

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

DIRECCIÓN DE CARRERA: AGROINDUSTRIAS

INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**MODALIDAD:
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

TEMA:

**EVALUACIÓN EN LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS
PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DEL QUESO CONDIMENTADO
EN LA MICROEMPRESA “EL CHIVITO”**

AUTORES:

**FABRICIO ENRIQUE OÑA LOOR
MARIO EDUARDO ZAMBRANO BERMEO**

TUTOR:

ING. JULIO VINICIO SALTOS SOLÓRZANO, Ph.D.

CALCETA, MARZO DE 2022

DERECHOS DE AUTORÍA

FABRICIO ENRIQUE OÑA LOOR y MARIO EDUARDO ZAMBRANO BERMEO, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.



FABRICIO ENRIQUE OÑA LOOR



MARIO EDUARDO ZAMBRANO BERMEO

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

ING. JULIO VINICIO SALTOS SOLÓRZANO, Ph.D., certifica haber tutelado el proyecto **EVALUACIÓN EN LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DEL QUESO CONDIMENTADO EN LA MICROEMPRESA “EL CHIVITO”**, que ha sido desarrollado por **FABRICIO ENRIQUE OÑA LOOR** y **MARIO EDUARDO ZAMBRANO BERMEO**, previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL** de las Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.



Firmado electrónicamente por:
**JULIO VINICIO
SALTOS
SOLORZANO**

ING. JULIO VINICIO SALTOS SOLÓRZANO, Ph.D.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación **EVALUACIÓN EN LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DEL QUESO CONDIMENTADO EN LA MICROEMPRESA “EL CHIVITO”**, que ha sido propuesto, desarrollado por **FABRICIO ENRIQUE OÑA LOOR** y **MARIO EDUARDO ZAMBRANO BERMEO**, previo a la obtención del título de Ingeniería Agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”.



Firmado electrónicamente por:
**EDISON FABIAN
MACIAS**

ING. EDISON F. MACÍAS ANDRADE, Mg.
MIEMBRO

ING. ELY F. SACÓN VERA, Ph.D.
MIEMBRO

ING. DAVID WILFRIDO MOREIRA VERA, Ph.D.
PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por iluminar siempre mi camino y por permitirme seguir en pie de lucha día tras día para lograr cumplir todos mis sueños y metas;

A mis padres Fabricio Oña Martínez y Jessenia Loor Vera por ser quienes me han brindado sus primeras enseñanzas, me han apoyado en cada decisión que he tomado, me motivan a seguir adelante, por ser las personas en las que sé que siempre puedo confiar, y ser además los que siempre estarán ahí para protegerme y guiarme por el camino del bien.

A mi abuelita Luz Vera Santos, y demás abuelos que han partido, pero siempre me motivaron, me dieron todo su amor y anhelaban que fuera un gran profesional.

A mi familia en general, mis hermanos y mi novia, quienes han sido parte esencial en mi vida y me han motivado a ser mejor cada día.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad brindada por docentes ejemplares y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

A la microempresa “Chivito” y a todo su personal por habernos dado la oportunidad de trabajar junto a ellos, por cada enseñanza y por permitir llevar a cabo nuestro trabajo de titulación.

A nuestro tutor, Ing. Julio Vinicio Saltos Solórzano y los miembros del tribunal, por contribuir con sus sugerencias y tiempo invertido en cada etapa de desarrollo del trabajo de titulación.

FABRICIO ENRIQUE OÑA LOOR

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, a todos los docentes y colaboradores de la carrera de Agroindustria principalmente al tutor Ing. Julio Vinicio Saltos Solórzano que me brindaron sus conocimientos, dándome de esa manera la oportunidad de una educación superior de calidad.

A mi madre por ser mi ejemplo, motivación y creer en mí en todo momento.

A Dios por darme la perseverancia y sabiduría para ayudarme a superar cada obstáculo que tuve.

A los miembros del tribunal, por contribuir con sus sugerencias y tiempo invertido en la realización de esta investigación.

MARIO EDUARDO ZAMBRANO BERMEO

DEDICATORIA

A Dios, por regalarme salud y vida para poder culminar esta etapa, por ser el guía y soporte en cada paso que doy.

A mis padres Fabricio y Jessenia, por ser mis confidentes, por ser ejemplos a seguir, por confiar en mí en todo momento y brindarme su apoyo incondicional e impulsarme a seguir adelante sin importar las circunstancias.

A toda mi familia, en especial a todos mis abuelos y bisabuelos, para la que sigue presente y quiénes ya han partido, este triunfo va dedicado a ustedes, sé que están muy felices de verme cumplir mis sueños.

Al personal docente, compañeros de estudio y amigos, quienes me han brindado mucho apoyo para mantenerme perseverante y ese anhelo de verme crecer profesionalmente.

FABRICIO ENRIQUE OÑA LOOR

DEDICATORIA

A Dios y a mi madre por ser un apoyo incondicional en todo momento en este periodo de estudio.

A mis maestros, compañeros de estudio y amigos, quienes sin su ayuda nunca hubiera podido alcanzar este nuevo triunfo en mi vida.

MARIO EDUARDO ZAMBRANO BERMEO

CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
DEDICATORIA	viii
CONTENIDO DE CUADROS	xii
CONTENIDO DE FIGURAS	xii
CONTENIDO DE GRÁFICOS	xii
RESUMEN.....	xiii
PALABRAS CLAVES.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
KEY WORDS:.....	xiv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	4
1.3. OBJETIVOS	6
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.4. IDEA A DEFENDER.....	6
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	7
2.1. CALIDAD E INOCUIDAD ALIMENTARIA	7
2.1.1. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETAs)....	7

2.2. QUESO	10
2.3. QUESO CONDIMENTADO.....	11
2.3.1. COMPOSICIÓN DEL QUESO FRESCO CONDIMENTADO.....	11
2.4. PRESENCIA DE DEFECTOS EN LOS QUESOS.....	11
2.4.1. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 1528:2012	12
2.5. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM).....	13
2.5.1. IMPORTANCIA DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.....	13
2.6. DIAGNÓSTICO INICIAL.....	14
2.6.1. LISTA DE CHEQUEO (CHECK LIST)	14
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	15
3.1. UBICACIÓN	15
3.2. DURACIÓN.....	15
3.3. MÉTODOS.....	15
3.3.1. MÉTODO DESCRIPTIVO.....	15
3.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	16
3.4.1. ENTREVISTA	16
3.4.2. LISTA DE VERIFICACIÓN (CHECK LIST) PRE Y POST IMPLEMENTACIÓN.....	16
3.4.3. ANÁLISIS Y MEJORA DE LOS PROCESOS.....	16
3.4.4. DECIDIR EL USO DE LA TECNOLOGÍA ADECUADA	17
3.4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	17
3.4.6. TÉCNICAS DE LABORATORIO.....	17
3.4.7. NÚMERO DE MUESTRA	19
3.5. VARIABLES DE ESTUDIO	19
3.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE	19

3.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	19
3.6. PROCEDIMIENTO.....	20
3.6.1. DESARROLLO DEL MANUAL DE LAS BPM.....	22
3.6.2. DIAGRAMA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO CONDIMENTADO EN EL CHIVITO.....	22
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
4.1. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN MICROEMPRESA “EL CHIVITO”.....	27
4.1.1. ANÁLISIS OPERACIONAL Y SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA ADECUADA.....	29
4.2. IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE BPM.....	34
4.3. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO POST-IMPLEMENTACIÓN DE LAS BPM.....	35
4.3.1. COMPARACIÓN MICROBIOLÓGICA EN LA ETAPA INICIAL Y POST-IMPLEMENTACIÓN DE BPM DEL QUESO CONDIMENTADO	35
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
5.1. CONCLUSIONES.....	40
5.2. RECOMENDACIONES.....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	42
ANEXOS.....	50

CONTENIDO DE CUADROS

Cuadro 2.1. Composición del queso fresco.....	11
Cuadro 2.2. Requisitos microbiológicos para queso condimentado.....	12
Cuadro 3.1. Muestreo para lotes con unidades pequeñas.....	18
Cuadro 3.2. Indicadores microbiológicos para el queso condimentado.....	19
Cuadro 4.1. Resultados del análisis operacional del procesamiento del queso condimentado.....	30
Cuadro 4.2. Descripción de la tecnología adecuada para el proceso del queso condimentado.....	32
Cuadro 4.3. Valoración para la selección de la tecnología adecuada del queso condimentado.....	32
Cuadro 4.4. Equipos para el control de la inocuidad del queso condimentado.....	32
Cuadro 4.5. Valoración para la selección de la tecnología adecuada para la inocuidad del queso condimentado	33
Cuadro 4.6. Diagnóstico microbiológico de la implementación de los manuales de BPM para los parámetros de <i>Salmonella spp</i> y <i>Listeria Monocytogenes</i>	38

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 3.1. Ubicación de la microempresa “EL Chivito”	15
Figura 3.2. Procedimiento específico para selección de la tecnología.....	17
Figura 3.3. Elaboración del queso condimentado.....	23

CONTENIDO DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1. Requisitos por categoría de cumplimiento de las BPM.....	28
Gráfico 4.2. Porcentaje global del cumplimiento de las BPM.....	28
Gráfico 4.3. Porcentaje global del cumplimiento de las BPM.....	35
Gráfico 4.4. Diagnóstico microbiológico antes de la implementación de los manuales de BPM.....	36
Gráfico 4.5. Diagnóstico microbiológico después de la implementación de los manuales de BPM.....	37

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo evaluar la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en la microempresa “El Chivito”. Se realizó un diagnóstico inicial, empleando en primera instancia una lista de chequeo, para verificar el porcentaje de cumplimiento de la normativa ARCSA 067, pre implementación BPM, evidenciando 68% de cumplimiento, datos tabulados en Microsoft Excel 2013; conjuntamente, se realizaron análisis microbiológicos del queso condimentado, los resultados de las 5 muestras que se analizaron revelaron presencia de *Coliformes totales*, *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes*, y *Staphylococcus aureus* en niveles superiores a lo establecido en la NTE INEN 1528; y, se aplicó un análisis operacional con selección de tecnología adecuada, para obtener un diagnóstico inicial completo. Validados los datos del diagnóstico, se diseñó e implementó un manual BPM, en función de la normativa ARCSA 067. Post implementación, se evaluó el nivel de cumplimiento, la lista de chequeo evidenció el 79% de cumplimiento de la normativa ARCSA 067 y, en los resultados de los análisis microbiológicos no hubo presencia elevada de microorganismos establecidos en la normativa NTE INEN 1528, cumpliendo con todos los parámetros estipulados. Se aplicó la técnica estadística “comparación de medias”, para determinar los cambios efectuados pre y post implementación del manual BPM.

PALABRAS CLAVE

Calidad, evaluación, inocuidad, INEN, microbiológico

ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the implementation of Good Manufacturing Practices in the microenterprise "El Chivito". An initial diagnosis was made, using a checklist in the first instance, to verify the percentage of compliance with the ARCSA 067 standard, BPM pre-implementation, showing 68% compliance, data tabulated in Microsoft Excel2013; together, microbiological analyzes of the seasoned cheese were carried out, the results of the 5 samples that were analyzed revealed the presence of total *Coliforms*, *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes*, and *Staphylococcus aureus* at levels higher than what is established in the NTE INEN 1528; and an operational analysis was applied with the selection of adequate technology, to obtain a complete initial diagnosis. Once the diagnostic data was validated, a BPM manual was designed and implemented, based on the ARCSA 067 regulation. Post-implementation, the level of compliance was evaluated, the checklist showed 79% compliance with the ARCSA 067 regulation and, in the results of the microbiological analyzes did not show a high presence of microorganisms established in the NTE INEN 1528 regulation, complying with all the stipulated parameters. The statistical technique "comparison of means" was applied to determine the changes made before and after implementation of the BPM manual.

KEY WORDS

Quality, evaluation, safety, INEN, microbiological

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Félix, Aboites y Castro (2018), mencionan que, garantizar la seguridad alimentaria, implica contar con el abasto suficiente, lo que conlleva la capacidad productiva y la adecuada distribución que permitan la disponibilidad y el acceso. Torres *et al.*, (2018) aluden que, para asegurar la inocuidad alimentaria se deben controlar las condiciones básicas, tales como compra, manipulación y almacenamiento, es decir, Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

La Agencia de Regulación y Control Sanitario de Alimentos (ARCSA), mediante la Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados en los artículos 131 y 132, señalan la importancia del cumplimiento de las mismas, el primero menciona que, el cumplimiento de las normas de BPM, será inspeccionado y certificado por la autoridad sanitaria nacional; mientras que el segundo artículo mencionado, establece que, las actividades de vigilancia y control sanitario incluyen las de control de calidad, para brindar productos inocuos aptos para los consumidores (Gavilánez, 2018).

Según la Organización Mundial de la Salud (2017), la insalubridad de los alimentos ha representado un problema de salud para el ser humano desde los albores de la historia, y muchos de los problemas actuales en esta materia no son nuevos. Aguilera *et al.*, (2014) indican que, los gobiernos de todo el mundo se están esforzando en un alto nivel por incrementar la salubridad de alimentos, sin embargo, la existencia de enfermedades transmitidas por alimentos continúa siendo un problema de salud significativo, tanto en los países desarrollados como los que están en vía de desarrollo.

Rodríguez *et al.*, (2015) manifiestan que, la carga bacteriana presente en los productos alimenticios representa un indicativo claro de la inocuidad, tanto en su elaboración como en su comercialización se refiere; de tal manera, la identificación de dichas entidades permite extrapolar la calidad de los productos.

Según de León (2014), las consecuencias que trae la falta de conocimientos de las buenas prácticas de manufactura, así como la escasa disponibilidad de

información técnica complementaria repercute negativamente en la manipulación y preparación de los alimentos, tanto a nivel familiar como comercial, además, sostienen que la carencia de conocimientos técnicos fundamentales acerca de la inocuidad por parte de los responsables en preparar los alimentos, es considerado una de las causas que favorecen la insalubridad alimentaria, donde de forma indirecta se ven gravemente afectados los grupos más vulnerables a enfermarse, como los mayores de edad, los niños y las personas inmunodeprimidas.

En Ecuador, según cifras publicadas por el Ministerio de Salud Pública (MSP, 2020), durante el año 2019 se han reportado 12.203 casos de enfermedades transmitidas por alimentos, las más comunes son las intoxicaciones alimentarias bacterianas, seguidas de hepatitis A y *salmonella*. De acuerdo con Martínez *et al.*, (2013), la leche cruda ha sido reconocida como una de las fuentes vitales de transmisión de enfermedades, por ese motivo, el procesamiento del queso puede ligarse a un elevado riesgo de contaminación con microorganismos.

Según Mora (2003) (citado por Benavides, 2015), en la producción de quesos, las características nutritivas no es lo único que importa, sino también la calidad microbiológica, especialmente la de su materia prima; asimismo, las falencias higiénicas en el procesamiento, pueden dar origen a los microorganismos que influyen negativamente en la inocuidad del producto final.

Correa y Loaiza (2016), mencionan que, la no implementación de las BPM y el uso de leche sin pasteurizar, convierten al queso en un peligro potencial para la salud de los consumidores. Por otro lado, Merchán *et al.*, (2019), manifiestan mediante un estudio realizado que, entre los patógenos reportados con mayor frecuencia en la producción de queso, están la *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, entre otros, los cuales se pueden presentar por una mala manipulación de las materias primas dentro de las diferentes operaciones y a causa de eso, puede perjudicar la inocuidad del producto final y la salud de los consumidores.

El queso fresco ha sufrido modificaciones fundamentales, porque se ha transformado de un arte empírico a una tecnología industrial, donde se han

identificado diferentes factores causantes de las alteraciones en las propiedades del queso, entre ellos, las condiciones del proceso, almacenamiento y presencia de microorganismos (*Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Coliformes totales*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*), entre otros (Cremé *et al.*, 2019).

“El Chivito” es una microempresa legalmente constituida, que funciona en la calle General Serrano, ubicada en la ciudad de Calceta, dedicada a la elaboración y comercialización de productos lácteos, cuyos procesos, permiten ofrecer productos en su mayoría con las especificaciones requeridas por los clientes; sin embargo, todavía persisten algunos incumplimientos; como es el caso del cumplimiento de algunos requisitos establecidos por las normativas de calidad, el personal no cuenta con manuales que orienten a las BPM en la línea de producción del queso condimentado y permita el aseguramiento de la inocuidad del producto final. Por esta razón, se requiere realizar el diagnóstico pre y post implementación de un manual de BPM para evaluar la inocuidad del queso fresco condimentado, que contribuya a garantizar la seguridad e inocuidad del producto.

Teniendo en cuenta la problemática, se plantea la siguiente interrogante:

¿La implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura contribuirá en el fortalecimiento de la inocuidad del queso condimentado en la microempresa “El Chivito”?

1.2. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de titulación tiene lugar debido a la imperiosa necesidad de la microempresa de productos lácteos “El Chivito” por obtener la certificación que otorga el ARCSA, que es una de las principales entidades en el Ecuador dedicada a regular las BPM; y es de carácter obligatorio para las pequeñas, medianas y grandes empresas de alimentos procesados.

La investigación tiene como propósito evaluar la inocuidad del queso condimentado que se elabora en la microempresa “El Chivito” mediante la implementación de las BPM, y se respalda con lo mencionado por Niño, Guerrero y Molina (2014), donde definen las BPM, como unos principios básicos y prácticas generales de higiene en la trazabilidad del producto alimenticio, que corresponden a un enfoque estratégico de la empresa, brindando la oportunidad de alargar su vida útil, tener acceso y permanencia en mercados exigentes.

El proyecto se justifica de manera legal, permitiendo el acatamiento de los requisitos microbiológicos de la Norma Técnica Ecuatoriana del queso fresco no madurado (NTE INEN 1528, 2012), para ser destinados al consumo directo o a posterior elaboración.

La seguridad de los productos alimenticios se ha convertido en los últimos años en un requisito indispensable para el consumidor, en comparación de otras particularidades como el tipo de empaque, precio, tamaño, la inocuidad no es negociable. Eficazmente, para el aseguramiento de la inocuidad y calidad del queso condimentado, la evaluación permanente de aquellos factores que influyen en el proceso, el control respectivo de las operaciones de producción, del establecimiento y de inspección son acciones muy indispensables para llevar un control de aquello.

Según Macas (2019), la inocuidad pasó a convertirse en un instrumento de las empresas monopólicas de los alimentos para el control del acceso a los mercados, a través de la imposición de un tipo específico de normas y estándares.

La implementación de las BPM, es uno de los requisitos que deben cumplir la microempresa “El Chivito”, por tal razón, es de suma importancia controlar las actividades y operaciones en la elaboración del queso, tanto en el ámbito de la higiene y desinfección del personal, además lo que respecta al cumplimiento de las normativas legales vigentes (INEN y ARCSA) para el cumplimiento de las BPM, con el propósito de dejar evidencia escrita de ello, e impedir falencias que atentan contra la inocuidad del producto final.

Para la producción del queso condimentado, se deben realizar respectivos controles de seguimiento que busquen garantizar la inocuidad. Por otro lado, en la línea de producción del queso condimentado, no cuentan con un registro sanitario, lo que prohíbe poder ingresarlo al mercado, sin embargo, en la actualidad solo se comercializa en diferentes queserías artesanales, es por ello que la importancia surge de la necesidad de realizar un seguimiento en cada etapa del proceso.

De acuerdo a los acontecimientos mencionados anteriormente, la implementación de las BPM sería de vital importancia, para asegurar la inocuidad del producto que se elabora en la microempresa “El Chivito”, garantizando un ambiente limpio en cada etapa del proceso, reduciendo así los recuentos microbiológicos por microorganismos que puedan causar deterioro en el queso condimentado.

Posterior a la evaluación en la implementación de las BPM, la microempresa “El Chivito” podrá solicitar la certificación del registro sanitario en la línea de producción del queso condimentado, permitiendo de esta manera poder ingresar el producto al mercado con la información nutricional, evitando de esta manera sanciones de parte de los inspectores, que puede causar pérdidas económicas. Además, garantizarles a los consumidores, un producto inocuo, que cumple con los estándares de calidad, y cumple con sus expectativas.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para asegurar la inocuidad del queso condimentado en la microempresa “El Chivito”.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el cumplimiento de los requisitos establecidos en las BPM en la elaboración del queso condimentado en la microempresa “El Chivito”.
- Diseñar un manual de las Buenas Prácticas de Manufactura para la elaboración del queso condimentado.
- Implementar las BPM en la línea de producción del queso condimentado en la microempresa “El Chivito”.
- Evaluar el nivel de cumplimiento de la implementación de BPM vs la inocuidad microbiológica.

1.4. IDEA A DEFENDER

Con la implementación de las BPM, se alcanzará el cumplimiento de los requisitos para la mejora de la inocuidad en la producción del queso condimentado de la Microempresa “El Chivito”.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. CALIDAD E INOCUIDAD ALIMENTARIA

Para el aseguramiento de la inocuidad alimentaria, es necesario implementar acciones que ayuden a prevenir y controlar la presencia de posibles peligros (químicos, microbiológicos, físicos) que pudieran incorporarse durante su proceso productivo (Ramírez y Alvarado, 2017).

Gallego (2013), señala que, los alimentos pueden ser descritos mediante una serie de parámetros o variables que se transforman en atributos por la percepción y preferencias del consumidor; un atributo innegociable de cualquier producto es la calidad higiénica y sanitaria, ligada a la seguridad alimentaria, además, destaca que la calidad ha seguido evolucionando, razón por la cual, no sólo se busca la uniformidad del producto y el control estadístico de la producción, ahora se quiere asegurar la calidad. Por tal motivo, Wang *et al.*, (2017) aluden que, cada vez es de suma necesidad el seguimiento cercano a la calidad y la seguridad de los productos alimentarios a través de múltiples mecanismos.

Nieto y Reyes (2019) citan que, durante la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (CMA) en 1996, 112 jefes de Estado y Gobiernos, junto con otros 186 dirigentes señalaron la existencia de seguridad alimentaria cuando “las personas en su totalidad continuamente tienen acceso físico – económico al suministro de productos inocuos para el diario vivir”.

Díaz *et al.*, (2016) aluden que, un alimento seguro o inocuo, está basado en la prevención de enfermedades de transmisión alimentaria, que representan un importante problema de salud pública a nivel global; además, la presencia de enfermedades es un indicador directo a la insalubridad alimentaria.

2.1.1. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETAs)

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs), son un conjunto de enfermedades producidas por ingestión de un alimento, incluido el agua, que puede estar contaminado por diversos agentes, como bacterias, químicos o

parásitos, se presentan durante la manipulación de los alimentos; mediante vehículos de transmisión de enfermedades como son: el ser humano, la fauna nociva, alimentos crudos, el agua contaminada, tierra y aire (Saltos, 2018).

Por otro lado, Gonzales y Rojas (2005) (citado por Fernández *et al.*, 2021) aluden que, las ETAs se producen por la ingesta de productos alimenticios o bebidas contaminados con microorganismos patógenos que afectan la salud del consumidor en forma individual o colectiva. En el mundo, el desarrollo de las enfermedades son relacionadas al consumo de alimentos insalubres.

Zúñiga y Caro (2017), indican que, en países desarrollados, las enfermedades de transmisión alimentaria son causantes de altos niveles de pérdida de productividad, costos asociados al uso de los servicios de salud y a la implementación y monitoreo de políticas de inocuidad alimentaria.

El queso se ha convertido en un vehículo transmisor de microorganismos causantes de infecciones alimentarias, la carga microbiana representa un indicativo claro de la calidad del producto; debido a que los microorganismos presentes en el queso incluyen todas las bacterias, mohos y levaduras capaces de desarrollarse en presencia de oxígeno (Merchán *et al.*, 2019).

2.1.1.1. ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL CONSUMO DE PRODUCTOS LÁCTEOS NO INOCUOS

Aguilera *et al.*, (2014) mencionan que, en la trazabilidad de la leche, es necesario cuidar los factores que, si no se manejan adecuadamente, van a provocar deterioro del producto con grandes pérdidas, porque la leche es un producto altamente perecedero. La leche es un excelente medio de cultivo para muchos microorganismos, por su alto contenido en agua, su pH cercano a la neutralidad y su gran variedad de nutrientes (Ferrús *et al.*, 2015).

Vásquez *et al.*, (2018), determinan cuales son los microorganismos patógenos que se encuentran en la leche y productos derivados, que pueden causar ciertas enfermedades al ser humano al no presentar una buena inocuidad.

➤ *Coliformes totales*

Son Bacilos Gram negativos, no esporulados, aerobios o anaerobios facultativos, que fermentan la lactosa a 35°C +/- 2°C con la producción de ácido y gas, catalasa positiva, móviles en su gran mayoría por medio de flagelos peritricos (Ávila y Fonseca, 2008). Según Freire (2021), entre las fuentes más comunes de infecciones transmitidas por los alimento por esta bacteria, se incluyen productos lácteos y jugos no pasteurizados.

➤ *Escherichia coli*

Ángeles (2002) (citado por Valle, Méndez, y Suarez, 2019) menciona que, la *Escherichia coli* es un bacilo gram negativo, anaerobio facultativo de la familia *Enterobacteriaceae*; encargada de colonizar el intestino del hombre pocas horas después del nacimiento, que es considerada un microorganismo de flora normal, pero también existen cepas que son patógenas.

La *Escherichia coli*, puede provocar colitis hemorrágica, náuseas, calambres, dolores abdominales, vómitos y a veces fiebre. Según Ulcuango (2019) el consumo de leche, sin pasteurizar o contaminada después de la pasteurización, en productos como la crema de leche y de quesos producidos con leche cruda, se han asociado con brotes severos de intoxicaciones bacterianas causadas por *E. coli*.

➤ *Staphylococcus aureus*

Es la determinación del número de células viables de *Staphylococcus aureus* presentados en un gramo o centímetro cúbico de muestra, utilizando medios selectivos (Ávila y Fonseca, 2008). Se agrupan formando racimos, inmóviles, Gram positivos, aerobios y anaerobios facultativos; estos producen un pigmento dorado y poseen las enzimas coagulasa, fosfatasa y desoxirribonucleasa que le distinguen de otros estafilococos (INEN 1529-14, 2013).

Según Bartlett y Hulten (2010) (citado por Acosta, 2019) es un microorganismo patógeno para el hombre, capaz de causar un sinnúmero de infecciones graves, desde infecciones localizadas en la piel e intoxicaciones alimentarias, hasta

infecciones invasoras y potencialmente mortales como neumonía necrosante, osteomielitis y sepsis.

➤ *Listeria monocytogenes*

Soto, Pérez y Estrada (2016) (citado por Soberon, 2020) mencionan que, la *Listeria monocytogenes* es el agente causal de la listeriosis, que puede provocar en forma invasiva, mortinatos, abortos, partos prematuros, mientras que, en forma no invasiva se producen síntomas como fiebre, dolor de cabeza y diarrea.

➤ *Salmonella*

Pertenece a la familia *Enterobacteriaceae*, está integrado por microorganismos que forman colonias típicas sobre medios sólidos y poseen características bioquímicas y serológicas definidas (NTE INEN 1529-15:2013).

Sánchez *et al.* (2011), Chironna *et al.* (2014) (citado por Soto *et al.*, 2016) indican que, el género *Salmonella* tiene un alto impacto en salud pública; datos epidemiológicos indican que la gastroenteritis y la fiebre tifoidea son de distribución mundial, y ocurren en países desarrollados y subdesarrollados.

2.2. QUESO

Se entiende por queso el producto blando, semiduro, duro y extra duro, madurado o no madurado, y que puede estar recubierto, en el que la proporción entre las proteínas de suero y la caseína no sea superior a la de la leche (NTE INEN 2829, 2013).

El queso es el producto de la maduración de la cuajada, obtenida por la coagulación de la leche, ya sea entera o semidescremada, por adición de cuajo o de un ácido orgánico (cítrico), con o sin adición de colorante y sal, suficientemente liberada del suero (Solís, 2016).

Según el Codex alimentarius (2001) (citado por Chica y Santos, 2017), el queso es el producto obtenido por coagulación de la leche cruda o pasteurizada (entera, semidescremada y descremada), constituido esencialmente por caseína de la leche en forma de gel semi-deshidratado.

El proceso, tiene el propósito de preservar el valor nutritivo de la mayoría de los componentes de la leche, incluidas las grasas, proteínas y otros constituyentes menores, generando un sabor especial y una consistencia dura o semidura en el producto obtenido (Maybi, s.f.).

2.3. QUESO CONDIMENTADO

El queso condimentado es un producto obtenido de la leche por la coagulación que se produce por la acción enzimática del cuajo, incorporado parcialmente de jamonada, salami y orégano con la eliminación parcial de lactosuero (Acosta, Quiñones, Retuerto, Sierra, y Vivanco, 2019).

Es el queso al cual se han agregado condimentos y saborizantes naturales o artificiales autorizados (NTE INEN 1528, 2012).

2.3.1. COMPOSICIÓN DEL QUESO FRESCO CONDIMENTADO

Rodríguez, Rodríguez, González y Mesa (2019) mencionan que, la leche líquida contiene una media de 124 mg/100 g, los quesos contienen más de 1 g de calcio por 100 g de alimento; además, las hojas verdes, son una fuente importante de calcio, que aportan 400 mg/día. Lo indicado por los autores, señala la parte esencial de la composición del queso condimentado.

El cuadro 2.1. muestra un análisis por cada 100 gramos del queso fresco:

Cuadro 2.1. Composición del queso fresco

QUESO FRESCO							
CALORÍAS	PROTEÍNAS (g)	GRASAS (g)	COLESTEROL (mg)	CALCIO (mg)	POTASIO (mg)	SODIO (mg)	VITAMINA D (ug)
200 Kcal	14,03	14,9	14,5	190,5	200	294	0

Fuente: Ramírez y Vélez (2012)

2.4. PRESENCIA DE DEFECTOS EN LOS QUESOS

Hoy en día, el estudio de la leche es muy complejo, que está considerado como una ciencia que incluye todos los eventos bioquímicos que ocurren dentro de las glándulas mamarias para producir la leche y los cuidados para obtener un producto inocuo (Galván, 2005).

El origen de los defectos sensoriales en el queso puede ser muy diverso, pudiendo estar relacionados tanto con las características microbiológicas y fisicoquímicas de la leche como con las distintas etapas de fabricación (Fatma y Mona, 2012).

Carrillo y Mondragón (2011), manifiesta que, en el queso, la vida útil se ve afectada por factores ambientales y fisicoquímicos, por métodos de fabricación y por el uso de compuestos activos empleados expresamente para prolongar su vida útil, pero principalmente la procedencia de la materia prima.

Elaborar el queso a partir de la leche cruda, ocasiona serios riesgos sanitarios para la población, por eso, es de vital importancia que los productores establezcan la vida útil de su producto, con el propósito de proteger a los consumidores de mayor vulnerabilidad para evitar las ETAs (Carrillo y Mondragón, 2011).

2.4.1. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 1528:2012

El queso condimentado no debe presentar microorganismos patógenos que afecten su inocuidad. Para ello, debe regirse a la Normativa ecuatoriana NTE INEN 1528 (2012), que es detallada en el cuadro 2.2.

Cuadro 2.2. Requisitos microbiológicos para queso condimentado

REQUISITO	n	m	M	c	MÉTODO DE ENSAYO
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	5	<10	10	1	AOAC 991-14
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	5	10	10 ²	1	NTE INEN 1529-14
<i>Listeria monocytogenes</i>	5	Ausencia	-	-	ISO 11290-1
<i>Salmonella</i>	5	Ausencia	-	0	NTE INEN 1529-15

Fuente: INEN 1528 (2012)

En donde:

n = Número de muestras a examinar

m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad

M = Índice máxima permisible para identificar nivel aceptable de calidad

c = Número de muestras permisibles con resultados entre m y M

2.5. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

El Ministerio de Salud de Chile (2010) (citado por Bastías *et al.*, 2013), manifiestan que, las BPM son una herramienta básica para la obtención de productos que garanticen la seguridad de la ingesta alimenticia, que se enfocan en la higiene y en la manera de manipulación.

La Organización Panamericana de la Salud ha definido las BPM como un método novedoso en los gobiernos e industrias para el control de las enfermedades transmitidas por los alimentos (OMS, 2001). Estas herramientas tienen el propósito de alcanzar la inocuidad de los productos alimenticios.

Salgado y Castro (2007) (citado por García *et al.*, 2017) manifiestan que, las BPM constituyen un requisito sanitario, de obligado cumplimiento, que serán aplicados en toda la trazabilidad de la cadena alimentaria, desde la recepción de la materia prima, hasta su transformación y comercialización.

ARCSA (2015) define a las BPM como el conjunto de medidas preventivas y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el propósito de brindar alimentos libres de peligros contaminantes.

El objetivo fundamental de las BPM es, obtener productos inocuos para el consumidor, y son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, así como para el desarrollo de procesos de elaboración de productos lácteos (Juárez *et al.*, 2011).

2.5.1. IMPORTANCIA DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Las BPM constituyen una herramienta indispensable, no solo para la inocuidad alimentaria, sino que engloba todo el desarrollo empresarial, porque la confianza del consumidor garantiza el éxito en las pequeñas, medianas y grandes empresas (Salgado y Castro, 2007) (citado por García *et al.*, 2017).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), manifiesta que, las BPM son fundamentales para el procesamiento de

alimentos seguros e inocuos, protegiendo así la salud de las familias y de los clientes; gracias al buen mantenimiento del área de trabajo y los utensilios usados para la fabricación del queso (FAO, 2011) (citado por Juárez *et al.*, 2011).

Las BPM son importantes para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación, además, contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros e inocuos para los consumidores (Rendón, 2012).

2.6. DIAGNÓSTICO INICIAL

Para conocer la situación actual con la que labora la microempresa “El Chivito” se aplica un diagnóstico inicial, el cual, según Alzate (2016), sirve para determinar qué requisitos cumple la empresa y en cuáles deberá concentrar sus esfuerzos de implementación; el diagnóstico hace factible la elaboración de un plan de trabajo detallado en el cual se estipulan las metas y los tiempos estimados para su ejecución.

2.6.1. LISTA DE CHEQUEO (CHECK LIST)

Según Morán y Ramos (2018), el Checklist de calidad está formado por un cuestionario, utilizado con el fin de descuidar la respectiva realización de un proceso, siendo un elemento de control y asesoramiento usado para monitorear trabajos de inicios y procesos finales.

Para Toledo (2016), el check list es necesario para recoger los datos más importantes y esenciales para la investigación, sin excluir lo más relevante; se los coloca en orden para reconocer si están todos, se verifica y examinan los datos para la identificación de problemas.

La ventaja del check list, es la sistematización de las actividades que se van a realizar, las mismas que sirven de guía para futuros análisis, porque existe respaldo para comparar el antes y después de una institución o empresa (Toledo, 2016).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La investigación se desarrolló en las instalaciones de la microempresa “El Chivito”, situada en la ciudad de Calceta en el Cantón Bolívar, de la provincia de Manabí-Ecuador y los análisis de laboratorio en los predios de la ESPAM MFL (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí), ubicada en el Sitio “El Limón”, de la misma ciudad, ubicada entre las coordenadas $0^{\circ}49'27.9''$ de latitud sur y $80^{\circ}10'27.2''$ de Longitud Oeste a una altitud de 15.5 m.s.n.m.1/ (Ver figura 3.1.) (Google Maps, 2020).

Figura 3.1. Ubicación de la microempresa “EL Chivito”



Fuente: Google Maps (2020)

3.2. DURACIÓN

La duración que se estableció para el desarrollo de la investigación fue de nueve meses, considerando los plazos de revisión y evaluación de la misma, en los cuales se planificó estos periodos de tiempo para el cumplimiento de las actividades establecidas.

3.3. MÉTODOS

3.3.1. MÉTODO DESCRIPTIVO

En la investigación se llevó a cabo una investigación descriptiva, porque fue un método que involucró la descripción, organización y la tabulación de los datos mediante el check list, permitiendo obtener a través del diagnóstico el estado de cumplimiento de la línea de producción del queso condimentado de la microempresa “El Chivito”.

Cabe destacar, que es un método cuasi experimental, por la debida razón, que conlleva una observación sistemática del objeto de estudio y clasificar la información observada, con el propósito de usarse y replicarse por otros. El propósito que se tuvo al aplicar este método consistió en la recolección de datos concretos que se puedan aplicar en el cálculo estadístico evidenciado.

3.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.4.1. ENTREVISTA

En la investigación la entrevista permitió corroborar las actitudes y conocimientos que posee el funcionario encargado en el procesamiento del queso condimentado, además, se identificó las mejoras posibles dentro del proceso, y los beneficios que trae el diseño y la implementación de las BPM (Ver anexo 1).

3.4.2. LISTA DE VERIFICACIÓN (CHECK LIST) PRE Y POST IMPLEMENTACIÓN

Esto corresponde a la proyección de información que se recolecta, por medio de una lista de chequeo (Ver anexo 2), que se aplicó directamente en las instalaciones de la microempresa “El Chivito”, con la intención de evaluar el cumplimiento de los requisitos básicos establecidos en las BPM. Como lo menciona Gómez (2013), una lista de verificación o también llamado check list es un formato generado para realizar actividades repetitivas, inspeccionar el cumplimiento de un listado de requisitos o recolectar datos sistemática y jerárquicamente.

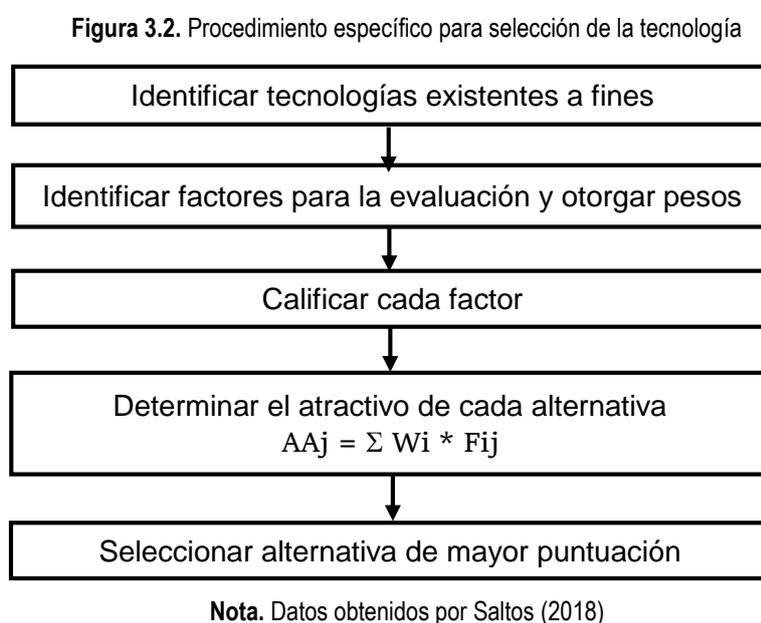
3.4.3. ANÁLISIS Y MEJORA DE LOS PROCESOS

Se efectuó una verificación *in situ* del diagrama de proceso, acorde al apartado 7.8 de la ISO 22 000: 2005; la variabilidad y repetitividad de los procesos son dos características que obligan a prestar una vital atención al cuidado de la eficiencia en la elaboración de todas las actividades que lo componen para no replicar las pérdidas asociadas, además, se propuso la adaptación del análisis operacional (ver anexo 3) como herramienta básica para identificar reservas de mejora en los procesos de una PYME que labora con alimentos, la

reestructuración de las preguntas que se realizaron en relación a las diferentes actividades implicadas (Saltos, 2018).

3.4.4. DECIDIR EL USO DE LA TECNOLOGÍA ADECUADA

Para la ejecución de este paso se propuso un procedimiento ya definido basado en una función aditiva, donde se seleccionó la mejor alternativa en función del análisis comparativo de los factores seleccionados por el grupo de trabajo (**Figura 3.2.**). Se siguió la lógica de análisis de Dieguez (2008), Hernández (2009) y Poveda (2017); citado por Saltos (2018).



3.4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se empleó la técnica estadística de comparación de medias, con el propósito de obtener resultados comparativos en los cambios microbiológicos del queso condimentado efectuados antes y después de la implementación BPM.

3.4.6. TÉCNICAS DE LABORATORIO

Para el levantamiento de la información del trabajo de titulación se trabajó de acuerdo a la NTE INEN 4, referente a los procedimientos para la extracción de muestras de la leche y productos derivados de la misma:

- Por ser un caso de discrepancia o litigio, se tomó las muestras del queso condimentado de un mismo lote
- Como unidad de muestreo se utilizó el contenido total de un envase pequeño destinado a la venta al por menor, en cuyo caso el envase original no se abrió, ya que puede alterarse (NTE INEN 4, s.f.).

Las muestras se extrajeron en función del tamaño del lote (cuadro 3.1.) y fueron escogidas al azar, basándose en la NTE INEN 4, que menciona que, para productos envasados o empacados en unidades pequeñas, cada muestra debe formarse extrayendo aleatoriamente la cantidad de unidades o recipientes indicados; cada unidad o envase constituirá una unidad de muestreo.

Cuadro 3.1. Muestreo para lotes con unidades pequeñas

Tamaño del lote	Unidades para muestreo
Menos de 100	1
101- 1000	2
1001- 10000	3
Más de 10000	*
*4, más 1 por cada 2500 unidades adicionales o fracción de tal cantidad	

Fuente: NTE INEN 4

La muestra destinada al laboratorio de Microbiología Ambiental del área de Agroindustria de la ESPAM MFL, se trasladó una vez obtenida, tomando las debidas precauciones en el lapso de la transportación, con el propósito de que no exista exposición directa del queso condimentado a la luz y para que la temperatura se conserve dentro del rango (0-5°C).

3.4.6.1. DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO

Se realizó análisis microbiológicos correspondientes al diagnóstico pre y post implementación BPM en el queso condimentado. Se determinó *Salmonella* y *Listeria monocytogenes*, y se efectuó el conteo de UFC (Unidades Formadoras de Colonias) en *Coliformes Totales*, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, basándose en la NTE INEN 1528. 2012.

3.4.7. NÚMERO DE MUESTRA

Para la obtención de las muestras, se aplicó un muestreo no probabilístico por lote, para un antes y después de la implementación, tomando 5 muestras aleatorias como referencia de la (NTE INEN 1528:2012).

3.5. VARIABLES DE ESTUDIO

3.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Implementación de BPM en la línea de producción del queso condimentado.

3.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Cumplimiento de los requisitos microbiológicos del queso condimentado en la microempresa “El Chivito”.

3.5.2.1. INDICADORES MICROBIOLÓGICOS SEGÚN LA NTE 1528

De acuerdo a lo que estipula la normativa INEN 1528 (2012) para la comprobación de la inocuidad de quesos frescos, basándose en el queso condimentado, se analizó los siguientes parámetros microbiológicos establecidos en el **Cuadro 3.2**.

Cuadro 3.2. Indicadores microbiológicos para el queso condimentado

REQUISITOS	n	m	M	c	MÉTODO DE ENSAYO
Escherichia coli UFC/g	5	<10	10	1	AOAC 991-14
Staphylococcus aureus UFC/g	5	10	10 ²	1	NTE INEN 1529-14
Listeria monocytogenes	5	Ausencia	-	-	ISO 11290-1
Salmonella	5	Ausencia	-	0	NTE INEN 1529-15

Fuente: NTE INEN 1528 (2012)

En donde:

n= Número de muestras a examinar

m= Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad

M= Índice máxima permisible para identificar nivel aceptable de calidad

c= Número de muestras permisibles con resultados entre m y M

3.6. PROCEDIMIENTO

Con el propósito de evaluar la implementación de las BPM para el aseguramiento de la inocuidad del queso condimentado en la microempresa “El Chivito”, se llevó a cabo cuatro fases, que son detalladas, a continuación:

Fase 1: Diagnosticar el cumplimiento de los requisitos establecidos en las BPM en la elaboración del queso condimentado en la microempresa “El Chivito”.

- Se aplicó una lista de verificación con el propósito de medir el porcentaje de cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura según lo que establece la Resolución (ARCSA, 067), mediante esta técnica se determinó en qué requisitos se encuentran mayores falencias y de esta forma hacer más factible el proceso de ejecución de la investigación.
- Se realizó análisis microbiológicos antes de la implementación de las BPM con referencia a los requisitos del queso fresco que establece la NTE INEN 1528, mediante técnicas de laboratorio basadas en la NTE INEN 4 que describe cómo se debe realizar este proceso; se realizaron análisis de un mismo lote de producción, y se tomaron muestras para realizar los respectivos análisis para determinar la inocuidad del queso.
- Se utilizó un análisis operacional con el propósito de corregir errores que se presentan en cada etapa de las operaciones derivadas de la producción del producto, además, se empleó un procedimiento para la selección de la tecnología adecuada para corroborar que el queso condimentado cumpla con todos los estándares de calidad que aseguran su inocuidad.

Los puntos mencionados en la primera fase fueron realizados, con el propósito de tener un diagnóstico claro y como investigadores ofrecer posibles soluciones.

Fase 2: Diseñar un manual de las Buenas Prácticas de Manufactura para el procesamiento del queso condimentado.

- Esta fase implicó la elaboración del manual de Buenas Prácticas de Manufactura, que indica las normativas (ARCSA 0,67) que se deben efectuar para el alcance de la inocuidad del producto final, además, implica la manera

de estandarizar los procesos de elaboración, ya que contiene el procedimiento para la elaboración del queso condimentado, y de la misma manera, los papeles descritos de cada funcionario de la microempresa “El Chivito” y las maquinarias de acuerdo a sus aplicaciones establecidas.

Fase 3: Implementar las BPM en la línea de producción del queso condimentado en la microempresa “El Chivito”.

- Se realizó la socialización del plan de actividades que se efectuó para el desarrollo de la investigación, de acuerdo, al cronograma presentado, que detalla las actividades con el tiempo establecido para el cumplimiento de las mismas y de igual manera se decidió sobre los espacios de tiempos asignados.
- Se capacitó al personal que labora en la microempresa “El Chivito”, por tal razón, adquirieron conocimientos de las directrices sobre las Buenas Prácticas de Manufactura que deben ser llevadas a cabo en toda empresa, tomando en cuenta el trabajo asignado a cada parte del personal, sin omitir la idea de que todos deben conocer todos los puntos de la implementación de las BPM.
- Se colocaron señaléticas de seguridad y bioseguridad en la microempresa “El Chivito” en los puntos que eran necesarios; las mismas que se colocaron según las especificaciones del ARCSA-DE-067-2015-GG.
- Se realizó un seguimiento periódico a la microempresa “El Chivito” con la finalidad de corroborar el adecuado funcionamiento de las operaciones y que se estén efectuando los procesos, así como lo especifica el manual de BPM, también, se verificó el cumplimiento de la capacitación manifestada hacia ellos.

Fase 4: Evaluar el nivel de cumplimiento de la implementación de BPM vs la inocuidad microbiológica.

- Se evaluó el nivel de cumplimiento de la implementación de BPM, mediante el check list, de acuerdo a las especificaciones del ARCSA-DE-067-2015-GG.
- Se realizó los análisis microbiológicos después de la implementación de las BPM con referencia a los requisitos del queso fresco que establece la NTE

INEN 1528, además, se determinó si la implementación a corto plazo de la BPM logró una mejor calidad del producto en cuanto a la inocuidad.

- Se realizó un análisis estadístico para evidenciar la comparación de los cambios de antes y después de la implementación de las BPM en la microempresa.

3.6.1. DESARROLLO DEL MANUAL DE LAS BPM

Esto correspondió al diseño de un manual de las BPM destinado a la microempresa “El Chivito”, basándose en la Resolución del ARCSA-DE-067-2015-GG, con el propósito de constatar los procedimientos, reglamentos y registros que detallan el conjunto de prácticas convenientes a realizar, instauradas por el propietario u otros como, proveedores que deben ser competentes en las diversas operaciones que se llevan a efecto, en donde se asegure un correcto desarrollo de las operaciones.

El manual se desarrolló en base a los principios fundamentales de las BPM que comprendió:

- Los requisitos estipulados para sus instalaciones
- Los requisitos sobre los equipos y utensilios
- Los requisitos para la higiene de fabricación personal
- Los requisitos sobre la materia prima e insumos
- Los requisitos para las operaciones de producción
- Los requisitos para el envasado, etiquetado y empaquetado
- Los requisitos para el almacenamiento, distribución y transporte.

3.6.2. DIAGRAMA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO CONDIMENTADO EN EL CHIVITO

Sandoval (2018), menciona que, el procesamiento del queso es muy simple, sin embargo, está comprendido por fenómenos físicos y químicos muy complejos. Johnson y Law (2011) (citado por Ramírez y Vélez, 2012), aluden que, se trata básicamente de un proceso de concentración, a partir de la coagulación de la proteína mayoritaria de la leche (caseína) por la acción enzimática del cuajo o

del ácido láctico. En la Figura 3.3. se demuestra el proceso del queso condimentado, a través de un diagrama de flujo.

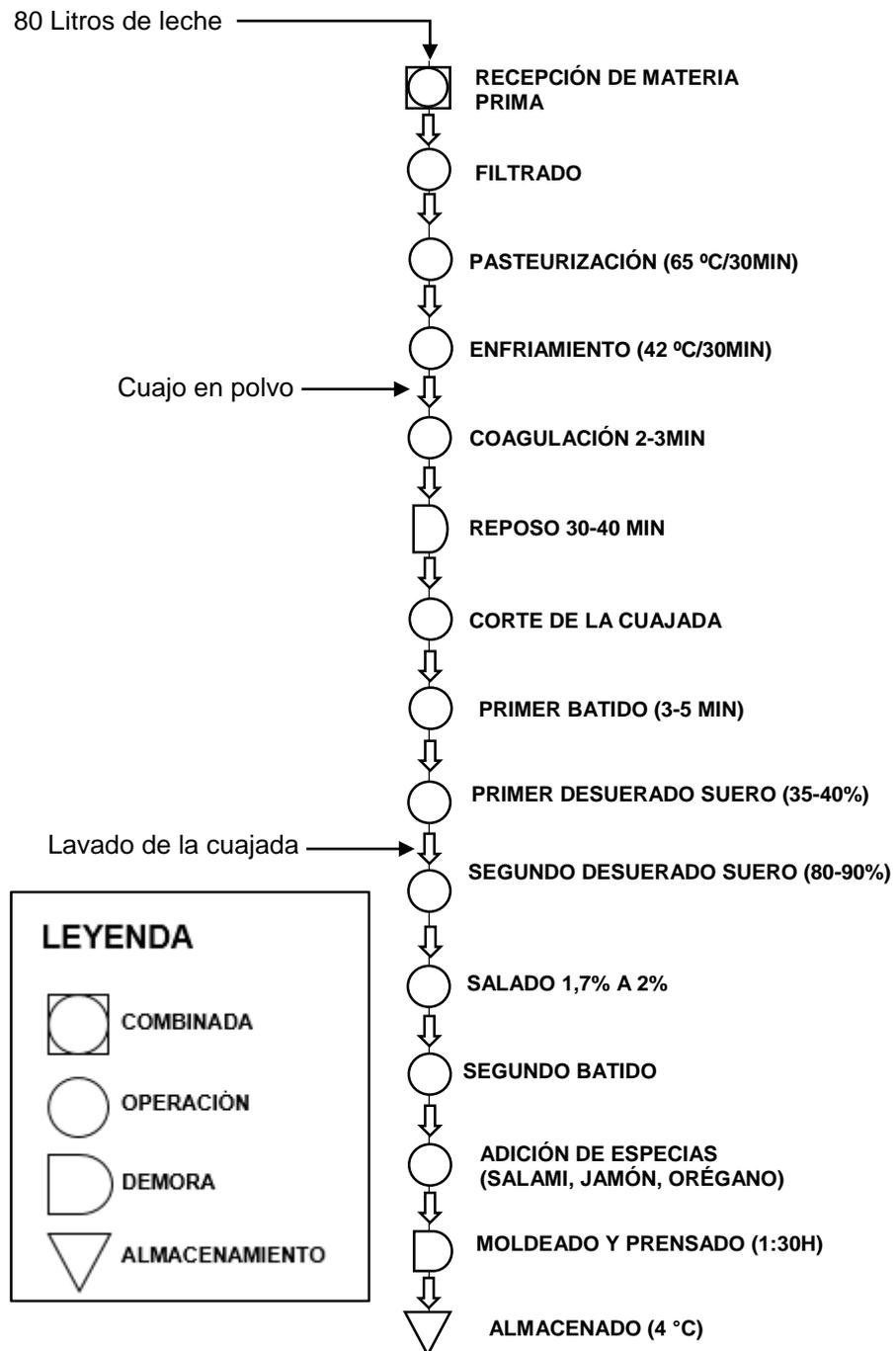


Figura 3.3. Elaboración del Queso Condimentado.

3.6.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Recepción: La leche cruda llega en tanques de acero inoxidable en los predios de la microempresa “El Chivito”, a una temperatura inferior a 10 °C como lo establece la normativa NTE INEN 9 (2008), con el propósito de disminuir el crecimiento de cualquier tipo de bacterias que se encuentran a una temperatura de 37 °C en la leche recién ordeñada. Además, se verificó que la leche cruda cumpla con los requisitos organolépticos (color, olor, aspecto), establecidos por la misma norma.

Filtración: Se emplea un colador ultrafino de nailon para filtrar 80 litros de leche en una olla grande de acero inoxidable, con el objetivo de eliminar las impurezas o agentes extraños que queden a causa del ordeño, ya sea, por el animal, la manipulación, utensilios o el ambiente.

Pasteurización: Se realiza manualmente, mediante una olla de acero inoxidable, una pasteurización LTLT a 65 °C durante 30 minutos, posteriormente, proceden al choque térmico suministrando agua del pozo al tanque enchaquetado, para el respectivo enfriado a baño maría y conseguir una temperatura óptima de 42 °C.

Enfriamiento: El enfriamiento de la leche a 42 °C, se realiza para causar su choque térmico. Esta etapa del procedimiento es muy importante para descartar la presencia de microorganismos patógenos y conservar las propiedades nutricionales que se encuentran en la leche.

Coagulación: Se adiciona el cuajo según las especificaciones del fabricante (10 ml por cada litro de leche a procesar). Se agita la leche con una cuchara de acero inoxidable durante unos 2-3 minutos para disolver el cuajo.

Reposo: La leche se deja en reposo durante 40 minutos a una temperatura de 38-39 °C, con el propósito de que la enzima coagulante como la renina, haya catalizado la rotura de la leche, de manera que desestabilice la proteína y la precipite formando la cuajada.

Corte de la cuajada: Se prepara el coágulo de la caseína, con ayuda de una lira previamente esterilizada. El corte de la cuajada se lo realiza en forma de cruz, con el propósito de permitir el mayor desuerado. Se tuvo la debida precaución, ya que, si la cuajada es muy débil se desaprovechan las materias secas que contiene el suero.

La dimensión de los cuadros de cuajada depende del contenido de agua apropiada para el queso: quesos blandos o frescos (1,5-2 cm), quesos semiduros (1cm) y quesos duros (0,5 cm).

Primer batido: Realizado el corte, se agita la cuajada suavemente en forma circular, por un tiempo de 3 a 5 minutos, con el propósito de separar el exceso de suero contenido en la cuajada.

Primer desuerado: Se usan tachos de plástico para la extracción de lactosuero, en una proporción del 35% al 40% de la inicial al volumen de leche en proceso.

Lavado de la cuajada: Se procede el lavado y calentamiento de la cuajada, para su respectiva adición se agrega el 20 a 25% agua a 45 a 50 °C. Es opcional si se añade el 0,5% de sal, según el volumen inicial de leche.

Segundo desuerado: Culminado el lavado de la cuajada, se procede a extraer el suero y agua introducidos en el proceso anterior en una proporción del 80% al 90% según el volumen de la cuajada.

Salado: Se adiciona 1,7% a 2% de sal de inicial al volumen de leche en proceso y se deja durante un tiempo de 2-3 minutos en reposo.

Segundo batido: Se lo realiza para homogeneizar en su totalidad la sal en todo el queso condimentado.

Adición de las especias: Se agregan las especias correspondidas a la cuajada a razón de:

- 50 gr de orégano seco en hojas.
- 240 gr de jamón
- 250 gr de salami.

Posteriormente, proceden a mezclar la cuajada hasta que se homogenicen todos los ingredientes.

Moldeado y prensado: La cuajada se la traslada a los moldes de acero inoxidable con forma cuadrada y previamente esterilizados, con el propósito de darle al queso la forma deseada. Para la obtención del molde óptimo se procede a prensar de forma manual la cuajada en un lapso de tiempo de hora y media, con el fin de unir las sustancias solidas de la cuajada y obtener un desuerado perfecto.

Enfundado: Una vez moldeado el queso, es pesado por medio de una balanza portátil digital en cantidades de 1 lb, para introducirlos en fundas plásticas transparentes industriales, ideales para el producto y es sellado en una empaquetadora al vacío, marca Goldenware Machinery, modelo DZ-350 GS.

Almacenamiento: El producto final es almacenado en un congelador horizontal 300L Unco a una temperatura de refrigeración de 4 °C para su respectiva conservación.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN MICROEMPRESA “EL CHIVITO”

Se realizó una entrevista para la obtención de datos correspondiente al manejo de la microempresa y elaboración del queso condimentado, dirigida al propietario Roberto Zambrano de “El Chivito” (anexo 1), mediante un análisis se identificaron diversos factores (contaminación cruzada, falta de equipos, poca capacidad de la planta) importantes para el desarrollo de la investigación. A través de un formulario de preguntas que se dirigió al propietario de la microempresa, se constató las falencias dentro de la microempresa, debido a la capacidad pequeña de “El Chivito”, es razón, de que los productos lácteos estén expuestos a la contaminación cruzada; además, no cuentan con los equipos necesarios (pasteurizadora lenta, purificador de agua), que son indispensables para evitar o disminuir el desarrollo de microorganismos en el proceso de elaboración del queso. Se determinó por medio de la entrevista, que no tienen los conocimientos necesarios sobre la inocuidad del queso condimentado y están conscientes de la falta de socialización de las BPM, por tal razón, ellos necesitan implementar las BPM para llevar de mejor manera cada etapa del proceso en la producción y brindar a sus clientes la seguridad de consumir un producto inocuo.

Parte del diagnóstico inicial se determinó mediante una lista de verificación del cumplimiento de los requisitos correspondientes a la Resolución ARCSA 067-2015-GGG, con el propósito de tener conocimientos acerca de la situación inicial de la microempresa “El Chivito” sobre el cumplimiento de las BPM.

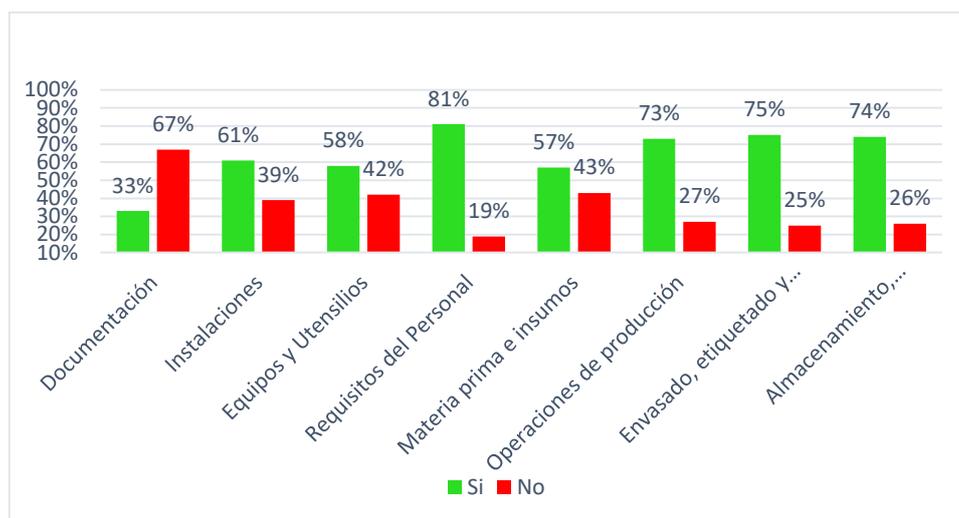


Gráfico 4.1. Requisitos por categoría de cumplimiento de las BPM

Según lo reportado en el gráfico 4.1. se demostró que la microempresa “El Chivito” cumple con el 68% de los requisitos establecidos, sin embargo, entre el 32% de incumplimiento se encuentran, la falta de documentación, que es necesario para que sus operarios tenga los conocimientos necesarios sobre los requisitos de BPM que se deben cumplir, la microempresa no cuenta con todos los equipos necesarios para alcanzar la inocuidad en cada etapa del proceso de elaboración de queso condimentado, como una purificadora de agua, que es muy indispensable para el correcto lavado de manos para aquel operario que manipule la materia prima y los materiales donde se pueden encontrar diferentes bacterias patógenas, además, el lavado de la cuajada, y no cuentan con la materia prima e insumos necesarios a la hora de elaboración.

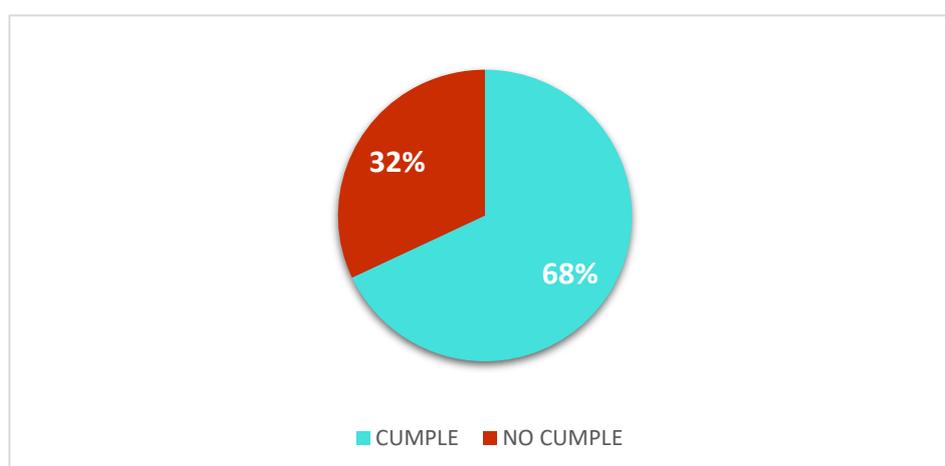


Gráfico 4.2. Porcentaje global del cumplimiento de las BPM

Por medio del gráfico 4.2. se identificó a través del porcentaje global, que la microempresa “El Chivito” posee un 68% de cumplimiento de los requisitos

establecidos por la autoridad que rige al Ecuador, en este lugar (ARCSA), y con un 32% de incumplimiento de los requisitos, que seguidamente, permite considerar que está aproximado al porcentaje de cumplimiento requerido por el (ARCSA), sin embargo, puede considerarse razonablemente peligroso para el procesamiento del queso condimentado, en relación con lo que menciona Vilches (2016) que estipula el porcentaje mínimo permisible de cumplimiento de BPM que es considerado para garantizar la inocuidad es el 70%.

4.1.1. ANÁLISIS OPERACIONAL Y SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA ADECUADA

Se efectuó un análisis operacional con el propósito de corregir errores que se presentan en cada etapa de las operaciones vinculadas a la producción del producto, y asegurar la inocuidad del queso condimentado. A continuación, en el cuadro 4.1., se presentan los resultados del análisis operacional realizado en la microempresa “El Chivito” .

Cuadro 4.1. Resultados del análisis operacional del procesamiento del queso condimentado

Preguntas	Recepción de la materia prima	Filtrado	Pasteurización	Enfriamiento	Coagulación	Corte de la cuajada	Primer batido	Primer desuerado	Segundo desuerado	Salmuera	Segundo batido	Adición de especias	Moldeado y prensado	Enfundado	Almacenamiento
1.- ¿La actividad puede eliminarse?	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
2.- ¿La actividad puede unirse a otra?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
3.-¿Se realiza en el momento correcto?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4.-¿La actividad se controla?	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
5.-¿Puede automatizarse?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
6.-¿Cuenta con los medios necesarios para su realización?	No	No	No	No	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	No
7.-¿Cuenta con los medios necesarios para su control?	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
8.-¿El personal que lo realiza está capacitado?	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
9.-¿La actividad se realiza con un consumo de tiempo adecuado?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
10.-¿La actividad utiliza los recursos necesarios adecuadamente?	No	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí
11.-¿Existen retrocesos en el flujo?	No	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Sí	Sí

Fuente: Autores

El análisis operacional (cuadro 4.1.) se aplicó con el propósito de corregir errores que se presentan en cada etapa de las operaciones vinculadas en la elaboración del queso condimentado, de igual manera, se empleó un procedimiento para la selección de la tecnología adecuada para corroborar que el queso condimentado cumpla con todos los estándares de calidad que aseguran su inocuidad, los cuales, se detallan en los cuadros 4.2. y 4.4.

Posterior al análisis operacional realizado en la microempresa “El Chivito”, se comprobó que existen restricciones en procesamiento del queso condimentado, asimismo, se constató que ninguna operación en el proceso de elaboración puede ser eliminada y es de suma necesidad que la recepción, la filtración y el enfriamiento sean las actividades que puedan unirse, debido a que es indispensable para que se asegure la inocuidad en las características organolépticas de la leche. Las actividades en el proceso de elaboración se realizan en el momento adecuado, sin embargo, la recepción de la leche es una actividad que no lleva un buen control, porque no se realizan pruebas para determinar su caracterización física y química.

La mayoría de las actividades pueden automatizarse, a excepción de la salmuera, por otro lado, la coagulación, el corte de la cuajada y adición de especias zonas las únicas actividades que cuentan con los medios necesarios para su realización, mientras que, para su control cuentan parcialmente con los medios necesarios. Uno de los problemas críticos, se demostró al observar que el personal no está capacitado en temas concernientes para la recepción y filtración de la leche.

En su gran mayoría, las actividades se realizan con un consumo de tiempo adecuado, a excepción del enfundado, debido a que el queso condimentado pasa expuesto antes del sellado. Para la mayoría de las operaciones existe retroceso en el flujo, como lo son en la filtración, enfundado y almacenamiento.

Cuadro 4.2. Tecnología adecuada para el procesamiento del queso condimentado.

Tecnología	Uso	Descripción
Purificadora de agua Rotoplas bajo superficie paso 2	Mejora la calidad del agua potable.	Es un equipo automático que mejora la calidad del agua en cuestión de una hora. Se lo adquiere a 70,54 dólares. Fácil de manipular.
Pasteurizadora	Procesa térmicamente la leche para la reducción de bacterias patógenas o no patógenas.	Equipo automático, 30 minutos de respuesta y un costo de 760 dólares. Fácil de utilizar.

Fuente: Autores

Cuadro 4.3. Valoración para la selección de la tecnología adecuada del queso condimentado.

Tecnologías/criterios	Puntaje	Purificadora de agua	Pasteurizadora LTLT
Tiempo de respuesta	18	8	10
Costo de adquisición	16	10	6
Precisión de respuesta	20	10	10
Facilidad de manipulación	20	10	10
Total		9,50	9,00

Fuente: Autores

Cuadro 4.4. Equipos para el control de la inocuidad del queso condimentado.

Tecnología	Uso	Paso del proceso	Costo
Termómetro bimetálico	Medidor de la temperatura interna de la leche.	Se aplica en la pasteurización y enfriamiento de la leche, ya que permite controlar la temperatura óptima para cada etapa.	Costo de 25 dólares
Colador metálico	Sirve para escurrir la cuajada del suero.	Este método se utiliza en el moldeado y prensado, debido a que permite extraer toda la cuajada del suero	Costo de 9 dólares

Fuente: Autores

Cuadro 4.5. Valoración para la selección de la tecnología adecuada para la inocuidad del queso condimentado.

Tecnologías/criterios	Puntaje	Termómetro bimetalico	Colador metálico
Tiempo de respuesta	18	8	10
Costo de adquisición	20	10	10
Precisión de respuesta	18	8	10
Facilidad de manipulación	20	10	10
Total		9,00	10,00

Fuente: Autores

Mediante la selección de la tecnología adecuada, se procedió a sugerir al propietario de la microempresa “El Chivito”, con el propósito de evidenciar mejoras dentro de cada etapa del proceso de elaboración del queso condimentado, sin embargo, no todas pueden llevarse a cabo por el momento.

Las puntuaciones asignadas en los cuadros 4.3. y 4.5. se fundamentan en la logística de análisis de Saltos, Márquez y Palacios (2021), en las que sugieren una escala de valoración de 1 a 10, donde:

1=pésimo

2=mal

6=regular

8=bien

10=bueno

De acuerdo a las valoraciones dadas en los cuadros 4.3. y 4.5. se corrobora que las sugerencias de todos los equipos son fundamentales para asegurar la inocuidad del queso condimentado, porque la mayor parte de los criterios establecidos para la valoración se encuentran en rangos de 10 y 8 que representa bueno y bien, sin embargo, los criterios de “costo de adquisición” fue la excepción, ya que la pasteurizadora evidencia un valor de 6.

4.2. IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE BPM

Se elaboró un manual de las Buenas Prácticas de Manufactura, con el propósito de cumplir con los estándares de la inocuidad del queso condimentado que establece la NTE INEN 1528, diseñado con base a la Resolución (ARCSA 067), y ha sido conformado por, Manuales de Procedimientos Generales, donde se detallan los del personal, instalaciones sanitarias y servicios a la planta; los cuales, enfocan detalles que se adquieren de esta normativa, y tiene la finalidad de estandarizar el proceso de producción de queso condimentado, la limpieza y desinfección del área de proceso, vestimenta e higiene del personal, materiales y equipos de la microempresa “El Chivito”. De la misma manera, este manual fue elaborado con el propósito de llevar a cabo, una línea de producción que asegure la inocuidad del queso condimentado, garantizando de esta manera, un producto de calidad que brinde seguridad a sus consumidores.

Castaño, Calderón y Cortes (2016), mencionan que, luego de la implementación del manual de BPM, se obtienen muchos beneficios, de los cuales destacan, que sus clientes se encuentran satisfechos, hay cumplimiento de la ley, el producto cuenta con excelentes condiciones de higiene y hay un excelente proceso de elaboración que garantiza la inocuidad.

Por otro lado, en una investigación ejecutada por Manosalvas (2018), se trató de diseñar e implementar procedimientos mediante la normativa de BPM en la empresa “Toscano Broncano Carmen Amelia”, con el propósito de evitar la contaminación en la producción de quesos amasados. Con la respectiva implementación lograron cumplir con el 77,23% de los requisitos de carácter obligatorio, establecidos por el Ministerio de Salud Pública – ARCSA, además, la prórroga de cumplimiento para su continua producción y comercialización, que significa, que se optimizó el porcentaje de cumplimiento siendo este un % permisible para la continuidad y elaboración de productos lácteos, al igual que su gran beneficio de continua producción y comercialización para su expansión a mercados (Manosalvas, 2018).

4.3. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO POST-IMPLEMENTACIÓN DE LAS BPM

En el gráfico 4.3., se muestran los resultados de la post-implementación de las BPM en el proceso de elaboración del queso condimentado, donde se observó un cumplimiento del 79%, indicando de esta manera que el personal del “Chivito” acoge sobre las sugerencias técnicas expuestas en la capacitación para atender los requisitos de BPM, aspectos como la limpieza continua de los materiales y equipos, desinfección de manos, mejor recepción de materias primas e insumos, vestimenta completa y buen manejo en cuanto al proceso. De esta manera al cumplir con cada uno de estos aspectos se logra obtener un producto final de calidad para los consumidores.

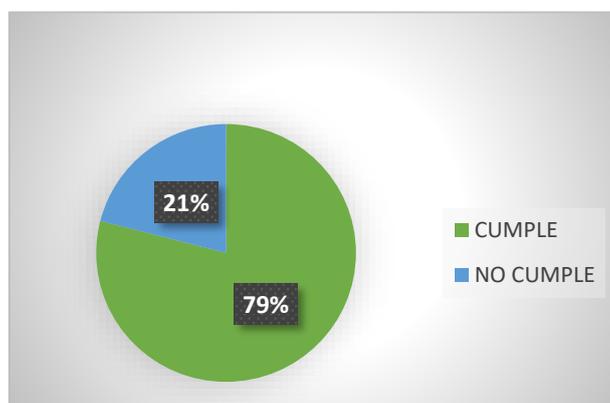


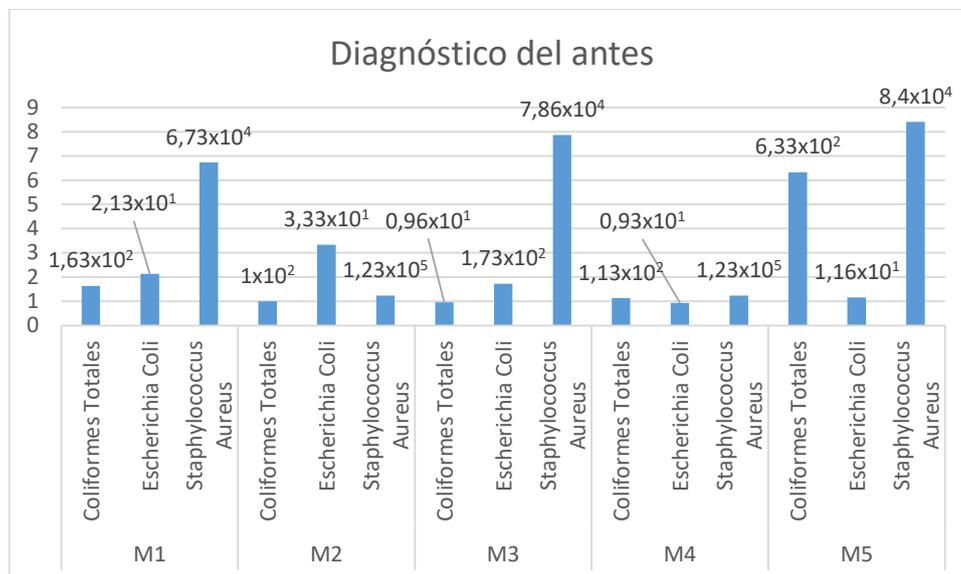
Gráfico 4.3. Porcentaje global del cumplimiento de las BPM

4.3.1. COMPARACIÓN MICROBIOLÓGICA EN LA ETAPA INICIAL Y POST-IMPLEMENTACIÓN DE BPM DEL QUESO CONDIMENTADO

En el gráfico 4.4., se muestran los resultados de las medias obtenidas de los resultados microbiológico de las cinco muestras de queso condimentado antes de la implementación de los manuales de BPM seleccionado de la microempresa, donde se muestran resultados para los parámetros de *coliformes totales* más elevado en la muestra 5 con un $6,33 \times 10^2$, en cuanto a *Escherichia Coli* la muestra 3 arrojó un resultado de $1,73 \times 10^2$ y en cuanto a *Staphylococcus Aureus* la muestra 2 presento mayor presencia de este patógeno con un $1,23 \times 10^5$, estos valores al compararlos con la normativa ecuatoriana INEN 1528 demuestran que superan el límite permisible de microorganismos patógenos,

donde se estipula que los resultados que se obtengan en los análisis microbiológicos de los quesos condimentados no deben superar el índice máximo permisible de microorganismos patógenos.

Gráfico 4.4. Diagnóstico microbiológico antes de la implementación de los manuales de BPM



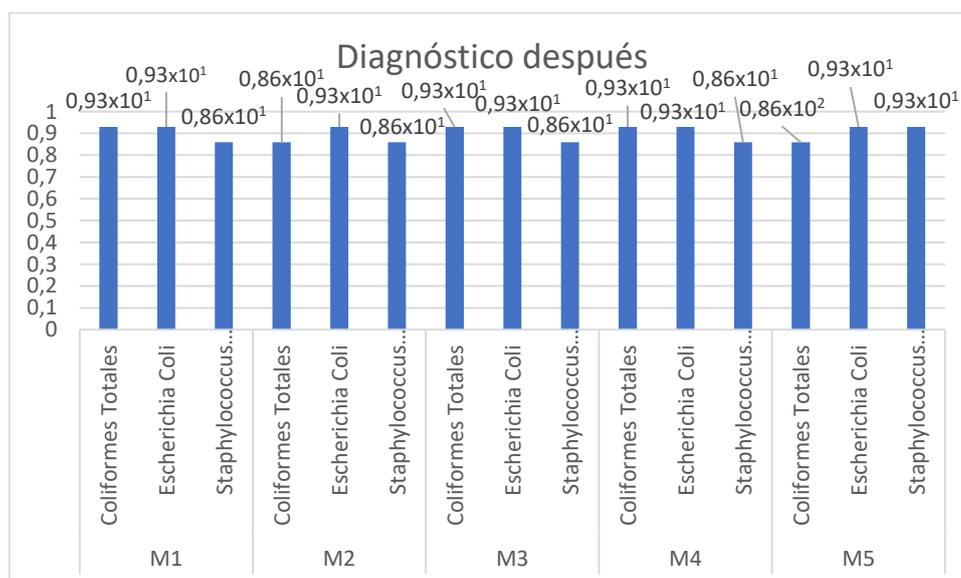
Se refleja un alto porcentaje de muestras contaminadas a causa de los microorganismos evaluados, mostrándose deficientes condiciones de higiene en la elaboración y distribución del producto. Esto concuerda de acuerdo a lo que indican Merchán et al. (2019) que manifiestan que, la razón por la que se dan estos resultados, es porque, el procesamiento del queso se realiza a partir de la leche cruda sin ningún tratamiento previo, el desarrollo de microorganismos presentes, dependen de factores como: la alimentación, la calidad del agua, condiciones de manipulación, temperatura y el tiempo de almacenamiento.

La presencia de *Escherichia coli*, es un importante indicador de contaminación fecal, por ese motivo un factor a tomar muy en cuenta es el agua de pozo empleada, por el motivo que, ésta se utiliza principalmente para el lavado de la cuajada y de los utensilios utilizados en la elaboración del queso, a pesar de que no realizó un análisis del agua se indica que, es fuente de contaminación y aunque el proceso de pasteurización sea muy bueno si se utiliza un tipo de agua en mal estado esta podría contaminar el producto final.

En el gráfico 4.5., se muestran los resultados de las medias del análisis microbiológico después de la implementación de los manuales de BPM, donde

se puede apreciar que tanto para los parámetros *Coliformes totales*, *Escherichia Coli* y *Staphylococcus Aureus*, los resultados fueron inferiores a <10 lo cual indica que mediante la implementación de estos manuales existió una mejora en la reducción de la presencia de estos patógenos. Para la reducción de la presencia de microorganismos, se utilizó agua purificada obtenida de bidones, con el propósito de esterilizar los materiales y para el respectivo lavado de la cuajada, y además constatar que el agua de pozo es un gran transmisor de patógenos y contaminación fecal. Mayorga (2021) menciona que, implementar las BPM reduce el riesgo a los consumidores de contraer enfermedades transmitidas por alimentos no inocuos, contribuye a la organización a formar una imagen basada en la calidad, mantiene un control óptimo en cuanto a las instalaciones, equipos, capacitación de personal, manejo de materia prima y control de procesos; por eso, la implementación de las BPM en la microempresa “El Chivito” fue muy importante.

Gráfico 4.5. Diagnóstico microbiológico después de la implementación de los manuales de BPM



En el cuadro 4.6., se muestran los resultados para los parámetros de *Salmonella spp* y *Listeria Monocytogenes*, ya que estos fueron evaluados mediante la presencia o ausencia de los mismos, donde se demuestra que antes de la aplicación de los manuales todas las muestras presentaron la presencia de estos patógenos excepto la muestra 4 que en el parámetro de *Salmonella spp* arrojó ausencia, sin embargo después de la aplicación de los manuales de BPM todas las muestras arrojaron como resultado la ausencia de los mismos, esto indica

que mediante las Buenas Prácticas de Manufactura durante el proceso de elaboración del queso ayuda significativamente a reducir la presencia de estos patógenos.

Cuadro 4.6. Diagnóstico microbiológico después de la implementación de los manuales de BPM para los parámetros de *Salmonella spp* y *Listeria Monocytogenes*

Muestras	Parámetros	Resultados	
		Antes	Después
Muestra 1	<i>Salmonella spp</i>	Presencia	Ausencia
	<i>Listeria Monocytogenes</i>	Presencia	Ausencia
Muestra 2	<i>Salmonella spp</i>	Presencia	Ausencia
	<i>Listeria Monocytogenes</i>	Presencia	Ausencia
Muestra 3	<i>Salmonella spp</i>	Presencia	Ausencia
	<i>Listeria Monocytogenes</i>	Presencia	Ausencia
Muestra 4	<i>Salmonella spp</i>	Ausencia	Ausencia
	<i>Listeria Monocytogenes</i>	Presencia	Ausencia
Muestra 5	<i>Salmonella spp</i>	Presencia	Ausencia
	<i>Listeria Monocytogenes</i>	Presencia	Ausencia

En estudio realizado por (Fajardo, 2008) se manifiesta que, el queso es considerado un producto perecedero, debido a su composición tan susceptible a sufrir alteraciones orgánicas que conllevan a su deterioro, especialmente por el desarrollo de microorganismos potencialmente patógenos (Castro, Porras, Bermúdez, Velasco, y Osorio, 2016). Por otro lado, mediante un artículo relacionado, se evidenció que, dentro de los análisis realizados a un queso crema se reportó la presencia de *Salmonella spp*, a su vez mencionan que el tiempo de supervivencia de los microorganismos en el queso depende del proceso de elaboración y de factores como la concentración de sal, el pH, las condiciones de maduración y las cepas bacterianas empleadas en la transformación de la leche (Soto et al., 2018). Además, manifestaron que estos microorganismos sobreviven más tiempo en los quesos blandos que en los duros.

Espinoza, De La Torre, Salinas y Sánchez, (2014), manifiestan que, la presencia de *Listeria monocytogenes* en el queso condimentado, puede proceder de la leche de vacas que padecen mastitis listeriósica asintomática o de muestras de leche de un animal con mastitis subclínica. Por otro lado Díaz, Chávez, y Saucedo (2012) mediante un artículo publicado por (Murray et al., 2006) manifiestan que la leche y los productos lácteos son los alimentos en los que

más se han centrado las investigaciones sobre la contaminación por *Listeria monocytogenes*.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- A través del diagnóstico inicial realizado por medio de la lista de verificación y la evaluación microbiológica inicial del queso condimentado, se evidenció que la microempresa “El Chivito” obtuvo el 68% de cumplimiento, y en cuanto a los parámetros microbiológicos, los recuentos promedios superan el límite establecido por la normativa NTE INEN 1528.
- Dentro de los requisitos de cumplimiento observados mediante el check list, se identificó las principales falencias que presenta la microempresa “El Chivito”, de las cuales, se determinó que en su mayor porcentaje no cuentan con el 67% de la documentación requerida, el 42% de los equipos y utensilios y el 43% de la materia prima, dificultando la elaboración del producto.
- El agua que se utiliza dentro de las instalaciones de la microempresa “El Chivito” no es la adecuada e influye directamente en cada etapa del proceso de elaboración del queso condimentado, ya que, al no ser un agua purificada, es fuente esencial para el paso de microorganismos patógenos.
- Luego de la implementación de las BPM en la microempresa “El Chivito”, verificó que luego de las capacitaciones realizadas, el personal cumplió las sugerencias impartidas, y de esta manera se obtuvo el 79% del cumplimiento de los requisitos que rige el ARCSA, y en cuanto a los parámetros microbiológicos, no hubo presencia de los microorganismos que constan dentro de los parámetros establecidos en la normativa NTE INEN 1528.

5.2. RECOMENDACIONES

- Es de vital importancia realizar una correcta evaluación en la implementación de las BPM, con el propósito de determinar la inocuidad y el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos por el ARCSA; de esta manera, la aplicación correcta de las mismas ayudará a disminuir considerablemente la presencia de microorganismos y se podrá obtener un producto en óptimas condiciones para el consumo humano.
- En la microempresa “El Chivito”, es muy fundamental que se implementen las BPM cuando se abra una nueva línea de producción de un determinado producto, porque les brindará factibilidad en el ahorro de tiempo y reducción de costos por el aumento en la eficiencia de cada una de las operaciones.
- El agua que se utiliza para el lavado de manos y materiales junto a la operación de la pasteurización, son factores determinantes que pueden favorecer el desarrollo de microorganismos en el queso condimentado, por eso, es muy indispensable la implementación de una purificadora de agua en la microempresa, para evitar la contaminación y de esta manera asegurar la inocuidad microbiológica del producto.
- Para otros productos lácteos muy vulnerables a su contaminación, es necesario basarse en la normativa NTE INEN 9, para que se realicen diferentes análisis en la leche cruda, tales como, microbiológicos, físicos, químicos y organolépticos, con el propósito de comprobar su calidad y evitar enfermedades transmitidas por alimentos, y así mismo, toda la trazabilidad por la que pasa el producto final.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, B., Quiñones, T., Retuerto, R., Sierra, A., y Vivanco, C. (2019). *Elaboración de queso condimentado*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/tahisaquinones/queso-condimentado>
- Acosta, I. (2019). Staphylococcus aureus procedentes de quesos costeños de Valledupar; susceptibilidad a antibióticos y perfil plasmídico. *Revista Médica Risaralda*, 25(1), 10-14.
- Aguilera, A., Urbano, E., y Jaimes, C. (Julio de 2014). Bacterias patógenas en leche cruda: problema de salud pública e inocuidad alimentaria. *Ciencia y Agricultura*, 11(2), 83-93.
- Aguirre, D. I. (2016). Calidad microbiológica y su relación con la vida útil en quesos frescos expendidos en tres mercados de Trujillo. *Revista Científica*, 4(1), 11-17.
- Alzate, F. (14 de Marzo de 2016). *Diagnóstico Inicial*. Obtenido de <https://iso9001-calidad-total.com/2016/03/14/diagnostico-organizacional/>
- ARCSA. (2015). *Resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG*. Obtenido de https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/Resolucion_ARCSA-DE-067-2015-GGG.pdf
- ARCSA. (11 de Mayo de 2017). *Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados*. Obtenido de <http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/06/06NOR2016-RESOLUCION03-1.pdf>
- Ávila, G., & Fonseca, M. (2008). *Calidad microbiológica de jugos preparados en hogares de bienestar familiar en la zona norte de Cundinamarca*. Obtenido de <https://docplayer.es/1499531-Calidad-microbiologica-de-jugos-preparados-en-hogares-de-bienestar-familiar-en-la-zona-norte-de-cundinamarca-giovanna-teresa-avila-pineda.html>
- Bastías, J., Cuadra, M., Muñoz, O., y Quevedo, R. (2013). Correlación entre las buenas prácticas de manufactura y el cumplimiento de los criterios microbiológicos en la fabricación de helados en Chile. *Revista Chilena de Nutrición*, 40(2), 161-168.
- Benavides, E. (2015). Evaluación de la calidad sanitaria de quesos amasados elaborados artesanalmente en el cantón Tulcán. *Transferencia Tecnológica y Emprendimiento (CITTE)*, 1-10.
- Carrillo, M., y Mondragón, F. (2011). Estudio de vida útil del queso asadero. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 12(3), 1-8. Obtenido de <https://docplayer.es/34331366-Estudio-de-vida-util-del-queso-asadero.html>

- Castaño, E., Calderón, K., y Cortes, M. (2016). *Aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura para la fabricación de queso fresco*. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/16148/APLICACION%20DE%20LAS%20BUENAS%20PRACTICAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castro, A., Porras, O., Bermúdez, S., Velasco, N., y Osorio, M. (2016). DETECCIÓN DE *Listeria spp* Y *Salmonella spp* EN QUESO Y SU RELACION CON LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS. *Revista Politécnica*, Vol. 12(Nº. 23), 92.
- Chica, J., y Santos, C. (2017). *Reducción de la carga microbiana mediante implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en el queso fresco taller de procesos lácteos*. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/702/1/TA1134.pdf>
- Correa, Z., y Loaiza, A. (2016). *Buenas Prácticas de Manufactura en la elaboración de Queso Fresco*. Obtenido de <http://repositorio.unilibrepereira.edu.co:8080/pereira/bitstream/handle/123456789/758/BUENAS%20PRACTICAS%20DE%20MANUFACTURA.pdf?sequence=1>
- Cremé, K., González, Y., y Díaz, M. (2019). Producción de queso de pasta hilada empleando cultivo Bioyogur alternativo al cultivo termófilo comercial (Parte 1). *Tecnología Química*, 39(1), 2224-6185.
- de León, C. (2014). *Elaboración de una Guía de Buenas Prácticas de Manufactura para los Proveedores de Alimentos de una Maquila Ubicada en la Zona 12 de la Ciudad de Guatemala*. Obtenido de <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/MAGEC99.pdf>
- Días, M., Chávez, M., y Saucedo, E. (2012). *Listeria monocytogenes* en leche y queso fresco como vehículo transmisor de listeriosis humana en la Provincia de Trujillo, Perú. *Revista "Ciencia y Tecnología"*, 31.
- Díaz, M., García, M., Jiménez, J., y Villanueva, A. (2016). Inocuidad en alimentos tradicionales: el queso de Poro de Balancán como un caso de estudio. *Estudios Sociales*, 25(47), 89-111.
- Eslava, C., Hernández, U., Salazar, E., Navarro, A., y Molina, J. (2014). Importancia epidemiológica de bacterias patógenas de humanos en agua y alimentos. *Revista Mexicana de Fitopatología*, 32, 14-15.
- Espinoza, A., De La Torre, M., Salinas, M., y Sánchez, V. (2014). Determinación de *Listeria monocytogenes* en quesos frescos de producción artesanal que se expenden en los mercados del distrito de Ica, enero - marzo 2003. *Rev. perú. med. exp. salud pública*, Vol.21(Nº. 2).
- Fatma, H., y Mona, A. E.-G. (Septiembre de 2012). Flavour compounds in cheese (review). *International Journal of Academic Research*, 4(5), 169-181. doi:10.7813/2075-4124.2012/4-5/A.20

- Félix, G., Aboites, G., y Castro, D. (2018). La seguridad alimentaria y su relación con la suficiencia e incertidumbre del ingreso: un análisis de las percepciones del hogar. *Acta Universitaria*, 28(4), 73-97.
- Fernández, S., Marcía, J., Bu, J., Baca, Y., Chavez, V., Montoya, H., . . . Ore, F. (2021). Enfermedades transmitidas por Alimentos (Etas); Una Alerta para el Consumidor. *Ciencia Latina*, 5(2), 2284.
- Ferrús, M., Barat, J., Conchello, M., Guix, S., Palop, A., Santos, J., . . . Martínez, A. (2015). Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) sobre los riesgos microbiológicos asociados al consumo de leche cruda y productos lácteos elaborados a base de leche cruda. *Revista del Comité Científico de la AESA*(21), 45-78.
- Freire, D. (2021). Estudio de coliformes totales, mohos y levaduras en panaderías de la ciudad Ambato. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 477-483.
- Gallego, A. (2013). Características de los alimentos y control de calidad. *Revista Aldaba Alimentos 2a Buena Fin*, 13-34. Obtenido de http://espacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:Aldaba-2012-36-5005/Caracteristicas_alimentos.pdf
- Galván, M. d. (10 de Septiembre de 2005). Proceso básico de la leche y el queso. *Revista Digital Universitaria*, 6(9), 1-17. Obtenido de http://www.revista.unam.mx/vol.6/num9/art87/sep_art87.pdf
- García, L., García, X., Gonzalez, L., Canese, J., y Ramos, P. (2017). Buenas Prácticas de Manufactura en comedores del Mercado Central de Abasto de Asunción, Paraguay. *Instituto de ciencia de salud*, 15(1). Retrieved from <http://scielo.iics.una.py/pdf/iics/v15n1/1812-9528-iics-15-01-00042.pdf>
- Gavilánez, F. (Junio de 2018). *Diseño de un manual de buenas prácticas de manufactura para la empresa "Holy Krank- Craft Brewery" según la resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/17647>
- Gómez, L. (2013). La lista de chequeo: un estándar de cuidado. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 41(3), 182–183.
- González, M. A. (2013). La inocuidad en el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional: análisis orientado a la valoración del concepto. *DIAETA*, 31(145), 15-21. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/91a4/facc6d44a7e9e10703b91c948a8ce3e662fb.pdf>
- González, R., y Bernal, J. (2012). *Check list/Listas de chequeo: ¿Qué es un checklist y cómo usarlo?* Obtenido de <https://www.pdcachome.com/checklist/>

- Google Maps. (2020). *Ubicación geográfica de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López*. Obtenido de <https://www.google.com.ec/maps/place/Escuela+Superior+Polit%C3%A9cnica+Agropecuaria+de+Manab%C3%AD/@-0.8272977,-80.1864467,19z/data=!4m5!3m4!1s0x902ba158206f78e9:0x39852a97adad4637!8m2!3d-0.8264577!4d-80.1862623>
- INEN 1529-14. (2013). *Control microbiológico de los alimentos. Staphylococcus aureus. Recuento en placa de siembra por extensión en superficie*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1529-14-1R.pdf>
- ISO 22 000: 2005. (2005). *Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos*. Obtenido de iso.org/obp/ui#iso:std:iso:22000:ed-1:v1:es
- Juárez, M., Moscoso, B., Hernández, J., Mérida, M., Samayoa, L., Juárez, G., y Gamboa, K. (2011). *Buenas prácticas de manufactura en la elaboración en productos lácteos*. Guatemala: FAO.
- Macas, B. (1 de Agosto de 2019). Sanidad e inocuidad alimentaria, leyes para cercar a los campesinos. *Biodiversidad, sustento y culturas #101*, 36-40.
- Manosalvas, L. (2018). Diseño e implementación de procedimientos mediante la normativa de BPM, para evitar la contaminación en la producción de quesos amasados de la empresa "Toscano Broncano Carmen Amelia" de la ciudad de Riobamba. *Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas*, 1-10.
- Martínez, A., Villoch, A., Ribot, A., y Ponce, P. (2013). Evaluación de la calidad e inocuidad de quesos frescos artesanales de tres regiones de una provincia de Cuba. *Revista de Salud Animal*, 35(3), 210-213. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v35n3/rsa11313.pdf>
- Maybi, J. (s.f.). *Análisis del queso*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/384772711/Cafe-Soluble>
- Mayorga, M. (2021). *Impacto y beneficios de la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la industria láctea*. Obtenido de <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8382/1/971762-2021-I-GC.pdf>
- Merchán, N., Pineda, L., Cárdenas, A., González, N., Otálora, M., y Sánchez, Y. (2019). Microorganismos comúnmente reportados como causantes de enfermedades transmitidas por el queso fresco en las Américas, 2007-2016. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 56(1). Obtenido de <http://www.revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/171/260>
- Merchán, N., Zurymar, S., Niño, L., y Urbano, E. (Junio de 2019). Determinación de la inocuidad microbiológica de quesos artesanales según las normas técnicas colombianas. *Revista Chilena de Nutrición*, 46(3), 288-294. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v46n3/0717-7518-rchnut-46-03-0288.pdf>

- Molineri, A., Signorini, M., Cuatrín, A., Canavesio, V., Neder, V., Russi, N., . . . Calvino, L. (2012). Association between milking practices and psychrotrophic bacterial counts in bulk tank milk. *Revista Argentina de Microbiología*, 44, 187-794.
- Morán, J., y Ramos, V. (2018). *El check list como herramienta del sistema de gestion de calidad*. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/4023/1/EL%20CHECKLIST%20COMO%20HERRAMIENTA%20DEL%20SISTEMA%20DE%20GESTI%C3%93N%20DE%20CALIDAD%20Y%20LA%20COMPETITIVIDAD%20EN%20LA%20OPERADO.pdf>
- Morán, J., y Ramos, V. (Mayo de 2018). *El Check List como herramienta del Sistema de Gestión de Calidad y la Competitividad en la Operadora de Transporte Terrestre Urbano del Cantón Milagro*. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/4023/1/EL%20CHECKLIST%20COMO%20HERRAMIENTA%20DEL%20SISTEMA%20DE%20GESTI%C3%93N%20DE%20CALIDAD%20Y%20LA%20COMPETITIVIDAD%20EN%20LA%20OPERADO.pdf>
- MSP. (17 de Marzo de 2020). *SUBSISTEMA DE VIGILANCIA SIVE- ALERTA ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR AGUA Y ALIMENTOS ECUADOR, SE 11, 2020*. Obtenido de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/03/GACETA_ETAS-SE-11_2020.pdf
- Nieto, A., y Reyes, G. (4 de Noviembre de 2019). Seguridad alimentaria e importación de alimentos en América Latina y el Caribe entre 1992 y 2016. *Revista Espacios*, 40(38), 1. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a19v40n38/a19v40n38p01.pdf>
- Niño, Y., Guerrero, P., y Molina, D. (2014). Grado de implementación de BMP en microempresas de alimentos en Bogotá D.C. *Revista Vinculos*, 11(2), 66-79. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/vinculos/article/view/9669/10906>
- NTE INEN 1528. (2012). *Norma general para queso fresco no madurado*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1528.pdf>
- NTE INEN 1528. (2012). *Norma General para Quesos Frescos no Madurados. Requisitos*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1528.pdf>
- NTE INEN 1529-15:2013. (2013). *Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1529-15-1R.pdf>
- NTE INEN 2829. (2013). *Norma general para el queso (Codex Stan 283-1978,MOD)*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2829%20-%20UNIDO.pdf>

- NTE INEN 4. (s.f.). *Leche y productos lácteos*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/4-1.pdf>
- NTE INEN 9. (2008). *Leche cruda. Requisitos*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/9.pdf>
- OMS. (2017). *Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos*. Obtenido de https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2001). *Inocuidad de los Alimentos. Informe de Secretaría*. Consejo Ejecutivo 108.
- Ramírez, C., y Vélez, J. (Enero de 2012). Quesos frescos: propiedades, métodos de determinación y factores que afectan su calidad. *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*, 6(2), 131-148. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/303959697>
- Ramírez, E., y Alvarado, C. (2017). *Inocuidad y trazabilidad en los alimentos mexicanos*. Obtenido de <https://ciatej.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1023/585/1/Ram%C3%ADrez%202017%20SistemasINocuidad%20LIBRO%20INOCUIDAD%20Y%20TRAZABILIDAD.pdf>
- Rendón, C. (2012). *Acompañamiento continuo y soluciones generales en el desarrollo de cada una de las etapas del proceso de la empresa Alimentos la Abundancia S.A.S*. Obtenido de http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/810/1/Control_calidad_alimentos_la_abundancia.pdf
- Rodríguez, J., Borrás, L., Pulido, M., y García, D. (2015). Calidad microbiológica en quesos frescos artesanales distribuidos en plazas de mercado de Tunja, Colombia. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 53(3).
- Rodríguez, J., Rodríguez, A., González, O., y Mesa, M. (2019). Leche y productos lácteos como vehículos de calcio y vitamina D: papel de las leches enriquecidas. *Nutrición Hospitalaria*, 36(4), 962-973.
- Salgado, M., y Castro, K. (2007). Importancia de las buenas prácticas de manufactura en cafeterías y restaurantes. *Vector*, 2, 33-40.
- Saltos, J. (2018). *Contribución a la gestión de la inocuidad de los alimentos para la mejora de su eficiencia en pequeñas y medianas empresas de manufactura ecuatorianas*. Obtenido de <http://cict.umcc.cu/repositorio/tesis/tesis%20de%20doctorado/Ciencias%20T%C3%A9cnicas/2018/GESTI%C3%93N%20DE%20INOCUIDAD%20DE%20ALIMENTOS%20PARA%20MEJORA%20DE%20EFICIENCIA%20EN%20PEQUE%C3%91AS%20Y%20MEDIANAS%20EMPRESAS%20DE%20MANUFACTURA%20ECUATORIANAS%20>

- Saltos, J., Márquez, Y., y Palacios, W. (2021). *Gestión de la Inocuidad de los Alimentos*. Matanzas: Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.cidecuador.org/handle/123456789/237>
- Sandoval, J. (2018). *Evaluación de los riesgos físicos, químicos y microbiológicos en la producción de quesos saborizados en la Cooperativa de Producción Agropecuaria Chone Ltda.* Obtenido de https://iconline.ipleria.pt/bitstream/10400.8/3477/1/TESIS%20QUESOS%20SABORIZADOS%20IPL%20FINAL_ENTREGAR.pdf
- Soberon, J. (2020). *Calidad microbiológica y vida útil de hamburguesas expendidas en mercados del distrito de los olivos, Lima-Perú.* Obtenido de <http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/5172/SOBERON%20%20AMADO%20FIQ%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Solís, A. (Febrero de 2016). *Lactinios- Queso*. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/64146/secme-38014.pdf;jsessionid=A2DE1E5B6742C4519B9DA275F987DBFE?sequence=1>
- Soto, Z., Gutiérrez, C., de Moya, Y., Mattos, R., Bolívar, H., y Villarreal, J. (2018). Detección molecular de *Salmonella* spp., *Listeria* spp. y *Brucella* spp. en queso artesanal fresco comercializado en Barranquilla: un estudio piloto. *Biomedica*, Vol. 38, 33.
- Soto, Z., Pérez, L., y Estrada, D. (2016). Bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos: una mirada en Colombia. *Salud Uninorte*, 32(1), 105-122.
- Toledo, A. (2016). *Elaboración de una propuesta de modelo de gestión en el Municipio de Lago Agrio para mejorar el servicio y la atención al usuario en la ciudad de Nueva Loja, provincia de Sucumbíos cantón Lago Agrio 2014-2015.* Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10667/3/T-UCE-0003-AP009-2016.pdf>
- Torres, J., Voisier, A., Berríos, I., Pitto, N., y Durán, S. (2018). Conocimiento y aplicación en prácticas higiénicas en la elaboración de alimentos y auto-reporte de intoxicaciones alimentarias en hogares chilenos. *Revista Chilena de Infectología*, 35(5), 483-489.
- Ulcuango, D. (2019). *Determinación de Escherichia coli O157:H7 en quesos frescos sin marca de los mercados del centro norte de la ciudad de Quito.* Obtenido de dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/17844/1/T-UCE-0008-CQU-079.pdf.
- Ulcuango, D. (Marzo de 2019). *Determinación de Escherichia coli O157:H7 en quesos frescos sin marca de los mercados del centro norte de la ciudad de Quito.* Obtenido de

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/17844/1/T-UCE-0008-CQU-079.pdf>

- Valle, Y., Méndez, G., y Suarez, B. (2019). *Efecto antibacteriano in vitro de la miel producida por la abeja Apis mellifera en microorganismos Gram + y Gram -, en los laboratorios del departamento de Bioanálisis clínico L.P.S. Marzo-Diciembre del año 2018 UNAN-MANAGUA*. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/10758/1/99977.pdf>
- Vásquez, V., Salhuana, J., Jiménez, L., y Ríos, L. (2018). Evaluación de la calidad bacteriológica de quesos frescos en Cajamarca. *Revista Ecología Aplicada*, 17(1), 45-51.
- Vilches, M. (Enero de 2016). *Diagnóstico de la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura en centrales de producción de alimentos de clínicas y hospitales de la región metropolitana*. Obtenido de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/145890/Diagnostico-de-la-implementacion-de-las-buenas-practicas-de-manufactura.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Wang, J., Yue, H., y Zhou, Z. (2017). An improved traceability system for food quality assurance and evaluation based on fuzzy classification and neural network. . *Food Control*, 363-370.
- Zuñiga, I., y Caro, J. (Mayo de 2017). Enfermedades transmitidas por los alimentos: una mirada puntual para el personal de salud. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*, 37(3), 95-104. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2017/ei173e.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1

**ENTREVISTA REALIZADA AL PROPIETARIO Y ENCARGADO
DE LA MICROEMPRESA “EL CHIVITO”**

1. ¿Quién es el encargado de la microempresa “El Chivito”?	R//
2. ¿Conocen acerca de las Buenas Prácticas de Manufactura?	R//
3. ¿Estarían dispuestos a implementar las BPM?	R//
4. ¿Cuál es la necesidad de la implementación de las BPM para la microempresa?	R//
5. ¿Qué problemáticas hay al no contar con la implementación de BPM en la línea de producción del queso condimentado?	R//
6. ¿Conocen acerca de la inocuidad del queso condimentado?	R//
7. ¿Están conscientes de las faltas de socialización de BPM para asegurar la inocuidad en el queso condimentado?	R//
8. ¿Cuál es la misión y visión de la microempresa “El Chivito”?	R//
9. ¿Tiene como objetivo comercializar su producto en diferentes tiendas del mercado cantonal u otros cantones?	R//

Fuente: Autores.

ANEXO 2A LISTA DE VERIFICACIÓN DE BPM

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BPM

REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA		LISTA DE VERIFICACIÓN			
		COD:			
		FECHA REVISIÓN:			
		REVISIÓN:			
No	REQUISITOS	CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	N O	N/ A	
(TÍTULO III, CAPÍTULO I)					
REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES					
(Art. 3 y Art. 4) De las condiciones mínimas básicas y localización					
1	El establecimiento está protegido de focos de insalubridad.				
2	El diseño y distribución de las áreas permite una apropiada limpieza, desinfección y mantenimiento evitando o minimizando los riesgos de contaminación y alteración.				
(Art. 5) Diseño y Construcción					
3	Ofrece protección contra polvo, materias extrañas, insectos, roedores, aves y otros elementos del ambiente exterior				
4	La construcción es sólida y dispone de espacio suficiente para la instalación; operación y mantenimiento de los equipos				
5	Las áreas interiores están divididas de acuerdo al grado de higiene y al riesgo de contaminación.				
(Art. 6) Condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios.					
1. Distribución de áreas					
6	Las áreas están distribuidos y señalizados de acuerdo al flujo hacia adelante				
7	Las áreas críticas permiten un apropiado mantenimiento, limpieza, desinfección y sanitización.				
8	Los elementos inflamables, están ubicados en área alejada y adecuada lejos del proceso				
2. Pisos, paredes, techos y drenajes					

ANEXO 2B

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BPM

9	Permiten la limpieza y están en adecuadas condiciones de limpieza.				
10	Los drenajes de los pisos cuentan con protección.				
11	En áreas críticas las uniones entre pisos y paredes son cóncavas.				
12	Las áreas donde las paredes no terminan unidas totalmente al techo, se encuentran inclinadas para evitar acumulación de polvo.				
13	Los techos falsos y demás instalaciones suspendidas facilitan la limpieza y mantenimiento.				
3. Ventana, puertas y otras aberturas					
14	En áreas donde el producto esté expuesto, las ventanas, repisas y otras aberturas evitan la acumulación de polvo.				
15	Las ventanas son de material no astillable y tienen protección contra roturas.				
16	Las ventanas no deben tener cuerpos huecos y permanecen sellados.				
17	En caso de comunicación al exterior cuenta con sistemas de protección a prueba de insectos, roedores, etc.				
18	Las puertas se encuentran ubicadas y construidas de forma que no contaminen el alimento, faciliten el flujo regular del proceso y limpieza de la planta.				
19	Las áreas en donde el alimento este expuesto no tiene puertas de acceso directo desde el exterior, o cuenta con un sistema de seguridad que lo cierre automáticamente.				
4. Escaleras, Elevadores y Estructuras Complementarias (rampas, plataformas).					
20	Están ubicadas sin que causen contaminación o dificulten el proceso.				
21	Proporcionan facilidades de limpieza y mantenimiento.				
22	Poseen elementos de protección para evitar la caída de objetos y materiales extraños.				
5. Instalaciones eléctricas y redes de agua					

ANEXO 2C

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BPM

23	Es abierta y los terminales están adosados en paredes o techos en áreas críticas existe un procedimiento de inspección y limpieza.				
24	Se ha identificado y rotulado las líneas de flujo de acuerdo a la norma INEN.				
6. Iluminación					
25	Cuenta con iluminación adecuada y protegida a fin de evitar la contaminación física en caso de rotura.				
7. Calidad de Aire y Ventilación					
26	Se dispone de medios adecuados de ventilación para prevenir la condensación de vapor, entrada de polvo y remoción de calor.				
27	Se evita el ingreso de aire desde un área contaminada a una limpia, y los equipos tienen un programa de limpieza adecuado.				
28	Los sistemas de ventilación evitan la contaminación del alimento, están protegidas con mallas de material no corrosivo.				
29	Sistema de filtros sujeto a programas de limpieza.				
8. Control de temperatura y humedad ambiental					
30	Se dispone de mecanismos para controlar la temperatura y humedad del ambiente.				
9. Instalaciones Sanitarias					
31	Se dispone de servicios higiénicos, duchas y vestuarios en cantidad suficiente e independientes para hombres y mujeres				
32	Las instalaciones sanitarias no tienen acceso directo a las áreas de Producción.				
33	Se dispone de dispensador de jabón, papel higiénico, implementos para secado de manos, recipientes cerrados para depósito de material usado en las instalaciones sanitarias				
34	Se dispone de dispensadores de desinfectante en las áreas críticas				

ANEXO 2D

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BPM

35	Se ha dispuesto comunicaciones o advertencias al personal sobre la obligatoriedad de lavarse las manos después de usar los sanitarios y antes de reiniciar las labores de producción				
(Art. 7) Servicios de planta – facilidades/ (Art. 26) Agua					
1. Suministro de agua					
36	Se dispondrá de un abastecimiento y sistema de distribución adecuado de agua.				
37	Se utiliza agua potable o tratada para la limpieza y lavado de materia prima, equipos y objetos que entran en contacto con los alimentos.				
38	Los sistemas de agua no potable se encuentran diferenciados de los de agua no potable				
39	En caso de usar hielo es fabricado con agua potable o tratada bajo normas nacionales o internacionales.				
40	Se garantiza la inocuidad del agua re utilizada.				
2. Suministros de vapor					
41	El generador de vapor dispone de filtros para retención de partículas, y usa químicos de grado alimenticio				
3. Disposición de desechos sólidos y líquidos					
42	Se dispone de sistemas de recolección, almacenamiento, y protección para la disposición final de aguas negras, efluentes industriales y eliminación de basura.				
43	Los drenajes y sistemas de disposición están diseñados y contruidos para evitar la contaminación.				
44	Los residuos se remueven frecuentemente de las áreas de producción y evitan la generación de malos olores y refugio de plagas.				
45	Están ubicadas las áreas de desperdicios fuera de las de producción y en sitios alejados de misma.				
(TÍTULO III, CAPÍTULO II) EQUIPOS Y UTENSILLOS					
(Art. 8) (Art. 29)					

ANEXO 2E

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BPM

46	Diseño y distribución está acorde a las operaciones a realizar.				
47	Las superficies y materiales en contacto con el alimento, no representan riesgo de contaminación.				
48	Se evita el uso de madera o materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente o se tiene certeza que no es una fuente de contaminación.				
49	Los equipos y utensilios ofrecen facilidades para la limpieza, desinfección e inspección.				
50	Las mesas de trabajo con las que cuenta son lisas, bordes redondeados, impermeables, inoxidable y de fácil limpieza.				
51	Cuentan con dispositivos para impedir la contaminación del producto por lubricantes, refrigerantes, etc.				
52	Se usa lubricantes grado alimenticio en equipos e instrumentos ubicados sobre la línea de producción.				
53	Las tuberías de conducción de materias primas y alimentos son resistentes, inertes, no porosos, impermeables y fácilmente desmontables.				
54	Las tuberías fijas se limpian y desinfectan por recirculación de sustancias previstas para este fin.				
55	El diseño y distribución de equipos permiten: flujo continuo del personal y del material.				
(Art. 9) Monitoreo de los equipos					
56	La instalación se realizó conforme a las recomendaciones del fabricante.				
57	Provista de instrumentación e implementos de control adecuados.				
(TÍTULO IV, CAPÍTULO I)					
REQUISITOS HIGIÉNICOS DE FABRICACIÓN PERSONAL					
(Art. 10) Consideraciones Generales					
58	Se mantiene la higiene y el cuidado personal.				
(Art. 11), (Art. 28) (Art. 50) Educación y capacitación					

ANEXO 2F

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BPM

59	Se han implementado un programa de capacitación documentado, basado en BPM que incluye normas, procedimientos y precauciones a tomar.				
60	El personal es capacitado en operaciones de empaclado.				
61	El personal es capacitado en operaciones de fabricación.				
(Art. 12) Estado de Salud					
62	El personal manipulador de alimentos se somete a un reconocimiento médico antes de desempeñar funciones.				
63	Se realiza reconocimiento médico periódico o cada vez que el personal lo requiere, y después de que ha sufrido una enfermedad infecto contagiosa.				
64	Se toma las medidas preventivas para evitar que labore el personal sospechoso de padecer infecciosa susceptible de ser transmitida por alimentos.				
(Art. 13) Higiene y medidas de protección					
65	El personal dispone de uniformes que permitan visualizar su limpies, se encuentran en buen estado y limpios.				
66	El calzado es adecuado para el proceso productivo.				
67	El uniforme es lavable o desechable y las operaciones de lavado se realiza en un lugar apropiado.				
68	Se evidencia que el personal se lava las manos y desinfecta según procedimientos establecidos.				
(Art. 14) Comportamiento del personal					
69	El personal acata las normas establecidas que señalan la prohibición de fumar y consumir alimentos y bebidas.				
70	El personal de áreas productivas mantiene el cabello cubierto, uñas cortas, sin esmalte, sin joyas, sin maquillaje, barba o bigote cubiertos durante la jornada de trabajo.				
(Art. 15)					
71	Se prohíbe el acceso a áreas de proceso a personal no autorizado.				

ANEXO 2G

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BPM

(Art. 16)				
72	Se cuenta con sistema de señalización y normas de seguridad.			
(Art. 17)				
73	Las visitas y el personal administrativo ingresan a áreas de proceso con las debidas protecciones y con ropa adecuada.			
(TÍTULO IV, CAPITULO II) MATERIA PRIMA E INSUMOS				
(Art. 18), (Art. 19) Inspección de materias primas e insumos				
74	No se aceptan materias primas e ingredientes que comprometan la inocuidad del producto en proceso.			
(Art. 20), (Art. 21) Recepción y almacenamiento de materias primas e insumos				
75	La recepción y almacenamiento de materias primas e insumos se realiza en condiciones de manera que eviten su contaminación, alteración de su composición y daños físicos.			
76	Se cuenta con sistemas de rotación periódica de materias primas.			
(Art. 22) Recipientes, contenedores y empaques				
77	Son de materiales que no causen alteraciones o contaminaciones.			
(Art. 23) Traslado de insumos y materias primas				
78	Procedimientos de ingreso a área susceptibles a contaminación.			
(Art. 24), (Art. 25) Manejo de materias primas e insumos				
79	se realiza la descongelación bajo condiciones controladas.			
80	Al existir riesgo microbiológico no se vuelve a congelar.			
81	La dosificación de aditivos alimentarios se realiza de acuerdo a límites establecidos en la normativa vigente.			
(TÍTULO IV, CAPÍTULO III) OPERACIONES DE PRODUCCIÓN				
(Art. 27), (Art. 33) Planificación de la producción				

ANEXO 2H

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BPM

82	Se dispone de planificación de las actividades de producción.				
(Art. 28) (Art. 31) (Art. 33) (Art. 34) (Art. 35) (Art. 36) (Art. 39) (Art. 40). Procedimientos y actividades de producción					
83	Cuenta con procedimientos de producción validados y registros de fabricación de todas las operaciones efectuadas.				
84	Se incluye puntos críticos donde fuere el caso con sus observaciones y advertencias				
85	Se cuenta con procedimientos de manejo de sustancias peligrosas, susceptibles de cambio, etc.				
86	Se realiza controles de las condiciones de operación (tiempo, temperatura, humedad, actividad acuosa (Aw), pH, presión, etc, cuando el proceso y naturaleza del alimento lo requiera.				
87	Se cuenta con medidas efectivas que prevengan la contaminación física del alimento como instalando mallas, trampas, imanes, detectores de metal, etc.				
88	Se registran las acciones correctivas y medidas tomadas de anomalías durante el proceso de fabricación.				
89	Se cuenta con procedimientos de destrucción o desnaturalización irreversible de alimentos no aptos para ser reprocesados.				
90	Se garantiza la inocuidad de los productos a ser reprocesados.				
91	Los registros de control de producción y distribución son mantenidos por un período mínimo equivalente a la vida del producto.				
(Art. 30) Condiciones pre operacionales					
92	Los procedimientos de producción están disponibles.				
93	Se cumple con las condiciones de temperatura, humedad, ventilación, etc.				
94	Se cuenta con aparatos de control en buen estado de funcionamiento.				
(Art. 32) (Art. 46) Trazabilidad					

ANEXO 2I

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BPM

95	Se identifica el producto con nombre, lote y fecha de fabricación.				
(Art. 37) (Art. 42)					
96	Se garantiza la inocuidad de aire o gases utilizados como medio de transporte y/o conservación.				
(TÍTULO IV, CAPÍTULO IV) ENVASADO, ETIQUETADO Y EMPAQUETADO					
(Art. 41) (Art. 38) (Art. 51) Condiciones generales					
97	Se realiza le envasado, etiquetado y empaquetado conforme normas técnicas.				
98	El llenado y/o envasado se realiza rápidamente a fin de evitar contaminación y/o deterioros.				
99	De ser el caso, las operaciones de llenado y empaque se efectúan en áreas separadas.				
(Art. 42) (Art. 43) (Art. 44) Envases					
100	El diseño y los materiales de envasado deben ofrecer protección adecuada de los alimentos.				
101	En el caso de envases reutilizables, son lavados, esterilizados y se eliminan los defectuosos.				
102	Si se utiliza material de vidrio existen procedimientos que eviten que las roturas en la línea contaminen recipientes adyacentes.				
(Art. 45) Tanques y depósitos					
103	Los tanques o depósitos de transporte al granel permiten una adecuada limpieza y están desempeñados conforme a normas técnicas.				
(Art. 47) Actividades pre operacionales					
104	Previo al envasado y empaquetado se verifica y registra que los alimentos correspondan con su material de envase y acondicionamiento y que los recipientes estén limpios y desinfectados.				

ANEXO 2J

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BPM

(Art. 48)				
105	Los alimentos en sus envases finales, están separados e identificados.			
(Art. 49)				
106	Las cajas de embalaje de los alimentos terminados son colocadas sobre plataformas o paletas que evitan la contaminación.			
(TÍTULO IV, CAPÍTULO V)				
ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO				
(Art.52) (Art.53) (Art.54) (Art.55) (Art.56) (Art.57) Condiciones generales				
107	Los almacenes o bodega para alimentos terminados tienen condiciones higiénicas y ambientales apropiados.			
108	En función de la naturaleza del alimento los almacenes o bodegas, incluyen dispositivos de control de temperatura y humedad, así como también un plan de limpieza y control de plagas.			
109	Los alimentos son almacenados, facilitando el ingreso del personal para el aseo y mantenimiento del local.			
110	Se identifican las condiciones del alimento: cuarentena, aprobado.			
(Art. 58) Transporte				
111	El transporte mantiene las condiciones higiénico - sanitarias y de temperatura adecuados.			
112	Están contruidos con materiales apropiados para proteger al alimento de la contaminación y facilitan la limpieza.			
113	No se transporta alimentos junto a sustancias tóxicas.			
114	Previo a la carga de los alimentos se revisan las condiciones sanitarias de los vehículos.			
115	El representante legal del vehículo es el responsable de las condiciones exigidas por el alimento durante el transporte.			
(Art. 59) Comercialización				
116	La comercialización de alimentos garantizará su conservación y protección.			

ANEXO 2K

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BPM

117	Se cuenta con vitrinas, estantes o muebles de fácil limpieza.				
118	Se dispone de neveras y congeladores adecuados para alimentos que lo requieran.				
119	El representante legal de la comercialización es el responsable de las condiciones higiénico – sanitarias.				
(Art. 60) Procedimientos de control de calidad					
120	Previenen defectos evitables.				
121	Reducen defectos naturales.				
(Art. 61) Sistema de control de aseguramiento de la inocuidad					
122	Cubre todas las etapas de procesamiento del alimento (Recepción de materias primas e insumos hasta distribución de producto terminado).				
123	Es esencialmente preventivo.				
(Art. 62)					
124	Existen especificaciones de materias primas y productos terminados.				
125	Las especificaciones definen completamente la calidad de los alimentos.				
126	Las especificaciones incluyen criterios claros para la aceptación, liberación o retención y rechazo de materias primas y producto terminado.				
127	Existen manuales e instructivos, actas y regulaciones sobre planta, equipos y procesos.				
128	Los manuales e instructivos, actas y regulaciones Contienen los detalles esenciales de: equipos, procesos y procedimientos requeridos para fabricar alimentos, del sistema almacenamiento y distribución, métodos y procedimientos de laboratorio.				
129	Los planes de muestreo, los procedimientos de laboratorio, especificaciones métodos de ensayo, son reconocidos oficialmente o normados.				

ANEXO 2L

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BPM

(Art. 64)					
130	Se cuenta con un laboratorio propio y/o externo acreditado.				
(Art. 65), (Art. 30) Registros individuales escritos de cada equipo o instrumento para:					
131	Limpieza				
132	Calibración				
133	Mantenimiento preventivo				
(Art. 66), (Art. 29), (Art. 30) Programas de limpieza y desinfección					
134	Procedimientos escritos incluyen los agentes y sustancias utilizadas, las concentraciones o forma de uso, equipos e implementos requeridos para efectuar las operaciones, periodicidad de limpieza y desinfección.				
134	Los procedimientos están validados.				
136	Están definidos y aprobadas los agentes y sustancias, así como las concentraciones, formas de uso, eliminación y tiempos de acción del tratamiento.				
137	Se registran las inspecciones de verificación después de la limpieza y desinfección.				
138	Se cuenta con programas de limpieza pre-operacional validados, registrados y suscritos.				
(Art. 67) Control de plagas					
139	Se cuenta con un sistema de control de plagas.				
140	Si se cuenta con un servicio tercerizado, este es especializado.				
141	Independientemente de quien haga el control, la empresa es la responsable por las medidas preventivas para que, durante este proceso, no se ponga en riesgo la inocuidad de los alimentos.				
142	Se realizan actividades de control de roedores con agentes físicos dentro de las instalaciones de producción, envase, transporte y distribución de alimentos				
143	Se toman todas las medidas de seguridad para que eviten la pérdida de control sobre los agentes usados.				

Fuente: ARCSA, (2015).

ANEXO 3. ANÁLISIS OPERACIONAL DE PROCESOS ASOCIADO A ALIMENTOS

Preguntas	A1	A2	An
1 ¿La actividad puede eliminarse?			
2 ¿La actividad puede unirse a otra?			
3 ¿Se realiza en el momento correcto?			
4 ¿La actividad se controla?			
5 ¿Puede automatizarse?			
6 ¿Cuenta con los medios necesarios para su realización?			
7 ¿Cuenta con los medios para su control?			
8 ¿El personal que la realiza está capacitado?			
9 ¿La actividad se realiza con un consumo de tiempo adecuado?			
10 ¿La actividad utiliza adecuadamente los recursos necesarios?			
11 ¿Existen retrocesos en el flujo?			

Fuente: Saltos (2018).

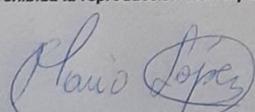
ANEXO 4A. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DEL QUESO CONDIMENTADO ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS BPM

 REPÚBLICA DEL ECUADOR		ESPAMMFL ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ Ley 2006 – 49 Suplemento R.O. 298 – 23 – 06 – 2006 CALCETA – ECUADOR	 LMA Laboratorio de Microbiología Ambiental
--	---	---	--

REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 1 de 2	
CLIENTE:	Fabricio Oña Loor Mario Zambrano Bermeo	Nº DE ANÁLISIS:	25
DIRECCIÓN:	Calceta		
TELEFONO:	0999179186	Fecha de recibido:	16/11/2020
NOMBRE DE LA MUESTRA:	QUESO CONDIMENTADO	Fecha de análisis:	16/11/2020
CANTIDAD RECIBIDA:	5	Fecha de reporte:	19/11/2020
TIPO DE ENVASE:	Funda de plástica de 250 g de capacidad	Fecha de muestreo:	16/11/2020
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Método de muestreo:	NTE INEN 1529-2
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad	Responsables del muestreo:	Investigadores

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
M1	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	1.6 x 10 ²	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	2.0 x 10 ¹	AOAC método oficial 991.14
	Detección de <i>Salmonella</i> sp.	UFC/25g	Presencia	NTE INEN 1529-15
	Determinación <i>Listeria monocytogenes</i>	UFC /g	7.0 x 10 ³	AOAC Método oficial
	Determinación <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	6.7 x 10 ⁴	AOAC Método oficial 2003.11
M2	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	1.0 x 10 ²	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	3.0 x 10 ¹	AOAC método oficial 991.14
	Detección de <i>Salmonella</i> sp.	UFC/25g	Presencia	NTE INEN 1529-15
	Determinación <i>Listeria monocytogenes</i>	UFC /g	1.2 x 10 ⁴	AOAC Método oficial
M3	Determinación <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	1.2 x 10 ⁵	AOAC Método oficial 2003.11
	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	<1.0 x 10 ¹	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	1.7 x 10 ²	AOAC método oficial 991.14
	Detección de <i>Salmonella</i> sp.	UFC/25g	Presencia	NTE INEN 1529-15
	Determinación <i>Listeria monocytogenes</i>	UFC /g	4.0 x 10 ³	AOAC Método oficial
	Determinación <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	7.8 x 10 ⁴	AOAC Método oficial 2003.11

Nota:
Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y no para otros productos de la misma procedencia.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.


 Ing. Mario López Vera, M.Sc.
TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIA


 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
 AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
 Carrera de
AGROINDUSTRIA
 LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA
 AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIA

OFICINAS CENTRALES: 10 de agosto No. 82 y Granda Centeno Telef: 593 05 685156 Telefax: 593 05 685134	www.espam.edu.ec rectorado@espam.edu.ec	CAMPUS POLITÉCNICO CALCETA Sitio El Limón Telef: 593 05 686103
---	--	---

ANEXO 4B. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DEL QUESO CONDIMENTADO ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS BPM

REPÚBLICA DEL ECUADOR



ESPAMMFL
 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
 AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
 Ley 2006 – 49 Suplemento R.O. 298 – 23 – 06 - 2006
 CALCETA – ECUADOR

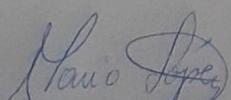


REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 2 de 2	
CLIENTE:	Fabricio Oña Loor Mario Zambrano Bermeo	Nº DE ANÁLISIS:	25
DIRECCIÓN:	Calceta	Fecha de recibido:	16/11/2020
TELEFONO:	0999179186	Fecha de análisis:	16/11/2020
NOMBRE DE LA MUESTRA:	QUESO CONDIMENTADO	Fecha de reporte:	19/11/2020
CANTIDAD RECIBIDA:	5	Fecha de muestreo:	16/11/2020
TIPO DE ENVASE:	Funda de plástica de 250 g de capacidad	Método de muestreo:	NTE INEN 1529-2
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Responsables del muestreo:	Investigadores
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
M4	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	1.1 x 10 ²	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	<1.0 x 10 ¹	AOAC método oficial 991.14
	Detección de <i>Salmonella</i> sp.	UFC/25g	Ausencia	NTE INEN 1529-15
	Determinación <i>Listeria monocytogenes</i>	UFC /g	6.0 x 10 ³	AOAC Método oficial
	Determinación <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	1.2 x 10 ⁵	AOAC Método oficial 2003.11
M5	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	6.0 x 10 ²	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	1.0 x 10 ¹	AOAC método oficial 991.14
	Detección de <i>Salmonella</i> sp.	UFC/25g	Presencia	NTE INEN 1529-15
	Determinación <i>Listeria monocytogenes</i>	UFC /g	7.0 x 10 ³	AOAC Método oficial
	Determinación <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	8.3 x 10 ⁴	AOAC Método oficial 2003.11

Nota:

Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia.
 Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.


 Ing. Mario López Vera, M.Sc.
 TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL AREA AGROINDUSTRIA



OFICINAS CENTRALES:
 10 de agosto No. 82 y Granda Centeno
 Telef: 593 05 685156 Telefax: 593 05 685134

www.espam.edu.ec
rectorado@espam.edu.ec

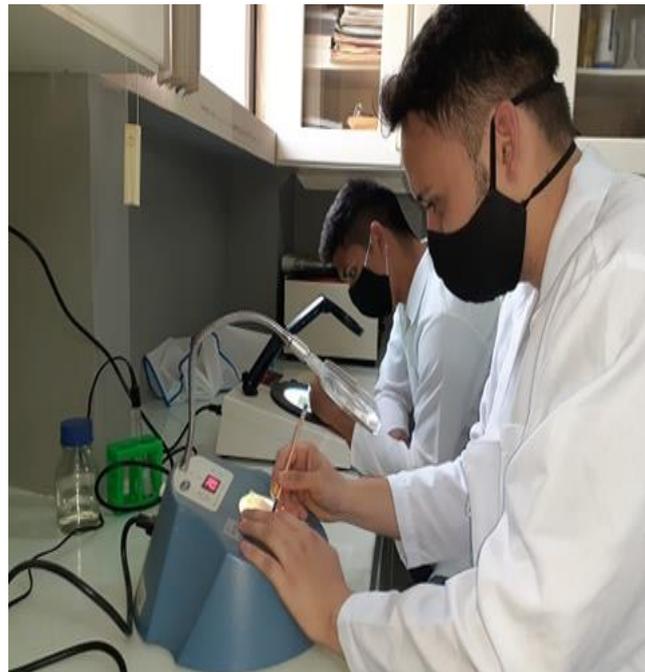
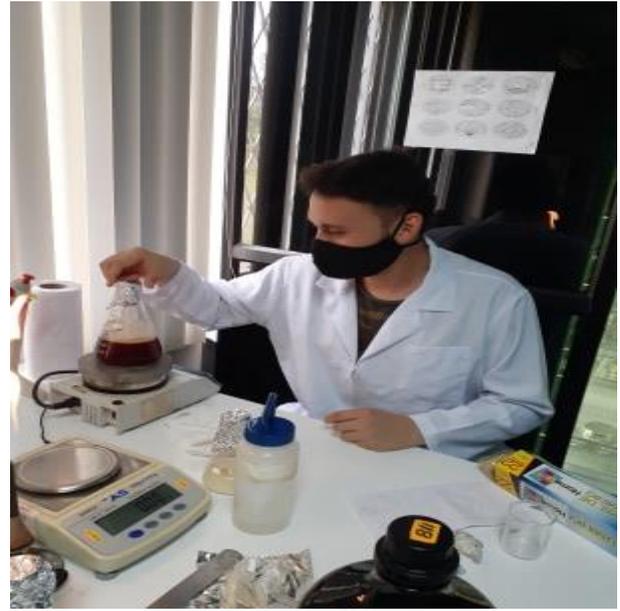
CAMPUS POLITÉCNICO CALCETA
 Sitio El Limón
 Telef: 593 05 686103

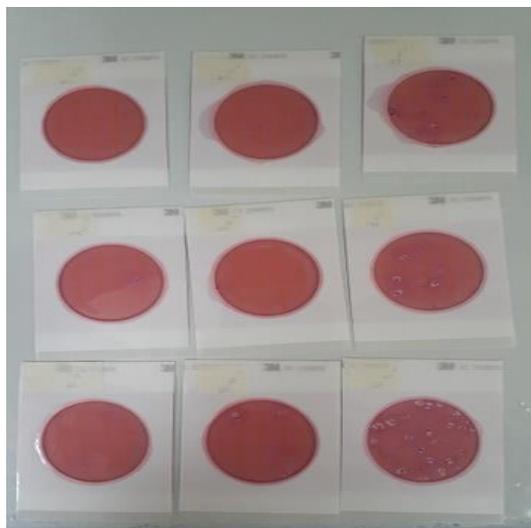
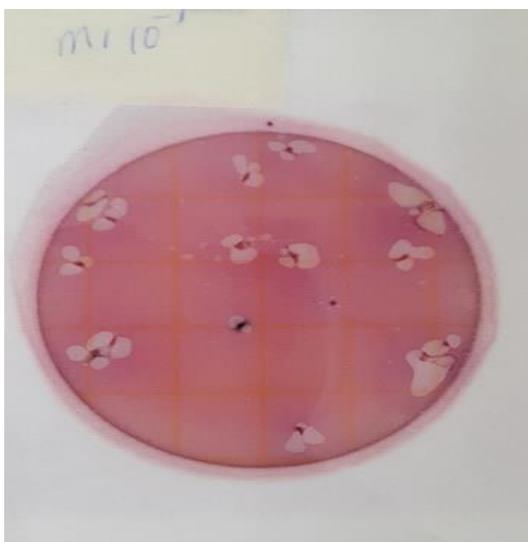
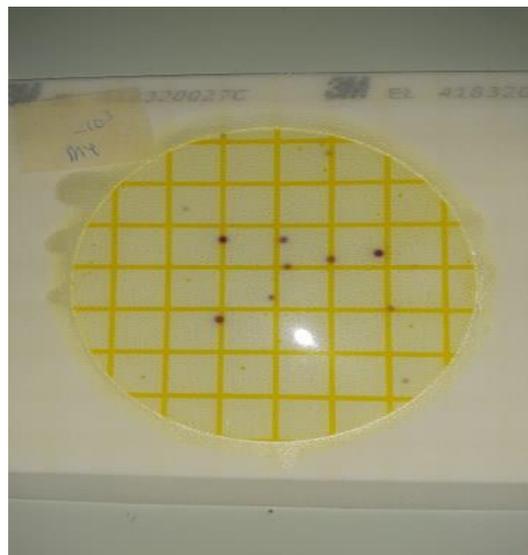
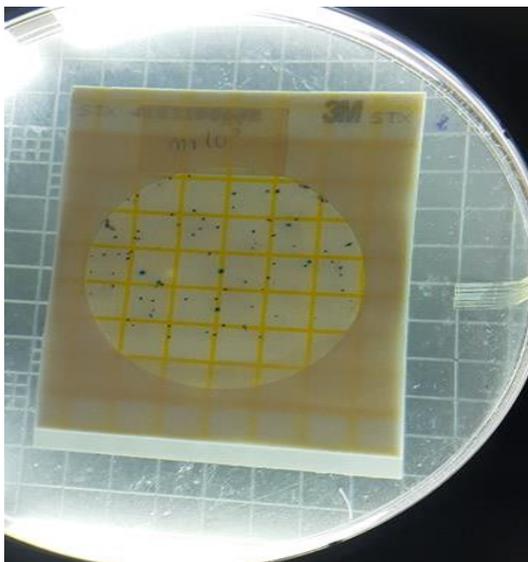
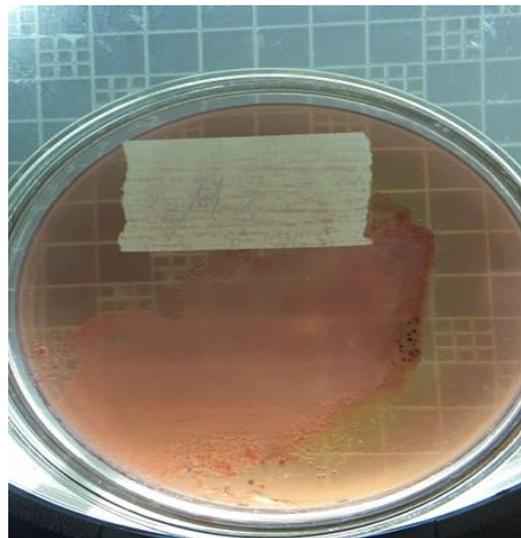
Anexo 5. Entrevista



Anexo 6. Aplicación de la lista de verificación



Anexo 7. Análisis microbiológicos del queso condimentado

Anexo 8. Resultados de los análisis microbiológicos antes de la implementación de BPM

ANEXO 9A. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DEL QUESO CONDIMENTADO POST-IMPLEMENTACIÓN DE LAS BPM

REPÚBLICA DEL ECUADOR



ESPAMMFL

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
Ley 2006 – 49 Suplemento R.O. 298 – 23 – 06 - 2006
CALCETA – ECUADOR



REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 1 de 2	
CLIENTE:	Fabricio Oña Loor Mario Zambrano Bermeo	Nº DE ANÁLISIS:	25
DIRECCIÓN:	Calceta	Fecha de recibido:	22/02/2021
TELEFONO:	0999179186	Fecha de análisis:	22/02/2021
NUMBRE DE LA MUESTRA:	QUESO CONDIMENTADO	Fecha de reporte:	25/02/2021
CANTIDAD RECIBIDA:	5	Fecha de muestreo:	22/02/2021
TIPO DE ENVASE:	Funda de plástica de 250 g de capacidad	Método de muestreo:	NTE INEN 1529-2
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Responsables del muestreo:	Investigadores
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
M1	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	* $<1,0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	* $<1,0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Detección de <i>Salmonella</i> sp.	UFC/25g	Ausencia	NTE INEN 1529-15
	Determinación <i>Listeria monocytogenes</i>	UFC /g	* $<1,0 \times 10^1$	AOAC Método oficial
	Determinación <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	* $<1,0 \times 10^1$	AOAC Método oficial 2003.11
M2	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	* $<1,0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	* $<1,0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Detección de <i>Salmonella</i> sp.	UFC/25g	Ausencia	NTE INEN 1529-15
	Determinación <i>Listeria monocytogenes</i>	UFC /g	* $<1,0 \times 10^1$	AOAC Método oficial
	Determinación <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	* $<1,0 \times 10^1$	AOAC Método oficial 2003.11
M3	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	* $<1,0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	* $<1,0 \times 10^1$	AOAC método oficial 991.14
	Detección de <i>Salmonella</i> sp.	UFC/25g	Ausencia	NTE INEN 1529-15
	Determinación <i>Listeria monocytogenes</i>	UFC /g	* $<1,0 \times 10^1$	AOAC Método oficial
	Determinación <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	* $<1,0 \times 10^1$	AOAC Método oficial 2003.11

* $<1,0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

Nota:

Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.

Ing. Mario López Vera, M.Sc.
 TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIA



OFICINAS CENTRALES:
10 de agosto No. 82 y Granda Centeno
Telef: 593 05 685156 Telefax: 593 05 685134

www.espam.edu.ec
rectorado@espam.edu.ec

CAMPUS POLITÉCNICO CALCETA
Sitio El Limón
Telef: 593 05 686103

ANEXO 9B. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DEL QUESO CONDIMENTADO POST-IMPLEMENTACIÓN DE LAS BPM

REPÚBLICA DEL ECUADOR



ESPAMMFL
 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
 AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
 Ley 2006 – 49 Suplemento R.O. 298 – 23 – 06 - 2006
 CALCETA – ECUADOR



REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 2 de 2	
CLIENTE:	Fabricio Oña Loor Mario Zambrano Bermeo	Nº DE ANÁLISIS:	25
DIRECCIÓN:	Calceta	Fecha de recibido:	22/02/2021
TELÉFONO:	0999179186	Fecha de análisis:	22/02/2021
NOMBRE DE LA MUESTRA:	QUESO CONDIMENTADO	Fecha de reporte:	25/02/2021
CANTIDAD RECIBIDA:	5	Fecha de muestreo:	22/02/2021
TIPO DE ENVASE:	Funda de plástica de 250 g de capacidad	Método de muestreo:	NTE INEN 1529-2
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Responsables del muestreo:	Investigadores
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
M4	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	*<1,0 x 10 ¹	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	*<1,0 x 10 ¹	AOAC método oficial 991.14
	Detección de <i>Salmonella</i> sp.	UFC/25g	Ausencia	NTE INEN 1529-15
	Determinación <i>Listeria monocytogenes</i>	UFC /g	*<1,0 x 10 ¹	AOAC Método oficial
	Determinación <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	*<1,0 x 10 ¹	AOAC Método oficial 2003.11
M5	Determinación de Coliformes totales	UFC/g	*<1,0 x 10 ¹	AOAC método oficial 991.14
	Determinación de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	*<1,0 x 10 ¹	AOAC método oficial 991.14
	Detección de <i>Salmonella</i> sp.	UFC/25g	Ausencia	NTE INEN 1529-15
	Determinación <i>Listeria monocytogenes</i>	UFC /g	*<1,0 x 10 ¹	AOAC Método oficial
	Determinación <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	*<1,0 x 10 ¹	AOAC Método oficial 2003.11

*<1,0 x 10¹: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)

Nota:

Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia.
 Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.

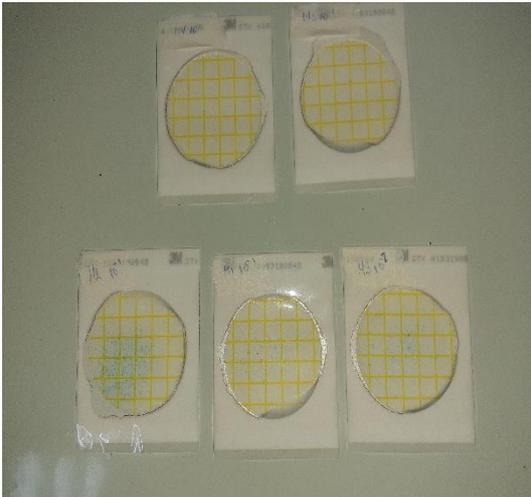
Ing. Mario López Vera, M.Sc.
 TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIA



OFICINAS CENTRALES:
 10 de agosto No. 82 y Granda Centeno
 Telef: 593 05 685156 Telefax: 593 05 685134

www.esпам.edu.ec
rectorado@esпам.edu.ec

CAMPUS POLITÉCNICO CALCETA
 Sitio El Limón
 Telef: 593 05 686103

Anexo 10. Resultados de los análisis microbiológicos post implementación de BPM

MANUALES BPM

MANUALES

MICROEMPRESA DE LÁCTEOS

“EL CHIVITO”



CALCETA, 2021



MISIÓN

Productos Lácteos el Chivito ofrece diversos productos lácteos de excelente precio y calidad para satisfacer los requisitos de los clientes, teniendo un compromiso con el desarrollo del capital humano, el crecimiento rentable y la protección del medio ambiente.

VISIÓN

Ser un modelo de industria de lácteos que ofrece la mejor calidad con los más bajos precios para satisfacción de los clientes, dando a conocer la marca a nivel provincial y nacional, invirtiendo en el desarrollo de la compañía y su gente.

**MANUAL DE
PROCEDIMIENTOS
GENERALES**

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERALES	Código: MPG01-1
	PERSONAL	Versión 01

OBJETIVO

Este manual tiene como propósito identificar al personal que labora en la microempresa “El Chivito” los requisitos necesarios que se deben considerar en su puesto de trabajo para su total seguridad y bienestar.

ALCANCE

Todo el personal que labora dentro de la microempresa.

DESARROLLO

LA HIGIENE PERSONAL

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

- El baño corporal diario por parte del personal, es un factor fundamental para la seguridad de los alimentos
- Usar la vestimenta aseada diariamente es muy importante (incluye el calzado)
- 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
- El uso de guantes no exime al personal de la obligación de lavarse las manos

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERALES	Código: MPG01-1
	PERSONAL	Versión 01

- Mantener las uñas cortas, limpias y libres de esmaltes, no usar cosméticos durante las jornadas de trabajo
- Proteger completamente los cabellos. Las redes deben ser simples y sin adornos; los espacios de la cofia o red no deben ser mayores de 3 mm y su color debe contrastar con el color del cabello que están cubriendo
- No se puede fumar, comer, beber, escupir o mascar chicles dentro del área de trabajo
- No se permite el uso de joyas, adornos, broches, peinetas, pasadores, pinzas, aretes, anillos, pulseras, relojes, collares, o cualquier otro objeto que pueda generar contaminación en el producto
- Si esta resfriado tiene que evitar toser o estornudar sobre los productos; el uso del tapaboca o mascarilla ayuda a controlar estas posibilidades
- Si el personal presenta cortes o heridas leves sin infección, es recomendable que se cubra con un material sanitario, además, antes de entrar a la línea de proceso se debe utilizar guantes de hule
- Personas con heridas que presentan infección no podrán trabajar en contacto directo con los productos. Es conveniente alejarlos del área de proceso y que efectúen otras actividades que no pongan en peligro los alimentos, hasta que estén curados
- Será obligatorio por parte del personal que labora, notificar al gerente propietario si presentan algún tipo de afecciones agudas que puedan ser un medio de contagio o contaminación
- No es permitido que el personal que labora en la microempresa ingrese o salga de ella con el uniforme puesto

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERALES	Código: MPG01-1
	PERSONAL	Versión 01

- Estar capacitado para realizar la labor asignada, conociendo previamente los procedimientos, protocolos, instructivos relacionados con sus funciones y comprender las consecuencias del incumplimiento de los mismos
- El personal que manipula u opera alimentos debe someterse a un reconocimiento médico antes de desempeñar esta función y de manera periódica
- Usar delantales o vestimenta, que permitan visualizar fácilmente su limpieza
- Las prendas mencionadas en los literales anteriores, deben ser lavables o desechables. La operación de lavado debe hacérsela en un lugar apropiado
- El calzado debe proteger el pie del personal contra humedad y sustancias calientes, contra superficies ásperas y pisos resbalosos; es recomendable utilizar un calzado de material impermeable.

UNIFORMES

Son los elementos básicos de protección y constan de: Redecilla para cabello, cofia o gorro que cubra totalmente el cabello, tapabocas que cubra nariz y boca si es necesario, mandil u overol, delantal impermeable, zapatos o botas impermeables según sea el caso.

El uniforme completo es de uso obligatorio para todo el personal que ingrese al área de proceso y no se permite que dentro de ella permanezca alguien que no lo use.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERALES	Código: MPG01-1
	PERSONAL	Versión 01

VISITANTES

- Las personas que no trabajan en la microempresa y que por alguna razón se les permita el acceso, deberán presentar un atuendo similar a los empleados que laboran y seguir las reglas y normas establecidas.

1.1 OBJETIVO

Este manual tiene como finalidad dar a conocer al personal que labora en esta microempresa la debida utilización de las instalaciones.

ALCANCE

Pisos, paredes, ventanas, corredores, bodegas, baño.

DESARROLLO

INSTALACIONES FÍSICAS

La construcción e instalaciones físicas de toda microempresa o planta de lácteos, así como sus vías de acceso y sus alrededores, son de vital importancia a la hora de evitar la contaminación de los productos que se elaboran dentro de ella. Por lo que es fundamental seguir las recomendaciones de una buena ubicación, diseño, materiales adecuados y mantenimiento higiénico sanitario de las instalaciones.

PISOS

- Los pisos, paredes y techos tienen que estar contruidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, mantenerse limpios y en buenas condiciones.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERALES	Código: MPG01-1
	INSTALACIONES	Versión 01

- Los pisos deberán tener una pendiente suficiente para permitir el desalojo adecuado y completo de los efluentes de acuerdo al proceso.
- En las uniones entre las paredes y los pisos de las áreas críticas donde se produce, se debe prevenir la acumulación de polvo, agentes patógenos o residuos, pueden ser cóncavas para facilitar su limpieza y se debe mantener un programa de mantenimiento y limpieza.

DRENAJES

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

PAREDES

En las áreas donde las paredes no terminan unidas totalmente al techo, se debe prevenir la acumulación de polvo o residuos, pueden mantener en ángulo para evitar el depósito de polvo, y se debe establecer un programa de mantenimiento y limpieza.

TECHOS

Los techos y demás instalaciones suspendidas deben estar diseñadas y construidas de manera que se evite la acumulación de suciedad o residuos, la condensación, goteras, la formación de mohos, el desprendimiento superficial y además se debe mantener un programa de limpieza y mantenimiento.

Elaborado por:	Autorizado:	Aprobado:

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERALES	Código: MPG01-1
	INSTALACIONES	Versión 01

VENTANAS

- En áreas donde exista una alta generación de polvo, las ventanas y otras aberturas en las paredes, deben estar construidas de modo que se reduzcan al mínimo la acumulación de polvo o cualquier suciedad y que además facilite su limpieza y desinfección.
- 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.

PUERTAS

En el área de producción, donde el alimento se encuentra expuesto, no debe tener puerta de acceso directo con el exterior; cuando el acceso sea necesario, se deberá utilizar barreras de protección a prueba de insectos, roedores, aves, otros animales y agentes externos contaminantes.

Elaborado por:	Autorizado:	Aprobado:

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERALES	Código: MCPGP01-1
	INSTALACIONES SANITARIAS	Versión 01

1.1 OBJETIVO

Este manual tiene como finalidad dar a conocer al personal, las adecuadas instalaciones higiénicas en la microempresa, para evitar la contaminación en las áreas de producción.

ALCANCE

SANITARIOS

Instalaciones sanitarias tales como servicios higiénicos, duchas y vestuarios, en cantidad suficiente e independiente para el personal.

DESARROLLO

BAÑOS

- Ni las áreas de servicios higiénicos, ni las duchas y vestidores, pueden tener acceso directo a las áreas de producción.
- Los servicios higiénicos deben estar dotados de todas las facilidades necesarias, como dispensador con jabón líquido, dispensador con gel desinfectante, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos y recipientes preferiblemente cerrados para el depósito de material usado.
- Las instalaciones sanitarias deben mantenerse permanentemente limpias, ventiladas y con una provisión suficiente de materiales.
- En las proximidades de los lavamanos deben colocarse señaléticas que avisen al personal sobre la obligatoriedad de lavarse las manos después de usar los servicios sanitarios y antes de reiniciar las labores de producción.

Elaborado por:	Autorizado:	Aprobado:

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERALES	Código: MPG01-1
	SERVICIOS A LA PLANTA	Versión 01

1.1 OBJETIVO

Este manual tiene como finalidad dar a conocer al personal que labora en esta microempresa la debida utilización de los servicios a la planta.

ALCANCE

Agua, electricidad e iluminación, recolección de basura y alcantarillado.

DESARROLLO

ABASTECIMIENTO DE AGUA

Deberá disponerse de suficiente abastecimiento de agua, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución. Se deberá dotar de los implementos necesarios que garanticen que ésta no será contaminada.

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

La electricidad deberá estar garantizada las 24 horas del día para evitar la interrupción en algún proceso de elaboración o conservación del queso condimentado. 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 para evitar que convierta en un riesgo para el personal que labora en lugar.

Todo el establecimiento debe tener una iluminación natural o artificial adecuada. Cuando así proceda, la iluminación no debe alterar los colores, y la intensidad no debe ser menor de:

Elaborado por:	Autorizado:	Aprobado:

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERALES	Código: MPG01-1
	SERVICIOS A LA PLANTA	Versión 01

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

En caso de tener luz artificial, las lámparas en las áreas de operación deben contar con protección para garantizar que el producto no se contamine en caso de roturas, deben mantenerse limpias y en buen estado de funcionamiento. El método de iluminación está determinado principalmente por la naturaleza del trabajo, la forma del espacio que se ilumina, el tipo de estructura del techo, la ubicación de las lámparas y el color de las paredes.

RECOLECCIÓN DE LA BASURA

Los establecimientos deberán aplicar un sistema eficaz de recolección de desechos en los procesos de elaboración de los productos. Los recipientes de basura en la planta deben estar convenientemente ubicados, deben mantenerse de preferencia tapada e identificada para la acumulación de los desechos, con protección de plagas. La basura debe ser removida de la planta, por lo menos, diariamente.

ALCANTARILLADO

Todos los conductos de evacuación (incluidos los sistemas de alcantarillado) deberán construirse de manera que se evite la contaminación del abastecimiento de agua potable o segura. Todas las tuberías de evacuación de aguas residuales deberán estar debidamente sifonadas y desembocar en desagües.

Elaborado por:	Autorizado:	Aprobado:

1.1 OBJETIVO

Este manual tiene como finalidad dar a conocer al personal que labora en esta microempresa la debida implementación de equipos y utensilios.

ALCANCE

Equipos, utensilios.

DESARROLLO

EQUIPOS Y UTENSILIOS

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

- a.** Construidos con materiales tales 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;
- b.** En aquellos casos en los cuales el proceso de elaboración del alimento requiera la utilización de equipos o utensilios que generen algún grado de contaminación se deberá validar que el producto final se encuentre en los niveles aceptables;
- c.** Debe evitarse el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, cuando no pueda ser eliminado el uso de la madera debe ser monitoreado para asegurarse que se encuentra en buenas condiciones, no será una fuente de contaminación indeseable y no representará un riesgo físico;
- d.** Sus características técnicas deben ofrecer facilidades para la 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;

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERALES	Código: MPG01-1
	SERVICIOS A LA PLANTA	Versión 01

- e. 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) y establecer barreras y procedimientos para evitar la contaminación cruzada, inclusive por el mal uso de los equipos de lubricación;
- f. 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 físico para la inocuidad del alimento;
- g. Las superficies exteriores y el diseño general de los equipos deben ser contruidos de tal manera que faciliten su limpieza;
- h. 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 y lisos en la superficie que se encuentra en contacto con el alimento. Las tuberías fijas se limpiarán y desinfectarán por recirculación de sustancias previstas para este fin, de acuerdo a un procedimiento validado;
- i. 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;
- j. Todo el equipo y utensilios que puedan entrar en contacto con los alimentos deben estar en buen estado y resistir las repetidas operaciones de limpieza y desinfección. En cualquier caso, el estado de los equipos y utensilios no representará una fuente de contaminación del alimento.

Elaborado por:	Autorizado:	Aprobado:

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERALES	Código: MPG01-1
	SERVICIOS A LA PLANTA	Versión 01

CONDICIONES SANITARIAS PARA LOS EQUIPOS Y UTENSILIOS

- a. El material constituyente de los utensilios y equipos deberán ser resistentes, no tóxicos, que no permitan el traspaso de colores, olores o sabores a los alimentos, que no presenten porosidad por su uso y sean de fácil limpieza, desinfección y mantenimiento;
- b. Los equipos y utensilios que se encuentren en mal estado deberán ser retirados de las áreas donde se manipulen alimentos, mismos que no deberán ser utilizados en actividades de manipulación de alimentos;
- c. Durante su almacenamiento los utensilios deberán estar ubicados en lugares destinados para este fin y protegidos de fuentes de contaminación;
- d. Los equipos para la conservación de los alimentos tanto en frío como en caliente, deberán estar en óptimas condiciones de higiene y funcionamiento, sujetos a mantenimiento periódico con sus respectivos registros;

DEL MONITOREO DE LOS EQUIPOS.

Se debe cumplir las siguientes condiciones de instalación y funcionamiento:

- a. La instalación de los equipos debe realizarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante;
- b. Toda maquinaria o equipo debe estar provista de la instrumentación adecuada y demás implementos necesarios para su operación, control y mantenimiento. Se contará con un procedimiento de calibración que permita asegurar que, tanto los equipos y maquinarias como los

Elaborado por:	Autorizado:	Aprobado:

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERALES	Código: MPG01-1
	SERVICIOS A LA PLANTA	Versión 01

instrumentos de control proporcionen lecturas confiables. Con especial atención en aquellos instrumentos que estén relacionados con el control de un peligro.

Elaborado por:	Autorizado:	Aprobado: