



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

**COMPLEJO REGIONAL CENTRO
UNIDAD TECAMACHALCO**

**PROPUESTA DE UN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA
(BPM) PARA LOS PRODUCTOS LÁCTEOS DE LA POSTA ZOOTÉCNICA
(BUAP).**

TESIS PROFESIONAL

Grado a obtener:

Ingeniera Agroindustrial

Presenta:

Yessica Morales Maldonado

Director de Tesis:

MIQ. José Muñoz Flores

CO-Director de Tesis:

Dr. Alfredo Alejandro Guzmán Becerra

Tecamachalco, Puebla, Abril de 2025.

Contenido

I.	INTRODUCCIÓN.....	6
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
III.	JUSTIFICACIÓN.....	12
IV.	OBJETIVOS.....	14
4.1.	Objetivo General.....	14
4.2.	Objetivos Específicos.....	14
4.3.	Hipótesis.....	15
4.3.1.	Hipótesis específicas.....	15
V.	CAPITULO 1 MARCO CONCEPTUAL.....	16
5.1.	Leche y Productos Lácteos.....	16
5.2.	Industria Láctea en México.....	17
5.3.	Historia y Evolución de la Industria Láctea en México.....	17
5.3.1.	Desarrollo histórico.....	17
5.3.2.	Importancia económica actual.....	18
5.3.3.	Desafíos y oportunidades en el sector.....	19
5.4.	Procesos de producción en la industria láctea.....	20
5.4.1.	Elaboración de quesos.....	20
5.4.2.	Elaboración de yogurt.....	21
5.4.3.	Elaboración de cajeta.....	22
5.5.	Microbiología de los productos lácteos.....	23
5.5.1.	Microorganismos beneficiosos y patógenos comunes en lácteos.....	23
5.6.	Inocuidad Alimentaria.....	24
5.7.	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).....	25
5.8.	BPM en La industria Láctea.....	25
5.9.	Como las BPM se aplican específicamente en la industria láctea.....	26
5.10.	Métodos de control de calidad en la producción de lácteos.....	27
5.11.	Tendencias actuales y futuras en la producción de lácteos y como se relacionan con las BMP 28	
5.11.1.	Tendencias actuales.....	28
5.11.2.	Tendencias futuras.....	28
5.11.3.	Relación con las BPM.....	29

5.12.	Casos de estudio donde se haya implementado las BPM	29
5.13.	Normas Oficiales Mexicanas Relevantes.....	29
VI.	CAPITULO 2 METODOLOGIA.....	31
6.1.	Ubicación	31
6.2.	Procedimiento	32
6.3.	Diagnostico	32
6.4.	Métodos para elaborar el plan de operaciones de limpieza y desinfección.....	34
6.4.1.	Frecuencia de limpieza y desinfección	34
VII.	Descripción del proceso	35
VIII.	Situación actúa del Taller de Lácteos.....	35
8.1.	Recopilación de datos.....	36
IX.	Elaboración del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para Los Productos Lácteos de la Posta Zootécnica (BUAP).....	37
9.1.	Instalaciones y áreas.....	37
9.1.1.	Equipos y utensilios.....	38
9.1.2.	Servicios.....	38
9.1.3.	Almacenamiento	39
9.1.4.	Control de operaciones.....	39
9.1.5.	Control de materias primas	40
9.1.6.	Control de envasado	40
9.1.7.	Control de plagas.....	41
9.1.8.	Manejo de residuos	41
9.1.9.	Salud e higiene del personal.....	42
9.1.10.	Trasporte.....	42
9.1.11.	Capacitación	43
9.2.	Estrategias de capacitación del personal.....	44
9.2.1.	Estrategias para que el personal cumpla con el Manual de BPM.....	45
9.3.	Señalización en el Taller de Lácteos	48
X.	Resultados	50
10.1.	Diagnóstico del estado situacional	52
XI.	Conclusión	56
XII.	CRONOGRAMA	59

ABREVIATURAS

B

BAL: Bacterias Acido Lacticas, página 20
BPM: Buenas Practicas de Manufactura, página 7
BPP: Buenas Practicas de Producción, página 8

D

DGIAAP: Direccion General de Inocuidad
Agroalimentarias, Acuicola y Pesquera, página 8

I

INEGI: Instituto Nacional de Estadistica y
Geografia, página 6

P

PIB: Producto Interno Bruto, página 6

S

SENASICA: Servicio Nacional de Sanidad, inocuidad
y Calidad Agroalimentaria, página 8
SIAP: Servicio de Informacion Agroalimentaria y
Pesquera, página 6

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Yogurt Fotografia tomada en el Taller de Lacteos.....	9
Figura 2. Cajeta Fotografia tomada en el Taller de Lacteos	9
Figura 3. Queso Fotografia tomada en el Taller de Lacteos	9
Figura 4.Productos Lácteos (Obtenida de Google,2025).....	16
Figura 5.Historia de los productos lácteos (Obtenida de Google, 2025).....	18
Figura 6.Elaboración de queso (Elaboración propia,2025).....	20
Figura 7.Elaboración de yogurt (Elaboración propia, 2025).....	21
Figura 8.Elaboración de cajeta (Elaboración propia,2025)	22
Figura 9.Utilización de las principales bacterias lácticas (Obtenida de Google, 2025).....	23
Figura 10.Microorganismos patógenos (Obtenida de Google,2025)	23
Figura 11.Seguridad alimentaria (Obtenida de Google, 2025)	24
Figura 12.Inocuidad (Obtenida de Google, 2025).....	24
Figura 13.Elaboración de productos lácteos (Obtenida de Google, 2025)	26
Figura 14.Análisis sensorial (Obtenida de Google.2025).....	28
Figura 15.Ubicación del taller de lácteos (Obtenida de Google Maps,2025)	31
Figura 16.Observación (Obtenida de Google,2025)	32
Figura 17.Fotografia tomada en el Taller de Lácteos	33
Figura 18.Lista de verificación (Elaboración propia,2025)	36
Figura 19.Instalaciones y áreas (Obtenida de Google,2025)	37
Figura 20.Servicios (Obtenida de Google,2025)	39
Figura 21.Almacenamiento (Obtenida de Google,2025).....	39
Figura 22.Control de operaciones (Obtenida de Google,2025)	40
Figura 23.Materias primas (Obtenida de Google,2025)	40
Figura 24.Envasado (Obtenida de Google,2025)	41
Figura 25.Control de plagas (Obtenida de Google,2025).....	41
Figura 26.Residuos (Obtenida de Google,2025)	42
Figura 27.Higiene del personal (Obtenida de Google,2025)	42
Figura 28.Trasporte (Obtenida de Google,2025)	43
Figura 29.Capacitaciones (Obtenida de Google,2025)	44
Figura 30. Layout de Taller de Lácteos (Elaboración propia,2025).....	55
Figura 31. Lista de verificación (Elaboración propia,2025)	57
Figura 32. Plan de limpieza y desinfección (Elaboración propia)	58

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.Métodos para elaborar un plan de limpieza (Elaboración propia,2025).....	34
--	----

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, México ocupa el 15° lugar en cuanto a producción de leche, lo que habla sobre su capacidad dentro del rubro, sin embargo, con un consumo de 135 litros per cápita anuales, incrementa la ingesta de este alimento (Redaccion Ganaderia, 2022).

El consumo de lácteos en México ha experimentado diversas fluctuaciones y adaptaciones en las últimas décadas, impulsadas por cambios en los hábitos alimenticios, preocupaciones de salud y avances tecnológicos en la industria.

El papel que la industria de lácteos desempeña en el ámbito económico destaca por sí mismo. Según apuntan estadísticas del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), la producción de leche de bovino es el tercer valor más apreciado en la producción pecuaria nacional.

En 2020, esta actividad obtuvo 84 mil 772 miles de pesos, es decir, el 17% de la aportación de la industria pecuaria a nivel nacional. Para 2021, la producción de leche tuvo un porcentaje de crecimiento anual del 3.3%.

De esta forma, la elaboración de productos lácteos aportó el 9% del Producto Interno Bruto (PIB) en 2021, siendo así la cuarta actividad más productiva de la industria de alimentos. En términos de millones de pesos, los lácteos aportaron 85 mil, 448, con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (Cubas, 2022).

Los ingenieros agroindustriales desarrollan y optimizan procesos para asegurar la calidad y seguridad de los productos lácteos para detectar y prevenir contaminaciones.

De igual forma los ingenieros agroindustriales aseguran que las instalaciones y equipos estén limpios y desinfectados para poder elaborar los productos, deben de capacitar al personal en las BPM para que tengan conocimiento de cómo implementar las correctamente.

La ingeniería agroindustrial juega un papel fundamental en la producción de lácteos, asegurando que los procesos y productos cumplan con las BPM, normas de calidad y seguridad.

La protección al consumidor sea convertida en una prioridad, así como la inocuidad de los alimentos, en la industria láctea resulta crucial que se implementen medidas que aseguren la calidad al elaborar los productos es por ello que sea implementado las Buenas Prácticas de Manufactura como herramientas en el proceso productivo, el cual sirven para elaborar alimentos seguros e inocuos protegiendo así la salud de los consumidores.

El propósito de la investigación es proponer un manual de BPM en el Taller de Lácteos en cual es un área donde se elaboran; quesos, cajeta y yogurt, para la elaboración de estos productos se debe de contar con herramientas que puedan ayudar a que los productos se elaboren de forma correcta y sean de calidad (Morales, 2025)

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México, las malas prácticas en la elaboración de alimentos afectan a una de cada 10 personas al transmitir bacterias, parásitos, virus, toxinas y productos químicos. El manejo adecuado de alimentos asegura que no estén contaminados y reduce el riesgo de adquirir enfermedades.

Los alimentos contaminados pueden ser la fuente de enfermedades infecciosas como *Salmonelosis*, *E.coli* y *toxoplasmosis*. Estas enfermedades se transmiten a través de alimentos crudos, mal cocinados o preparados, y pueden ser peligrosas para la salud.

El Gobierno Mexicano, al comprender la necesidad de prevenir la contaminación de los alimentos, creó dentro del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera (DGIAAP), que desarrolla y ejecuta esquemas de aplicación voluntaria sobre temas de inocuidad para la parte primaria de la industria, que promueve la aplicación y certificación de los sistemas de reducción de riesgos de contaminación de los alimentos.

La DGIAAP de SENASICA puso en marcha desde el año 2001 programas voluntarios de Inocuidad, mediante la implementación de Buenas Prácticas de Producción (BPP) en unidades de producción primaria y de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en establecimientos que procesan alimentos para consumo humano.

El objetivo principal de las BPM es prevenir cualquier tipo de contaminación o alteración en los alimentos que puedan poner en riesgo la salud de los consumidores. Al implementarla, las empresas de la industria alimentaria pueden asegurar la consistencia en la calidad de sus productos y generar confianza en los consumidores (Souza V. A., s.f.).

En el Taller de Lácteos se elaboran productos de manera artesanal en el cual existen problemas de inocuidad donde no se cumplen con las BPM, en sus actividades diarias de producción refleja algunas dificultades las cuales son: ingreso de personal no autorizado, alumnos que trabajan en la Posta Zootécnica, mala higiene en almacén del producto, mal manejo de almacenamiento de materia prima y productos, utensilios en mal estado, las prácticas de higiene utilizadas por alumnos no son las más adecuadas para elaborar los productos, limpieza no adecuada en equipos y utensilios (Morales, 2025).



Figura 1. Yogurt

Fotografía tomada en el Taller de Lácteos



Figura 2. Cajeta

Fotografía tomada en el Taller de Lácteos



Figura 3. Queso

Fotografía tomada en el Taller de Lácteos

Lo anterior trae consigo productos con baja vida de anaquel y es necesario controlar las etapas de cada proceso para asegurar la inocuidad de cada producto, por ello surge la necesidad de proponer un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para asegurar la calidad e inocuidad de los productos.

Si en la elaboración de productos no se realizarán con higiene los alimentos pierden calidad como son sus atributos que tienen los productos como son; color, textura, sabor y su contenido nutricional, de igual forma afecta la seguridad de los productos lácteos esto provoca que los productos sean rechazados por los consumidores.

La calidad y seguridad de los productos lácteos es importante para garantizar la producción dentro de las especificaciones que deben tener y permiten un acceso continuo para su comercialización.

Las consecuencias que pueden existir a largo plazo si no se implementan las BPM son: consecuencias para la salud el cual conlleva a productos contaminados por bacterias, virus parásitos, enfermedades transmitidas por alimentos por ejemplo Salmonelosis, consecuencias económicas perdida financiera por productos defectuosos, de igual forma el incumplimiento de las normas y las regulaciones gubernamentales (Morales, 2025).

1. ¿Cuáles son los efectos a largo plazo en la salud pública cuando no se implementan las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la industria alimentaria?
2. ¿Qué tipos de enfermedades transmitidas por alimentos se pueden incrementar debido a la falta de implementación de las BPM?
3. ¿Cómo afectan las BPM incumplidas a la economía de las empresas alimentarias en términos de pérdidas financieras?
4. ¿Qué impacto tiene la falta de cumplimiento de las BPM en la reputación de las empresas alimentarias?

5. ¿Cómo pueden las empresas reducir los riesgos de contaminación y enfermedades transmitidas por alimentos mediante la implementación efectiva de las BPM?
6. ¿Cuáles son las principales causas de incumplimiento de las BPM en la industria alimentaria y cómo se pueden mitigar?
7. ¿Qué medidas adicionales pueden tomarse a nivel gubernamental para asegurar el cumplimiento de las BPM en la industria alimentaria?

III. JUSTIFICACIÓN

La inocuidad de los alimentos es importante para reducir los riesgos de enfermedades transmitidas por los alimentos, así como promover las prácticas de inocuidad en procesos de producción y procesamiento de los alimentos que consumimos. Este estudio se realizará para dar respuesta a las necesidades del Taller de Lácteos, mejorar todos los aspectos que debe cumplir las BPM. Con el manual de BPM y la Norma vigente se logrará producir y garantizar alimentos inocuos y de calidad.

Se realizará un diagnóstico donde se verificarán en cada uno de los aspectos como la organización, recepción, almacenamiento y elaboración de cada uno de los productos. Con la finalidad de tener productos de calidad, el Taller cumplirá con BPM para mejorar la higiene para la elaboración de los productos.

La implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura asegura la garantía de inocuidad y calidad esto incide en beneficio de los consumidores y la BUAP. Si en el Taller de Lácteos se comprenden los aspectos de higiene y saneamiento en toda la cadena productiva desde la recepción de la materia prima, almacenamiento de utensilios y los productos, en la comercialización la BUAP quedaría en una buena reputación por los productos que elabora donde la venta sería exitosa, se tendrían clientes satisfechos y leales. Las BPM han demostrado que aquellas fuentes de contaminación de origen físico, químico y biológico se pueden eliminar implementando procedimientos de limpieza y desinfección.

La ingeniera Agroindustrial consigue que los alimentos que llegan a nuestros platos sean inocuos para ello deberá de verificar que los alimentos sean manipulados de la mejor forma correcta, y en cada etapa de producción se lleve a cabo con la higiene antes y después de elaborar los productos. Si la industria láctea se encuentra con productos no conformes esto indica que los procesos son inadecuados y están fuera de control. Las Buenas Prácticas de Manufactura son útiles para la organización de los procesos y garantizar un entorno laboral limpio para evitar la contaminación de los productos en cada proceso de elaboración.

Los beneficios económicos que puede tener el Taller de Lácteos habrá mayor producción de cada producto elaborado y entre mayor producción mayor será la venta de los productos, el Taller se extendería más para las ventas, siempre y cuando los productos sean elaborados de la manera adecuada, al tener productos con buen sabor, olor agradable y la textura adecuada con estas descripciones el Taller tendría una buena reputación por vender productos de calidad e inocuos, los consumidores estarán satisfechos con cada producto que ofrece.

Las personas que se dedican a elaborar productos lácteos tienen una gran responsabilidad con los consumidores y deben garantizar calidad e inocuidad de los diferentes productos que elaboren, tanto como para el autoconsumo y la venta.

Este estudio es importante y sirve como modelo para Talleres o pequeñas empresas que elaboren productos lácteos esto genera que puedan posicionarse en un mercado para la venta de los productos, seguir cada lineamiento que indican las BPM en los productos lácteos. Seguir correctamente los lineamientos que indican las BPM debido a que comprenden aspectos sobre la higiene que se deben de aplicar en toda la cadena productiva desde la recepción de los insumos, procesos de producción, almacenamiento, transporte y la venta de los productos.

Para que las pequeñas empresas lácteas o los Talleres puedan seguir en el mercado deben de implementar y adaptar procedimientos que les permitan tener control del desarrollo de sus operaciones.

Las pequeñas empresas que se dedican a la elaboración de productos lácteos lleven a cabo los reglamentos que se deben de aplicar, desde la regulación de producción, venta, manipulación de los productos y la inocuidad de los alimentos. Esto debe de garantizar que los alimentos producidos no se encuentren ninguna práctica fraudulenta destinada a engañar al consumidor.

Las regulaciones de control de los alimentos son importantes para reducir los riesgos de contaminación a largo de todas las etapas de producción (Morales, 2025).

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Proponer un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para mejorar la calidad e inocuidad de los productos lácteos de la Posta Zootécnica (BUAP) en un plazo de seis meses.

4.2. Objetivos Específicos

- ✓ Realizar un diagnóstico exhaustivo de las condiciones actuales del Taller de Lácteos de la Posta Zootécnica (BUAP), utilizando una lista de verificación basada en la NOM-251-SSA1-2009, para identificar las áreas de mejora en términos de buenas prácticas de manufactura.
- ✓ Desarrollar un manual detallado de Buenas Prácticas de Manufactura adaptado específicamente a las necesidades y características del Taller de Lácteos, que cumpla con los requisitos de la NOM-251-SSA1-2009 y las mejores prácticas de la industria láctea.
- ✓ Diseñar un plan de implementación gradual de las BPM en el Taller de Lácteos, incluyendo estrategias para la capacitación del personal.
- ✓ Elaborar un programa completo de limpieza y desinfección para el Taller de Lácteos, especificando los procedimientos, frecuencias y productos a utilizar en cada área y equipo.
- ✓ Proponer un sistema de documentación y registro que permita el seguimiento y control de la implementación de las BPM en el Taller de Lácteos.

4.3. Hipótesis

La implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en el Taller de Lácteos de la Posta Zootécnica mejorará significativamente la calidad y la inocuidad en toda la cadena productiva.

4.3.1. Hipótesis específicas

1. **Hipótesis 1:** La implementación de un diagnóstico exhaustivo basado en la lista de verificación de la NOM-251-SSA1-2009 en el Taller de Lácteos de la Posta Zootécnica (BUAP) permitirá identificar áreas críticas de mejora en términos de las Buenas Prácticas de Manufactura, lo que conducirá a una mejora significativa en la calidad de los productos lácteos producidos.
2. **Hipótesis 2:** El desarrollo e implementación de un manual detallado de Buenas Prácticas de Manufactura, adaptado a las características específicas del Taller de Lácteos y alineado con la NOM-251-SSA1-2009, mejorará el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad alimentaria, reduciendo los riesgos de contaminación y mejorando la eficiencia operativa del taller

V. CAPITULO 1 MARCO CONCEPTUAL

5.1. Leche y Productos Lácteos

La leche es considerada uno de los alimentos más completos que existen, ya que contiene proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas y sales minerales de alto valor biológico, hasta el punto de constituir el único alimento que se consume durante una etapa muy temprana de la vida.

El Codex Alimentarius define a los lácteos como un producto obtenido mediante cualquier elaboración de la leche y que contiene caseína, grasa, suero de leche, agua para uso y consumo humano, además de grasas de origen vegetal en cantidades necesarias.

Estos productos proporcionan una composición equilibrada en nutrientes al aportar proteínas de alto valor biológico, grasa, hidratos de carbono (lactosa), vitaminas liposolubles (en leches sin desnatar o desnatadas enriquecidas en dichas vitaminas) y minerales, especialmente calcio y fósforo. (THE FOOD TECH, 2022)



Figura 4. Productos Lácteos (Obtenida de Google,2025)

5.2. Industria Láctea en México

La industria láctea es el sector industrial que tiene como materia prima la leche procedente de los animales (por regla general vacas); dicho sector se dedica al procesamiento de este producto para colocarlo en el mercado con todas las características y requisitos de poscódigos alimentarios modernos.

Obviamente su principal producto es la leche industrializada (pasteurizada entera, descremada, vaporizada, en polvo, enriquecida, etc.) y una serie de subproductos que se catalogan como lácteos e incluyen una amplia gama, que va desde los productos fermentados como el yogur, la ricota y los quesos pasando por los no-fermentados como la manteca, leche condensada, el dulce de leche, la crema, etc.

En efecto, los productos derivados de la leche tienen distintas características fisicoquímicas que los hacen diferentes del producto original y entre ellos mismos, los que son el resultado de los diversos tipos de procesos transformadores a los que es sometida la leche cruda. (Faussen, s.f.)

5.3. Historia y Evolución de la Industria Láctea en México

5.3.1. Desarrollo histórico

La producción de leche en México tiene sus raíces en la época prehispánica, aunque en aquel entonces no era una actividad predominante debido a la falta de animales productores de leche nativos en grandes cantidades. No fue sino hasta la llegada de los españoles, que trajeron consigo el ganado bovino, que la lechería comenzó a establecerse como una práctica agrícola.

Durante la época colonial, los conventos y las haciendas empezaron a utilizar el ganado para la producción de lácteos, aunque a una escala bastante limitada.

El siglo XIX marcó una fase de expansión significativa en la producción de leche. Con el incremento de la demanda urbana y las mejoras en las técnicas de producción agrícola, la lechería comenzó a tomar forma como una industria emergente.

Sin embargo, fue predominantemente artesanal, enfocada en el autoconsumo y en el mercado local.

El verdadero cambio llegó en el siglo XX, cuando México empezó a modernizar su sector agrícola. La introducción de tecnologías de refrigeración y pasteurización en la primera mitad del siglo permitió una producción más grande y segura.

Posteriormente, la Revolución Verde trajo consigo mejoras en las prácticas de crianza y alimentación del ganado, lo que incrementó significativamente los volúmenes de producción.

Las políticas gubernamentales también jugaron un papel crucial, con programas que promovían la producción lechera y la exportación.

Este periodo de transformación no solo aumentó la producción de leche, sino que también mejoró la calidad y la seguridad de los productos lácteos disponibles para los consumidores mexicanos. A medida que el país se movía hacia una economía más industrializada, la industria láctea se adaptó rápidamente a las nuevas tecnologías y demandas del mercado, sentando las bases para el sector moderno que conocemos hoy (THE FOOD TECH, 2024).

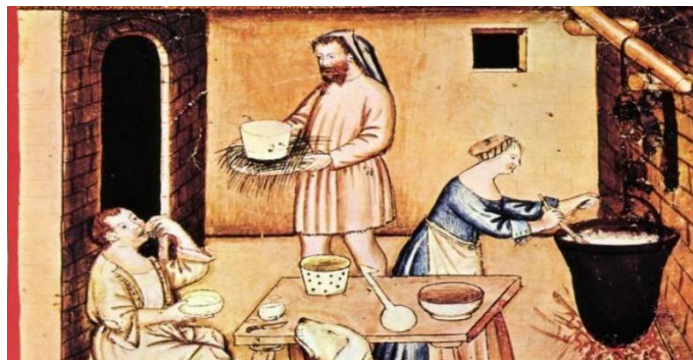


Figura 5. Historia de los productos lácteos (Obtenida de Google, 2025)

5.3.2. Importancia económica actual

En México, la industria láctea juega un papel fundamental en la economía al procesar el 70% de la producción láctea nacional para crear productos de mayor valor agregado, como la leche ultra pasteurizada, queso, yogurt, crema y mantequilla (ESSI, 2022).

5.1.1. Desafíos y oportunidades en el sector

La producción de leche es un pilar fundamental en la economía y la seguridad alimentaria de México; sin embargo, en la actualidad, la ganadería mexicana y particularmente la del sector lechero enfrenta una serie de desafíos que amenazan con poner en peligro la estabilidad y el crecimiento de la industria láctea en el país.

En los últimos años y a raíz de la pandemia, el sector lechero sufrió una grave recesión al caer el consumo de distintos productos, lo que afectó el precio al productor, a lo que se le han sumado problemas como el incremento en los insumos.

Otro grave problema, de acuerdo con Salvador Espinosa, presidente de la Asociación Ganadera de Lagos de Moreno, es la introducción de leche en polvo al país, a lo que se suma la venta en el mercado de hasta un 45% de fórmulas que se dicen leche pero que no la contienen (Leaño, 2022).

Durante la sesión plenaria del Consejo Nacional de Fabricantes de Alimentos Balanceados y de la Nutrición Animal (CONAFAB), al apuntar que el sector tiene el potencial para buscar nuevas oportunidades, para que en el 2024 se logren principalmente tres objetivos:

- ✓ Asegurar la permanencia de los pequeños productores (que tienen menos de 100 vacas cada uno) y que representan el 95% del sector.
- ✓ El desarrollo y crecimiento de la industria lechera.
- ✓ Incrementar la producción de leche nacional.

5.1.2. Elaboración de quesos

Producto fresco o madurado que se obtiene por separación parcial del suero de leche (entera, parcial o totalmente descremada) o de sueros lácteos, coagulados por la acción física del cuajo (UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, 2020).



Figura 6. Elaboración de queso (Elaboración propia, 2025)

5.1.3. Elaboración de yogurt

Es uno de los alimentos más antiguos que existen en la actualidad y se cree que comenzó siendo parte de la agricultura.

Se trata de un alimento generado a partir de la fermentación de la leche, más precisamente de algunos de sus microorganismos propios como los *Lactobacillus* y *Streptococcus*. Es por este motivo que se cataloga como un producto lácteo (Aprende Institute, 2024).



Figura 7. Elaboración de yogurt (Elaboración propia, 2025)

5.1.4. Elaboración de cajeta

Tradicionalmente, se elabora mediante la combinación de leche de caprino, azúcar, esencia de vainilla, canela y bicarbonato (Gobierno de Mexico , 2018).



Figura 8. Elaboración de cajeta (Elaboración propia,2025)

5.2. Microbiología de los productos lácteos

5.2.1. Microorganismos beneficiosos y patógenos comunes en lácteos

Las bacterias ácido lácticas (BAL) son microorganismos que tienen diversas aplicaciones, siendo una de las principales de la fermentación de alimentos como la leche, para obtener productos como yogurt, quesos etc.

Las BAL, además de contribuir en la biopreservación de los alimentos, mejoran las características sensoriales como el sabor, olor, textura y aumentan su calidad nutritiva (Ramirez, 2007).

Figura 9. Utilización de las principales bacterias lácticas (Obtenida de Google, 2025)

Género	Principales especies y aplicaciones
<i>Streptococcus</i>	<i>S. lactis</i> , <i>S. cremoris</i> . Mantequilla, queso, yogurt <i>S. thermophilus</i> . Yogurt, queso.
<i>Pediococcus</i>	<i>P. cerevisiae</i> . Cerveza, carne procesada. <i>P. halophilus</i> . Salsa de soya
<i>Leuconostoc</i>	<i>L. mesenteroides</i> . <i>L. citrovorum</i> . Alimentos fermentados, producción de dextrán.
<i>Lactobacillus</i>	<i>L. bulgaricus</i> . Yogurt, bebidas fermentadas a base de leche. <i>L. helveticus</i> . Queso, yogurt, bebidas a base de leche fermentada. <i>L. acidophilus</i> . Yogurt, bebidas a base de leche fermentada, preparación de <i>Lactobacillus</i> . <i>L. casei</i> . Quesos, leche refinada, bebidas a base de leche fermentada, preparación de <i>Lactobacillus</i> . <i>L. plantarum</i> . Diversos alimentos fermentados, ensilajes. <i>L. fermenti</i> , <i>L. brevis</i> . Productos fermentados.
<i>Bifidobacterium</i>	<i>B. bifidum</i> , <i>B. infantis</i> , <i>B. longum</i> , <i>B. adolescents</i> . Leche fermentada, preparación de bacterias lácticas. El intestino de infantes y adultos. <i>B. thermophilum</i> , <i>B. Pseudolongum</i> . El intestino de animales

Los microorganismos patógenos que pueden encontrarse en los productos lácteos son: *Salmonella*, *E. coli*, *Campylobacter*, *Estafilococo dorado*, *Yersinia*, *Brucella*, *Coxiella*, *Listeria*, *B. cereus*, *Shigella spp* (NEW YORK STATE, 2012).

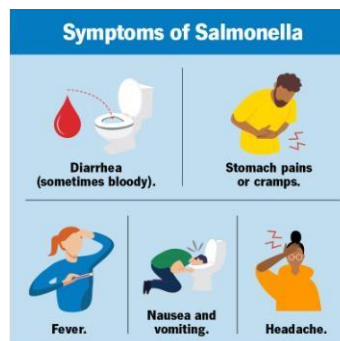


Figura 10. Microorganismos patógenos (Obtenida de Google, 2025)

5.3. Inocuidad Alimentaria

La inocuidad de los alimentos es una disciplina, proceso o acción de carácter científico que ayuda a prevenir que los alimentos contengan sustancias que puedan perjudicar la salud de las personas. La finalidad de la inocuidad de los alimentos es garantizar que los alimentos sean inocuos.

Todas las personas que producen, elaboran, transportan, almacenan, preparan, sirven y consumen alimentos deben emplear prácticas que permitan mantener su inocuidad. Los gobiernos desempeñan un papel fundamental en la elaboración de legislación, la aplicación de políticas, la realización de inspecciones, el cumplimiento de la reglamentación, la educación y la comunicación con el público y la respuesta a incidentes y situaciones de emergencia relacionados con la inocuidad de los alimentos cuando se producen (FAO, s.f.).



Figura 12. Inocuidad (Obtenida de Google, 2025)



Figura 11. Seguridad alimentaria (Obtenida de Google, 2025)

5.4. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son el conjunto de procedimientos y controles que se aplican en los establecimientos que elaboran productos químicos, farmacéuticos, biológicos, aditivos o alimenticios para el uso o consumo animal, a fin de disminuir los riesgos de contaminación física, química o biológica.

A través de estas acciones, Senasica certifica que los productos cumplen con las especificaciones técnicas, de calidad, seguridad e inocuidad, así como también que los productos se encuentran libres de sustancias o agentes extraños que se consideren nocivos para la salud animal y eventualmente, por extensión, para la salud humana y el medio ambiente.

El organismo de Agricultura trabaja con las empresas en la implementación de estas medidas con la finalidad de que estos productos cuenten con los estándares más altos de calidad e inocuidad, esto permite incursionar a mercados más competitivos (Gobierno de Mexico , 2022).

5.5. BPM en La industria Láctea

La leche es un alimento que se destaca por su alto valor nutritivo en cada etapa de vida, gracias a que sus componentes como: proteínas, vitaminas, minerales y grasas confieren una gran utilidad al organismo del ser humano. Sin embargo, es un producto que debe ser manejado con cuidado, ya que es propenso y vulnerable a la contaminación de microorganismos que pueden provocar afectaciones al momento de su consumo.

La implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que son aquellas medidas del óptimo manejo higiénico y sanitario que se emplean para asegurar inocuidad de los productos se deben aplicar desde la extracción de la leche hasta el empaquetado final para evitar cualquier tipo de alteración, con el fin de que el consumidor pueda disfrutar de los productos sin que estos provoquen daños en su salud. Además, estas prácticas significan prestigio, fortalecimiento de la demanda y apertura en el mercado.

Es importante que las industrias del sector sumen esfuerzos y capaciten constantemente a sus colaboradores en la aplicación de las BPM. Por su parte Agrocalidad, en cumplimiento de sus objetivos de garantizar inocuidad y calidad en los productos agropecuarios (CIL Ecuador, 2023).



Figura 13. Elaboración de productos lácteos (Obtenida de Google, 2025)

5.6. Como las BPM se aplican específicamente en la industria láctea

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se aplican en la industria láctea para garantizar la producción de alimentos seguros e inocuos. Estas prácticas se enfocan en la higiene y la manipulación de los productos, y se aplican en todos los aspectos del proceso de fabricación.

Algunas de las BPM que se aplican en la industria láctea son:

- Limpiar e higienizar los utensilios y las áreas de elaboración
- Usar ropa adecuada para la elaboración de productos lácteos
- Verificar que la leche no tenga más de 24 horas después del ordeño
- Controlar visualmente la leche para detectar impurezas, color anormal, cuerpos extraños, parásitos o signos de descomposición
- Verificar el aroma de la leche para detectar olores extraños

Las BPM son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano.

5.7. Métodos de control de calidad en la producción de lácteos

Las principales pruebas de control de calidad son las siguientes:

Análisis sensorial

Utilizar la vista, olfato y gusto para verificar las características del producto:

- Olor y sabor ligeramente dulce.
- Color ligeramente blanco/amarillento.

Se deben rechazar las leches sucias y de mal olor.

Pruebas de laboratorio

Pruebas Bacteriológicas:

- Reductasa: determina el número de bacterias presentes en la leche.

Pruebas físico químicas:

- Acidez y prueba de alcohol para conocer cuántos microbios están presentes; también nos sirve para conocer la higiene y conservación de la leche después del ordeño.
- Porcentaje de grasa, para conocer, justamente, el nivel de grasa en la leche.
- Densidad, para saber si le agregaron agua a la leche o ésta fue descremada.

Los análisis mencionados se deben realizar por el personal encargado de la planta de procesamiento de lácteos. Dicho personal toma muestras cada vez que se reciba o ingrese leche a la planta y efectúa el análisis sensorial, bacteriológico y fisicoquímicos (FAO, 2011).



Figura 14. Análisis sensorial (Obtenida de Google.2025)

5.8. Tendencias actuales y futuras en la producción de lácteos y como se relacionan con las BMP

5.8.1. Tendencias actuales

En lo que concierne a las tendencias del consumo mundial se nota una creciente demanda de productos lácteos orgánicos y funcionales. (Ablin, 2023) Estos últimos son considerados más saludables, al incluir ingredientes que aumentan potencialmente la energía, tales como:

- Probióticos
- Vitaminas
- Minerales

5.8.2. Tendencias futuras

Las tendencias lácteas siguen evolucionando a medida que la innovación avanza con las cambiantes demandas de los consumidores. Ya sea que las marcas aprovechen los beneficios nutricionales, como la proteína en los lácteos, o los beneficios funcionales (desde bioactivos naturales para el apoyo inmunológico hasta fortificaciones) que aseguren que los lácteos sigan siendo una parte relevante y esencial de la dieta diaria de los consumidores. (Insight, 2024)

Las tendencias lácteas son:

- Proteína en lácteos como un beneficio destacado
- Bioactivos lácteos para el apoyo inmunológico
- Quesos para el bienestar con beneficios funcionales
- Expansión de productos sin lactosa

5.8.3. Relación con las BPM

Las tendencias actuales y futuras en la producción de lácteos, se alinean con los principios de las BPM, enfocándose en la calidad, seguridad, sostenibilidad y innovación.

5.9. Casos de estudio donde se haya implementado las BPM

Implementación de BPM en una planta de procesamiento de carne, este estudio publicado en la revista Food Control encontró que la implementación de las BPM redujo significativamente la contaminación cruzada y mejoro la calidad microbiológica de los productos cárnicos.

Efecto de la implementación de BPM en la calidad y seguridad de los productos lácteos. Publicado en Journal of Dairy Science encontró que se mejoró la calidad y seguridad de los productos lácteos, reduciendo la presencia de bacterias patógenas.

5.10. Normas Oficiales Mexicanas Relevantes

Las Normas Oficiales Mexicanas que controlan la producción e inocuidad de alimentos son la norma oficial mexicana NOM-120-SSA1-1994: Bienes y servicios, prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas; NOM-093- SSA1-1994: Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en los establecimientos fijos y la NOM-251-SSA1-2009: Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

El objetivo de estas normativas es brindar a los productores un marco general de requisitos para reducir los riesgos de contaminación a lo largo de todas las etapas de la producción de alimentos, con el fin de fortalecer el sistema de abastecimiento alimentario bajo formas de producción más seguras (Souza V. A., 2022).

VI. CAPITULO 2 METODOLOGIA

6.1. Ubicación

La propuesta del plan se realizará en el Taller de Lácteos de la posta zootécnica de la BUAP

Ubicado en el “El Salado” Carretera Tecamachalco-Cañada Morelos Km. 7.5, El Salado, 75460 Tecamachalco, Puebla.

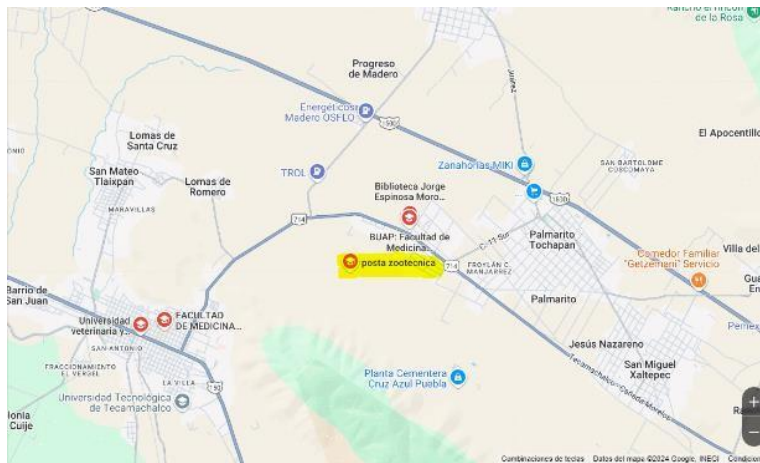


Figura 15. Ubicación del taller de lácteos (Obtenida de Google Maps,2025)

6.2. Procedimiento

La investigación se desarrollará en la Posta Zootécnica mediante las técnicas de observación y lista de verificación.

Se realizará una visita al Taller de Lácteos con el fin de observar diversos aspectos clave de la operación. Durante la visita, se evaluará la disposición de las áreas de trabajo, cómo el personal accede al área de producción, las prácticas de manipulación de los productos, así como el almacenamiento adecuado de las materias primas y utensilios. Además, se verificará el nivel de limpieza tanto en las áreas de trabajo como en el almacén, y se confirmará si se realizan procesos de limpieza antes y después de la producción de los productos lácteos.



Figura 16. Observación (Obtenida de Google,2025)

6.3. Diagnostico

Se realizará el diagnóstico de la situación actual en las condiciones que se encuentre el Taller de Lácteos, se procederá a determinar los diferentes criterios que darán paso a la realización del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura.

Dicho manual estará confeccionado de acuerdo a los requerimientos y parámetros establecidos por la NORMA Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, el cual se contemplará los siguientes aspectos:

- ✓ Instalaciones y áreas
- ✓ Equipos y utensilios
- ✓ Servicios
- ✓ Almacenamiento
- ✓ Control de operación
- ✓ Control de materias primas
- ✓ Control de envasado
- ✓ Control de plagas
- ✓ Manejo de residuos
- ✓ Transporte

- ✓ Salud e higiene del personal
- ✓ Capacitación

En esta etapa se procederá a elaborar el plan de mejora, que indicaran las debilidades encontradas en los procesos que se llevan a cabo en el Taller de Lácteos y las principales áreas donde se mejorara (procedimientos, áreas de trabajo, personal, utensilios y equipos, etc.), donde se identificara los posibles factores de contaminación. Se tomará en cuenta una constante verificación de las operaciones para tener un mejor control.



Figura 17. Fotografía tomada en el Taller de Lácteos

6.4. Métodos para elaborar el plan de operaciones de limpieza y desinfección

Tabla 1. Métodos para elaborar un plan de limpieza (Elaboración propia, 2025)

Físicos	Se utilizarán esponjas o cepillos de lavado, es importante cambiar las esponjas o cepillos con regularidad para evitar que se acumulen bacterias.
Químicos	Se usarán sustancias como detergentes líquidos para lavar equipos y utensilios.
Desinfección química	Limpiar y desinfectar pisos, y otras superficies, se utilizarán detergentes clorados y alcalinos.
Manuales	Se ejecutan con las manos y son las usadas para eliminar restos sólidos.

6.4.1. Frecuencia de limpieza y desinfección

1. Limpieza diaria: áreas de producción, equipos y superficies.
2. Desinfección diaria: equipos y superficies en contacto con los productos lácteos.
3. Limpieza y desinfección diaria: del Taller antes y después de la producción.

VII. Descripción del proceso

El proyecto de investigación está relacionado con la elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para Los Productos Lácteos de la Posta Zootécnica (BUAP).

Para la elaboración del Manual de BPM se procedió de la siguiente manera:

- Revisión bibliográfica (Tesis, normas y páginas de internet)
- Diagnóstico de la situación actual del Taller de Lácteos utilizando una lista de verificación basada en la NOM-251-SSA1-2009
- Recolección de datos “observación” (visita al Taller de Lácteos de la Posta Zootécnica)
- Lista de verificación “Checklist”
- Métodos para elaborar el plan de operaciones de limpieza y desinfección
- Elaboración del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura
- Diseño de un plan de implementación de BPM que incluya estrategias para la capacitación del personal.

VIII. Situación actual del Taller de Lácteos

Basándonos en la NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, se procedió a elaborar una lista de verificación (Checklist); sobre la distribución de áreas y si se encuentran limpias, manipulación de la elaboración de los productos, si equipos, utensilios y materia prima se encuentran en buen estado etc., y de esta manera se evidenció la situación actual del Taller de Lácteos al cumplimiento de los requisitos necesarios de BPM.

Para la evaluación de cada uno de las áreas de la lista de chequeo se utilizó los criterios especificados en la Figura 15.

IX. Elaboración del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para Los Productos Lácteos de la Posta Zootécnica (BUAP)

El manual de Buenas Prácticas de Manufactura para los productos elaborados en el Taller de Lácteos, contiene los requisitos y procedimientos operacionales indispensables para garantizar la inocuidad de los productos. El manual de Buenas Prácticas de Manufactura se respalda en la NOM-251-SSA1-2009 vigente.

Se divide en las siguientes disposiciones generales:

9.1. Instalaciones y áreas

- ✓ Instalaciones que eviten la contaminación.
- ✓ Pisos, paredes y techos del área de producción de fácil limpieza.
- ✓ Puertas y ventanas del área de producción deben estar protegidas para evitar la entrada de lluvia, fauna nociva o plagas.
- ✓ Evitar que las tuberías conductos, vigas, cables, etc., pasen por encima de tanques y áreas de producción.



Figura 19. Instalaciones y áreas (Obtenida de Google,2025)

9.1.1. Equipos y utensilios

- ✓ Los equipos deben ser instalados de manera que permita su limpieza y desinfección.
- ✓ El equipo y utensilios empleados directamente con los alimentos, deben ser lisos y lavables, sin roturas.
- ✓ Evitar la acumulación de agua en equipos de refrigeración y congelación.
- ✓ Equipos de refrigeración y congelación deben contar con un termómetro que registre la temperatura y este debe ser de fácil acceso para el monitoreo.

9.1.2. Servicios

- ✓ Agua potable: debe de contar con instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución.
- ✓ Agua no potable: debe de transportarse por tuberías separadas e identificadas, sin que haya ninguna conexión con las tuberías que conduce el agua potable.
- ✓ Drenaje: debe tener trampas contra olores, rejillas, etc. Siempre libres de basura.
- ✓ Baños: debe contener los elementos necesarios para un aseo apropiado siempre que se use. Aislado del área de proceso.
- ✓ Iluminación adecuada para realizar operaciones de manera higiénica, sin riesgos de contaminación en los alimentos.



Figura 20. Servicios (Obtenida de Google,2025)

9.1.3. Almacenamiento

- ✓ Condiciones adecuadas para cada tipo de alimento.
- ✓ El almacenamiento de detergentes y agentes de limpieza o agentes químicos y sustancias tóxicas, se deben almacenar en un lugar separado y delimitado en cualquier área de producción o almacén de alimentos.
- ✓ Los alimentos deben colocarse en cualquier superficie limpia que evite su contaminación.
- ✓ Para evitar la contaminación de alimentos, las escobas, trapeadores etc, deben guardarse en lugares específicos.



Figura 21. Almacenamiento (Obtenida de Google,2025)

9.1.4. Control de operaciones

- ✓ Equipos de refrigeración se deben de mantener a una temperatura máxima de 7°C.
- ✓ Equipos de congelación deben de mantener una temperatura que permita la congelación del producto.
- ✓ Evitar contaminación cruzada.
- ✓ No combinar alimentos procesados con no procesados,
- ✓ Depuración de alimentos.



Figura 22. Control de operaciones (Obtenida de Google,2025)

9.1.5. Control de materias primas

- ✓ Inspección o clasificación de materias primas e insumos antes de la producción del producto.
- ✓ Etiquetado pertinente para la identificación.
- ✓ Materia prima e insumos correctamente envasados.



Figura 23. Materias primas (Obtenida de Google,2025)

9.1.6. Control de envasado

- ✓ Se deben de almacenar protegidos de polvo, fauna nociva, lluvia y materia extraña.
- ✓ Debe asegurar que los envases se encuentren limpios, desinfectados y en buen estado ante de su uso.
- ✓ Deben ser inocuos y proteger al producto de cualquier tipo de contaminación o daño exterior.
- ✓ No reutilizar envases.



Figura 24. Envasado (Obtenida de Google,2025)

9.1.7. Control de plagas

- ✓ Aplicable a todas las áreas de establecimiento incluido el transporte.
- ✓ No permitir la presencia de animales domésticos ni mascotas en el área de producción.
- ✓ Prevenir plagas para evitar plaguicidas.
- ✓ Drenaje con cubiertas apropiadas.
- ✓ Contar con un plan de erradicación.
- ✓ Usar plaguicidas con registro emitido por la autoridad competente.



Figura 25. Control de plagas (Obtenida de Google,2025)

9.1.8. Manejo de residuos

- ✓ Se deben adaptar medidas para la remoción periódica y almacenamiento de los residuos.
- ✓ Evitar acumulación de residuos en el área de producción.
- ✓ Se debe contar con recipientes identificados para los residuos.



Figura 26. Residuos (Obtenida de Google,2025)

9.1.9. Salud e higiene del personal

- ✓ Excluir personal no sano que pueda contaminar el producto por contacto directo.
- ✓ Personal aseado, ropa limpia y calzado limpios.
- ✓ Lavarse adecuadamente las manos cuando se valla a iniciar o reanudar labores con el producto o materia prima.
- ✓ Uso de guantes limpios (No excluye el lavado de manos).
- ✓ Guardar objetos personales fuera del área de producción.
- ✓ No se permite fumar, comer, beber, hablar en las áreas donde se entra en contacto directo con alimentos.



Figura 27. Higiene del personal (Obtenida de Google,2025)

9.1.10. Transporte

- ✓ Los productos deben de transportarse en condiciones que eviten su contaminación.
- ✓ Transportar productos a temperaturas adecuadas.
- ✓ Los vehículos deben estar limpios.



Figura 28. Transporte (Obtenida de Google,2025)

9.1.11. Capacitación

- ✓ Todo el personal que opere las áreas de producción debe de capacitarse en las buenas prácticas de higiene, por lo menos una vez al año.

Debe incluir:
- ✓ Higiene personal, uso correcto de la indumentaria de trabajo y lavado de manos.
- ✓ La naturaleza de los productos (desarrollo de los microorganismos patógenos o descomposición).
- ✓ La forma en que se procesan los alimentos considerando la probabilidad de contaminación.
- ✓ Las condiciones en las que se debe de recibir y almacenar la materia prima, alimentos etc.
- ✓ El conocimiento de la presente NOM, según corresponda.



Figura 29. Capacitaciones (Obtenida de Google,2025)

9.2. Estrategias de capacitación del personal

Se debe capacitar al personal de la empresa en grupos pequeños. Nunca se deben formar grupos grandes porque se perdería el control de la capacitación y no podría contestar todas las dudas e inquietudes de cada integrante, por lo tanto, la capacitación no será muy efectiva. Por lo que es mejor formar grupos no mayores de 10 integrantes.

- ✓ Capacitar al personal por la mañana, ya que aún no están cansados y estarán con los ánimos más altos entre las 8am y 11am.
- ✓ Capacitar al personal frecuentemente las capacitaciones son como el alimento, y si no tiene una secuencia de capacitaciones de nada servirá efectuar una o dos de vez en cuando.
- ✓ Lo más recomendable es capacitar al personal una vez al mes, y efectuar capacitaciones breves una vez por semana.
- ✓ Se deben preparar las capacitaciones en una presentación de PowerPoint, preferiblemente, usar material visual para que su capacitación sea más efectiva.
- ✓ Es recomendable que forme equipos dentro de sus capacitaciones. Esto fomentara la competitividad y hará que los integrantes quieran lograr sus objetivos ya que sentirán el respaldo de sus compañeros de trabajo.
- ✓ Para que la capacitación sea participativa, debe efectuar muchas preguntas a los integrantes. Nunca efectúe sus capacitaciones sin hacer preguntas, ya que esto será monótono y aburrido. Es necesario que los integrantes participen a un mínimo del 40% del tiempo.

9.2.1. Estrategias para que el personal cumpla con el Manual de BPM

Objetivo: Asegurar que el personal entienda la importancia del manual de BPM y cómo aplicarlo en sus tareas diarias.

Estrategia:

- Organizar capacitaciones regulares sobre el contenido del manual de BPM, abordando tanto aspectos teóricos como prácticos.
- Realizar simulacros y ejercicios prácticos donde el personal pueda aplicar directamente lo aprendido en el manual.
- Utilizar diferentes formatos de capacitación (presencial, virtual, talleres interactivos) para adaptarse a los distintos estilos de aprendizaje del personal.
- Establecer un sistema de supervisión y control en el que los supervisores o líderes de equipo verifiquen de manera regular el cumplimiento del manual de BPM.
- Utilizar checklists diarios o semanales para monitorear los procedimientos que el personal debe seguir según el manual de BPM.

La implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en toda la cadena productiva del Taller de Lácteos debe seguir una serie de parámetros clave para garantizar la calidad del producto final, la seguridad alimentaria y la eficiencia operativa.

1. Cumplimiento con Normativas y Regulaciones

Cumplimiento con la NOM-251-SSA1-2009 (en México) o normativas locales e internacionales aplicables, que regulan las prácticas de higiene y sanidad en la producción de alimentos, particularmente en productos lácteos.

Mantenerse actualizado con las leyes y normativas de seguridad alimentaria, así como las recomendaciones de organismos internacionales como la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y la OMS (Organización Mundial de la Salud).

2. Higiene Personal y Seguridad Alimentaria

Control de higiene personal: Todos los empleados deben cumplir con estándares estrictos de higiene personal. Esto incluye el lavado adecuado de manos, el uso de ropa de protección (batas, guantes, gorros, mascarillas), y la capacitación constante en prácticas higiénicas.

Control de enfermedades y salud de los empleados: Implementar procedimientos para la vigilancia de la salud del personal, asegurando que los trabajadores no presenten enfermedades transmisibles que puedan comprometer la seguridad alimentaria.

3. Control de la Calidad de Materia Prima

Inspección de calidad de la leche y otros ingredientes: Establecer un procedimiento de inspección para las materias primas que llegue al taller (leche, cultivos bacterianos, enzimas, etc.), asegurando que cumplan con los estándares de calidad y seguridad alimentaria (temperatura, microbiología, contenido de grasa, etc.).

Selección de proveedores confiables: Trabajar con proveedores que cumplan con normativas y estándares de calidad reconocidos, que proporcionen materias primas seguras y trazables.

4. Control de Temperatura y Condiciones Ambientales

Monitoreo de temperatura: Es esencial controlar la temperatura de la leche en todas las etapas del proceso, especialmente en la recepción, almacenamiento, pasteurización y refrigeración del producto final. Se deben implementar termómetros y registros de temperatura.

Control de humedad: Las condiciones de humedad también deben ser controladas en áreas críticas (como almacenamiento y procesamiento) para evitar la proliferación de bacterias y moho.

5. Limpieza y Desinfección Estandarizada

Procedimientos de limpieza y desinfección: Establecer protocolos rigurosos de limpieza y desinfección para todos los equipos, utensilios, superficies y áreas de trabajo. Estos deben ser aplicados de forma sistemática y documentada.

Calendario de limpieza: Establecer un cronograma para la limpieza de todas las instalaciones y equipos, con frecuencia de limpieza diaria, semanal, mensual y anual según sea necesario.

Productos de limpieza aprobados: Utilizar detergentes y desinfectantes aprobados para la industria alimentaria que no contaminen los productos lácteos.

6. Prevención de Contaminación Cruzada

Zonificación del taller: Las áreas de producción deben estar claramente delimitadas y organizadas para evitar la contaminación cruzada entre las zonas sucias (basura, desechos, etc.) y las áreas limpias (producción de lácteos).

Flujo de personal: Organizar las entradas y salidas del personal de manera que se minimicen las oportunidades de contaminación cruzada. Por ejemplo, debe haber áreas de lavado de manos y zonas de vestuarios antes de entrar en áreas de producción.

7. Almacenamiento y Distribución

Almacenamiento de productos terminados: Asegurar que los productos terminados se almacenen en condiciones óptimas, en cámaras refrigeradas o áreas con control de temperatura, para evitar el deterioro y preservar la seguridad alimentaria.

Distribución controlada: Desarrollar procedimientos que garanticen que los productos sean transportados en condiciones adecuadas de temperatura y seguridad, asegurando su trazabilidad desde el taller hasta el punto de venta o consumo.

Implementar las BPM en toda la cadena productiva del Taller de Lácteos implica asegurar el cumplimiento de las normativas, estandarizar los procedimientos operativos, mantener estrictos controles de higiene y seguridad alimentaria, y realizará un seguimiento constante de la calidad. Esto incluye desde la recepción de materias primas hasta la distribución de los productos terminados, garantizando la seguridad, calidad y eficiencia de cada etapa del proceso.

9.3. Señalización en el Taller de Lácteos

En el taller de lácteos se implementarán señaléticas que indicarán las siguientes normativas y áreas específicas para garantizar un ambiente seguro y higiénico:

1. Acceso restringido a personal autorizado: Solo el personal autorizado podrá ingresar al taller.
2. Uso de equipo de protección personal: Es obligatorio ingresar con bata, cofia y zapatos limpios.
3. Higiene personal: El personal deberá lavarse las manos antes de elaborar los productos o en cualquier momento que sea necesario, especialmente antes de manipular los ingredientes o productos.

4. Limpieza y desinfección de utensilios y equipos: Todos los utensilios y equipos deberán ser limpiados y desinfectados antes de ser utilizados en la elaboración de productos.
5. Áreas específicas:
 - Área de tratamiento de la leche: Espacio destinado para el proceso inicial de la leche.
 - Gabinete de utensilios: Almacenaje adecuado para utensilios de uso en la producción.
 - Área de pesaje de materia prima: Zona exclusiva para el pesaje de los ingredientes.
 - Área de almacenamiento de materia prima: Espacio donde se guardan los insumos antes de su uso.
 - Área de almacenamiento de productos elaborados: Área para almacenar los productos terminados.
 - Área de materiales de laboratorio: Zona dedicada a los equipos y materiales de análisis.
 - Área de descanso: Espacio destinado para el descanso del personal.
 - Área de residuos y utensilios de limpieza: Zona para la disposición de residuos y almacenamiento de utensilios de limpieza.
 - Área de cuajado: Espacio para el proceso de cuajado de los productos lácteos.
 - Área de elaboración de productos: Zona donde se realizan los procesos de fabricación de los productos lácteos.

Estas señaléticas contribuirán a un ambiente de trabajo organizado, seguro y conforme a las Buenas Prácticas de Manufactura. (Morales, 2025)

X. Resultados

El análisis realizado en el Taller de Lácteos de la Posta Zootécnica de la BUAP se fundamentó en la aplicación de técnicas de investigación como la observación directa y el uso de listas de verificación. Estas herramientas permitieron recopilar información detallada sobre las condiciones actuales del taller, incluyendo aspectos relacionados con la infraestructura, los procesos de producción, la higiene, y el cumplimiento de normativas vigentes. La utilización de estas metodologías aseguró un diagnóstico objetivo y fundamentado sobre la situación del taller.

El principal objetivo de este análisis fue identificar las áreas de mejora y establecer una base sólida para la elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Este manual tendrá como propósito estandarizar los procedimientos, garantizar la inocuidad y calidad de los productos lácteos elaborados, y cumplir con las regulaciones establecidas por las autoridades competentes.

Entre los hallazgos más relevantes identificados durante el análisis, se destacaron:

1. **Infraestructura y Equipamiento:** Algunas áreas del taller requieren mejoras en su diseño y mantenimiento para evitar la contaminación cruzada. Además, se detectó la necesidad de modernizar ciertos equipos clave para optimizar los procesos productivos.
2. **Higiene y Limpieza:** Aunque existen rutinas de limpieza, se identificó que no siempre se ejecutan de manera consistente. Es fundamental establecer protocolos más rigurosos que incluyan registros diarios.
3. **Capacitación del Personal:** Se observó que el personal requiere capacitación continua en temas de BPM, manipulación segura de alimentos y control de riesgos para asegurar un manejo adecuado de las materias primas y productos finales.

4. Control de Insumos y Materias Primas: Es necesario implementar controles más estrictos en la recepción y almacenamiento de los insumos para garantizar que cumplan con los estándares de calidad exigidos.

Con base en estos resultados, la propuesta del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura incluirá lineamientos específicos enfocados en:

- Establecimiento de protocolos de limpieza y desinfección, incluyendo frecuencia, productos químicos recomendados y verificación.
- Creación de programas de capacitación continua para el personal.
- Implementación de registros y auditorías internas para supervisar el cumplimiento de las BPM.
- Procedimientos para el control de calidad en todas las etapas de producción, desde la recepción de insumos hasta la distribución del producto final.

El cumplimiento de estas Buenas Prácticas no solo garantizará la inocuidad y calidad de los productos elaborados, sino que también contribuirá al posicionamiento del Taller de Lácteos como un referente en la producción de alimentos seguros y de alta calidad. Este manual se convierte así en una herramienta esencial para fortalecer la confianza de los consumidores y cumplir con los requisitos de las autoridades regulatorias.

10.1. Diagnóstico del estado situacional

La NOM-251-SSA1-2009 establece las disposiciones para las prácticas de higiene en el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, con el fin de minimizar los riesgos de contaminación y asegurar productos seguros para el consumo humano.

Revisión basada en la NOM-251-SSA1-2009

Con base en la elaboración de la lista de verificación conforme a la NOM-251-SSA1-2009, se identificaron las siguientes áreas de incumplimiento en el Taller de Lácteos:

1. Higiene del personal:

- El personal no utiliza adecuadamente el equipo de protección (cubrebocas y cofia).
- Durante la producción, se observó que el personal consume alimentos, lo cual está prohibido según la norma, ya que puede provocar contaminación cruzada.

2. Estado de los utensilios y equipos:

- Los utensilios empleados en la producción se encuentran en mal estado, incumpliendo con lo establecido en la norma, que exige que todos los equipos y utensilios estén en condiciones adecuadas de limpieza y mantenimiento.
- No se realizará la limpieza ni la desinfección adecuada de los equipos antes de la elaboración de productos, aumentando el riesgo de contaminación.

3. Almacenamiento de materias primas y productos terminados:

- Las áreas destinadas al almacenamiento de productos terminados no están limpias.

- Las materias primas almacenadas presentan condiciones inadecuadas, incluyendo oxidación en algunos materiales, lo que puede provocar contaminación física, química o microbiológica.

4. Materiales de limpieza:

- Los materiales utilizados para lavar utensilios y equipos se encuentran deteriorados. Por ejemplo, las fibras de limpieza desprenden residuos que contaminan los moldes de queso y, eventualmente, el producto final.

5. Acceso de personal externo al área de producción:

- Los alumnos de veterinaria que ingresan al Taller de Lácteos lo hacen con overoles y botas contaminadas con residuos de la Posta, lo que representa un riesgo para la seguridad de los productos alimenticios elaborados en el taller.

Recomendaciones para el cumplimiento de la NOM-251-SSA1-2009

1. Higiene del personal:

- Implementar un control estricto para garantizar que todo el personal utilice equipo de protección personal adecuado (cubrebocas, cofia, etc.).
- Prohibir estrictamente el consumo de alimentos dentro de las áreas de producción.

2. Condiciones de utensilios y equipos:

- Realizará un mantenimiento y limpieza adecuados de todos los utensilios y equipos antes y después de cada uso, conforme a un programa documentado de limpieza y desinfección.

3. Almacenamiento adecuado:

- Limpiar y desinfectar las áreas de almacenamiento regularmente.
- Desechar materias primas en mal estado y asegurar que las nuevas adquisiciones cumplan con los estándares establecidos.

4. Materiales de limpieza:

- Sustituir los materiales de limpieza deteriorados por otros que sean seguros y específicos para la industria alimentaria.

5. Control de acceso:

- Restringir el acceso al área de producción únicamente al personal autorizado y capacitado.
- Implementar medidas como un vestuario exclusivo para cambiarse antes de ingresar al área de lácteos.

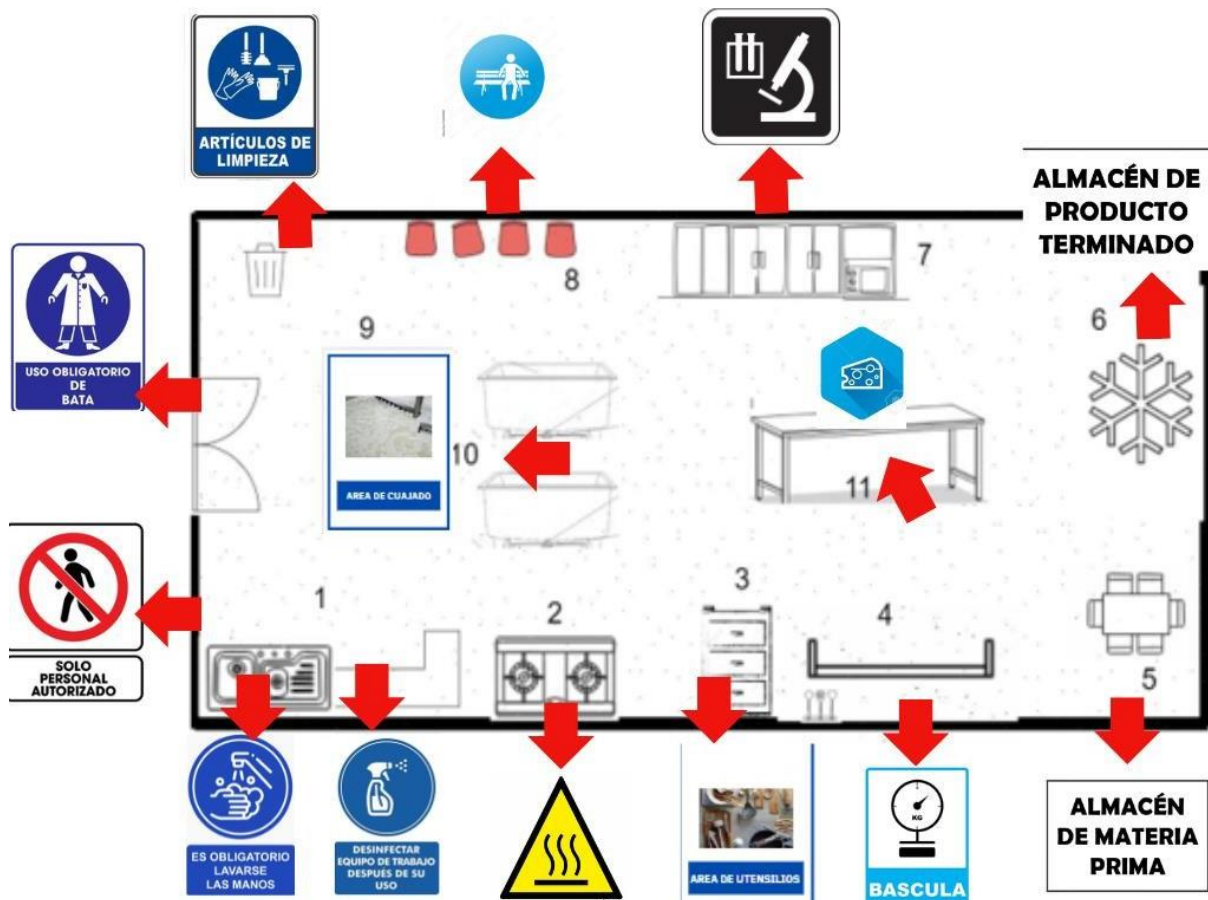
Estas acciones correctivas son fundamentales para garantizar que el proceso productivo del Taller de Lácteos cumpla con los estándares de la NOM-251-SSA1-2009, minimizando riesgos de contaminación y asegurando la inocuidad de los alimentos.

En la Figura 31 se muestra la lista de verificación que se realizó en el Taller de Lácteos que muestra con detalle los aspectos que se evaluaron y su cumplimiento o no cumplimiento y observaciones.

Con las debilidades encontradas en los procesos se procedió a elaborar un plan de limpieza y desinfección para cada superficie o zona que se encuentra en el Taller de Lácteos Figura 32.

En el layout del Taller de Lácteos, se muestra la ubicación y disposición de las señaléticas que guiarán al personal en el cumplimiento de las normativas de seguridad e higiene. Estas señaléticas han sido diseñadas para mejorar la organización y garantizar un ambiente de trabajo seguro y adecuado para la elaboración de los productos lácteos.

Figura 30. Layout de Taller de Lácteos (Elaboración propia,2025)



XI. Conclusión

El diagnóstico situacional del Taller de Lácteos ha evidenciado la necesidad urgente de implementar medidas efectivas en higiene, limpieza y desinfección, así como la capacitación constante del personal en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Entre las acciones prioritarias destacan la elaboración y cumplimiento de un cronograma de limpieza, la restricción de acceso únicamente al personal autorizado y capacitado, y la supervisión constante de estas actividades.

Además, la propuesta de desarrollar un Manual de BPM será una herramienta clave para estandarizar procedimientos, fomentar un ambiente de trabajo seguro y eficiente, y garantizar la inocuidad y calidad de los productos. Este manual deberá estar acompañado de programas de formación continua para el personal, promoviendo la responsabilidad compartida en todas las etapas de producción.

Es fundamental que todo el equipo se comprometa con estas medidas, no solo para asegurar la calidad de los productos elaborados, sino también para proteger la salud de los consumidores. La cooperación, la formación continua y la implementación de controles estrictos son esenciales para lograr el éxito y la sostenibilidad del Taller de Lácteos, alineándose con los más altos estándares de seguridad alimentaria.

Figura 31. Lista de verificación (Elaboración propia,2025

LISTA DE EVALUACIÓN PARA EL TALLER DE LÁCTEOS			
Verificador: Yessica Morales Maldonado			
Fecha y hora de aplicación: 01/12/2024			
Area a inspeccionar	Cumple	No cumple	Observaciones
Instalaciones y Áreas		✓	No se realiza limpieza ni desinfeccion antes de elaborar los productos
Equipos y Utencilios		✓	No se realiza limpieza ni desinfeccion antes de elaborar los productos
Servicios	✓		Los servicios con los que cuenta estan bien adecuadas
Almacenamiento		✓	Donde se almacena la materia prima y los productos elaborados no se realiza
Control de Operaciones		✓	En los refrigeradores se llegan a encontrar productos de dias y eso puede provocar una contaminacion en los productos frescos
Control de Materias Primas	✓		Las materias primas se encuentran con una buena caducidad
Control de envasado	✓		Los envases se compran cuando se realiza produccion para no tenerlos guardados
Control de plagas	✓		No se han encontro plagas
Manejo de Residuos		✓	El bote de basura se encuentra en ocaciones con muchos residuos y esto genera mal olor
Trasporte	✓		Productos son depositados en una hielera portatil y son llevados al autobus de Veterinaria
alud e Higiene del Persona		✓	No se realizan medidas higienicas antes de elaborar los productos, el personal entra como quiere y entra personal no autorizado
Capacitacion		✓	El personal no se capacita , ya que no se lleva acabo las BPM y como limpiar, y desinfectar las areas de trabajo

Figura 32. Plan de limpieza y desinfección (Elaboración propia)

Superficie-Zona	Frecuencia	Productos químicos - Materiales	Proceso	Responsable
Mesas de trabajo	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar escobillas y esponjas.	Con un paño retirar los residuos, con una esponja, agua y detergente tallar, retirar el detergente con agua y desinfectar	Personal encargado de la producción
Balanza	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar escobillas y esponjas.	Con un paño retirar los residuos, con una esponja, agua y detergente tallar, retirar el detergente con agua y desinfectar	Personal encargado de la producción
Refrigeradores	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar escobillas y esponjas.	Apagar el equipo, retirar residuos, con una esponja y detergente tallar, aplicar desinfectante	Personal encargado de la producción
Ollas y cacerolas	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar escobillas, esponjas y agua caliente.	Retirar residuos, ablandar con agua caliente, tallar con esponja y detergente, por último aplicar desinfectante.	Personal encargado de la producción
Parrilla	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar escobillas y esponjas.	Desarmar la parrilla, tallar con esponja, escobilla y detergente, aplicar desinfectante	Personal encargado de la producción
Tinas de cuajado	Limpieza antes y después de elaborar los productos	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar esponjas.	Retirar los residuos, con una esponja, agua y detergente tallar, retirar el detergente con agua y desinfectar	Personal encargado de la producción
Tablas de picar, cuchillos, utensilios de trabajo	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar escobillas y esponjas.	Tallar con esponja y detergente y con cloro poner a remojar, por último aplicar desinfectante	Personal encargado de la producción
Pisos, paredes de cocina, ventana y puerta	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar escobillas y esponjas.	Tallar con esponja y detergente, por último aplicar desinfectante	Personal encargado de la área de producción
Estantes, repisas, almacenes	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar escobillas y esponjas.	Tallar con esponja y detergente, por último aplicar desinfectante	Personal encargado de la área de producción
Zona y depósitos de desechos	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar esponja.	Tallar con esponja y detergente, por último aplicar desinfectante	Personal encargado de la área de producción

XII. CRONOGRAMA

Objetivo/Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Duración Estimada	Responsable
1. Diagnóstico exhaustivo del Taller de Lácteos usando lista de verificación NOM-251-SSA1-2009	01/10/2024	31/10/2024	1 mes	Asesor de Tesis
Revisión de condiciones actuales del Taller (infraestructura, equipos, procesos, personal)	01/10/2024	10/10/2024	10 días	Asesor de Tesis
Aplicación de lista de verificación NOM-251-SSA1-2009	11/10/2024	20/10/2024	10 días	Asesor de Tesis
Análisis de resultados y elaboración de informe con áreas de mejora	21/10/2024	31/10/2025	10 días	Asesor de Tesis
2. Desarrollo de manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	01/11/2024	30/11/2024	1 mes	Asesor de Tesis
Investigación sobre las mejores prácticas de la industria láctea y requisitos de la NOM-251-SSA1-2009	01/11/2024	10/11/2024	10 días	Asesor de Tesis
Elaboración del manual detallado de BPM adaptado a las necesidades del Taller de Lácteos	11/11/2024	11/11/2024	10 días	Asesor de Tesis
Revisión y validación interna del manual	21/11/2024	30/11/2024	10 días	Asesor de Tesis
3. Diseño de plan de implementación gradual de las BPM	01/12/2024	31/12/2024	1 mes	Asesor de Tesis
Diseño de estrategia de capacitación para el persona	01/12/2024	10/12/2024	10 días	Asesor de Tesis
Elaboración de cronograma de implementación de BPM	11/12/2024	20/12/2024	10 días	Asesor de Tesis
Planificación de recursos y materiales necesarios para la implementación	21/12/2024	31/12/2024	10 días	Asesor de Tesis

Objetivo/Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Duración Estimada	Responsable
4. Elaboración de programa completo de limpieza y desinfección	01/01/2025	31/01/2025	1 mes	Asesor de Tesis
Definición de procedimientos de limpieza y desinfección por área	01/01/2025	10/01/2025	10 días	Asesor de Tesis
Selección de productos de limpieza y desinfección, y frecuencia de uso	11/01/2025	15/01/2025	5 días	Asesor de Tesis
Revisión y validación del programa completo de limpieza	16/01/2025	20/01/2025	5 días	Asesor de Tesis
Capacitación del personal sobre el programa de limpieza y desinfección	21/01/2025	31/01/2025	10 días	Asesor de Tesis
5. Propuesta de sistema de documentación y registro	01/02/2025	28/02/2025	1 mes	Asesor de Tesis
Diseño del sistema de documentación para seguimiento de BPM	01/02/2025	10/02/2025	10 días	Asesor de Tesis
Desarrollo del formato de registro de actividades (capacitación, limpieza, inspecciones)	11/02/2025	20/02/2025	10 días	Asesor de Tesis
Capacitación sobre el uso del sistema de documentación y registro	21/02/2025	28/02/2025	8 días	Asesor de Tesis
6. Monitoreo y ajustes finales de implementación de BPM	01/03/2025	31/03/2025	1 mes	
Monitoreo de la implementación de BPM y recolección de retroalimentación	01/03/2025	15/03/2025	2 semanas	Asesor de Tesis
Ajustes y correcciones basadas en los resultados del monitoreo	16/03/2025	31/03/2025	2 semanas	Asesor de Tesis

XIII. BIBLIOGRAFIA

- Ablin, A. (23 de Marzo de 2023). Obtenido de <https://thefoodtech.com/columnistas/tendencias-y-predicciones-para-el-mercado-lacteo/>
- Aprende Institute. (2024). El proceso de elaboración del yogurt. Obtenido de <https://aprende.com/blog/gastronomia/reposteria/proceso-de-elaboracion-de-yogurt/>
- CIL Ecuador. (19 de Septiembre de 2023). Aplicar buenas prácticas de producción significa leche de calidad. Obtenido de <https://www.cil-ecuador.org/post/aplicar-buenas-pr%C3%A1cticas-de-producci%C3%B3n-significa-leche-de-calidad#:~:text=La%20aplicaci%C3%B3n%20de%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas,garantizar%20alimentos%20sanos%20y%20%C3%B3ptimos.>
- Cubas, I. (25 de Junio de 2022). *Datos sobre la industria de lácteos en México: producción, consumo y economía*. Obtenido de <https://thefoodtech.com/tendencias-de-consumo/datos-sobre-la-industria-de-lacteos-en-mexico-produccion-consumo-y-economia/>
- ESSI. (2022). *¿Qué le espera a la industria lechera en México?* Obtenido de <https://essi.com.co/industria-lechera-en-mexico/#:~:text=En%20M%C3%A9xico%2C%20la%20industria%20l%C3%A1ctea,un%209%25%20del%20total%20global.>
- FAO. (2011). *Buenas prácticas de manufactura en la elaboración de productos lácteos* . Obtenido de <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/35d6c5d9-0fc7-408c-853d-208472d3f3af/content>
- FAO. (s.f.). *Inocuidad y calidad de los alimentos*. Obtenido de <https://www.fao.org/food-safety/background/preguntas-y-respuestas-sobre-inocuidad-alimentaria/es/>
- Fausen. (s.f.). *La Industria Láctea*. Obtenido de <https://fussen.us/la-industria-lactea-circuito-y-procesos/#:~:text=La%20industria%20l%C3%A1ctea%20es%20el,requisitos%20de%20posc%C3%B3digos%20alimentarios%20modernos.>
- Gobierno de Mexico . (8 de Agosto de 2018). *Cajeta: dulce tradicional mexicano* . Obtenido de <https://www.gob.mx/siap/es/articulos/cajeta-dulce-tradicional-mexicano?idiom=es>

Gobierno de Mexico . (3 de Enero de 2022). *Con buenas practicas, ganamos todos* . Obtenido de [https://www.gob.mx/senasica/articulos/con-buenas-practicas-ganamos-todos#:~:text=Las%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20de%20Manufactura%20\(BPM\)%20son%20el%20conjunto%20de,contaminaci%C3%B3n%20f%C3%ADsica%2C%20qu%C3%ADmica%20o%20biol%C3%B3gica](https://www.gob.mx/senasica/articulos/con-buenas-practicas-ganamos-todos#:~:text=Las%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20de%20Manufactura%20(BPM)%20son%20el%20conjunto%20de,contaminaci%C3%B3n%20f%C3%ADsica%2C%20qu%C3%ADmica%20o%20biol%C3%B3gica).

Insight. (23 de Julio de 2024). *Principales Tendencias en Lácteos para tener en cuenta en 2024*. Obtenido de <https://www.glanbianutritionals.com/es-mx/nutri-knowledge-center/insights/dairy-trends-coming#:~:text=Inicio-,Principales%20Tendencias%20en%20L%C3%A1cteos%20para%20tener%20en%20cuenta%20en%202024,la%20prote%C3%ADna%20en%20estos%20productos>.

Leaño, A. C. (2022). *El desafío de la industria láctea en México*. Obtenido de <https://tierrafertil.com.mx/2023/06/08/el-desafio-de-la-industria-lactea-en-mexico/>

Morales, Y. (11 de Noviembre de 2025). *PROPUESTA DE UN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) PARA LOS PRODUCTOS LÁCTEOS DE LA POSTA ZOOTÉCNICA (BUAP).(Trabajo no publicado)*.

NEW YORK STATE. (Marzo de 2012). *Los Peligros de Tomar Leche Cruda*. Obtenido de https://es.health.ny.gov/es/diseases/communicable/raw_milk_related/dangers_of_drinking_raw_milk.htm

Ramirez. (2007). *Bacterias lacticas: importancia en alimentos y sus efectos en la salud*. Obtenido de <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/03-07/1.pdf>

Redaccion Ganaderia. (01 de Junio de 2022). *Día Mundial de la Leche; el sector lácteo mexicano como potencia económica y alimentaria*. Obtenido de <https://www.ganaderia.com/destacado/dia-mundial-de-la-leche-el-sector-lacteo-mexicano-como-potencia-economica-y-alimentaria>

Souza, V. A. (2022). *Normatividad vigente en Mexico aplicada a la inocuidad de los alimentos*. Obtenido de <https://www.legiscomex.com/Documentos/normatividad-mexico-inocuidad-alimentos-virginia-perez-actualizacion#:~:text=Las%20Normas%20Oficiales%20Mexicanas%20que,higiene%20y%20sanidad%20en%20la>

Souza, V. A. (s.f.). *Normatividad vigente en México aplicada a la inocuidad de los alimentos*. Obtenido de <https://www.legiscomex.com/Documentos/normatividad-mexico-inocuidad-alimentos-virginia-perez-actualizacion#:~:text=Las%20Normas%20Oficiales%20Mexicanas%20que,higiene%20y%20sanidad%20en%20la>

THE FOOD TECH. (13 de Diciembre de 2022). *Leche y productos Lácteos, ¿Conoces sus diferencias ?* Obtenido de <https://thefoodtech.com/normatividad-y-certificaciones/leche-y-productos-lacteos-conoces-sus-diferencias/>

THE FOOD TECH. (16 de Mayo de 2024). *La evolución de la producción de leche en México, analizando las tendencias regionales y nacionales*. Obtenido de <https://thefoodtech.com/tendencias-de-consumo/evolucion-de-la-produccion-de-leche-en-mexico-analisis-en-profundidad-de-las-tendencias-regionales-y-nacionales/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA. (29 de Marzo de 2020). *Introduccion a la elaboracion de quesos* . Obtenido de <https://lipa.multisitio.sedici.unlp.edu.ar/wp-content/uploads/sites/29/2020/03/Guia-QUESOS.pdf>



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

**COMPLEJO REGIONAL CENTRO
UNIDAD TECAMACHALCO**

ANEXO

**MANUAL DE BPM PARA EL TALLER DE LÁCTEOS DE LA
POSTA ZOTÉCNICA (BUAP)**

ELABORADO POR:

YESSICA MORALES MALDONADO

Contenido

Historia de la empresa.....	4
Valores	5
Política de calidad	5
Los productos que se elaboran en el taller de lácteos de la posta zootécnica son.....	7
Descripción de las áreas con las que cuenta el taller de lácteos	7
Distribución del personal	11
Servicios disponibles en el taller	11
Los equipos y utensilios que son necesarios para elaborar los productos	17
Personal responsable y sus funciones.....	18
Medidas preventivas.....	20
Medidas preventivas.....	21
Medidas preventivas.....	22
Uso de uniforme.....	33
Maquillaje en caso de mujeres.....	34
Peinado mujeres	34
Peinado hombres	34
Se recomienda seguir los siguientes lineamientos para el lavado de manos.....	42
Materiales y Equipos	43
Descripción del procedimiento	43
Monitoreo y Verificación	44
Bibliografía	49

Indicé de Figuras

Figura 1.Plano del Taller de Lácteos	7
Figura 2. Diagrama de Panela y Botanero	13
Figura 3. Diagrama de Queso fresco.....	14
Figura 4. Diagrama de Yogurt	15
Figura 5. Diagrama de Cajeta	16
Figura 6.Capacitaciones (Obtenida de Google)	32
Figura 7.Buenas Prácticas de Higiene (Obtenida de Google)	32
Figura 8.Alimentos Seguros (Obtenida de Google)	33
Figura 9.Uso de Calzado Adecuado (Obtenida de Google).....	34
Figura 10.Prohibido el maquillaje (Obtenida de Google)	34
Figura 11. Afeitado en Hombre (Obtenida de Google).....	34
Figura 12.Herida en Manos (Obtenida de Google).....	35
Figura 13.Uñas y Manos (Obtenida de Google).....	35
Figura 14.Control de Plagas (Obtenida de Google)	37
Figura 15.Manejo de Residuos (Ontenida de Google).....	37
Figura 16.Tecnica de Lavado de Manos (Obtenida de Google)	37
Figura 17.Lavado Correcto de Manos (Obtenida de Google).....	44

Indicé de Tablas

Tabla 1. Procedimientos Operativos para Limpieza y Desinfeccion.	39
---	----



Misión:

Elaborar, comercializar productos lácteos que sean inocuos y de calidad los cuales cumplirán con los parámetros de calidad como son: sabor, textura, presentación y olor.



Visión:

El Taller de Lácteos pueda brindarles a los consumidores excelentes productos lácteos y no perjudiquen la salud de los consumidores.

Historia de la empresa

Siendo la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia una carrera eminentemente práctica, necesitaba un espacio donde los estudiantes realizaran prácticas de reproducción e investigación animal, por lo que de 1978 a 1984 el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE) y el Fideicomiso para el Fomento Agropecuario y Forestal, construyeron el laboratorio multidisciplinario y la posta zootécnica en terrenos donados por el Ejido de Tecamachalco. La posta zootécnica, ubicada en la zona conocida como “El Salado”, comprende módulos para bovinos productores de leche y carne, equinos, ovinos, conejos y abejas. Julio César Camacho Ronquillo destacó que el módulo de bovinos lecheros se distingue por su producción promedio de 32 litros de leche por vaca al día, esta cifra coloca a la Facultad como modelo regional y llama la atención de asociaciones ganaderas y productores. Está constituido en su totalidad por 98 animales de diversas edades y tamaño, de las cuales se ordeñan diariamente de 30 a 32 en promedio anual. Aquellas que no están en producción corresponden a la cría. Este sector dispone de un tanque de leche enfriador, el cual permitirá en un futuro pasteurizar la leche y venderla en beneficio de la comunidad a un costo adecuado. “Pasteurizarla garantizaría al

consumidor inocuidad y la certeza de un producto sano”, comenta Camacho Ronquillo. Igualmente se pretende comercializar en el mercado productos registrados de la posta zootécnica, ya que a través del taller de lácteos se elaboran quesos, cremas, yogurt, flan y derivados lácteos. (BUAP, 2013)

Valores

- Responsabilidad social
- Calidad
- Honestidad
- Trabajo en equipo

Política de calidad

En el Taller de Lácteos todas las acciones están encaminadas a garantizar calidad e inocuidad de cada producto elaborado. Nos enfocamos en el mejoramiento continuo, ser honestos en los productos que elaboramos y comercializamos.



**PRODUCTOS QUE SE
ELABORAN E INSTALACIONES**

Los productos que se elaboran en el taller de lácteos de la posta zootécnica son:

- Yogurt
- Queso
- Cajeta

La leche con los que los productos se elaboran es obtenida de la Posta zootécnica, la cual es de calidad ya que se le realizan pruebas de calidad. La producción se realiza 3 veces por semana, dependiendo del producto a elaborar. El personal que elabora los productos varia ya que algunos realizan prácticas o servicio social. Se comercializan en Ciudad Universitaria BUAP.

Descripción de las áreas con las que cuenta el taller de lácteos

1 Área de lavado de manos y limpieza de materia prima

2 Área de tratamiento térmico que se le da a la leche

3 Gabinete de utensilios

4 Área de pesaje de la materia prima

5 Almacenamiento de la materia prima

6 Almacenamiento de los productos

7 Materiales de laboratorio

8 Asientos

9 Basura y utensilios para limpieza

10 Área de cuajado

11 Área de elaboración del producto

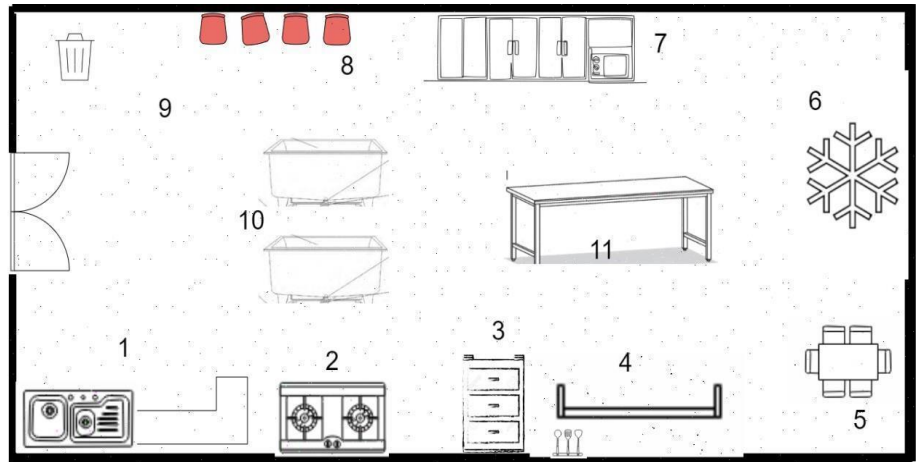


Figura 1. Plano del Taller de Lácteos (Elaboración propia, 2025)

1. Área de lavado

Esta es una de las primeras etapas del proceso. Aquí, el personal se asegura de lavarse las manos y de realizar una limpieza rigurosa de la materia prima que se va a utilizar, garantizando que esté libre de impurezas. Además, se limpian todos los utensilios que se utilizarán en la elaboración de los productos. Este proceso es esencial para evitar contaminaciones y asegurar la calidad de los productos finales.

2. Área de tratamiento térmico

En esta área, la leche es sometida a un tratamiento térmico mediante procesos como la pasteurización o el escaldado. Este paso es crucial para eliminar bacterias patógenas y garantizar la seguridad del producto. Dependiendo del tipo de producto lácteo que se desee elaborar (yogurt, queso, cajeta), la leche se someterá a temperaturas específicas y durante tiempos controlados para obtener las características deseadas.

3. Gabinete de utensilios

En este espacio se almacenan los utensilios necesarios para la preparación de los productos lácteos. Estos incluyen herramientas como cuchillos, tablas de cortar, cucharas, olas, tazas medidoras, entre otros. Todos los utensilios deben estar perfectamente limpios y en buen estado para evitar cualquier tipo de contaminación durante la elaboración.

4. Área de pesaje de la materia prima

Esta área es fundamental para la precisión en la elaboración de los productos lácteos. Aquí, se pesan los ingredientes clave como azúcar, carbonato, glucosa, sal y otros componentes que se requieren en las recetas de los productos, asegurando que las proporciones sean las correctas para lograr el sabor y la textura adecuados.

5. Almacenamiento de materia prima

En esta área, se almacenan los ingredientes e insumos necesarios para la producción de yogurt, queso y cajeta. Es crucial que la materia prima sea almacenada en condiciones adecuadas para preservar su frescura y evitar cualquier tipo de deterioro antes de ser utilizada en la producción.

6. Almacenamiento de los productos elaborados

Una vez que los productos lácteos son elaborados, se almacenan en esta sección antes de ser distribuidos. Los productos deben mantenerse en condiciones controladas de temperatura y humedad para preservar su calidad y asegurar que lleguen al consumidor en las mejores condiciones posibles.

7. Materiales de laboratorio

En un gabinete especializado se encuentran los materiales y herramientas de laboratorio necesarias para realizar las pruebas de calidad de la leche. Estas pruebas son esenciales para garantizar que la leche y los productos derivados cumplen con los

estándares de calidad y seguridad, verificando aspectos como el contenido de grasa, proteína y la presencia de bacterias patógenas.

8. Área de cuajado

En esta sección, la leche tratada es vertida en grandes tinajas o cubas de cuajado. Aquí, se agrega el cuajo o los fermentos necesarios para que la leche se coagule y forme la base del queso. Dependiendo del tipo de queso que se esté elaborando, el proceso de cuajado puede durar diferentes tiempos, y la temperatura del ambiente también puede influir en la textura y consistencia del queso.

9. Área de elaboración de los productos

Este es el espacio donde realmente se lleva a cabo la transformación de la leche en los productos finales. Los ingredientes previamente pesados y preparados se mezclan y procesan en mesas de trabajo de acero inoxidable, que permiten una higiene adecuada. En esta área, se realiza la cocción, fermentación o batido necesario según el producto que se esté elaborando, como el yogurt, queso o cajeta.

Distribución del personal

El personal está distribuido de manera que cada uno se encargue de un proceso específico según el tipo de producto que se esté elaborando, por lo regular son 4 personas que se encuentran en la elaboración de productos, los cuales son estudiante que realizan prácticas o servicio y el encargado que es asignado por la Dra. Consuelo. Algunos se encargan de recolectar la leche en la sala de ordeña y transportarla al taller, mientras que otros preparan los ingredientes o empaques. Por ejemplo, en el caso de la elaboración de queso, algunas personas se encargan de amarrar las bolsas para el queso, mientras que, en el caso del yogurt o la cajeta, otros se encargan de preparar los envases donde se depositará el producto final.

Servicios disponibles en el taller

El taller cuenta con los servicios básicos necesarios para su operación, como suministro constante de agua, que es fundamental tanto para la limpieza como para la preparación de los productos, electricidad para alimentar los equipos de procesamiento y almacenamiento, y gas para los procesos de cocción y tratamiento térmico.



ELABORACIÓN DE LOS PRODUCTOS

1. QUESO PANAELA
2. BOTANERO

1. El queso panela lleva su nombre por el molde en que se prensa y queda esa forma por lo cual también se le llama queso de canasto, es queso fresco de pasta compactada por desuerado, suave textura y con baja cantidad de sodio ideal para dietas hipocalóricas.
2. Queso botanero al adicionar condimentos se confiere un sabor más intenso sin perder su característico sabor a queso fresco.

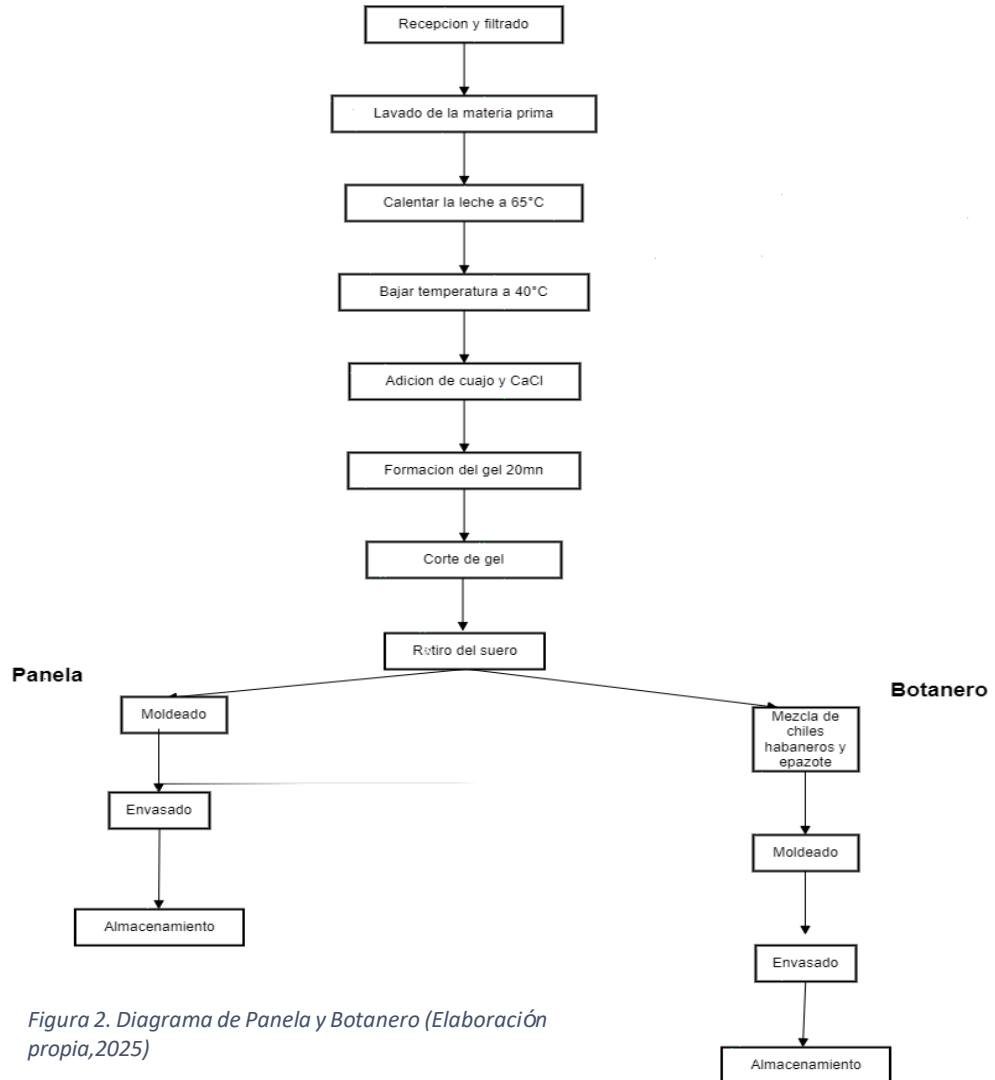


Figura 2. Diagrama de Panela y Botanero (Elaboración propia, 2025)

3. QUESO FRESCO

3. La producción de queso fresco consiste esencialmente en la obtención de la cuajada, que no es más que la coagulación de la proteína de la leche (caseína) por la acción de la enzima renina o cuajo.

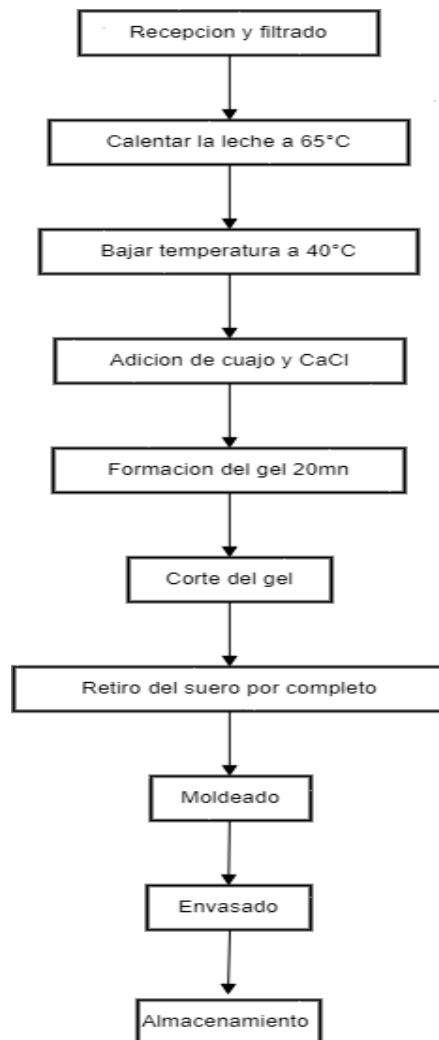


Figura 3. Diagrama de Queso fresco (Elaboración propia, 2025)

4. YOGURT

4. El yogur es una leche que, adicionada con cultivos y a una temperatura adecuada, permite una fermentación óptima, la cual mantiene viables las bacterias lácticas benéficas para el organismo.



Figura 4. Diagrama de Yogurt (Elaboración propia, 2025)

5. CAJETA

5. La cajeta consiste en la evaporación y condensación de la leche, para obtener un dulce muy típico mexicano, el cual es elaborado con leche quemada con azúcar, que usualmente lleva otro ingrediente para añadir sabor, como vainilla o licor; tiene una consistencia espesa y color café.

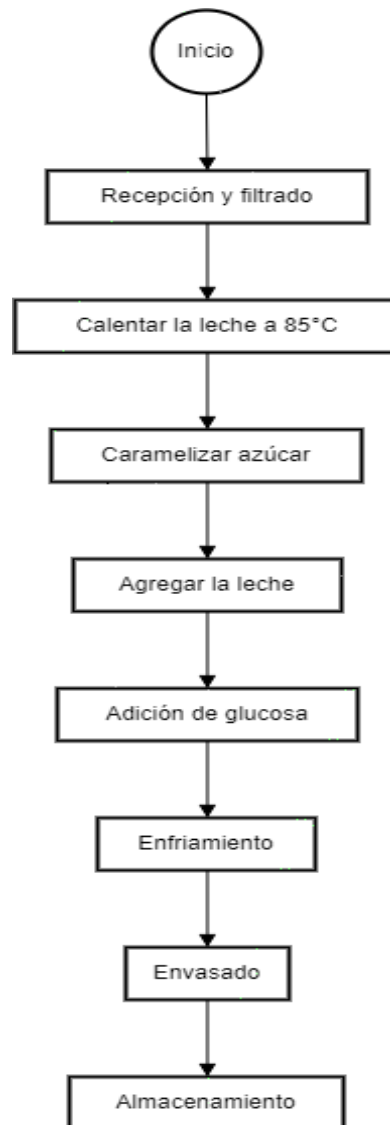


Figura 5. Diagrama de Cajeta (Elaboración propia,2025)

Los equipos y utensilios que son necesarios para elaborar los productos:

- Parrilla
- Tinas de cuajado
- Mesas de trabajo
- Bascula
- Manta
- Ollas de acero inoxidable
- Tinas
- Coladera
- Cucharas de madera
- Cuchillos
- Tablas para picar
- Moldes para queso de aro y panela
- Cacerola de acero inoxidable
- Envases para los productos

Personal responsable y sus funciones

El personal encargado del Taller de Lácteos es la Dra. Consuelo. Sin embargo, debido a sus otros compromisos, no puede estar presente en el taller todo el tiempo. Por este motivo, asigna a un alumno con conocimientos en la elaboración de productos lácteos para supervisar las operaciones diarias. El alumno asume la responsabilidad del taller bajo la supervisión general de la Dra. Consuelo, asegurando que todos los procesos se lleven a cabo correctamente.

1) Alumno a cargo del Taller

Función: supervisa la producción del producto que se va a elaborar, explica cómo se elaboran los productos y de igual forma en conjunto con los estudiantes elabora los productos.

2) Estudiantes de Servicio o Prácticas

Función: entre ellos se organizan para dividirse las actividades, de quien ira por la leche al establo, como de igual forma en la elaboración de los productos y del aseo del taller al finalizar la producción.



ANALISIS DE RIESGOS

Peligros físicos

Los peligros físicos son el resultado de la contaminación por materiales extraños presentes en un alimento, procedentes de prácticas deficientes en varias etapas de la cadena productiva, y que pueden provocar lesiones o enfermedades tras su consumo (Kemical, 2021).

Ejemplo que pueden presentarse en los productos lácteos:

- Tierra
- Pelo
- Residuos de fibras en los productos lácteos Bisutería (anillos, pulseras, etc.)

Medidas preventivas:

- ✓ Ordeño adecuado: El proceso de ordeño debe realizarse con las debidas.
- ✓ Condiciones sanitarias: El tanque donde se almacena la leche debe mantenerse limpio.
- ✓ Utensilios en buen estado: Las fibras utilizadas para lavar los utensilios deben estar en óptimas condiciones para evitar que dejen residuos en los moldes y productos.
- ✓ Eliminación de bisutería: El personal debe quitarse cualquier tipo de bisutería antes de ingresar al taller para evitar que caigan en los productos durante la elaboración.

Peligros químicos potenciales

Los peligros químicos en los alimentos son sustancias que pueden ser perjudiciales para la salud. Pueden ser naturales o agregarse durante la producción o manipulación de los alimentos (Hazards, 2019).

Ejemplos que se pueden presentar en los productos lácteos:

- Leche proveniente de vacas en tratamiento médico.

Medidas preventivas:

- ✓ Ordeño separado: Si las vacas están en tratamiento médico, deben ordeñarse al final y la leche obtenida debe almacenarse por separado para evitar la contaminación de la leche destinada a la producción.

Peligros biológicos

Los peligros biológicos en los alimentos son la presencia de organismos vivos, como microorganismos, parásitos, insectos, roedores o aves, que pueden contaminar los alimentos (Alimentaria, s.f.).

Ejemplos que pueden presentarse en el taller de lácteos:

- Salmonela
- E. coli
- Brúcela

Medidas preventivas:

- ✓ Tratamiento térmico de la leche: La leche debe someterse al tratamiento térmico adecuado (pasteurización) para eliminar patógenos como Salmonela y E. coli.
- ✓ Materia prima en buen estado: La materia prima debe ser fresca, y debe desinfectarse si es necesario para evitar la presencia de microorganismos.
- ✓ Condiciones higiénicas del ordeño: Las ubres de las vacas deben limpiarse cuidadosamente antes del ordeño para evitar que residuos de estiércol lleguen a la leche y provoquen la contaminación con E. coli.
- ✓ Control veterinario: Las vacas no deben estar infectadas con Brúcela. Es esencial realizar controles veterinarios periódicos.



**PROCEDIMIENTOS
OPERATIVOS**

1. Recepción de la materia prima

Se debe realizar una inspección visual y sensorial para verificar:

- Olor
- Textura
- Color

Etiquetado: Asegurarse de que los productos estén correctamente etiquetados (con fecha de caducidad, origen y condiciones de almacenamiento).

Estado del empaque: El empaque debe estar intacto, sin daños.

2. Almacenamiento

Las materias primas deben almacenarse en un lugar limpio y en condiciones adecuadas para evitar la contaminación.

Limpieza y desinfección: Los espacios donde se guardan los ingredientes deben ser desinfectados con regularidad.

Verificación de caducidad: Se debe revisar la fecha de caducidad de los productos y materias primas antes de su uso

3. Elaboración de los productos

Queso fresco y Panela

1. Recepción de la leche: La leche se recibe y se verifica para asegurarse de que cumpla con los estándares de calidad.
2. Filtrado: Filtrar 100 L de leche con una manta de cielo para eliminar impurezas.
3. Calentamiento: Calentar la leche a 65°C en una estufa.
4. Retiro del fuego: Una vez alcanzada la temperatura, retirar del fuego y transferir la leche a la tina de cuajado.
5. Enfriamiento: Bajar la temperatura de la leche a 40°C.
6. Adición de cuajo: Agregar 15 ml de cuajo y 20 g de CaCl_2 (cloruro de calcio), mezclando cuidadosamente.
7. Formación del gel: Dejar reposar durante 20 minutos para que se forme el gel de cuajado.
8. Corte del gel: Cortar el gel con liras (herramienta de acero) y dejar reposar durante 5 minutos.
9. Desuerado: Retirar el suero de la pasta formada y transferirla a una manta de tela para eliminar completamente el suero en el caso del queso fresco.
10. Adición de sal: Añadir 24 g de sal a la pasta de queso y mezclar bien.
11. Moldeado: Colocar la pasta en moldes de PVC (para queso fresco y panela, se utilizan canastillas). Dejar reposar durante 5 minutos.
12. Empaquetado: Empacar los quesos en bolsas y refrigerar.

Queso botanero

1. Recepción de la leche: La leche se recibe y se verifica para asegurarse de que cumpla con los estándares de calidad.
2. Filtrado: Filtrar 100 L de leche con una manta de cielo para eliminar impurezas.
3. Calentamiento: Calentar la leche a 65°C en una estufa.
4. Retiro del fuego: Una vez alcanzada la temperatura, retirar del fuego y transferir la leche a la tina de cuajado.
5. Enfriamiento: Bajar la temperatura de la leche a 40°C.
6. Adición de cuajo: Agregar 15 ml de cuajo y 20 g de CaCl₂ (cloruro de calcio), mezclando cuidadosamente.
7. Formación del gel: Dejar reposar durante 20 minutos para que se forme el gel de cuajado.
8. Corte del gel: Cortar el gel con liras (herramienta de acero) y dejar reposar durante 5 minutos.
9. Limpieza de ingredientes: Lavar y desinfectar los chiles habaneros y el epazote.
10. Adición de ingredientes: Añadir 40 g de sal, epazote y chiles a la pasta.
11. Moldeado: Colocar la pasta en moldes para darle forma y dejar reposar durante 10 minutos.
12. Empaquetado: Empacar los quesos en bolsas y refrigerar.

Yogurt

1. Recepción de la leche: La leche se recibe y se verifica para asegurarse de que cumpla con los estándares de calidad.
2. Filtrado: Filtrar 20 L de leche con una manta de cielo.
3. Calentamiento: Calentar la leche a 85°C.
4. Adición de estabilizante y azúcar: Agregar 16 g de estabilizante y 160 g de azúcar.
5. Enfriamiento: Retirar la leche del fuego y enfriarla en una tina de agua hasta alcanzar 45°C.
6. Adición de yogurt natural: Añadir 500 g de yogurt natural como cultivo y mezclar.
7. Reposo: Dejar reposar durante un día.
8. Adición de fruta: Al día siguiente, agregar la fruta deseada al yogurt.
9. Empaquetado: Empacar el yogurt en recipientes de plástico de 1 litro y refrigerar.

Cajeta

1. Recepción de la leche: La leche se recibe y se verifica para asegurarse de que cumpla con los estándares de calidad.
2. Filtrado: Filtrar 10 L de leche con una manta de cielo.
3. Calentamiento: Calentar la leche a 30°C.
4. Caramelización del azúcar: En una cacerola de cobre, caramelizar el azúcar y agregar la leche poco a poco.
5. Cocción a fuego lento: Cocinar durante 1 hora a fuego lento.
6. Adición de glucosa: Agregar glucosa y seguir cocinando durante 3 horas a fuego lento hasta obtener un color café y una consistencia espesa.
7. Enfriado: Enfriar la cajeta por 15 minutos antes de empaquetarla.

4. Empaques para los productos lácteos

Los empaques utilizados en la producción de productos lácteos deben ser herméticos y cumplir con la función de proteger los productos de factores como la contaminación, la luz y la oxidación, que podrían afectar la calidad y seguridad de los mismos. Un buen empaque contribuye a mantener la frescura, la higiene y las propiedades nutricionales de los productos lácteos, además de extender su vida útil.

Los materiales de empaque que se utilizan en los productos lácteos elaborados en el taller son:

Plástico: Este material es comúnmente utilizado para el empaque de yogurt y otros productos lácteos líquidos. El plástico es flexible, ligero y proporciona una barrera eficaz contra contaminantes.

Bolsas de nailon: Son utilizadas principalmente para el empaque de quesos y otros productos sólidos. Las bolsas de nailon son resistentes y ayudan a preservar la textura y el sabor del producto.

Es fundamental que los empaques sean adecuados para cada tipo de producto y que se mantengan en condiciones adecuadas de almacenamiento para garantizar la seguridad y la calidad de los productos lácteos.

5. Almacenamiento de Producto Terminado

Constatar que el almacenamiento de los productos terminados se realiza en condiciones adecuadas y contar con información que permita identificar la cantidad y lotes de productos resguardados.

¿Qué se debe registrar?

- ✓ Fecha y de ser necesario hora, de ingreso al almacén.
- ✓ Resultados de las evaluaciones que se realizan para la aceptación del lote e información que permita identificar al responsable de dicha evaluación.
- ✓ Cuando proceda, el número de almacén en el que se resguardó cada lote. Cantidad de lote almacenada y salidas.
- ✓ En caso de requerir condiciones especiales de conservación, se deben conservar los registros que demuestren el monitoreo de esos parámetros.
- ✓ Cualquier cambio de ubicación del producto, especialmente si se cuenta con más de un almacén en el establecimiento (Rios, 2024).

6. Distribución

Identificar el destino de cada lote distribuido, así como contar con las bases para establecer un plan de retiro efectivo.

¿Qué se debe registrar?

- ✓ Número(s) de lote(s) enviado(s).
- ✓ Datos del cliente y destino final del producto, dirección y medios de contacto (teléfono y @).
- ✓ Fecha del envío y de ser posible, confirmación de la recepción por parte del cliente.
- ✓ Datos del vehículo de transporte que permita su identificación.
- ✓ Para los productos que requieren refrigeración, contar con un dispositivo para el monitoreo de la temperatura del producto (Rios, 2024).



SECCIÓN DEL PERSONAL

Capacitación del personal

Todo el personal que opere las áreas de producción debe de capacitarse en las buenas prácticas de higiene, por lo menos una vez al año.

Debe incluir:

- Higiene personal, uso correcto de la indumentaria de trabajo y lavado de manos. La naturaleza de los productos (desarrollo de los microorganismos patógenos o descomposición).
- La forma en que se procesan los alimentos considerando la probabilidad de contaminación.
- Las condiciones en las que se debe de recibir y almacenar la materia prima, alimentos etc.
- El conocimiento de la presente NOM, según corresponda (Rios, 2024).



Figura 6. Capacitaciones (Obtenida de Google,2025)



Figura 7. Buenas Prácticas de Higiene (Obtenida de Google,2025)

Uso de uniforme

Usar el uniforme completo es obligatorio para personal de la operación

- Uniforme limpio
- Personas externas, deberán usar camisa con manga, pantalón y zapato cerrado. Prohibido salir al baño con el mandil, este debe ser resguardado en las áreas de percheros
- La ropa extra que por temporal de invierno utilizemos, debe ser usada bajo el uniforme
- Obligatorio el uso de escafandra para toda persona que ingrese a producción y áreas de tránsito de producto
- La escafandra debe estar visiblemente limpia y se deberá lavar diariamente. Debajo de la escafandra se debe colocar una red de cabello.
- El uso de cubrebocas es Obligatorio



Figura 8. Alimentos Seguros (Obtenida de Google.2025)

Calzado

El personal de producción debe contar con zapato sanitario.

- El zapato sanitario debe estar limpio
- Prohibido usar el calzado fuera de la planta
- Toda persona que ingrese a proceso o sus áreas de tránsito debe portar zapato cerrado



Figura 9. Uso de Calzado Adecuado (Obtenida de Google.2025)



Figura 10. Prohibido el maquillaje (Obtenida de Google.2025)



Figura 101. Afeitado en Hombre (Obtenida de Google,2025)

Maquillaje en caso de mujeres

Prohibido ingresar a fabricar producto con maquillaje, extensiones y pestañas postizas.

Peinado mujeres

Traer el cabello recogido desde casa, usar cofia de red negra. Está prohibido el uso de pasadores.

Peinado hombres

El rostro debe de estar afeitado, libre de barba, bigote y patillas.

Herida en manos

Si se genera una herida durante el trabajo, notificar al jefe inmediato, para reubicarse en otra área o valorar si se puede continuar con la actividad.

NOTA: Si cuentan con algún tipo de enfermedad de piel, notifícalo a tu jefe. (herpes, ampollos, etc.).



Figura 12. Herida en Manos (Obtenida de Google,2025)

Uñas/Manos



Figura 13. Uñas y Manos (Obtenida de Google.2025)

- Las uñas deben estar cortas
- Libres de esmalte
- Libre de cremas aromáticas en manos



**SECCIÓN DE
INFRAESTRUCTURA**

Control de plagas

Aplicable a todas las áreas de establecimiento incluido el transporte.

- No permitir la presencia de animales domésticos ni mascotas en el área de producción.
- Prevenir plagas para evitar plaguicidas.
- Drenaje con cubiertas apropiadas.
- Contar con un plan de erradicación.
- Usar plaguicidas con registro emitido por la autoridad competente (Rios, 2024).



Figura 14. Control de Plagas (Obtenida de Google, 2025)

Manejo de residuos

- Se deben adaptar medidas para la remoción periódica y almacenamiento de los residuos.
- Evitar acumulación de residuos en el área de producción.
- Se debe contar con recipientes identificados para los residuos,



Figura 15. Manejo de Residuos (Obtenida de Google, 2025)



SECCIÓN DE PROCESOS

Procedimientos operativos para limpieza y desinfección

En la siguiente Tabla muestra los procedimientos necesarios que se deben realizar.

Tabla 1. Procedimientos Operativos para Limpieza y Desinfección (Elaboración propia.2025).

Superficie-Zona	Frecuencia	Productos químicos - Materiales	Proceso	Responsable
Mesas de trabajo	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar escobillas y esponjas.	Con un paño retirar los residuos, con una esponja, agua y detergente tallar, retirar el detergente con agua y desinfectar	Personal encargado de la producción
Balanza	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar escobillas y esponjas.	Con un paño retirar los residuos, con una esponja, agua y detergente tallar, retirar el detergente con agua y desinfectar	Personal encargado de la producción
Refrigeradores	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar escobillas y esponjas.	Apagar el equipo, retirar residuos, con una esponja y detergente tallar, aplicar desinfectante	Personal encargado de la producción
Ollas y casuelas	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar escobillas, esponjas y agua caliente.	Retirar residuos, ablandar con agua caliente, tallar con esponja y detergente, por ultimo aplicar desinfectante.	Personal encargado de la producción
Parrilla	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar escobillas y esponjas.	Desarmar la parrilla, tallar con esponja, escobilla y detergente, aplicar desinfectante	Personal encargado de la producción
Tinas de cuajado	Limpieza antes y despues de elaborar los productos	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar esponjas.	Retirar los residuos, con una esponja, agua y detergente tallar, retirar el detergente con agua y desinfectar	Personal encargado de la producción
Tablas de picar, cuchillos, utensilios de trabajo	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar escobillas y esponjas.	Tallar con esponja y detergente y con cloro poner a remojar, por ultimo aplicar desinfectante	Personal encargado de la producción
Pisos, paredes de cocina, ventana y puerta	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar escobillas y esponjas.	Tallar con esponja y detergente, por último aplicar desinfectante	Personal encargado de la area de producción
Estantes, repisas, almacenes	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar escobillas y esponjas.	Tallar con esponja y detergente, por último aplicar desinfectante	Personal encargado de la area de producción
Zona y depositos de desechos	Limpieza diaria	Utilizar detergente liquido y desinfectante hipoclorito de sodio 5% (100ppm), usar esponja.	Tallar con esponja y detergente, por último aplicar desinfectante	Personal encargado de la area de producción

Control de productos no conformes

Un producto no conforme es todo aquel que no cumple con algún requisito determinado por el sistema de gestión de calidad, como, por ejemplo, un material comprado que ha llegado defectuoso, un material no identificado cuando se requiere que lo esté. Etc.

El producto no conforme se detecta a través de los siguientes medios:

- Verificación del producto final
- Verificación en todas las etapas de proceso
- Verificación de recepción de materias primas

La identificación del producto no conforme se hace a través de los registros dispuestos en cada etapa del proceso, según el plan de control o plan de calidad, quedando identificadas las siguientes características:

- Fecha
- Etapa
- Descripción de la no conformidad
- Responsable
- Acción tomada (liberación, reproceso, rechazo...) (Rios, 2024)



**PROCEDIMIENTO OPERATIVO
ESTANDARIZADO**

Lavado y sanitización de manos

1. OBJETIVO: Realizar de forma correcta el lavado y sanitización de manos del personal, para garantizar la inocuidad de los alimentos y así proteger la salud de los consumidores.

2. ALCANCE: Este procedimiento aplica a todo el personal que se encuentra en el área de producción de igual forma incluyendo visitantes.

3. RESPONSABLES: Personal de producción: debe cumplir con cada paso que especifique el lavado de manos. Encargado del área de producción: Verificará si el personal cumple.

4. FRECUENCIA Todos los manipuladores de alimentos y trabajadores de las áreas en donde se almacenan o preparan alimentos, deben lavarse las manos correctamente y con frecuencia.

El lavado de manos es una de las acciones más importantes para el aseo personal e higiene en los manipuladores de alimentos.

Se recomienda seguir los siguientes lineamientos para el lavado de manos:



Figura16. Técnica de Lavado de Manos (Obtenida de Google.2025)

Materiales y Equipos

- Jabón líquido con antiséptico
- Dispensador desechable con dosificador
- Cepillo de uñas desechable
- Toalla o compresa estéril
- Desinfectante de manos

Descripción del procedimiento

- 1) Moja las manos con agua.
- 2) Aplica suficiente jabón para cubrir toda la superficie de la mano.
- 3) Frótate las palmas de las manos entre sí.
- 4) Frótate la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda con los dedos entrelazados y viceversa.
- 5) Frótate las palmas de las manos entre sí con los dedos entrelazados.
- 6) Frótate el dorso de los dedos de una mano contra la palma de la mano opuesta manteniendo unidos los dedos.
- 7) Rodea el pulgar izquierdo con la palma de la mano derecha frotándolo con un movimiento de rotación y viceversa.
- 8) Frótate la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda haciendo un movimiento de rotación y viceversa.
- 9) Enjuágate las manos.
- 10) Sécalas con una toalla de papel desechable.
- 11) Usa la toalla de papel desechable para cerrar la llave de agua.

Esta técnica de lavado de manos con agua y jabón deberá durar entre 40 y 60 segundos (MÉXICO, 2022)

CÓMO LAVARSE LAS MANOS CORRECTAMENTE



MÓJATE LAS MANOS
CON AGUA



APLIQUE SUFICIENTE
JABÓN PARA CUBRIR
TODAS LAS SUPERFICIES
DE LAS MANOS



FROTAR LAS MANOS
PALMA CON PALMA



ENJABRE EL DORSO DE
TUS MANOS



FROTAR ENTRE LOS
DEDOS



FROTE EL DORSO DE LOS
DEDOS EN LAS PALMAS
OPUESTAS



PULGARES LIMPIOS



LÁVATE LAS UÑAS Y LAS
PUNTAS DE LOS DEDOS



ENJUAGUE MANO

Figura17. Lavado Correcto de Manos (Obtenida de Google, 2025)

Monitoreo y Verificación

El monitoreo será diario ya que se observará que se cuente con todo el material y equipo para poder realizar un adecuado lavado de manos y así no contaminar los productos. El encargado del área de producción verificara que todo el personal se haya lavado las manos.



Figura 18. Monitoreo y Verificación de Lavado Correcto de Manos (Obtenida de Google, 2025)



**ANEXOS Y
BIBLIOGRAFIA**

ANEXO

FORMATO 005 PRODUCTO TERMINADO EN EL TALLER DE LÁCTEOS			
FECHA/HORA	PRODUCTO	CANTIDAD FORMULAD	PRESE _____

ANEXO 6

FORMATO 006 TEMPERATURA EN EL TALLER DE LÁCTEOS			
FECHA	TEMPERATURA A.M	TEMPERATURA P.M	FIRMA DEL RESPONSABLE

Bibliografía

Alimentaria. A. C. (s.f.). *Peligros biológicos*. Obtenido de https://acsa.gencat.cat/es/seguretat_alimentaria/cadena_alimentaria/perills_de_la_cadena/perills_biologics/

BUAP. (Mayo de 2013). *GACETA BUAP* . Recuperado el 29 de Enero de 2025

Hazards.C. (2019). *Peligros químicos en nuestros alimentos: la politica de seguridad alimentaria de la UE nos protege,pero se enfrenta a dificultades* . Obtenido de https://www.eca.europa.eu/lists/ecadocuments/sr19_02/sr_food_safety_es.pdf

Kemical. (2021). *PELIGROS FÍSICOS EN LOS ALIMENTOS*. Obtenido de <https://kemical.net/peligros-fisicos-en-alimentos/>

MÉXICO, G. D. (8 de Noviembre de 2022). *Conoce la importancia del lavado de manos en el personal de salud*. Obtenido de <https://www.gob.mx/issste/articulos/conoce-la-importancia-del-lavado-de-manos-en-el-personal-de-salud?idiom=es>

Rios, A. (2021 de Mayo de 2024). *BELMEX*.