



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Instituto de Ciencias Agropecuarias

**Buenas Prácticas de Manufactura y
Procedimientos de Operación Estándar de Sanidad,
para la Industria Láctea**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

P R E S E N T A

José Luís Escamilla Lazcano

Dirección: M en A. Lucio González Montiel, ICAP, UAEH

Tulancingo, Hgo., julio del 2007

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al M en A. Lucío González Montiel, por que con su apoyo y confianza, al igual que los conocimientos proporcionados, se pudo concluir satisfactoriamente el presente trabajo.

Asesores: M en A. José Jesús Espino García, M en A. Melitón Jesús Franco Fernández, M en C. Sergio Soto Simental, Dra. Irma Caro Canales.

DEDICATORIAS

A mis padres José Luís y Juana María.

Gracias por el apoyo brindado, al igual que la confianza que han tenido conmigo. No olviden que los quiero mucho.

A mi compañera de vida.

Lulú. Gracias por el amor, y por todos esos momentos que hemos vivido juntos y espero que los sigamos viviendo por siempre.

A mis hijos.

José Luís y Alonso. Gracias por el amor que día a día me demuestran, y que todo esto lo hago con las ganas de que algún día lo vean como una guía de superación. Y no olviden que ustedes son mi razón de ser.

A mis hermanas.

Gracias por su apoyo, amistad y cariño (Verónica y Adriana).

A mi cuñado.

Jesús, gracias por la amistad y por estar ahí en los momentos que más he necesitado de un buen amigo.

A mis sobrinos.

Chuchín y Adriana. Los quiero mucho y gracias por sus sonrisas.

ÍNDICE

ÍNDICE	Pág.
	i
ÍNDICE DE CUADROS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
ABREVIATURAS	v
Capítulo 1 1 INTRODUCCIÓN	1
Capítulo 2 2 JUSTIFICACIÓN	2
Capítulo 3 3 OBJETIVOS	3
3.1 Objetivo general	3
3.2 Objetivos específicos	3
Capítulo 4 4 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)	4
4.1 Introducción	4
4.2 Disposiciones generales para la industria láctea	5
4.2.1 Personal	5
4.2.2 Higiene del personal	5
4.2.3 Enseñanza de la higiene	9
4.2.4 Visitantes	10
4.2.5 Enfermedades contagiosas	11
4.2.6 Examen medico	11
4.3 Edificios, patios, terrenos e instalaciones	13
4.3.1 Vías de acceso	13
4.3.2 Patios	13
4.3.3 Edificio	14
4.3.4 Pisos	15
4.3.5 Pasillos	16
4.3.6 Paredes	16
4.3.7 Techos	17
4.3.8 Ventanas	17
4.3.9 Puertas	17

4.4 Instalaciones sanitarias	19
4.4.1 Sanitarios	19
4.4.2 Vestidores y regaderas	20
4.4.3 Instalaciones para lavado y desinfección de manos en las áreas de producción	21
4.5 Servicios a planta	22
4.5.1 Abastecimiento de agua	22
4.5.2 Drenaje	23
4.5.3 Iluminación	24
4.5.4 Ventilación	24
4.5.5 Recipientes para la basura	25
4.5.6 Ductos	26
4.6 Equipamiento	27
4.6.1 Equipos y utensilios	27
4.6.2 Materiales recomendados en la industria láctea	28
4.7 Proceso	29
4.7.1 Recepción de materia prima	29
4.7.2 Proceso de elaboración	31
4.7.3 Prevención de contaminación cruzada	35
4.7.4 Envasado	35
4.7.5 Almacenamiento	36
4.8 Control de plagas	38
Capítulo 5 5 Procedimientos de Operación Estándar de Sanidad (POES)	40
5.1 Introducción	40
5.2 Fundamentos de la limpieza y desinfección	41
5.2.1 Limpieza	42
5.2.1.1 Métodos de limpieza	43
5.2.1.2 Factores a considerar en la elección de un agente de limpieza	45
5.2.1.3 Productos químicos empleados en la limpieza	47
5.2.1.4 Clasificación y características de los detergentes	48

	5.2.2 Desinfección	49
	5.2.2.1 Principales propiedades de calidad de un agente desinfectante	49
	5.2.2.2 Factores a considerar en la elección de un agente de desinfección	51
	5.2.2.3 Clasificación y características de los desinfectantes	52
	5.3 Aplicación de un programa de limpieza y desinfección	55
	5.3.1 Procedimientos de operación estándar de sanidad en personal	56
	5.3.2 Procedimientos de operación estándar de sanidad en instalaciones	58
	5.3.3 Inspección del POES	64
Capítulo 6	6 REFERENCIAS	65
Capítulo 7	GLOSARIO	68
	ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Código de colores para ductos en las áreas de producción, de acuerdo a la NOM-026-STPS-1998	26
Cuadro 2	Clasificación de los quesos producidos en México (NOM-121-SSA-1994)	30
Cuadro 3	Especificaciones microbiológicas para quesos producidos en México de acuerdo a la NOM-121-SSA-1994	31
Cuadro 4	Sistema de inventario: Primeras Entradas, Primeras Salidas (PEPS)	37
Cuadro 5	Tipo y control de plagas, en la industria láctea	38
Cuadro 6	Eliminación de residuos de la industria láctea	46
Cuadro 7	Clasificación y propiedades de los detergentes usados en la industria alimentaria	48
Cuadro 8	Clasificación, actividad y condiciones de uso de agentes desinfectantes empleados en la industria alimentaria	54
Cuadro 9	Bitácora de inspección del personal que labora en la industria láctea	57
Cuadro 10	Programa de limpieza, para la industria láctea	60
Cuadro 11	Programa de desinfección, para la industria láctea	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ejemplo de un letrero de uso obligatorio de bata	5
Figura 2	Ejemplo de un letrero del uso del calzado	6
Figura 3	Ejemplo de un letrero de uso obligatorio de cofia	6
Figura 4	Ejemplo de un letrero de uso obligatorio de cubrebocas	6
Figura 5	Ejemplo de un letrero del uso guantes	7
Figura 6	Ejemplo de un letrero del uso correcto de un delantal	7
Figura 7	Ejemplo de letreros, en donde se prohíbe consumir alimentos y fumar	7
Figura 8	Ejemplo de un letrero, para el lavado de manos	8
Figura 9	Ejemplo de los pasos a seguir en el lavado de manos	9
Figura 10	Formato de examen médico emitido por Secretaria de Salud	12
Figura 11	Ejemplo de letreros, para la identificación de los sanitarios	19
Figura 12	Ejemplos de letreros, donde se indica el lavarse las manos después de usar el sanitario, y el mantener limpio el sanitario	20
Figura 13	Ejemplo de un letrero de los vestidores	20
Figura 14	Ejemplo de un letrero, para el cuidado del agua	23
Figura 15	Ejemplo de rótulos para la identificación de los recipientes para basura	25
Figura 16	Diagrama de flujo para la elaboración de quesos	32
Figura 17	Principales métodos de desinfección en la industria alimentaria	50
Figura 18	Susceptibilidad de los microorganismos frente a desinfectantes químicos	53

ABREVIATURAS

BPM	Buenas prácticas de manufactura
FDA	Administración de alimentos y drogas
NOM	Norma oficial mexicana
SSA	Secretaria de salud
mm	Milímetros
T	Toneladas
cm	Centímetros
m	Metros
%	Porcentaje
m ²	Metro al cuadrado
STPS	Secretaria del trabajo y previsión social
°D	Grados Dornic
°C	Grados Celsius
min	Minutos
p/v	Peso/Volumen
cm ³	Centímetro cúbico
PEPS	Primeras entradas, primeras salidas
Kg	Kilogramo
POES	Procedimientos de operación estándar de sanidad
SSOPs	Sanitation standard operating procedures
m/s	Metro/Segundo
ppm	Partes por millón

Capítulo 1

Introducción

1. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad en nuestro país las autoridades sanitarias, consideran prioritario establecer políticas de inocuidad en los alimentos, mediante la aplicación de sistemas que minimicen los riesgos de contaminación, con la finalidad de disminuir el número de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA's). Siendo una de estas formas, la aplicación de sistemas de aseguramiento de la calidad, dentro de los cuales se consideran la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), y los Procedimientos de Operación Estándar de Sanidad (POES), en la producción de alimentos.

La industria láctea juega un papel muy importante en la producción de alimentos a nivel mundial, el queso es el producto más representativo de dicha industria, tan solo, en el año 2004 se produjeron 18,115, 195 T de queso, mientras que en México se produjo 146,515 T de queso (FAOSTAT, 2005).

De acuerdo con los Servicios de Salud de Hidalgo, Jurisdicción Sanitaria No. II, en julio de 2006 en el Valle de Tulancingo Hgo., se encontraban establecidas 64 queserías, en las cuales se procesaron cerca de 500,000 L/día de leche, utilizada en su mayoría para la fabricación de diversos tipos de quesos. Estas empresas generalmente trabajan a nivel artesanal, es decir no disponen de equipos tecnificados y por consiguiente no aplican sistemas que aseguren la calidad sanitaria de sus productos, lo que puede provocar problemas de salud pública.

Con el presente trabajo, se pretende contribuir con una serie de lineamientos y parámetros que deben considerarse en la industria láctea, con la finalidad de reducir los riesgos de contaminación en los productos, así como la incidencia de enfermedades de transmisión alimentaria.

Capítulo 2

Justificación

2. JUSTIFICACIÓN.

Las limitadas condiciones higiénico-sanitario en los procesos de producción de diversos tipos de quesos regionales (producción artesanal), que se elaboran en la región del Valle de Tulancingo Hgo., hacen que se tenga que establecer ciertos parámetros de evaluación específicos, que sean comunes para estos u otros establecimientos. Por tal razón, el presente trabajo pretende dar un gran número de lineamientos y recomendaciones, las cuales deberán ser vigiladas, con la finalidad de reducir significativamente el riesgo de infecciones al consumidor final. Así como, reducir pérdidas del producto, y evitar sanciones legales por parte de Secretaria de Salud.

Capítulo 3

Objetivos

3. OBJETIVOS.

3.1 Objetivo general.

- o Elaborar un documento, donde se indiquen las principales actividades y/ó operaciones que debe considerar la industria láctea, con la finalidad de reducir todos aquellos riesgos para la salud del consumidor.

3.2 Objetivos particulares.

- o Contribuir con una serie de normas, que formen parte de los lineamientos de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura aplicados a la Industria Láctea.
- o Determinar y/ó establecer las disposiciones necesarias que debe cumplir la Industria Láctea, de acuerdo a la NOM-120-SSA1-1994. Así como, del Manual de Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad, emitido por Secretaria de Salud.
- o Establecer los parámetros para la implantación de un proceso de estandarización sanitaria en la industria láctea.
- o Hacer un documento en donde se especifiquen las operaciones más importantes de limpieza y desinfección en la industria láctea, y de esta forma reducir los riegos de contaminación.

Capítulo 4

Buenas prácticas de manufactura (BPM)

4. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM).

4.1 Introducción.

El aplicar adecuadamente las prácticas de higiene y sanidad, en el proceso de transformación de alimentos, bebidas, aditivos y materias primas, ayuda a reducir significativamente el riesgo de intoxicaciones, pérdidas de producto al protegerlo contra contaminaciones contribuyendo a formarle una imagen de calidad y a su vez evitar sanciones legales por autoridades de Secretaria de Salud.

Las Buenas Prácticas de Manufactura son regulaciones publicadas por la Administración de Alimentos y Drogas (FDA) para proveer los criterios de conformidad estipulados en la sección 520 del Acta Federal sobre alimentos, drogas y cosméticos (FD&C ACT), requiriendo que todos los alimentos de consumo humano estén libres de toda adulteración (<http://www.fda.gov/cdrh/devadvice/32.html>).

Las Buenas Prácticas de Manufactura se aplican en los establecimientos dedicados a la obtención, elaboración, fabricación, mezclado, acondicionamiento, envasado, conservación, almacenamiento, distribución, manipulación, transporte y expendio de alimentos y bebidas, así como de sus materias primas y aditivos. Y es una herramienta fundamental para la obtención de un proceso y/o producto inocuo, saludable y sano.

4.2 Disposiciones generales para la industria láctea.

4.2.1 Personal.

Se considera personal a todos los trabajadores de la industria láctea que entren en contacto con: materias primas, producto en proceso, producto terminado, materiales de empaque, equipos, utensilios, así como transporte de materias primas o producto terminado y deberá cumplir con los siguientes lineamientos de higiene, con la finalidad de minimizar los posibles riesgos de contaminación.

4.2.2 Higiene del personal.

1. Uso obligatorio de bata de color blanco y limpia; que cubra el brazo, el largo de la misma deberá cubrir hasta las rodillas. Las batas deberán mantenerse limpia, en buen estado sin presentar desgarrres, falta de botones o cierres (Figura 1).



Figura 1. Ejemplo de un letrero de uso obligatorio de bata.

2. El calzado deberá ser antideslizante y debe permanecer limpio hasta el final del proceso (Figura 2).



Figura 2. Ejemplo de un letrero del uso del calzado adecuado.

3. Deberá cubrirse la cabeza con cubrepelo, el cual debe ser usado todo el tiempo que permanezca dentro de la planta, también puede hacerse uso de redes (sin adornos y una abertura no mayor a los 3 mm) (Figura 3).

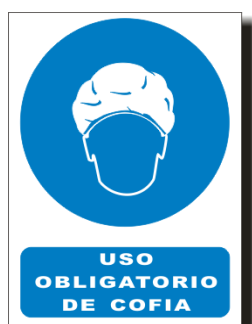


Figura 3. Ejemplo de un letrero de uso obligatorio de cofia.

4. Usar cubreboca, teniendo cuidado de proteger boca y nariz, con el fin de evitar la contaminación (Figura 4).



Figura 4. Ejemplo de un letrero de uso obligatorio de cubrebocas.

5. En caso de ser necesario usar guantes y lavarlos las veces que se necesario, con el fin de no contaminar los productos (Figura 5).



Figura 5. Ejemplo de un letrero del uso guantes.

6. Hacer uso de un delantal plástico, cuando alguna etapa del proceso así lo requiera (Figura 6).



Figura 6. Ejemplo de un letrero del uso correcto de un delantal.

7. Prohibido fumar e ingerir alimentos, dentro de las áreas de procesamiento de alimento (Figura 7).



Figura 7. Ejemplo de letreros, en donde se prohíbe consumir alimentos y fumar.

8. En las áreas antes mencionadas queda estrictamente prohibido llevar artículos que puedan caer en el producto (lapiceros, lápices, anteojos, monedas, termómetros, entre otros). El uso de joyas (aretes, cadenas, anillos, pulseras, collares, relojes, etc), debe ser muy restringido ya que pueden provocar algún riesgo en el proceso. Así mismo, no usar maquillaje, tener uñas limpias, recortadas y libres de esmalte.
9. Deberá lavarse y sanearse las manos en los siguientes casos (Figura 8):
- o Antes de iniciar labores
 - o Antes de manipular los productos
 - o Después de ir al sanitario
 - o Después de interrumpir sus actividades



Figura 8. Ejemplo de un letrero, para el lavado de manos.

10. La forma correcta de realizar la acción anterior es:
- o Humedecer las manos con agua desde los codos.
 - o Cúbralas con jabón.
 - o Frote sus manos entre sí, efectuando movimientos circulares por 15 a 20 segundos.
 - o Frote bien sus dedos y limpie bien las uñas, debajo y alrededor de éstas con la ayuda de un cepillo

- o Enjuague sus manos y brazos con suficiente agua.
- o Escurra el agua residual.
- o Sumerja sus manos en agua con solución desinfectante.
- o Seque las manos y los brazos con toallas desechables o secador de manos (Figura 9).

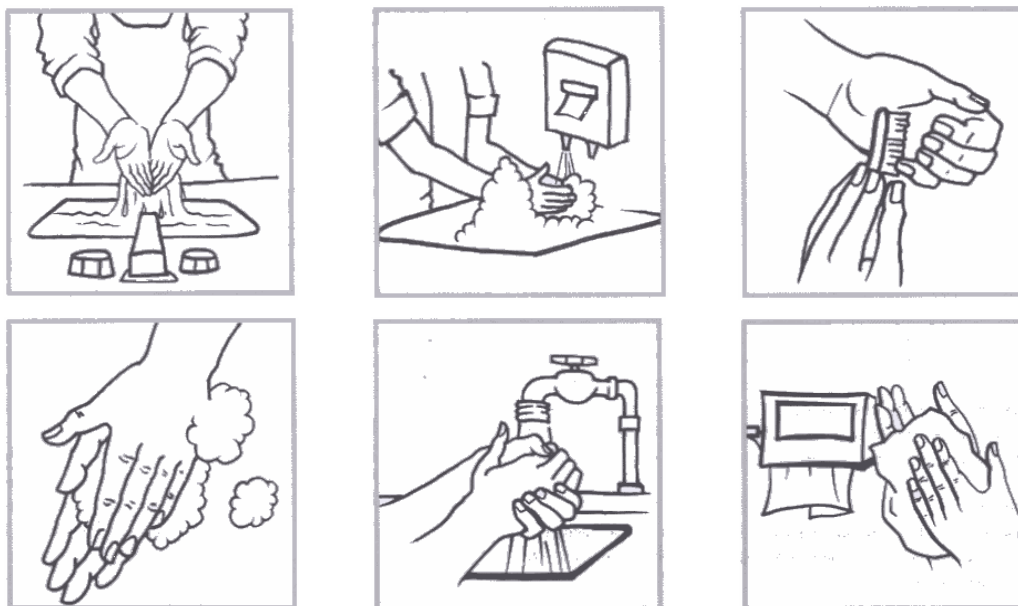


Figura 9. Ejemplo de los pasos a seguir en el lavado de manos.

4.2.3 Enseñanza de la higiene.

Todo el personal antes de iniciar a laborar debe tener un conocimiento previo sobre las buenas prácticas de higiene y sanidad, así como conocer la parte del proceso que le toca realizar. Por lo tanto, la empresa tiene como obligación dar al trabajador este conocimiento, ya sea por medio de alguna institución que pueda ofrecer este servicio o la misma empresa lo puede hacer de la manera que considere pertinente.

La dirección de la empresa, deberá tomar medidas necesarias para que todas las personas, incluyendo las de nuevo ingreso, que manipulen productos y a los que

supervisan a éstos, reciban instrucción continua en materia de manipulación higiénica de los productos e higiene personal, a fin de que sepan adoptar las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los productos. Tal instrucción podrá comprender entre otras, las partes pertinentes del presente manual que se relacionen con su actividad. Además de la instrucción en los principios básicos de higiene, tal información es recomendable sea diseminada en material escrito, proporcionarla al personal y supervisar continuamente su aplicación (Conservar evidencias de dicha capacitación).

4.2.4 Visitantes.

Se consideran visitantes a todas aquellas personas que entren en áreas donde se manejen: materias primas, producto en proceso, producto terminado, materiales de empaque, equipos, utensilios, así como transporte de materias primas o producto terminado, ya sea por fines educativos o empresariales, y para no causar algún riesgo de contaminación se recomienda que cumplan las siguientes especificaciones:

- o Deberán usar bata blanca y limpia, cubrepelo, cubreboca, zapato antiderrapante.
- o Deberá lavarse previamente las manos y desinfectar sus zapatos, si es que van a procesar o ver algún proceso.
- o Prohibido llevar alimentos, joyas u otros artículos que puedan caer en el producto durante proceso.
- o Prohibido tocar maquinaria y/o equipo, materia prima, producto en proceso, terminado o cualquier cosa que ponga en peligro su integridad de la otra persona, etc.
- o Prohibido la entrada a personas con síntomas de enfermedad y lesiones.

Nota. Persona que no cumpla con las especificaciones anteriores se le negará el recorrido, o en su caso se suspenderá, perdiendo así la oportunidad de otra visita.

4.2.5 Enfermedades contagiosas.

La dirección de la empresa, tomará las medidas necesarias para que no se permita a ninguna persona que se conozca, que padece o es vector de una enfermedad transmisible por vía alimentaria, así mismo a aquellas personas que tengas algunas: heridas, infecciones cutáneas, llagas o cortadas infectadas, diarreas, u otra fuente anormal de contaminación microbiana (principalmente de vías respiratorias), trabajar bajo ningún concepto en ninguna área de manipulación de materia prima o productos en la que haya riesgo de que los pueda contaminar directa o indirectamente con microorganismos patógenos.

4.2.6 Examen médico.

Todas aquellas personas que deseen trabajar dentro de cualquier industria alimentaria deberán someterse y acreditar un examen médico (Figura 10). También, dicho examen médico podrá efectuarse cuando se indique por alguna razón clínica o epidemiológica, con una periodicidad no mayor a un año, con la finalidad de garantizar la salud del operario.

El examen médico deberá efectuarse en alguna institución publica perteneciente a la Secretaria de Salud y debe incluir: análisis coproparasitoscópico, para investigar huevecillos o quistes de parásitos intestinales; siembra de coprocultivo, para investigar portadores sanos de enfermedades intestinales, como la salmonelosis; examen de exudado faríngeo para investigar a los portadores sanos de *Streptococcus alfa-hemolíticos* o de *Staphylococcus aureus*.



SERVICIOS DE SALUD DE HIDALGO

SERVICIOS DE SALUD DE HIDALGO

SERVICIO DE SALUD
JURISDUCCION SANITARIA No. II TULANCINGO
ORDEN DE LABORATORIO

NOMBRE _____ EDAD _____ SEXO _____
DIRECCION _____ FECHA _____ MEDICO _____
CRÓNICO DEGENERATIVAS _____ C PRENATAL _____ SALUD ESCOLAR _____ PROGRESA _____ P.F _____
CERTIFICADO MEDICO ESTUDIO _____ TRABAJO _____ DEPORTES **MALIMENTOS** PRENUPCIALES OTROS _____

PRUEBA	RESULTADO	NORMAL	PRUEBA	RESULTADO	NORMAL
1 FÓRMULA BLANCA			17 QUÍMICA SANGUÍNEA		
LEUCOCITOS	_____	5-10,000	GLUCOSA	_____	70-110 mg/100 ml
LINFOCITOS	_____	25-35%	CREATININA	_____	10.5-1.5 mg/100 ml
MONOCITOS	_____	3.9%	UREA	_____	17-35 mg/100 ml
BASOFILOS	_____	0.1%	ACIDO URICO	_____	2.6-7.2 mg/100 ml
EOSINOFILOS	_____	1-4%	COLESTEROL	_____	100-230 mg/100 ml
NEUTROFILOS TOTALES	_____	55-70%	18 TRIGLICERIDOS	_____	
N. BANDA	_____	3-4%	19 PROTEINAS TOTALES	_____	
N. SEGEMENTOS	_____	55-65%	ALBUMINA	_____	
2 FORMULA ROJA			GLOBULINA	_____	
ERITROCITO/mm ³	_____	4.5 A 6 mill/mm ³	20 T.G.O	_____	
HEMOGLOBINA	_____	12.5 A 15gr/100	21 T.G.P	_____	
HEMATOCRITO	_____	40 52mm ³	22 BILIRRIBINAS	_____	
3 U. SEDIMENTACIÓN G	_____	0-10 mm/hr	B. TOTAL	_____	
4 PLAQUETAS	_____	150-450 000	B. DIRECTA	_____	
5 T. SANGRADO (DUKE)	_____	1-3 min	B. INDIRECTA	_____	
6 T. COAGULACION (LEE-WHITE)	_____	6-10 min	23 CALCIO	_____	
7 T. PROTOMBRINA (T.P)	_____	12-15 seg	24 FOSFATA ALCALINA	_____	
8 T. TROMBOPLASTINA (TPT)	_____	25-43 seg	25 FOSFATA ACIDA	_____	
9. GRUPO Y RH	_____		FRACC. PROSTATICA	_____	
10 VDRI	_____		26 DEPURACIÓN CREATININA	_____	
11 ANTIESTREPTOLISINAS	_____		27 PRUEBA DE EMBARAZO	_____	
12 FACTOR REUMATOIDE	_____		H.G.C CUANT	_____	
13 PROTEINA CREATIVA	_____		28 EXAMEN GENERAL DE ORINA		
14 REACCIONES FEBRILES			VOLUMEN	_____	BACTERIAS
TIFICO "H"	_____		COLOR	_____	CEL EPITELIALES
TIFICO "O"	_____		Ph	_____	FIL MUCOIDE
PARATIFICO "A"	_____		DENSIDAD	_____	CRISTALES
PARATIFICO "B"	_____		ASPECTO	_____	CILINDROS
HUDDLESSON	_____		ALBUMINA	_____	LEUCOCITOS
PROTEUX Ox19	_____		GLUCOSA	_____	ERITROCITOS
15 ROSA DE BENGALA	_____		C. CETONICOS	_____	HEMOGLOBINA
16 COPROPARASITOSCOPICO SERIE 3 MUESTRAS			NITRITOS	_____	BILIRRUBINAS
QUISTES 1) _____ 2) _____ 3) _____			UROBILINOGENO	_____	OTROS
HUEVECILLOS 1) _____ 2) _____ 3) _____			OBSERVACIONES	_____	
OBSERVACIONES _____			_____		
_____			_____		

PRACTICO _____ FECHA _____

Figura 10. Formato de examen médico emitido por Secretaria de Salud.

4.3 Edificios, patios, terrenos e instalaciones.

De acuerdo a las recomendaciones emitidas por la Secretaria de Salud, tanto en algunas normas oficiales mexicanas así como en algunos manuales sobre inocuidad alimentaria, las empresas que se dediquen a la elaboración de alimentos deberán cumplir con los siguientes requisitos en cuanto a las características de su infraestructura, con la finalidad de reducir los riesgos tanto de contaminación de productos alimenticios, así como garantizar la seguridad del personal.

4.3.1 Vías de acceso.

Con la finalidad de evitar que entre materia extraña ó plagas a la empresa (específicamente al proceso) se recomienda que todos aquellos caminos que rodeen la empresa deban cumplir con lo siguiente:

- o Estar pavimentados (evitar levantamiento de polvo).
- o Superficies de fácil limpieza (lisa).
- o Bien drenada (evitar encharcamientos).
- o Si hay pasto, mantenerlo corto (evitar el refugio de plagas).

4.3.2 Patios.

Todos aquellos espacios que rodean la empresa deben mantenerse en buenas condiciones ya que puedan dar lugar a un gran número de problemas de contaminación y de seguridad industrial. Por lo tanto, los patios se deberán usarse de forma adecuada, considerando que:

- o No son almacenes de equipo.
- o No son almacenes de desechos.
- o Deben estar bien iluminados.

- o Estar pavimentados.
- o Superficies de fácil limpieza.
- o Bien drenado.

4.3.3 Edificio.

Para la construcción de cualquier empresa, se puede hacer uso de un gran número de materiales, de acuerdo a su disponibilidad, costo, funcionalidad, entre otros, sin embargo dichos materiales no deberán conferir características indeseables en los productos.

Con la finalidad de evitar riesgos de contaminación física, biológica y química en los productos lácteos, es importante que se cubran los siguientes aspectos:

Exterior. Superficies duras, libres de polvo y drenadas, de manera que no se generen encharcamientos, ni lugares que puedan servir de refugio o anidación de plagas.

Interior. Construido con materiales, diseño y acabados que faciliten el mantenimiento, operaciones de limpieza y desinfección de los procesos. Las superficies de paredes, pisos, techos, equipos y estructuras, deben ser lisas, continuas, impermeables, sin ángulos, ni bordes.

Es importante considerar un espacio de separación entre la pared y el equipo con la finalidad de facilitar la colocación de equipos, maniobras de flujo de materiales, el libre acceso a la operación, la limpieza, mantenimiento, el control de plagas e inspección. Generalmente se recomienda un espacio de 40 cm, entre el equipo y la pared.

Todas las áreas de la empresa deben tener una separación física, y esta puede ser con materiales que impidan la contaminación del producto en proceso,

producto terminado, materias primas, ingredientes, materiales de empaque, entre otras.

4.3.4 Pisos.

El material que se utilice en la construcción de los pisos, debe cumplir con las especificaciones mínimas necesarias para poder propiciar las condiciones de higiene y seguridad en lugares donde se elaboran productos alimenticios, las cuales se mencionan a continuación:

- o Ser resistentes a los procesos de limpieza y desinfección (productos químicos agresivos).
- o Resistentes a la carga que van a soportar (concreto, adoquines de cerámica o mosaicos, pisos industriales, entre otros).
- o Cambios drásticos de temperatura.
- o Superficie:
 - o lisa
 - o no resbalosa
 - o sin grietas
 - o uniones selladas
 - o impermeable
 - o impenetrable
 - o pendiente mínima del 5 % hacia el drenaje

Nota. Los pisos no deben formar ángulo recto con la pared, para facilitar la limpieza y evitar la acumulación de suciedad y proliferación de algún microorganismo.

4.3.5 Pasillos.

Es importante que los pasillos tengan una amplitud adecuada a las actividades a realizar, al número de personas que transiten por ellos, al equipo que se utilice, al flujo de materiales. Los pasillos deben mantenerse despejados y no utilizarse como almacén ó acumulación de materiales o productos pueden favorecer el refugio de plagas, sobre todo si se almacena por largo tiempo.

4.3.6 Paredes.

Para la construcción de las paredes de la empresa, se puede hacer uso de un gran número de materiales, siempre y cuando eviten todo tipo de contaminación de los productos.

Exterior. Superficies duras, libres de polvo y drenadas, sin huecos o aleros que puedan dar lugar a la anidación y refugio de plagas. Puede utilizarse ladrillos, tabicón, bloques de concreto, entre otros.

Interior. Para la separación de áreas se puede utilizar lámina de acero, tablaroca, cancelería de vidrio, entre otros. También, las paredes se pueden recubrir con loseta, ladrillo vidriado, azulejo, mosaico, o pinturas epoxicas de color blanco como la acrílica, y/o la vinílica, o si se considera necesario se puede utilizar pinturas con agentes fungicidas. Considerando que estos materiales sean a prueba de agua para facilitar la limpieza y desinfección.

Es importante considerar un espacio de separación entre la pared y el equipo con la finalidad de facilitar la colocación de equipos, flujo de materiales, libre acceso a la operación, limpieza, mantenimiento, control de plagas e inspección. Generalmente se recomienda un espacio de 40 cm, entre el equipo y la pared.

Nota. Las paredes no deben formar ángulo recto con el piso, para facilitar la limpieza y evitar la acumulación de suciedad y proliferar de microorganismos.

4.3.7 Techos.

El material del cual debe estar construido el techo, debe conferir una superficie lisa, continua, impermeable, impenetrable, sin grietas, ni aberturas, lavable y sellada, para evitar la contaminación de los productos, ya sea por la acumulación de polvo, suciedad, condensación de vapores de agua (arrastre de contaminantes).

La altura del techo debe ser considerarse de acuerdo a las necesidades de la empresa, teniendo como un mínimo de 3 m. El tipo de techo más común es el horizontal o plano inclinado.

4.3.8 Ventanas.

Los marcos de las ventanas se recomiendan que sean de superficie lisa, impermeable, impenetrable, sin bordes y lavables. Además debe reconsiderarse el uso del vidrio, ya que en caso de ruptura, pueden caer pequeñas fracciones de vidrio en el producto originando un riesgo para la salud pública.

Cuando la ventilación de la empresa sea por medio de las ventanas se debe hacer uso de una red o malla que impidan la entrada de plagas (insectos voladores), y todo tipo de materia extraña.

4.3.9 Puertas.

Las puertas se recomienda que cuenten con superficies lisas, de fácil limpieza, sin grietas o roturas, estén bien ajustadas en su marco. Además debe reconsiderarse

el uso del vidrio, ya que en caso de ruptura, pueden caer pequeñas fracciones de vidrio en el producto originando un riesgo para la salud pública.

Lo más adecuado es que las puertas sean de cierre automático y que estén bien señaladas, para evitar algún accidente, corrientes de aire ya que siempre se mantienen cerradas.

Los resquicios inferiores de las puertas, marcos, y umbrales se recomienda sean cubiertos con protecciones tales que impidan el acceso a las plagas, por ejemplo la hoja de hierro galvanizada. También pueden protegerse con mallas o protecciones de material anticorrosivo para impedir el paso a toda clase de plagas.

4.4 Instalaciones sanitarias.

Se consideran instalaciones sanitarias todas aquellas áreas específicas para la limpieza, desinfección y necesidades fisiológicas del personal, se recomienda que no estén en comunicación y ventilación directa con el área de producción, y deben de tener lo mínimo necesario para poder realizar dichas actividades.

4.4.1 Sanitarios.

Deben existir sanitarios para hombres y mujeres (Figura 11), los cuales no deben tener comunicación ni ventilación directa con el área de producción, contar con abundante agua, las paredes y los pisos deben estar recubiertos con materiales que soporten la humedad y los procesos de limpieza y desinfección, preferentemente deberán estar provistos de:

- o Puertas con cierre automático
- o Retretes
- o Papel higiénico
- o Lavamanos
- o Jabonera
- o Jabón desinfectante
- o Toallas de papel desechable o en su caso secadores de acción automático
- o Recipiente para la basura con tapa



Figura 11. Ejemplo de letreros, para la identificación de los sanitarios.

Nota. Es importante colocar letreros o rótulos en los que se indique al personal que debe lavarse las manos después de usar los sanitarios, así como mantener el lugar limpio (Figura 12).



Figura 12. Ejemplos de letreros, donde se indica el lavarse las manos des pues de usar el sanitario, y el mantener limpio el sanitario.

4.4.2 Vestidores y regaderas.

Si la empresa considera necesario deberá proveer de regaderas y vestidores a sus empleados, así como un lugar o área específica donde puedan colocar objetos personales (ropa y calzado de calle, implementos de higiene personal, entre otros), además dicha área no debe tener comunicación ni ventilación directa con el proceso (Figura 13). Es importante destacar que esta área deberá solo ser usada para la función que fue diseñada.



Figura 13. Ejemplo de un letrero de los vestidores.

4.4.3 Instalaciones para lavado y desinfección de manos en las áreas de producción.

Deberán proveerse instalaciones convenientemente situadas para lavarse y desinfectarse las manos siempre que así lo exija la naturaleza de las operaciones del proceso. Estas áreas deberán estar provistas de: jabón, agua y de un preparado conveniente para la desinfección de las manos, haber un medio higiénico apropiado para el secado de las manos (toallas de papel y recipientes para los desechos). Dichas instalaciones se construirán con materiales resistentes a la corrosión, y que puedan limpiarse fácilmente y estarán provistas de medios convenientes para suministrar agua caliente, agua fría o vapor en cantidades suficientes.

4.5 Servicios a planta.

A continuación se describen todos los servicios con los que debe contar la empresa para realizar de forma correcta todas las operaciones o etapas del proceso de producción, así mismo las especificaciones que deben cumplir cada uno de ellos, con la finalidad de reducir o evitar los riesgos de contaminación del producto.

4.5.1 Abastecimiento de agua.

El agua es un recurso muy importante en todas las industrias dedicadas a la transformación de alimentos, ya que muchas de las ocasiones, está se convierte en un vector contaminante. Por lo tanto, se deberá disponerse de los depósitos de almacenamiento adecuados (cisternas, tinacos, entre otros), que proporcionen un abastecimiento constante, a presión adecuada y temperatura conveniente, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución. Y estas serán de materiales resistentes, impermeables, impenetrables y que sean resistentes a los procesos de limpieza y desinfección (esta operación se deberá realizar dos veces al año).

La NOM-181-SSA1-1998, establece que se deben realizar análisis al agua de consumo humano, así como el agua que se utiliza en los procesos de producción de alimentos, con la finalidad de reducir los riesgos de contaminación, y estos se realizaran preferentemente cada tres meses.

- o Contenido de cloro
- o Dureza del agua
 - o Principalmente de calcio
- o Análisis microbiológicos
 - o Coliformes totales
 - o Mesófilos aerobios

Nota. Es importante colocar rótulos en lugares estratégicos que indique, el cuidado o uso correcto de dicho recurso (Figura 14).



Figura 14. Ejemplo de un letrero, para el cuidado del agua.

4.5.2 Drenaje.

Se recomienda tener una coladera por cada 37 m² en las áreas de producción, y deberán estar provistos de trampas contra olores, con protecciones que impidan la entrada de plagas (roedores, insectos rastreros, entre otros) y estas pueden ser rejillas. Y por la naturaleza de las operaciones a realizar también se pueden colocar trampas para grasas.

Al momento de diseñar el sistema de desagüe es importante considerar algunos de los siguientes aspectos, con la finalidad de eliminar de manera efectiva los efluentes de desecho: tanto los pisos como los drenajes deben tener una pendiente de por lo menos de 5%, acabados lisos para evitar la acumulación de materia orgánica y la generación de olores desagradables.

Los conductos de evacuación deben ser contruidos con materiales resistentes como el hierro o acero galvanizado, y de gran capacidad (por lo menos 10 cm de diámetro interior) para asegurar una buena eliminación.

4.5.3 Iluminación.

Se ha determinado que si no existe la iluminación adecuada en lugares laborales, se puede tener errores en el proceso provocados por perturbaciones en el personal, además de que se pueden generar un gran número de accidentes.

El método de iluminación se puede elegir de acuerdo al área de trabajo, la naturaleza de las operaciones, espacio disponible, materiales utilizados en el techo, color de las paredes, entre otros. Según convenga se puede hacer uso de luz natural o artificial.

Cuando se decida hacer usos de luz artificial ya sea por medio de lámparas o focos se tendrá mayor cuidado, ya que se tiene que hacer uso de sistemas de protección, pues en caso de rupturas, se evita una contaminación de los productos (contaminación física), así como cuidar la integridad del personal. En estos casos se puede utilizar lámparas de luz de día para que no haya alteración de colores.

4.5.4 Ventilación.

Por la naturaleza de las operaciones que se realizan en la industria láctea, se puede generar un ambiente poco favorable, ya que puede haber un aumento en la temperatura y humedad del lugar, lo cual puede hacer que el rendimiento de los trabajadores se vea disminuido, al igual que se favorecen las condiciones de contaminación.

Por lo antes mencionado, es importante contar con sistemas que ayuden a proporcionar el oxígeno suficiente, eliminación de calor y humedad, para lo cual se pueden instalar extractores para la rápida ventilación. También, se puede hacer uso de ventilación natural por medio de ventanas, pero éstas deben estar protegidas para evitar la entrada de polvo o plagas (insectos voladores principalmente), con pantallas desmontables y contruidos con materiales resistente para facilitar los procesos de limpieza.

Sin embargo es recomendable hacer un análisis microbiológico para conocer la calidad del aire, pudiendo dejar expuestas al ambiente algunas cajas, ya que muchos de los microorganismos reconocidos como patógenos, responsables de alteraciones en alimentos y de infecciones alimentarias pueden llegar a los alimentos por medio del aire.

4.5.5 Recipientes para la basura.

Dentro de las instalaciones de la empresa deberá contar con un área exclusiva para el almacenamiento temporal y eliminación de los desechos que se generen (Figura 15). Se recomienda el uso de depósitos adecuados para la basura (preferentemente clasificados en desechos orgánicos e inorgánicos), los cuales deben mantenerse bien tapados e identificados, para evitar que sirva como refugio o anidación de un gran número de plagas (roedores, insectos voladores o rastreros, entre otros).



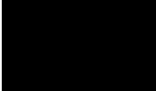
Figura 15. Ejemplo de rótulos para la identificación de los recipientes para basura.

El área destinada para la acumulación de desechos debe estar lo más alejada de las áreas de producción y construida con materiales resistentes a los procesos de limpieza. La eliminación de los desechos se deberá realizar por lo menos una vez al día, y se tendrá que realizar una limpieza de los depósitos, no olvidando que muy frecuentemente se tienen contaminaciones provocadas por un mal manejo de los recipientes.

4.5.6 Ductos.

El sistema de ductos de gas, electricidad, agua fría, vapor, deben estar identificados de acuerdo a la NOM-026-STPS-1998, con la finalidad de evitar problemas de contaminación del producto o accidentes de los trabajadores, y estará en relación al tipo de material o fluido que contiene el código de colores, como aparece en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Código de colores para ductos en las áreas de producción, de acuerdo a la NOM-026-STPS-1998.

Color		Especificaciones
Rojo		Agua Caliente
Naranja		Vapor de Agua
Amarillo		Combustible Líquidos y Gases
Café		Aire Comprimido
Negro		Electricidad
Verde		Vacío
Azul		Agua

4.6 Equipamiento.

4.6.1 Equipos y utensilios.

Dentro de las instalaciones de las empresas dedicadas a la elaboración de productos lácteos, es muy importante hacer un énfasis especial en todos aquellos equipos e implementos utilizados, ya que muchas de las ocasiones si no se utilizan de la forma adecuada pueden provocar un gran número de problemas tecnológicos, y sanitarios. Por lo tanto, deberán considerarse los siguientes aspectos.

- o Utilizarse únicamente para el fin que fueron diseñados.
- o Ser de materiales resistentes a los procesos de limpieza y desinfección.
- o No deben ser toxico.
- o No deben conferir ningún cambio al alimento (color, sabor, olor, entre otros).
- o La superficie debe ser lisa y sin grietas.
- o Queda prohibido el uso de madera.
- o Deben estar en buenas condiciones.
- o Deben mantener limpios durante todo el proceso de producción.

Nota. Si no se cumplen los aspectos anteriores, estos pueden ser fuente de contaminación de los alimentos.

4.6.2 Materiales recomendados en la industria láctea.

El material más recomendado, es el acero inoxidable, especialmente para las superficies que entran en contacto con el alimento (tinajas de cuajado, tanques de recepción de leche). En general los tipos AISI (*American Iron and Steel Institute*, por sus siglas en inglés) 304 y 316 son los más recomendados. Si las soldaduras están en contacto con el producto en proceso se recomienda los tipos AISI 304L y 316L.

Comúnmente en las cámaras de refrigeración se utilizan estantes de madera, para producto en proceso o almacenamiento de producto terminado. Se deberá tener cuidado de realizar adecuadamente el proceso de limpieza y desinfección ya que puede haber un desarrollo desmedido de ciertos microorganismos (hongos filamentosos).

Existen otros materiales como: el acero al carbón, hierro negro o fundido, hierro galvanizado, metal monel, entre otros. Los cuales no deberán ser utilizados en contacto directo con los productos alimenticios ya que muchos de estos se ven dañados por algunos componentes propios de la leche (principalmente el ácido láctico), ocasionando algunos inconvenientes para la salud del consumidor.

4.7 Proceso.

4.7.1 Recepción de materia prima.

La principal materia prima utilizada por la industria láctea, es la leche. En el Valle de Tulancingo Hgo., la leche utilizada proviene de la misma región ya sea de centros de acopio, producción propia, compra a boteros (intermediarios o recolectores), y en algunos casos a vendedores ajenos al estado, principalmente del Estado de Jalisco. La cual para su utilización necesita cumplir con ciertos parámetros fisicoquímicos, o las llamadas pruebas de plataforma, las cuales ayudaran a garantizar la calidad en los productos finales.

Las principales pruebas de plataforma que se deben realizar a la leche al momento de llegar a la empresa son:

- o Materia grasa
- o Acidez
- o Sólidos totales
- o Sólidos no grasos
- o Antibióticos
- o pH
- o Densidad

Se recomienda que todas las empresas donde aplique el presente manual, cuenten con las instalaciones mínimas apropiadas para poder realizar los análisis antes mencionados. Lo ideal sería que todas la empresas dedicadas a la producción de productos lácteos contara con un laboratorio de microbiología, para realizar pruebas en leche que entra en proceso como para producto terminado, con la finalidad de garantizar la inocuidad de sus productos, y evitar posibles sanciones por organismos gubernamentales.

En la actualidad en México se cuenta con algunas normas oficiales mexicanas para productos lácteos, específicamente con una para quesos (NOM-121-SSA-1994), en donde encontramos como están clasificados los quesos producidos en nuestro país (Cuadro 2), además de las especificaciones sanitarias de estos (límites máximos permisibles), de acuerdo al tipo de queso (Cuadro 3).

Cuadro 2. Clasificación de los quesos producidos en México (NOM-121-SSA-1994).

Clasificación	Quesos involucrados
Frescos	
Frescales	Panela, Canasto, Sierra, Ranchero, Fresco, Blanco, Enchilado, Adobado.
De pasta cocida	Oaxaca, Asadero, Mozzarella, Del Morral, Adobera.
Acidificados	Cottage, Crema, Doble crema, Petit Suisse, Nuefchatel.
Madurados	
Madurados prensados de pasta dura	Añejo, Parmesano, Cotija, Reggianito.
Madurados prensados	Cheddar, Chester, Chihuahua, Manchego, Brick, Edam, Gouda, Gruyere, Emmental, Cheshire, Holandés, Amsterdam, Butterkase, Coulomiers, Dambo, Erom, Frieze, Fynbo, Havarti, Harzer-Kase, Herrgardsost, Huskallsost, Leidse, Maribo, Norvergja, Provolone, Port Salut, Romadur, Saint Paulin, Samsoe, Svecia, Tilsiter, Bola, Jack.
De maduración con mohos	Azul, Cabrales, Camembert, Roquefort, Danablu, Limburgo, Brie.
Procesados	
Fundidos	
Fundidos para untar	

Cuadro 3. Especificaciones microbiológicas para quesos producidos en México de acuerdo a la NOM-121-SSA-1994.

Microorganismo	Tipo de queso		
	Limite máximo		
	Frescos	Madurados	Procesados
Coliformes fecales (NMP/g)	100	50	—
<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	1000	100	< 100
Hongos y Levaduras (UFC/g)	500	500	100
<i>Salmonella</i> en 25 g	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE
<i>Listeria monocytogenes</i> en 25 g	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO

4.7.2 Proceso de elaboración.

La industria láctea juega un papel muy importante en la producción de alimentos a nivel mundial, el queso es el producto más representativo de dicha industria. En la Figura 16, se pueden apreciar las principales operaciones en la elaboración de quesos. Y es importante tomar en cuenta alguna de las siguientes recomendaciones para obtener productos con las características propias del mismo.

- o Documentar todas y cada una de las etapas del proceso, desde la recepción de materia prima hasta la obtención del producto terminado (bitácora de proceso).
- o Los trabajadores deben mantener en orden sus áreas de trabajo, así como la higiene personal.
- o El área de trabajo debe estar limpia y desinfectada al inicio del proceso, durante el proceso y al final del proceso.
- o Los insumos y envases a utilizar deben estar bien identificados y almacenados. Deben estar rotulados y almacenados en contenedores de cierre hermético.

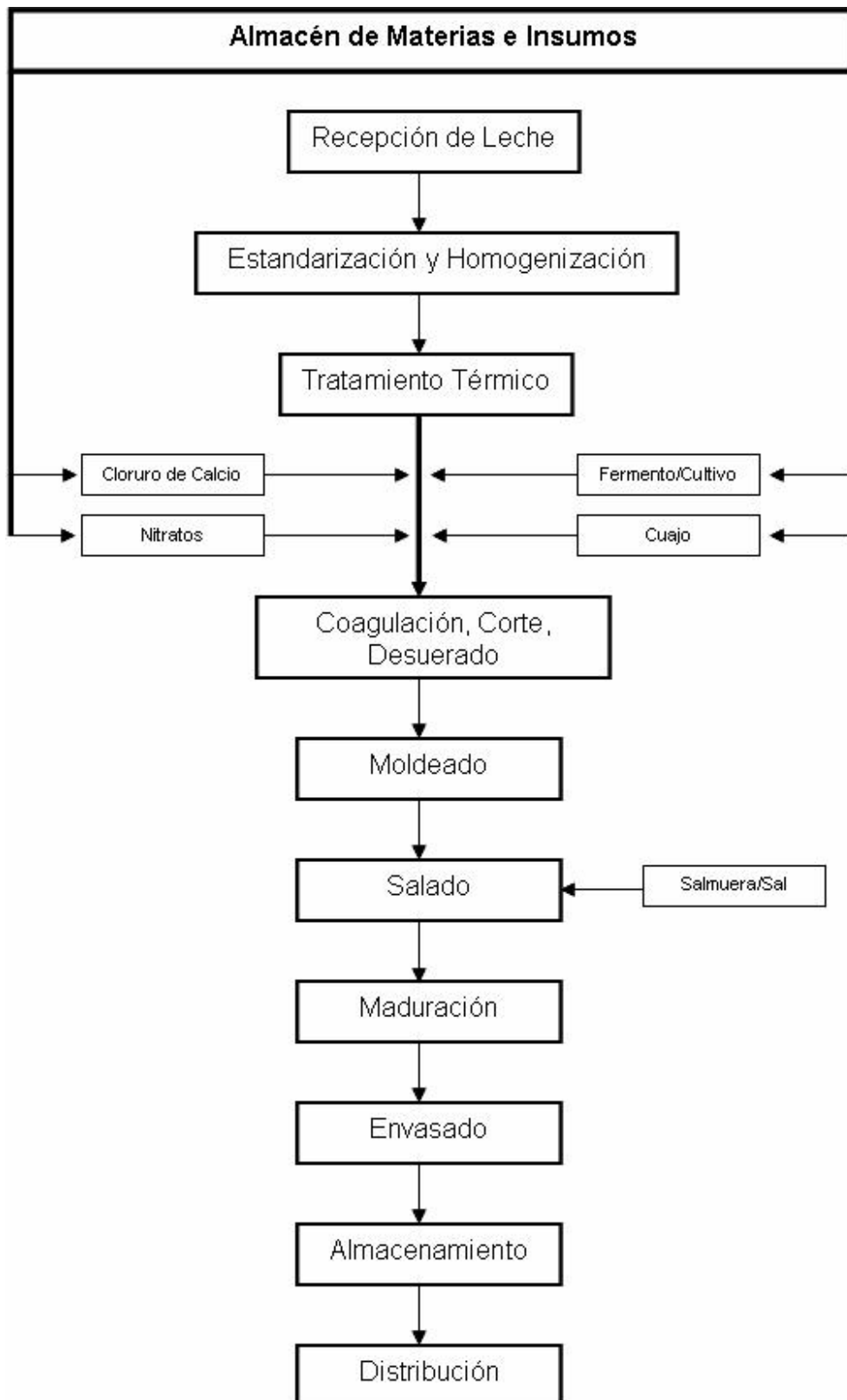


Figura 16. Diagrama de flujo para la elaboración de quesos.

Descripción del diagrama de flujo.

Recepción de Leche: Se debe utiliza leche de vaca de buena calidad con una acidez no mayor de 13 a 16 °D. Además de la realización de análisis fisicoquímicos como: Materia Grasa, pH, entre otras, una vez realizada estas pruebas de plataforma.

Estandarización y Homogenización: El proceso de estandarización de la leche consiste en modificar la composición de la leche de acuerdo al tipo de queso que se desee elaborar, ya sea adicionando o eliminando parte de sus componentes (materia grasa, proteína, sólidos totales, entre otros) de modo que adquiera una composición específica. El proceso de homogenización tiene como propósito dividir finamente los glóbulos de grasa en la leche con objeto de conseguir una suspensión estable, evitando que la grasa se separe del resto de los componentes y ascienda hacia la superficie por su menor peso.

Tratamiento térmico: Esta operación comúnmente se realiza de varias formas ya que se pueden emplear varias condiciones (tiempo-temperatura). Y se realiza con la finalidad de destruir organismos patógenos, sin embargo no se eliminan esporas, ni bacterias termoresistentes. La eficiencia de la pasteurización se puede medir mediante la prueba de la fosfatasa alcalina, con la cual hay que tomar ciertas precauciones ya que se presenta el fenómeno de la reactivación enzimática

Coagulación, Corte y Desuerado: Generalmente se puede utilizar cuajo de tipo microbiano a una temperatura óptima de 35 °C (0.01% p/v) con una fuerza de 1:20,000, el tiempo de floculación es de aproximadamente de 6 a 7 min, el tiempo de coagulación total oscila entre 30 a 40 min. El corte de la cuajada favorece a la expulsión del suero retenido, se recomienda que los granos sean de 1 cm³. El corte se hace con lira horizontal y después con la lira vertical, la primera tiene la finalidad de formar capas y no dañar la estructura del bloque de cuajada, la

segunda de formar cubos. Después de una agitación y provocación de la separación del lactosuero (sinéresis), se hace la eliminación del mismo.

Moldeado: Esta operación dependerá del tipo de queso que se este elaborando y a la presentación del mismo, por ejemplo: trenzado (queso Oaxaca), vaciado en algún recipiente (queso tenate, queso morral, entre otros), impresiones en moldes aplicando una fuerza (queso tipo manchego, manchego botanero, cheddar, entre otros) e impresiones en moldes sin aplicación de una fuerza (queso panela)

Salazonado: Se hace con la finalidad de controlar el crecimiento de microorganismos indeseables, se retarda o frena el desarrollo de la acidez ya que la concentración de sal controla el crecimiento de las bacterias ácido láctico. Además de proporcionar un gusto atractivo al paladar del consumidor. Se puede aplicar por medio de una salmuera (solución de agua con sal) y la adición directa de sal.

Maduración: Esta operación se hace de acuerdo al tipo de queso, sin embargo los quesos que se producen en la región son de una corta maduración, en algunos casos después de su elaboración no pasan más de 24 horas en estar en punto de venta.

Envasado: Se hace con la finalidad de alargar la vida útil de anaquel del producto, protegerlo del medio ambiente y dar una presentación al consumidor, se pueden utilizar una gran variedad de bolsas, siempre y cuando no confieran alguna otra característica no propia del producto.

Almacenamiento: El queso al ser un producto perecedero deberá permanecer en refrigeración (4 a 8 °C) hasta el momento de su distribución y venta.

Distribución: La distribución a los puntos de venta de los quesos se debe realizar en condiciones adecuadas de refrigeración (4 a 8 °C), preferentemente en

vehículos equipados con sistemas de refrigeración, con la finalidad de evitar modificaciones en la calidad sensorial y nutricional, las cuales puede ser claramente percibido por el consumidor final. Por lo tanto se recomienda que no se altere la cadena de frío en ninguna parte del proceso lo cual generaría grandes beneficios en la empresa en materia de calidad.

4.7.3 Prevención de contaminación cruzada.

El material de empaque y recipientes de materias primas, no será utilizado para otros fines diferentes a los que fueron destinados originalmente. La materia prima deberá estar separada del producto en proceso y terminado para evitar su contaminación. La materia prima que no sea apta deberá desecharse de la empresa a fin de evitar un mal uso, contaminaciones y adulteraciones.

Cuando exista algún riesgo de contaminación en diversas operaciones del proceso de elaboración, el personal se deberá lavar las manos minuciosamente entre una y otra manipulación de productos.

Todo el equipo que haya estado en contacto con materias primas o material contaminado, deberán limpiarse y sanitizarse cuidadosamente antes y después de utilizarlos.

4.7.4 Envasado.

El material a utilizar en esta operación deberá ser el apropiado para el producto, así como para las condiciones de almacenamiento, y no debe transmitir al producto sustancias que lo alteren. El material de envasado deberá conferir una protección apropiada contra la contaminación y conferirle al producto atracción para que resalten sus características físicas.

Los materiales de envasado no deberán haber sido utilizados para otro fin ya que puede dar lugar a contaminación del producto, los recipientes deben ser inspeccionados antes de su uso, a fin de tener la seguridad de que se encuentran en buen estado y, en caso necesario, limpiarlos y desinfectarlos.

El envasado se realizará en condiciones que no permitan la contaminación del producto.

4.7.5 Almacenamiento.

El almacén de producto terminado que en este caso es la cámara frigorífica, el personal colocara las siguientes especificaciones de su producto, con el fin de tener el mayor control de la producción:

- o Especificar el producto.
- o Fecha de elaboración
- o Fecha de caducidad.

Además se recomienda que los estantes estén separados de la pared 30 cm para permitir la ventilación, limpieza, desinfección y maniobras.

Es importante manejar un sistema de inventario de primeras entradas, primeras salidas (PEPS), en todos los almacenes de la empresa (Cuadro 4).

Cuadro 4. Sistema de inventario: Primeras Entradas, Primeras Salidas (PEPS).

Logotipo
de la
empresa

Nombre de la Empresa

Fecha: _____

Folio: _____

Sistema de Inventario: PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas).

	Entradas		Salidas	
Aditivo	Fecha	Kg Entradas	Fecha	Kg Salidas
Cuajo				
CaCl ₂				
Leche en polvo				
Suero en polvo				
NaCl				
Grasa vegetal				
Colorantes				
Fermentos				
Bolsa				

Firma del encargado: _____

4.8 Control de plagas.

El control de plagas es aplicable a todas las áreas del establecimiento, recepción de materia prima, almacén, proceso, almacén de producto terminado, distribución, punto de venta, e inclusive vehículos de reparto.

Todas las áreas de la planta deben mantenerse libres de insectos, roedores, pájaros u otros animales.

Para el control o prevención de invasión de plagas (insectos voladores, rastreros y roedores), se puede hacer uso de varias herramientas o medidas tanto preventivas como correctivas, aunque se sugiere no tener que llegar a esta última (Cuadro 5). Dichas actividades deben ser planeadas y planificada, pudiendo hacerse por la misma empresa o en su caso recurrir con expertos en el área.

Cuadro 5. Tipo y control de plagas, en la industria láctea.

Plaga	Control
Insectos voladores (moscas, moscos, palomas, etc.)	Cerca electrocutora Mallas mosquiteros Cortinas hawaianas en la puerta Fumigación (agentes químicos)
Insectos rastreros (cucarachas, cochinillas, etc.)	Tapar bien las coladeras, evitar ranuras en puertas, ventanas y paredes.
Roedores	Trampas Carnada con veneno Mantener protegidas las rejillas Mantener limpio las áreas

Solo deberán emplearse plaguicidas, cuando otras medidas no sean eficaces. Al hacer uso de plaguicidas se tienen que proteger utensilios, equipos y productos. Después de aplicar los plaguicidas, se tiene que tener cuidado de que no existan residuos por lo que se recomienda limpiar cuidadosamente las áreas afectadas. Todo producto químico como plaguicidas no debe guardarse dentro del almacén de materias primas, sino en lugares especiales donde no pueda ser un riesgo.

Capítulo 5

Procedimientos de operación estándar de sanidad (POES)

5. PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTÁNDAR DE SANIDAD (POES).

5.1 Introducción.

Los Procedimientos de Operación Estándar de Sanidad (POES), se conocen también como Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento y, por sus siglas en inglés, como Sanitation Standard Operating Procedures (SSOPs).

Este tipo de procedimientos fue implementado en todas las plantas bajo inspección federal en los Estados Unidos, en el mes de enero de 1997. Los POES describen las tareas de saneamiento, que se aplican antes (pre-operacional) y durante los procesos de elaboración (operacional).

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

En cada etapa de la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta el consumo son necesarias prácticas higiénicas eficaces. Así mismo, la aplicación de POES es un requerimiento fundamental para la implementación de sistemas que aseguren la calidad de los alimentos.

5.2 Fundamentos de la limpieza y desinfección.

Actualmente, la limpieza y desinfección forman parte de las operaciones más importantes de la industria de los alimentos. Estas operaciones tienen como objetivo reducir el número de contaminantes existentes en el interior o superficie de algún producto. La frecuencia con la que se practique cada una de estas operaciones puede ser variable, dependiendo de la cantidad y especie de los microorganismos presentes, y la naturaleza de los artículos.

Los estándares de higiene requeridos evitan algunos problemas que son variables. En una planta, los requerimientos para asegurar la calidad de los productos procesados (por ejemplo el tratamiento térmico) deben ser más estrictos. Factores como el almacenamiento, higiene personal, entrenamiento y educación, disposición de la planta, diseño del equipo y maquinaria, características de los materiales seleccionados, mantenimiento y las condiciones generales de la planta pueden fácilmente volverse más importantes que la actual limpieza y desinfección. Para un óptimo uso de los recursos y asegurar la calidad microbiológica de los alimentos, es importante que cuando se decidan los procedimientos de limpieza y desinfección, todos los factores sean tomados en cuenta y deben ser procesados como cualquier otra operación de la planta: documentarse y llevar un control del proceso.

En la mayoría de las ocasiones la limpieza y desinfección son acciones puestas en práctica conjuntamente para reducir el número de gérmenes existentes en diversas superficies.

La limpieza y desinfección se consideran conceptos interrelacionados, ya que ambos efectos conjuntamente constituyen la higienización, que generalmente es el efecto que busca la industria dedicada a la elaboración de productos alimenticios

Higienización = Limpieza + Desinfección.

La higienización se define como el tratamiento o tratamientos que tienen como objetivo reducir la población microbiana a niveles que no se consideren perjudiciales para la salud pública.

5.2.1 Limpieza

La limpieza se encarga de remover todos los materiales indeseables (residuos de alimentos, microorganismos, sarros, etc.) de la superficie de la planta y el equipo de proceso, dejando superficies limpias, a simple vista sin residuos del agente de limpieza. Los microorganismos presentes se incorporan a los diferentes materiales o atacan a las superficies como *biofilms*. Estas últimas no serán removidas totalmente con la limpieza, pero la experiencia nos ha mostrado que la mayoría de ellos sí son eliminados. Sin embargo, algunos serán desactivados durante la desinfección.

La efectividad de un proceso de limpieza depende generalmente de:

- o Tipo y la cantidad del material a remover.
- o Propiedades químicas y fisicoquímicas del agente de limpieza (ácido o alcalino, actividad de superficie, entre otros) concentración, temperatura y tiempo de exposición en que se use.
- o Energía mecánica aplicada, por ejemplo, turbulencia de la solución de limpieza en tanques de almacenamiento, efecto de mezclado, impacto del chorro de agua, entre otros.
- o Condiciones de la superficie a limpiar.

5.2.1.1 Métodos de limpieza.

A través de la limpieza y secado es posible remover la mayoría de los microorganismos de una superficie y debe preceder siempre a los procedimientos de desinfección.

La limpieza se logra en general a través de la acción mecánica del agua con detergentes. Puede ser manual o mecánica utilizando lavadoras descontaminadoras o ultrasónicas que pueden facilitar la limpieza y descontaminación de algunos artículos y reducir la manipulación.

Limpieza manual. Todos aquellos equipos que deban desinfectarse, deben ser desmontados antes de lavarlos. Para el lavado es preferible utilizar agua a temperatura ambiente con una solución detergente ya que esta removerá con mayor facilidad la mayoría de los residuos. Enjuagar finalmente los equipos con agua limpia tibia y secar. En este momento los equipos están listos para ser desinfectados.

Limpieza *in situ*. En la industria láctea donde se utilizan equipo de sistema cerrado (pasteurizador de placas), es conveniente utilizar el llamado sistema de limpieza en el lugar (CIP, por sus siglas en ingles *Cleaning In Place*), basado en la circulación por bombeo una solución de agua y detergente, sin desmontar el equipo ni las tuberías. Para la limpieza eficaz de las tuberías se requiere una velocidad de fluido mínima de 1.5 m/s, con flujo turbulento. Al terminar de enjuagar, verificar la no existencia de residuos.

Limpieza por pulverización a baja presión y alto volumen. Es un método que actualmente sigue siendo utilizado en pequeñas empresa, se basa en la aplicación de agua o una solución detergente en grandes volúmenes y presión reducida de hasta 6.8 Kg/cm², sin embargo hoy no es muy recomendable, ya que existe un mayor gasto de agua.

Limpieza por pulverización a alta presión y bajo volumen. Es un método muy utilizado por empresas preocupadas por el medio ambiente, ya que se obtienen buenos resultados en los procesos de limpieza y se basa en la aplicación de agua o una solución detergente en volumen reducido a presiones de hasta 68 Kg/cm², sin embargo para su aplicación se requiere de equipo especial que proporcione las condiciones adecuadas.

Limpieza a base de espuma. Este método es poco utilizado en la industria láctea, sin embargo se puede utilizar en la limpieza de tinas de almacenamiento de leche o tinas de cuajado, y su aplicación es mediante un detergente en forma de espuma, que se deja actuar en tiempo comprendido de 15 a 20 min, donde posteriormente se tiene que hacer un enjuagado para la eliminación de residuos del detergente.

Limpieza por medio de máquinas lavadoras. Algunos utensilios empleados en la elaboración de productos lácteos (moldes para queso) pueden lavarse con máquinas. Estas máquinas realizan el proceso de limpieza mediante diversas aplicaciones y al final se hace un enjuagado con agua caliente, una vez concluido el ciclo de limpieza.

Limpieza en una sola fase. Es una técnica de limpieza que actualmente ha logrado una mayor aceptación en la industria láctea, la cual consta de una serie de productos diseñados para tal fin (alcalina o ácida).

5.2.1.2 Factores a considerar en la elección de un agente de limpieza.

El tipo de detergente a utilizar esta en función del:

- o Tipo de suciedad que existe en las superficies a limpiar.
- o Naturaleza del material en donde están dichos depósitos.
- o Método de aplicación de los detergentes.

La concentración de detergentes esta en función de:

- o Naturaleza de los residuos.
- o Cantidad de residuo acumulado.
- o Grado de incrustación del residuo.
- o Temperatura del agua, donde se aplicara el detergente.
- o Forma de aplicación.
- o Tipo de material a limpiar.
- o Acción mecánica a realizar

Naturaleza de la superficie a limpiar.

Las superficies en contacto con los alimentos deben ser atóxicas e inabsorbentes, no porosas y no corrosivas. Como ya habíamos comentando anteriormente, el acero inoxidable es el material más recomendado pues no es un simple metal sino un grupo de aleaciones de hierro y cromo, níquel, carbono, molibdeno, titanio, silicio, fósforo, manganeso y azufre.

La eliminación de partículas de suciedad y colonia de microorganismos adheridas a superficies lisas y pulidas puede realizarse mediante una limpieza profunda, seguida de una desinfección. En cambio superficies rugosas, agrietadas u oxidadas, ofrecen un ambiente óptimo para la formación de los llamados *biofilms* que serian prácticamente imposibles de eliminar.

Tipo de residuo a eliminar.

Los principales compuestos residuales de la industria láctea son: lactosa, materia grasa, proteínas y sales minerales. Cada tipo de compuestos requiere su particular consideración para lograr una correcta eliminación de los mismos, en el cuadro 6, se mencionan algunas consideraciones en la eliminación de los residuos de la industria láctea.

Cuadro 6. Eliminación de residuos de la industria láctea.

Compuesto residual	Solubilidad	Eliminación sin cambios debido al calentamiento	Cambios debidos al calentamiento
Lactosa	Soluble en agua	Fácil	Caramelización
Materia grasa	Poco soluble es agua, en soluciones alcalinas y ácidas y en ausencia de sustancias tenso-activas.	Fácil en presencia de sustancias tenso-activas.	Polimerización
Proteínas	Poco soluble es agua. Ligeramente soluble en soluciones ácidas. Soluble en soluciones alcalinas.	Difícil en agua, más fácil en soluciones alcalinas.	Desnaturalización
Sales minerales	Solubilidad en agua variable, pero la mayoría es soluble en soluciones ácidas.	Relativamente fácil.	Precipitación

Efecto contaminante.

En la elección de un producto de limpieza debe contemplar su aspecto ecológico ya que es de gran interés el respetar el medio ambiente:

- o Buena biodegradabilidad de tenso-activos.
- o Bajo o nulo contenido de fosfatos y/o nitrógeno.
- o Sin derivados de fenoles.
- o No contener metales pesados.

5.2.1.3 Productos químicos empleados en la limpieza.

Un detergente es una sustancia o mezcla de sustancias que aplicada en determinadas condiciones es capaz de eliminar la suciedad de la superficie que se desea limpiar. En un proceso de limpieza se deben distinguir tres fases claramente distintas:

- 1.- Separación de la suciedad de la superficie a limpiar.
- 2.- Dispersión de la suciedad en la solución detergente.
- 3.- Estabilización de la dispersión de la suciedad dentro de la solución detergente.

Principales propiedades de calidad de un detergente.

- o Poder de disolución de la materia orgánica.
- o Poder humectante.
- o Poder de dispersión.
- o Poder hidrolizante.
- o De fácil enjuague.
- o Poder secuestrante.
- o Poder emulsificante.
- o Poder tampón.

- o Poder germicida (bactericida).
- o Reducir la tensión superficial.
- o Baja concentración de uso.
- o Bajo precio.
- o No toxico.

5.2.1.4 Clasificación y características de los detergentes.

En el cuadro 7, podemos ver la clasificación de los detergentes que podemos encontrar en el mercado, así como sus propiedades en el proceso de limpieza.

Cuadro 7. Clasificación y propiedades de los detergentes usados en la industria alimentaria.

Clasificación	Propiedades
Detergentes inorgánicos alcalinos.	
Hidróxido de sodio	Excelente: Dispersante y Emulsificante
Metasilicato sódico	Humectante, Emulsificante y Defloculante
Ortosilicato y sesquisilicato sódico	Saponificante
Fosfato trisódico	Emulsificante y Dispersante
Carbonato sódico	Agente tampón
Detergentes ácidos.	
Ácidos inorgánicos	Degradan costras duras
Ácidos orgánicos	Se usan en el lavado de equipo
Detergentes compuestos por agentes tensoactivos.	
Tensoactivos aniónicos	Dispersante y Humectantes
Tensoactivos catiónicos	Excelente bactericidas
Tensoactivos no iónicos	Emulsificante

5.2.2 Desinfección.

La desinfección, consiste en destruir las formas vegetativas de los microorganismos patógenos, pero no necesariamente las formas resistentes o esporas. Desinfectar o sanear es reducir la carga de microorganismos y eliminar los gérmenes patógenos que constituyen el origen de las contaminaciones. Puede ser realizada a través de procedimientos físicos, o químicos (Figura 17). Siempre que sea posible, debe preferirse la desinfección térmica. En general está más disponible que la química, no deja residuos, es más fácil de controlar y no es tóxica.

La materia orgánica interfiere con la actividad antimicrobiana de cualquiera de los dos métodos. Mientras más alto sea el número de microorganismos presentes se requiere un mayor tiempo para desinfectar. De esta forma, una limpieza escrupulosa antes de la desinfección es de gran importancia.

5.2.2.1 Principales propiedades de calidad de un agente desinfectante.

- o Excelente actividad antimicrobiana.
- o De fácil solubilidad.
- o No toxico para el hombre o animales.
- o Buen poder de penetración.
- o No corrosivo.
- o No desprender color.
- o Fácil de conseguir.
- o Buena estabilidad
- o Homogeinidad
- o Actuar en un tiempo relativamente corto
- o Bajo precio.

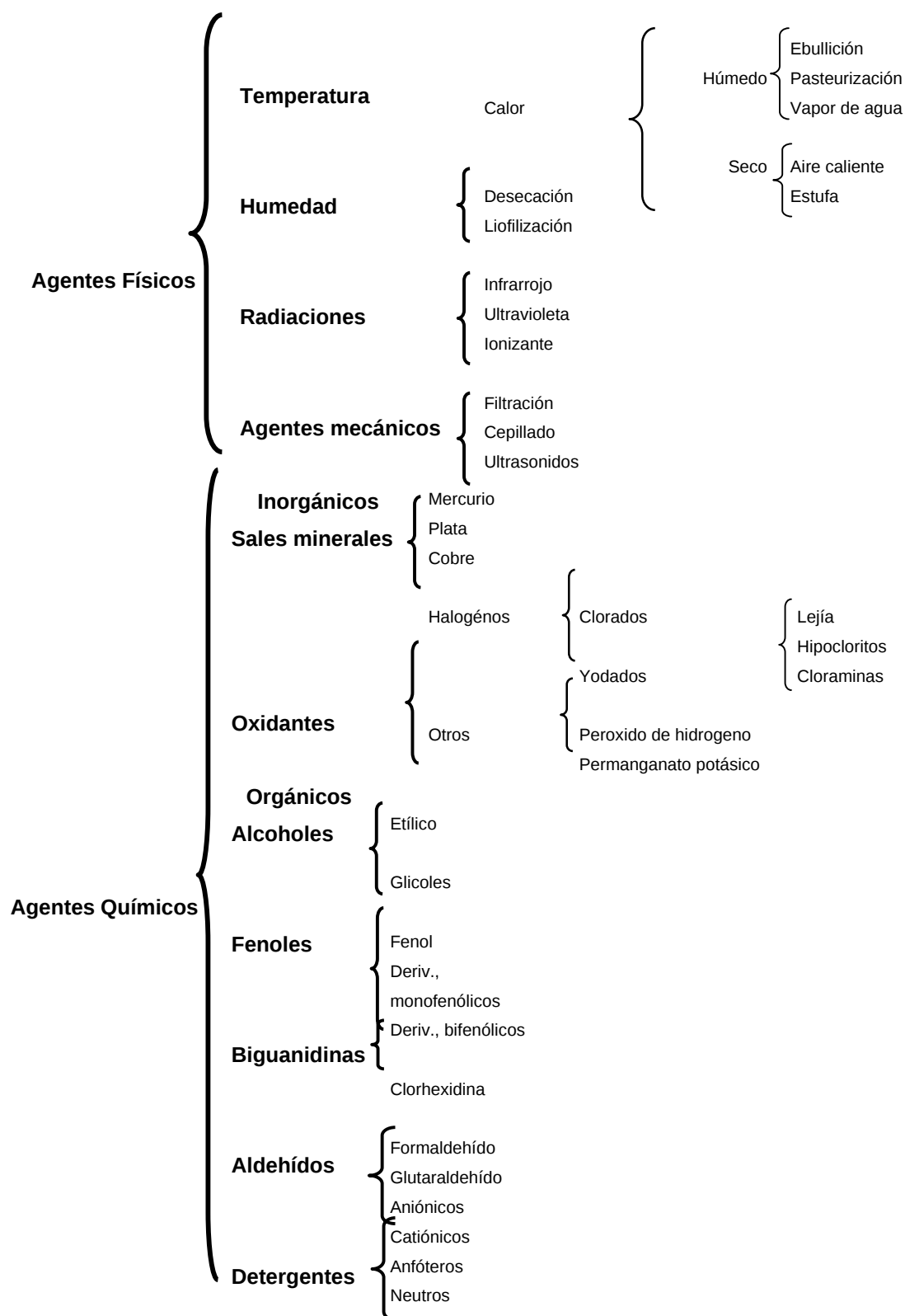


Figura 17. Principales métodos de desinfección en la industria alimentaria.

5.2.2.2 Factores a considerar en la elección de un agente de desinfección.

Es muy importante considerar que en la actualidad no contamos con un agente de desinfección universal, por lo tanto es preciso tener un conocimiento claro sobre los diferentes factores que influyen sobre la acción de los germicidas o desinfectantes. La efectividad de un agente particular está determinada en gran parte por las condiciones en las cuales actúa.

Perfil microbiológico. En la Figura 18, podemos ver que el tipo microorganismo influye fuertemente sobre los resultados, independientemente de las variaciones biológicas, entre otras como:

- o Tipo de microorganismo.
- o Especie de microorganismo.
- o Fase de crecimiento.
- o Presencia de estructuras especiales (esporas ó cápsulas).
- o Número de microorganismos.

Número de microorganismos a destruir. Es obvio que entre mayor sea el número de microorganismos, se necesitara mayor tiempo de destrucción.

Concentración. Existe una relación entre la concentración del agente microbicida y el tiempo necesario para realizar una destrucción adecuada. Hay que considerar que la muerte microbiológica no tiene una respuesta inmediata, por lo cual esta depende del tiempo de contacto y la concentración del agente desinfectante.

Presencia de materia orgánica. Frecuentemente la materia orgánica ó suciedad, pueden adsorber e inactivar las moléculas del agente desinfectante por lo tanto solo actuara la parte en exceso. Muchos de los agentes comúnmente utilizados como desinfectantes son particularmente sensibles e inactivados, ya que la materia orgánica puede formar una capa protectora.

Tiempo de acción. Hay que considerar que no todos los microorganismos mueren al mismo tiempo sino que más bien se produce una disminución gradual en el número de células viables. Por lo tanto, para obtener mejores resultados hay que respetar el tiempo indicado por el proveedor.

Temperatura. La destrucción de los microorganismos por agentes químicos se ve favorecida por el aumento de la temperatura.

pH. La concentración del ion hidrógeno influye sobre la acción del desinfectante al afectar al microorganismo como al agente químico. El pH también determina el grado de ionización del producto químico, en general la forma no ionizada de un agente disociable pasa a través de la membrana celular con mayor facilidad que las formas iónicas relativamente inactivas.

5.2.2.3 Clasificación y características de los desinfectantes.

En el cuadro 8, podemos ver la clasificación de los desinfectantes que se encuentran en el mercado, su efecto antimicrobiano, y sus condiciones de uso. Cabe hacer mención que en muchas ocasiones los desinfectantes se deben utilizar de forma sinérgica con algunos otros compuestos, como:

- o **Tensoactivos.** Facilita el contacto del agente desinfectante con el microorganismo a eliminar.
- o **Secuestrantes.** Ayuda a resolver los problemas ocasionados por los iones calcio y magnesio presentes.
- o **Ácidos, bases y sales.** Logran mantener el pH en las soluciones desinfectantes en su valor óptimo de actuación antimicrobiano.

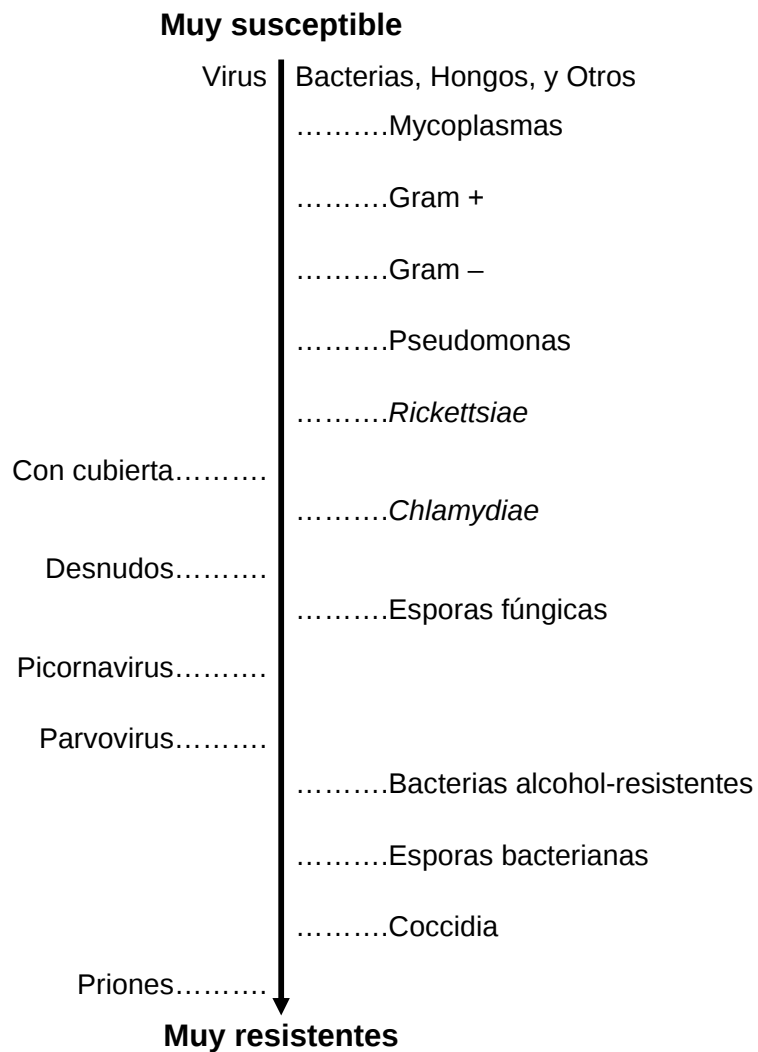


Figura 18. Susceptibilidad de los microorganismos frente a desinfectantes químicos.

Cuadro 8. Clasificación, actividad y condiciones de uso de agentes desinfectantes empleados en la industria alimentaria.

Clasificación	Actividad	Condiciones de uso
Cloro y productos clorados		
Cloro	Activos contra una	Temperatura. 20 a 40 °C
Hipoclorito de calcio y sodio	gran variedad de	pH. 8 y 9
Sales y ácidos isocianúrico	microorganismos	Concentración de cloro. 100 a 200 ppm
Derivados de la hidantoína	(bacterias, bacterias	Se inactivan en presencia de materia
Fosfatos trisódico	esporuladas, hongos,	orgánica
Cloro gaseoso	levaduras, fagos y	Pueden desprender olor inaceptable
	algunos virus).	
Sales de amonio cuaternario		
Cetrimide	Fungicidas,	pH. Alcalino
Bromifen bromida	Bactericidas y	Concentración. 200 a 1200 ppm
Cloruro de benzalconio	Bacteriostáticas.	Se necesita realizar un enjuague
Cloruro de cetilpiridinio	Bacterias Gram –	No mezclar con agentes aniónicos
		Se inactivan en agua dura
		Son buenos detergentes
		Pueden producir sabores amargos
Yodóforos		
Yodo	Amplio espectro	Temperatura. No mayor a 40 °C
Ácido hipoyodoso	microbiano (excepto	pH. 4 a 5
Ion hipoyodoso	esporas bacterianas	Concentración. 25 ppm
Yodato	y bacteriofagos),	Se inactiva en presencia de almidón
Yodito	Bactericidas	Puede producir sabores anormales
Iones tri yodo		Puede causar decoloración
Biguanida polimérica		
Tensoactivos catiónicos	Bactericidas y	Son buenos detergentes
	bacteriostáticas.	Pueden producir sabores amargos
	Bacterias	Concentración. 200 a 1200 ppm
		Se necesita realizar un enjuague
		No mezclar con agentes iónicos
Anfóteros		
Tensoactivos aniónicos y	Bactericidas	pH. Variable
catiónicos		Se inactivan en presencia de materia
Sulfobetainas		orgánica
Sultainas		

5.3 Aplicación de un programa de limpieza y desinfección.

La aplicación de prácticas adecuadas de limpieza y desinfección en el proceso de alimentos, bebidas, aditivos y materias primas, reduce significativamente el riesgo de intoxicaciones a la población consumidora, lo mismo que las pérdidas del producto, al protegerlo contra contaminaciones contribuyendo a formarle una imagen de calidad y, adicionalmente, a evitar al empresario sanciones legales por parte de secretaria de salud.

Los POES son un requerimiento fundamental para la implementación de sistemas que aseguren la calidad de los alimentos (inocuidad). Es por ello, que es necesario seguir un procedimiento de estandarización sanitaria, en el que se establezca la metodología a seguir con la limpieza y desinfección. Para obtener mejores resultados un buen programa debe precisar:

- o Qué se limpiará y desinfectará.
- o Con qué se deberá realizar la limpieza y desinfección.
- o Cuándo se deberá limpiar y desinfectar.
- o Cómo se deberá limpiar y desinfectar.
- o Quién realizara la limpieza y desinfección.
- o Quién supervisa la limpieza y desinfección.

Para cumplir sus propósitos, deben ser totalmente explícitos, claros y detallados, para evitar cualquier distorsión o mala interpretación.

5.3.1 Procedimientos de operación estándar de sanidad en personal

Toda persona que entre en contacto con materias primas, ingredientes, material de empaque, producto en proceso y terminado, equipos y utensilios, debe cumplir con lo ya especificado en el apartado 3.1.1, según corresponda a las actividades propias de su función y en razón al riesgo sanitario que represente sobre la calidad del producto final. En el cuadro 9, se propone un programa de inspección para las personas que laboren en la industria láctea, el tiempo de su aplicación dependerá de cada empresa.

Cuadro 9. Bitácora de inspección del personal que labora en la industria láctea.

Logotipo
de la
empresa

Nombre de la Empresa

Logotipo
de la
empresa

Fecha: _____

Folio: _____

Nombre	Limpieza Personal	Uniforme	Cubre pelo	Cubre boca	Limpieza de Manos	Conducta Personal

✗ No cumple.

✓ Cumple.

Firma del supervisor

5.3.2 Procedimientos de operación estándar de sanidad en instalaciones.

El mantenimiento de la higiene en una planta procesadora de productos lácteos es una condición esencial para asegurar la inocuidad de los productos que allí se elaboran. Una manera eficiente y segura de llevar a cabo las operaciones de saneamiento es la implementación de los POES.

Dentro de un proceso de operación estándar de sanidad es necesario hacer limpieza y desinfección en los intervalos de producción y como mínimo deben incluyendo los equipos y utensilios que están en contacto con los alimentos.

Antes de la elaboración de alimentos es necesario aplicar POES en equipo, para esto se hace en dos etapas la pre-operacional u operacional.

En la etapa pre-operacional se incluye la limpieza, desinfección y sanitización de maquinaria, equipo y utensilios que este en contacto con el alimento.

La operacional y de acuerdo a la NOM-120-SSA1-1994, los equipos y utensilios que se utilicen en la elaboración de alimentos deben mantenerse limpios en todas sus partes y, en caso necesario, desinfectarse con detergentes y desinfectantes efectivos y deben limpiarse por lo menos una vez al final y desinfectarse al principio de la operación diaria.

Cuando se trate de equipos constituidos por varias partes se deberá seguir los siguientes pasos:

- o Primero realizan un desarme de equipo y/o maquinaria
- o Realización de limpieza física esto para eliminar restos de leche, cuajada u otra partícula visible para esto emplean la adición de agua a 80 °C mediante un sistema de bombeo (alta presión bajo volumen).

- o Posteriormente hacer una desinfección.
- o Por ultimo se puede aplicar un enjuague con agua a 80 °C, con la finalidad de eliminar restos de agentes químicos.

En el cuadro 10 y 11, se detalla un procedimiento de estandarización sanitaria de limpieza y desinfección para: las vías de acceso, patios, ventanas, paredes, techos, puertas, protección de lámparas, así como las otras áreas se recomienda que se desinfecte con cloro usando concentraciones de 250 ppm, su aplicación sea manual y directa en la frecuencia que se recomienda. También la desinfección del área de proceso el cual esta constituido por el equipo se recomienda se desinfecte con agua caliente a 80 °C de manera directa y antes de utilizarlo; subsecuentemente se recomienda usar tener un tapete sanitario en la entrada principal al proceso de producción el cual podrá contener una solución de cloro 500 ppm, para que cada personal se moje los zapatos y no contamine el piso del área de proceso.

Cuadro 10. Programa de limpieza, para la industria láctea.

Logotipo
de la
empresa

Nombre de la Empresa

Logotipo
de la
empresa

Fecha: _____

Folio: _____

Área	Agente de limpieza	Modo de aplicación	Material auxiliar	Frecuencia	Responsable
Vías de acceso	Detergente	Manual	Cepillos, Escobas	1 vez a la semana	Personal
Patios	Detergente	Manual	Cepillos, Escobas	3 veces a la semana	Personal
Techos	Detergente	Pulverización a alta presión y bajo volumen	Pistola de agua a alta presión y poco volumen	1 vez cada 2 meses	Personal
Paredes	Detergente	Manual, Pulverización a alta presión y bajo volumen	Cepillos, Escobas Pistola de agua a alta presión y poco volumen	Diario	Personal
Ventanas	Detergente	Manual, Pulverización a alta presión y bajo volumen	Cepillos, Escobas Pistola de agua a alta presión y poco volumen	3 veces a la semana	Personal
Puertas	Detergente	Manual	Cepillos, Escobas	3 veces a la semana	Personal
Protección de lámparas	Detergente	Manual	Trapos	1 vez al meses	Personal

Área de proceso	Piso	Detergente alcalino	Manual	Cepillos	Después del proceso	Personal
	Tinas de cuajado	Detergente	Manual	Cepillos, Fibras	Después del proceso	Personal
	Malaxadora	Detergente	Manual	Cepillos, Fibras	Después del proceso	Personal
	Homogenizador	Detergente alcalino	Manual	Recircular	Después del proceso	Personal
	Pasteurizador	Detergente ácido y alcalino	Manual	Cepillos, Fibras	Después del proceso	Personal
	Prensa	Detergente	Manual	Cepillos, Fibras	Después del proceso	Personal
	Moldes	Detergente	Manual	Cepillos, Fibras	Antes y después del proceso	Personal
	Tinas de recepción de leche	Detergente ácido	Manual	Cepillos, Fibras	Después del proceso	Personal
	Mesas	Detergente	Manual	Cepillos, Fibras	Después del proceso	Personal
	Rejas	Detergente	Manual	Cepillos, Fibras	Antes de utilizarlas	Personal
Otras áreas	Cámara frigorífica	Detergente alcalino	Manual	Cepillos y Escobas	1 vez al meses	Personal
	Almacén de materia prima	Detergente	Manual	Cepillos y Escobas	Cada 3 meses	Personal
	Área de análisis	Detergente	Manual	Fibras	1 vez al día	Personal
	Sanitarios	Detergente	Manual	Escobas, cepillos y fibras	2 veces a la semana	Personal
Vehículos		Detergente	Manual	Escobas y cepillos	2 veces a la semana	Personal

Cuadro 11. Programa de desinfección, para la industria láctea.

Logotipo de la empresa	Nombre de la Empresa	Logotipo de la empresa
------------------------------	----------------------	------------------------------

Fecha: _____

Folio: _____

Área	Agente de desinfección	Modo de aplicación	Material auxiliar	Frecuencia	Responsable
Vías de acceso	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	1 vez a la semana	Personal
Patios	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	3 veces a la semana	Personal
Techos	Cloro 250 ppm	Pistola a alta presión y poco volumen	Pistola a alta presión y poco volumen	1 vez cada 2 meses	Personal
Paredes	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	Diario	Personal
Ventanas	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	3 veces a la semana	Personal
Puertas	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	3 veces a la semana	Personal
Protección de lámparas	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	1 vez al mes	Personal

Área de proceso	Pasteurizador	Agua a 80 °C ó con cloro usando concentraciones de 500 ppm.	Manual	Directa	Después del proceso	Personal
	Tinas de cuajado	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	Después del proceso	Personal
	Malaxadora	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	Después del proceso	Personal
	Homogenizador	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	Después del proceso	Personal
	Pasteurizador	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	Después del proceso	Personal
	Prensa	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	Después del proceso	Personal
	Moldes	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	Antes y después del proceso	Personal
	Tinas de recepción de leche	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	Después del proceso	Personal
	Mesas	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	Después del proceso	Personal
	Rejas	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	Antes de utilizarlas	Personal
Otras áreas	Cámara frigorífica	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	1 vez al meses	Personal
	Almacén de materia prima	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	Cada 3 meses	Personal
	Área de análisis	Cloro 250 ppm	Manual	Directa	1 vez al día	Personal
	Sanitarios	Cloro 500 ppm	Manual	Directa	2 veces a la semana	Personal
Vehículos		Cloro 500 ppm	Manual	Directa	2 veces a la semana	Personal

5.3.3 Inspección del POES

Como ya mencionamos anteriormente el POES, es un proceso muy importante por lo tanto se deberá regular por medio de un sistema de inspección, donde el encargado del proceso de limpieza y desinfección deberá ser el responsable de vigilancia que se lleve a cabo dicho programa. También, deberá verificarse la eficacia de los procedimientos de limpieza y desinfección mediante la vigilancia microbiológica de las superficies que entran en contacto con los productos.

En el muestreo para la verificación microbiológica del equipo y las superficies que entran en contacto con los productos, deberá utilizarse un agente atenuador (neutralizador) para eliminar cualquier residuo de desinfectante.

Capítulo 6

Referencias

6. REFERENCIAS

- Alfa editores, Extraído de *Assurance of seafood quality*, FAO. (2006). Agentes, sistemas de limpieza y desinfección usados en la industria de alimentos. Industria alimentaria. Enero/Febrero. 1:34-39.
- Caballero T. A., Grave de P. O., Cárdenas V. T., Carreño M., Arauz D. R., y Peraza E. F. (2002). Guía para la confección de programas de limpieza y desinfección en establecimientos de alimentos. Revista Cubana. Aliment Nutr. 16(1):77-80.
- [CAC/RCP 57-2004]. *Codex alimentarius*. (2004). Código de prácticas de higiene para la leche y los productos lácteos.
- [FAO] Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2002). Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos: Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC). Roma.
- [FAO] Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2002). Good Manufacturing Practices (GMP) / Quality System (QS) Regulation. <http://www.fda.gov/cdrh/devadvice/32.html>. Ultimo acceso 31 de Julio del 2007.
- [FAOSTAT] Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2005). Base de datos estadísticos de la FAO. <http://www.faostat.fao.org>. Último acceso 25 de octubre del 2005.
- [FDA]. Administración de Drogas y Alimentos. Departamento de la salud y servicios humanos. Prácticas de buena manufactura en la manufactura, empaque o almacenaje de alimentos para los seres humanos. <http://www.cfsan.fda.gov/~lrd/scfr110.html>. Ultimo acceso 20 de junio del 2007.
- Flores L. J. L., y Tapia P. R. (1993). Guía para la autoverificación de las buenas prácticas de higiene en su establecimiento. Secretaria de salud.
- Leveau J. Y., y Bouix M. (2002). Manual técnico de higiene, limpieza y desinfección. Editorial Mundi-Prensa. Primera edición. España.

- Luquet, F. M. (1993). Leche y productos lácteos. Editorial Acribia. España.
- [NOM-001-STPS-1999]. Norma Oficial Mexicana. (1999). Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo.
- [NOM-003-SEGOB-2002]. Norma Oficial Mexicana. (2002). Señales y avisos para protección civil.
- [NOM-026-STPS-1998]. Norma Oficial Mexicana. (1998). Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- [NOM-093-SSA1-1994]. Norma Oficial Mexicana. (1994). Bienes y servicios, practicas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos.
- [NOM-120-SSA1-1994]. Norma Oficial Mexicana. (1994). Bienes y servicios, prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.
- [NOM-121-SSA1-1994]. Norma Oficial Mexicana. (1994). Bienes y servicios. Quesos: frescos, madurados y procesados. Especificaciones sanitarias.
- [NOM-127-SSA1-1994]. Norma oficial mexicana (1994). Salud ambiental agua para uso y consumo humano limites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
- [NOM-128-SSA1-1994]. NORMA Oficial Mexicana. (1994). Bienes y servicios que establece la aplicación de un sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en la planta industrial procesadora de productos de la pesca.
- [NOM-181-SSA1-1998]. NORMA Oficial Mexicana. (1998). Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Requisitos sanitarios que deben cumplir las sustancias germicidas para tratamiento de agua, de tipo doméstico.
- Puig-Durán F. J. (2002). Ingeniería, autocontrol y auditoria de la higiene en la industria alimentaria. Ediciones Mundi- Prensa. España.
- Rosas G. A., y Acosta V. M. P. (2001). Manual de manejo higiénico de los alimentos. Secretaria de Salud. Comisión federal para la protección contra riesgos sanitarios.

- Sancho i V. J., Bota P. E., y de Castro M. J. J. (1996). Autodiagnóstico de la calidad higiénica en las instalaciones agroalimentarias. Ediciones Mundi-Prensa. España.
- Secretaria de Salud. (1999). Manual de buenas practicas de higiene y sanidad. Dirección general de control sanitario de bienes y servicios.
- Spreer, D. E. (1991). Lactología industrial. Editorial Acribia S.A. Zaragoza España. Segunda Edición.

Glosario

7. Glosario

Acero inoxidable de grado alimentario. Acero inoxidable al cromo níquel (tipo 304), aceptado para la fabricación de equipo y utensilios utilizados para la industria alimentaria.

Agua potable. Se considera agua potable o agua apta para consumo humano, toda aquella cuya ingestión no cause efectos nocivos a la salud, es decir cuando su contenido de gérmenes patógenos o de sustancias tóxicas es inferior al establecido en el reglamento de la Ley General de Salud.

Almacenamiento. Acción de guardar, reunir en una bodega, local, silo, reservorio, troje, área con resguardo o sitio específico, mercancías, productos o cosas para su custodia, suministro o venta.

Área de proceso. Zona de proceso que se mantiene con control microbiológico y libre de patógenos por medios físicos y/o químicos de acceso restringido.

Basura. Cualquier material cuya calidad no permita incluirla nuevamente en el proceso que la genera.

Contaminación cruzada. Es la transferencia al producto de materia química, física o biológica proveniente de otros productos, materia prima, equipo, utensilios y superficies sucias, material de envase, entre otras.

Contaminación. Presencia de microorganismos, sustancias químicas radioactivas y materia prima extraña, en cantidades que rebasan los límites establecidos en un producto o materia prima y que resultan perjudiciales para la salud humana.

Contaminante. Cualquier agente biológico, químico y materia extraña que pueda comprometer la salud del consumidor.

Desinfección por calor. Se realiza con agua caliente a temperaturas de 80 °C con exposición de 2 min. Y también puede ser con vapor.

Desinfección química. Se realiza utilizando productos químicos los cuáles son específicos para cada tipo de microorganismo que se desee eliminar así como el no afectar al producto. Son clorados, yodoformos, compuestos de amonio cuaternario, tensoactivos, ozono, rayos UV, X, etc.

Desinfección. Reducción del número de microorganismos a un nivel que no da lugar a contaminación del alimento, mediante agentes químicos, métodos físicos o ambos, higiénicamente satisfactorios. Generalmente no mata las esporas.

Desinfectante. Cualquier agente, por lo regular químico, capaz de matar las formas en desarrollo, pero no necesariamente las esporas resistentes de microorganismos patógenos.

Detergente ácido. Productos con pH ácidos, se recomienda para la limpieza de tanques de almacenamiento, clarificadores, pasteurizadores, tuberías.

Detergente alcalino. Productos con pH básicos, los cuales remueven las grasas.

Detergente. Material tensoactivo diseñado para remover y eliminar la contaminación indeseada de alguna superficie de algún material.

Diagrama de flujo. Representación esquemática de la secuencia de fases o etapas que conforman un proceso o procedimiento, acompañada de los datos técnicos que sean necesarios.

Enjuague. Generalmente se aplica agua de preferencia blanda y con el objeto de eliminar la suciedad desprendida y los residuos de los detergentes y desinfectantes.

Equipo. Se consideran como equipo todos aquellos aparatos necesarios para llevar a cabo los procesos analíticos, pero que no proporcionan resultados cuantitativos para los mismos, como son: embarcaciones, motores, vehículos, etc.

Higiene. Todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos, en todas las fases del proceso de fabricación hasta su consumo final.

Inocuidad. Conjunto de procedimientos orientados a evitar que los alimentos causen daño a la salud de los consumidores.

Leche. Es la secreción mamaria normal de animales lecheros, obtenida mediante uno o más ordeños, sin ningún tipo de adición o extracción, destinada al consumo en forma de leche líquida o procesada.

Limpieza. Conjunto de operaciones que tienen como finalidad la eliminación de todas aquellas sustancias ó residuos que puedan afectar la calidad de un producto.

Limpieza física. Elimina aquel material o partículas que son visibles (polvo, basura, pelos, madera, rebabas, etc.), que afectan directamente al producto.

Limpieza química. Elimina aquel material o sustancias químicas que afectan directamente al producto.

Limpieza *in situ*. Es recircular soluciones de limpieza la velocidad mínima de recirculación es de 1.5 m/s.

Limpieza a base de espuma. Se aplica un detergente en forma de espuma durante 15 a 20 min que posteriormente se enjuaga con agua asperjada.

Lote. Cada una de las fracciones en que se divide un embarque o productos elaborados, bajo condiciones similares, dentro de un período determinado.

Método manual de limpieza. Es restregar las sustancias indeseables, se ocupa en pisos, paredes, superficies de equipo o en algunas piezas específicas de cada equipo (ej. Empaques).

Norma Oficial Mexicana. Es la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes (Sagarpa, SSA, entre otras), conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40 de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización (LFSMN), que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, mercado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

Patógeno. Es un microorganismo que produce una enfermedad o daño.

Producto lácteo. Es un producto obtenido mediante cualquier elaboración de la leche, que puede contener aditivos alimentarios y otros ingredientes funcionalmente necesarios para la elaboración.

Pulverización a alta presión poco volumen. Presión de 68 Kg/cm² y bajo volumen.

Pulverización a baja presión y alto volumen. Pistolas de presión de 6-8 Kg/cm² y alto volumen.

Riesgo. La probabilidad potencial de que un factor biológico, químico o físico, cause un daño a la salud del consumidor.

Secado. Eliminación de humedad, se realiza con toallas de papel o con agua caliente.

Sistema PEPS. Primeras Entradas Primeras Salidas. Sistema utilizado para desplazar los insumos de los almacenes de acuerdo a su fecha de entrada o su caducidad, para asegurar su correcta rotación.

Utensilios auxiliares de limpieza. Son todas aquellas herramientas que nos auxilian a limpiar, escobas, cepillo, estropajos, pistolas de presión, etc.

Anexo

CUESTIONARIO DE BIENES Y SERVICIOS

ACTA DE VERIFICACIÓN DE ESTABLECIMIENTO No. _____

I. PERSONAL DEL ÁREA DE PROCESO

- | | | | |
|--|-----|--|-----|
| 1. Se encuentra limpio en su persona e indumentaria de trabajo. | () | 23. Los depósitos de agua potable están revestidos de material impermeable, con acabado sanitario y tapa. | () |
| 2. Utiliza bata, overol o pantalón y camisola, cubre pelo y en caso necesario cubre boca, mandil, guantes y botas. | () | 24. Los depósitos de agua se encuentran limpios y en buen estado de mantenimiento. | () |
| 3. Se lava y desinfecta las manos o guantes al inicio, reanudación o tan frecuentemente como sea necesario de acuerdo a la naturaleza de sus labores. (d) | () | 25. Se practica algún método para garantizar la potabilidad del agua que estará en contacto con el producto o superficies que lo contengan (cloración, ebullición, filtración, etc). | () |
| 4. No usa joyas, adornos u otros objetos que representen riesgos, para el producto. (d) | () | 26. El agua no potable que se utiliza en la planta con fines no relacionados con el producto corre por ductos diferentes e identificados. | () |
| 5. No existe evidencia de que come, bebe, fuma, masca, y/o escupe, evita toser y estornudar. (d) | () | 27. Los ductos se encuentran en buen estado de mantenimiento. (d) | () |
| 6. No existe personal con heridas o enfermedades de la piel, en áreas corporales en contacto con el producto. (d) | () | 28. Los ductos no se encuentran encima de áreas de trabajo donde el producto esta expuesto. (c, d) | () |
| 7. Trae las uñas limpias, recortadas y libres de barniz. (d) | () | 29. El drenaje presenta: declive suficiente para evitar estancamientos, y esta provisto de rejillas y coladeras con trampa para grasas. | () |

II. INFRAESTRUCTURA

2.1. INSTALACIONES FÍSICAS Y SANITARIAS

- | | | | |
|---|-----|--|-----|
| 8. Los materiales de la construcción expuestos al exterior son resistentes al medio ambiente y aprueba de roedores. | () | 31. Los drenajes no presentan fugas de aguas servidas o malos olores. | () |
| 9. Se encuentran en buenas condiciones de mantenimiento, libres de objetos en desuso y agua encharcada. | () | 32. La ventilación es apropiada para evitar calor excesivo, condensación de vapor y acumulación de humo, polvo y olores. | () |
| 10. Existen separaciones físicas entre las diferentes áreas (proceso, sanitarios, laboratorio, comedor, oficinas, etc). | () | 34. Los focos que se encuentran en áreas de proceso están protegidos para que en caso de ruptura no contaminen el producto. (c, d) | () |
| 11. No existe ropa u objetos personales dentro des las áreas de proceso. (c, d) | () | 35. Existencia de una zona limpia destinada exclusivamente para el depósito temporal de los desechos. | () |
| 12. Los sanitarios no tienen comunicación, ni ventilación hacia el área de proceso. | () | Los desechos se colocan en recipientes específicos para tal fin, limpios, con tapa e identificados. | () |
| 13. Los sanitarios cuentan con agua corriente, retretes, lavabos, papel higiénico, jabón desinfectante, toallas desechables y recipientes para basura con tapa. | () | 2.4 EQUIPO | |
| 14. Existen letreros visibles indicando al personal que debe lavarse las manos después de utilizar los sanitarios. (c, d) | () | 37. El equipo y utensilios usados están limpios y desinfectados. | () |
| 15. Las diferentes áreas de la empresa se encuentran limpias y en caso necesario desinfectarlas. | () | 38. El equipo e instrumentos se encuentran en buenas condiciones de mantenimiento y operación, y son utilizados par el fin que fueron diseñados. | () |
| 16. Cuenta con un área especifica ordenada y limpia, para almacenar artículos de limpieza, detergentes y desinfectantes. | () | 39. El equipo y utensilios en contacto con el producto presentan acabado sanitario que facilita su limpieza y desinfección. | () |

2.2 ÁREA DE PROCESO

- | | | | |
|--|-----|---|-----|
| 17. Los claros, puertas y ventanas están provistas de protección para evitar la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva. | () | 40. El equipo y utensilios en contacto con el producto son de material inocuo. | () |
| 18. Las paredes, pisos y techos, presentan acabado sanitario que facilita su limpieza y desinfección. | () | III PROCESO | |
| 19. La ubicación y la instalación de los equipos es tal que facilita la limpieza del espacio físico que los circunda. (d) | () | 3.1 MATERIAS PRIMAS | |
| 20. Cuenta con instalaciones e implementos para el lavado y desinfección de las manos del personal. | () | 41. Su recepción se realiza en un área específica, cubierta y limpia, y en el menor tiempo posible. (c, d) | () |
| 21. Cuenta con instalaciones para el lavado y desinfección de utensilios y equipos. | () | 42. Para su aceptación se realizan pruebas de control de calidad (temperatura, análisis sensorial, etc). | () |

2.3 SERVICIOS

- | | | | |
|--|-----|--|-----|
| 22. Cuenta con abastecimiento de agua potable y depósito para su almacenamiento (cisterna, tinaco, etc). | () | 43. Están contenidas en recipientes adecuados y se encuentran debidamente identificados. | () |
| | | 44. Ausencia d materias primas que puedan representar un riesgo a la salud al utilizarse en la elaboración del producto. | () |
| | | 45. Las materias primas se encuentran dentro del periodo de caducidad declarado. | () |
| | | 46. Las materias primas de importación ostentan etiqueta en español. | () |

FIRMAS:

(a) Recordatorio para establecimientos de bienes y servicios, excepto los dedicados al proceso de productos de la pesca y derivados y los que solicitan certificado de conformidad de buenas prácticas para su exportación: (b) Recordatorio para establecimiento de fabricación y distribución de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas: (c) Recordatorio para establecimientos fijos de preparación de alimentos: (d) recordatorio para establecimientos de fabricación, distribución y venta de productos de belleza y cosméticos, y aseo y tabaco y venta al por menor de productos.

CALIFICACIÓN: (2) = CUMPLE COMPLETAMENTE; (1) = CUMPLE PARCIALMENTE; (0) = NO CUMPLE; (-) = NO ES APLICABLE.

3.2 OPERACIÓN

47. Los envases de materias primas que se encuentran en área de proceso están limpios. (c, d) ()
48. La descongelación de materias primas se realiza de manera que no afecte la calidad sanitaria de las mismas. (c, d) ()
49. No existe contacto entre materias primas, producto e proceso, terminado o desechos; que puedan provocar contaminación cruzada. (d) ()
50. Los desechos que se genera durante la preparación se colocan en recipientes limpios y cubiertos, y se eliminan frecuentemente. (d) ()
51. Durante la preparación y acondicionamiento se controlan parámetros del proceso (pH, humedad, °Brix, viscosidad, etc). (c, d) ()
52. Durante el proceso del producto se controlan variables críticas del método de conservación (temperatura, tiempo, presión, etc). (d) ()

3.3 ENVASADO

53. Los envases son evaluados, y en caso necesario lavados y desinfectados antes de su uso. ()
54. El envasado se realiza en condiciones que eviten la contaminación del producto. (c, d) ()

55. Realizan pruebas para la evaluación de la calidad del producto terminado (sensorial, y/o físico-químicos, y/o microbiológicos). ()

3.4 ALMACENAMIENTO

56. Cuenta con áreas específicas para almacenamiento de materias primas, producto terminado, en cuarentena, devoluciones, producto rechazado o caduco y material de empaque. ()

57. Los almacenes cuentan con tarimas y/o anaqueles que facilitan el orden y control de los productos. ()

58. El acomodo de los productos evita el contacto con paredes y techos, permitiendo una adecuada circulación del aire, y su verificación. ()

59. Las condiciones ambientales en los almacenes de productos que no requieren refrigeración o congelación son las convenientes para su conservación. ()

60. Los sistemas de refrigeración y/o congelación están provistos de dispositivos para el control de temperatura funcionando correctamente. ()

61. Las materias primas y productos que requieren refrigeración se mantienen a una temperatura menor o igual a 7 °C. ()

62. Las materias primas y productos que requieren congelación se mantienen a una temperatura que no permita su descongelación. ()

3.5 DISTRIBUCIÓN

63. La caja del transporte y contenedores presentan acabado sanitario y se encuentran en buenas condiciones de higiene. ()

64. La caja de transporte es cerrada o cuenta con protección contra el medio ambiente y en caso necesario con refrigeración o congelación. ()

65. Los vehículos con sistema de refrigeración o congelación cuentan con registradores de temperatura. (c, d) ()

IV. CONTROL DE PLAGAS

66. Existen dispositivos en buenas condiciones y localizados adecuadamente para el control de insectos y roedores (electrocutadores, cebos, trampas, etc). ()

67. No existe evidencia de fauna nociva (insectos, roedores, aves, animales domésticos, etc). ()

FIRMAS:

68. Los plaguicidas y otras sustancias tóxicas se encuentran identificados, almacenados en un área específica y su manejo es controlado. (d) ()

V. REVISIÓN DOCUMENTAL

5.1 MEDIO AMBIENTE

69. Cuenta con evidencia documental para el control de enfermedades transmisibles. (a) ()

70. Cuenta con evidencia documental de la capacitación que se le da al personal. (a) ()

71. Cuenta con procedimientos, programas y registros para la limpieza y desinfección de las diferentes áreas y equipos. ()

72. Cuenta con registros de análisis periódicos del agua potable. ()

73. En caso de utilizar hielo, cuenta con registros de análisis que demuestren que es potable. (a) ()

74. Cuenta con gráficos o registros de temperaturas de las cámaras de refrigeración y/o congelación. ()

75. Cuenta con programas y/o registros de mantenimiento preventivo de los equipos utilizados para la realización de las operaciones críticas. (a) ()

76. Existen registros que demuestren que se controla la temperatura de los productos durante su transporte. ()

77. Cuenta con los programas y registros para el control de fauna nociva o constancia de especialistas que realizan esta función periódicamente. ()

5.2 CONTROL DEL PROCESO

78. Cuenta con especificaciones o criterios de calidad para la aceptación de materias primas y registros que demuestren la realización de pruebas para su control. ()

79. Cuenta con los procedimientos y registros para eliminación, o tratamiento de materias primas y productos que no cumplen especificaciones. (a) ()

80. Cuenta con documentos que garantice que los aditivos autorizados son grado alimenticio. ()

81. Cuenta con especificaciones o criterios de calidad para la aceptación de envases o de los materiales de envase y registros que demuestren su evaluación. ()

82. Cuenta con procedimientos y diagramas de bloques para el proceso de elaboración de sus productos. ()

83. Cuenta con los análisis de los peligros relacionados con materias primas, producto y proceso. (a) ()

84. Cuenta con diagrama de flujo de materiales, productos y personal, para la evaluación del riesgo de contaminación cruzada. (a) ()

85. Cuenta con registros para el control de las variables críticas del método de conservación (gráficas, hojas de control, etc). ()

86. Cuenta con riesgos o certificados de calibración de los instrumentos para el control del proceso (termómetros, manómetros, etc). ()

87. La elaboración de los productos se controla por órdenes de fabricación o registros, a partir de los cuales se lotifica. ()

88. Se lleva un control por escrito de primeras entradas y primeras salidas (PEPS), para evitar materias primas y productos sin rotación. ()

89. Cuenta con un registro de análisis del producto terminado, ()

90. Cuenta con registros para el control de salidas y destino de los productos por lote. ()

(a) Recordatorio para establecimientos de bienes y servicios, excepto los dedicados al proceso de productos de la pesca y derivados y los que solicitan certificado de conformidad de buenas prácticas para su exportación: (b) Recordatorio para establecimiento de fabricación y distribución de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas: (c) Recordatorio para establecimientos fijos de preparación de alimentos: (d) recordatorio para establecimientos de fabricación, distribución y venta de productos de belleza y cosméticos, y aseo y tabaco y venta al por menor de productos.

CALIFICACIÓN: (2) = CUMPLE COMPLETAMENTE; (1) = CUMPLE PARCIALMENTE; (0) = NO CUMPLE; (-) = NO ES APLICABLE.