEBASTIÁN".

	Observado	Esperado	(O - E)	(O - E) <sup>2</sup>	(O - E) <sup>2</sup> /E	X <sup>2</sup> tab 0,05	X <sup>2</sup> tab 0,05
Antes	35,6	100	-64,4	4147,36	41,4736		
Después	92,2	100	-7,8	60,84	0,6084		
X <sup>2</sup> cal					42,082	3,84	6,64 **

ANEXO 6. Cálculo del cumplimiento de la materia prima e insumos a través de  $\chi^2$  cal antes y después de la implementación de las BPM en la microempresa "SAN SEBASTIÁN".

	Observado	Esperado	(O - E)	(O - E) <sup>2</sup>	(O - E) <sup>2</sup> /E	X <sup>2</sup> tab 0,05	X <sup>2</sup> tab 0,05
Antes	60,0	100	-40	1600	16		
Después	91,4	100	-8,6	73,96	0,7396		
X <sup>2</sup> cal					16,7396	3,84	6,64 **

ANEXO 7. Cálculo del cumplimiento de las operaciones de producción a través de  $\chi^2$  cal antes y después de la implementación de las BPM en la microempresa "SAN SEBATIÁN".

	Observado	Esperado	(O - E)	(O - E) <sup>2</sup>	(O - E) <sup>2</sup> /E	X <sup>2</sup> tab 0,05	X <sup>2</sup> tab 0,05
				2724,8			
Antes	47,8	100	-52,2	4	27,2484		
Después	88,9	100	-11,1	123,21	1,2321		
X <sup>2</sup> cal					28,4805	3,84	6,64 **

ANEXO 8. Cálculo del cumplimiento de empaques, envases y embalajes, de  $\chi^2$  producción a través de  $\chi^2$  cal antes y después de la implementación de las BPM en la microempresa "SAN SEBATIÁN".

	Observado	Esperado	(O - E)	(O - E) <sup>2</sup>	(O - E) <sup>2</sup> /E	X <sup>2</sup> tab 0,05	X <sup>2</sup> tab 0,05
Antes	34,3	100	-65,7	4316,49	43,1649		
Después	85,7	100	-14,3	204,49	2,0449		
X <sup>2</sup> cal					45,2098	3,84	6,64 **

ANEXO 9. Cálculo del cumplimiento; almacenamiento, distribución, transporte y comercialización, de  $\chi^2$  producción a través de  $\chi^2$  cal antes y después de la implementación de las BPM en la microempresa "SAN SEBATIÁN".

	Observado	Esperado	(O - E)	(O - E) <sup>2</sup>	(O - E) <sup>2</sup> /E	X <sup>2</sup> tab 0,05	X <sup>2</sup> tab 0,05
				4448,8			
Antes	33,3	100	-66,7	9	44,4889		
Después	88,3	100	-11,7	136,89	1,3689		
X <sup>2</sup> cal					45,8578	3,84	6,64 **

ANEXO 10. Cálculo de la garantía de calidad, a través de cálculo antes y después de la  $\chi^2$  implementación de las BPM en la microempresa "SAN SEBATIÁN".

	Observado	Esperado	(O - E)	(O - E) <sup>2</sup>	(O - E) <sup>2</sup> /E	X <sup>2</sup> tab 0,05	X <sup>2</sup> tab 0,05
Antes	42,5	100	-57,5	3306,25	33,0625		
Después	60,0	100	-40	1600	16		
X <sup>2</sup> cal					49,0625	3,84	6,64 **

AEXO11. Resultados de *E. Coli*, UFC/g en el queso fresco antes y después de la implementación de BPM y POES en la microempresa "SAN SEBATIÁN".

<i>Escherichia, coli</i> UFC/g	Antes	Después
	4.000,00	0
	3.000,00	0
	6.000,00	0
	1.000,00	0
	10.000,00	0

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas.

	Antes	Después
Media	4800,00	0
Varianza	11700000,00	0
Desv. Estándar	3420,53	0
Observaciones	5,00	5
Diferencia hipotética de las medias	0,00	
Grados de libertad	4,00	
Estadístico t	3,14	
P(T<=t) una cola	0,017 *	

ANEXO 12. Resultados de *S. aureus*, UFC/g en el queso fresco antes y después de la implementación de BPM y POES en la microempresa “SAN SEBASTIÁN”.

<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g		
	Antes	Después
	5.000,00	0
	4.000,00	0
	2.000,00	0
	3.000,00	0
	21.000,00	0

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas.

	Antes	Después
Media	7000,00	0,00
Varianza	62500000,00	0,00
Desv. Estándar	7905,69	0,00
Observaciones	5,00	4,00
Diferencia hipotética de las medias	0,00	
Grados de libertad	4,00	
Estadístico t	1,98	
P(T<=t) una cola	0,06	Ns

ANEXO 13. Resultados de *Enterobacteriaceas* UFC/g. en el queso mozzarella antes y después de la implementación de BPM y POES en la microempresa “SAN SEBASTIÁN”.

<i>Entero bacterias</i> UFC/g		
	Antes	Después
	1.000,00	60,00
	3.000,00	100,00
	8.000,00	20,00
	2.000,00	50,00
	27.000,00	10,00

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas.

	Antes	Después
Media	8200,00	48,00
Varianza	117700000,00	1270,00
Desv. Estándar	10848,96	35,64
Observaciones	5,00	5,00
Coefficiente de correlación de Pearson	-0,70	
Diferencia hipotética de las medias	0,00	
Grados de libertad	4,00	
Estadístico t	1,68	
P(T<=t) una cola	0,084	Ns

ANEXO 14. FORMULARIO DE CHECK LIST.

REQUISITO DEL LAS BPM	SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA	ACCIÓN CORRECTIVA PARA CUMPLIR LAS BPM	RESPONSABLE

