

Análisis del riesgo a partir del caso estudio “Descripción de un brote de intoxicación alimentaria estafilocócica ocurrido en Lácteos ELOISA”

Gonzalez Mancilla Angela Gabriela

Lugo Lozano Jairo

Mahecha Moreno Yidy Marcela

Rodríguez Gaitán Diego Edixon

Rojas Valero Nelcy

Grupo: 202131_2

Clemencia Alava Viteri
Tutora

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
BOGOTÁ DICIEMBRE 12 DE 2018

Nota aclaratoria: Para el desarrollo del presente trabajo se ha tomado información imaginaria que fue presentada en un estudio de caso como parte de la estrategia didáctica trabajada en el curso académico. Desde lo anterior, la información que se ha tomado como referente para el desarrollo de la actividad no corresponde a la realidad, sino que fueron presentados con el fin de viabilizar las actividades propuestas en el diplomado que correspondieron al desarrollo del Análisis del riesgo como estrategia que permite fortalecer la inocuidad en la producción de alimentos.

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	6
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	7
OBJETIVOS.....	8
JUSTIFICACIÓN	9
1. EVALUACIÓN DEL RIESGO MICROBIOLÓGICO	10
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO:.....	10
1.1.1 Taxonomía y Morfología Staphylococcus	10
1.1.2 Fisiología	11
1.1.3 Efecto de la temperatura	12
1.2 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO	14
1.3 EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN	16
1.3.1 Fuentes y factores que favorecen la contaminación de alimentos con staphylococcus aureus y la producción de toxinas.....	17
1.4 CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO	19
1.4.1 Detalle de los aspectos evaluados:.....	21
1.4.2 Interpretación de resultados	22
2 GESTIÓN DEL RIESGO	23
2.1 Plan HACCP.....	24
2.1.2 Formación de un equipo de HACCP	26
RESPONSABILIDADES EQUIPO HACCP LACTEOS ELOISA.....	28
2.1.3 REPRESENTANTE DE LA GERENCIA	28
2.1.4 LIDER DEL EQUIPO	28
2.1.5 EQUIPO TECNICO	28
2.1.6 EQUIPO DE APOYO.....	29
2.2 Descripción del producto.....	30
2.2.1 <i>Ficha Técnica</i>	30
2.3 Identificación del uso al que ha de destinarse.....	32
2.4 Elaboración de un diagrama de flujo	32
2.5 Verificación in situ del diagrama de flujo.....	34
2.6 Enumeración de todos los posibles peligros relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligros y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados	35
2.7 Determinación de los PCC.....	38
2.7.1 Análisis PCC PASTEURIZACION	41

2.8	Establecimiento de límites críticos para cada PCC	41
2.9	Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC	42
2.10	Establecimiento de medidas correctoras	43
2.11	Establecimiento de los Procedimientos de verificación	44
2.12	Establecimiento de un sistema de documentación y registro	46
3	COMUNICACIÓN DEL RIESGO	51
3.1	HISTORIETA	51
	53
4	CONCLUSIONES	53
5	RECOMENDACIONES	54
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
7	ANEXOS	57

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1</i> Parámetros de crecimiento de <i>S. Aureus</i>	12
<i>Tabla 2</i> Límites permitidos de <i>S. Aureus</i>	15
<i>Tabla 3</i> Raciones recomendadas para el preescolar.....	16
<i>Tabla 4</i> Análisis resultados evaluación inspección sanitaria	19
<i>Tabla 5</i> Ficha técnica del queso fresco.....	30
<i>Tabla 6</i> Diagrama de flujo elaboración queso fresco de Lácteos ELOISA	34
<i>Tabla 7</i> Identificación de análisis de peligro en la elaboración de queso fresco en Lácteos ELOISA	36
<i>Tabla 8</i> PCC del proceso.....	40
<i>Tabla 9</i> Límites de control para PCC de pasteurización	41
<i>Tabla 10</i> Sistema de vigilancia para monitoreo de PCC.....	42
<i>Tabla 11</i> Sistema de control para monitoreo de PPC pasteurización	44
<i>Tabla 12</i> . Actividades de comprobación	45
<i>Tabla 13</i> Auto verificación en proceso de pasteurización.....	48
<i>Tabla 14</i> Calibración de termómetro.....	49
<i>Tabla 15</i> Calibración de termómetro.....	50

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1</i> Esquema de pared de bacteria Gram positiva.....	11
<i>Figura 2</i> Factores de patogenicidad de <i>S. Aureus</i>	12
<i>Figura 3</i> Secuencia lógica para la implementación de un sistema haccp.	25
<i>Figura 4</i> Mapa gerencial.....	27
<i>Figura 5</i> Diagrama proceso de elaboración queso fresco.....	33
<i>Figura 6</i> Árbol de decisión para peligros.....	39

INDICE DE GRAFICAS

<i>Grafico 1</i>	20
<i>Grafico 2</i>	20

INTRODUCCIÓN

El Análisis de Riesgos Microbiológicos (ARM) es una herramienta fundamental para la salud humana en todo el mundo ya que es un mecanismo que permite minimizar la ocurrencia de enfermedades transmitidas por alimentos, siendo un procedimiento que consta de tres componentes como: evaluación de riesgos, gestión de riesgos, y comunicación de riesgos, la cual incluye información cuantitativa y cualitativa para el análisis del riesgo, causado por peligros microbiológicos existentes en los alimentos, que permiten calcular la efectividad de los sistemas de gestión de inocuidad implementados en la elaboración de alimentos.

De acuerdo a lo anterior se realiza la evaluación de ERM del caso expuesto de Lácteos ELOISA, identificado cuatro fases como lo define la Comisión Mixta de la FAO/ OMS del Codex Alimentarius: 1. Identificación del peligro, 2. Caracterización del peligro, 3. Evaluación de la exposición, 4. Caracterización del riesgo, se desarrolla teniendo en cuenta bases científicas que permiten la valoración de la probabilidad de un resultado a lo que se llama riesgo estimado, reconociendo como herramienta de apoyo en la toma de decisiones y la toma de medidas de control con el fin de prevenir enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS).

El Objetivo principal del presente trabajo es desarrollar el Análisis de Riesgo Microbiológico (ARM), llevando a cabo la armonización de las fases en donde se toma como primera fase, el análisis del estudio del caso “Descripción de un brote de intoxicación alimentaria estafilocócica ocurrido en Lácteos ELOISA”, correspondiente a la etapa de evaluación del riesgo, seguido del desarrollo de la fase gestión del riesgo, donde se desarrolla un plan HACCP para la línea de producción queso fresco, para luego desarrollar una historieta que corresponde a la tercera y última fase comunicación del riesgo.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La producción y demanda de alimentos hace que la industria alimentaria se vea forzada a elaborar alimentos para reemplazar las exigencias de los consumidores, produciendo alimentos en cantidad suficiente, seguros y de buena calidad, en casi todas las empresas productoras se cuenta con buenos sistemas para garantizar los requisitos higiénicos de fabricación garantizando la inocuidad y calidad de los alimentos, pero hay otras que no cumplen con estos requisitos establecidos para garantizar la salud de la población. La cual es una situación alarmante a nivel mundial donde las medidas de control pueden ayudar a mitigar las pérdidas de alimentos y el daño a estos, promoviendo un adecuado sistema del proceso y así, garantizar una buena calidad e inocuidad de los alimentos para el consumidor y su exportación., no quiere decir, que no se presentan casos de intoxicación por consumo alimentario, ya que son varios los factores que afectan la contaminación de un producto desde la producción, procesamiento, comercialización y consumo, ya que si no son tratados correctamente, promueven las epidemias o ETA's (Enfermedades de Transmisión Alimentarias).

Teniendo en cuenta la descripción anterior, existe un caso de ETA que ha sido objeto de estudio, "Descripción de un brote de intoxicación alimentaria estafilocócica ocurrido en Lácteos ELOISA", en el que se especifica el brote de la intoxicación, analizando el resultado de la inspección sanitaria, se dan a conocer los defectos sanitarios presentados en la manipulación de queso fresco, en donde incidieron directamente en el brote de intoxicación estafilocócica, dejando afectados 32 niños y 2 adultos. Además, respecto a los hallazgos de la inspección sanitaria, se calculó que el incumplimiento de la empresa ante las normas sanitarias es de un 69,44 % reflejando las debilidades que tienen frente al requisito de saneamiento básico y manipulación de alimentos, el cual presenta el riesgo de que se presente brotes de contaminación e intoxicación.

Por lo anterior, es necesario indicar que el tema de las Enfermedades de Transmisión Alimentarias (ETA), no solo debe ser preocupación de la Industria Alimentaria, sino de todo mercado local que promueva la comercialización de alimentos, los cuales deben aplicar las medidas de control para minimizar los riesgos garantizando la calidad e inocuidad de los alimentos para el consumidor.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Desarrollar las fases del Análisis del riesgo para establecer el riesgo que puede tener en la salud de una población determinada el consumo de un alimento contaminado teniendo en cuenta el caso de estudio “Descripción de un brote de intoxicación alimentaria estafilocócica ocurrido en LÁCTEOS ELOISA”

Objetivo Específicos

- Realizar la evaluación del riesgo microbiológico que se presenta, a partir del caso del estudio de un brote de intoxicación alimentaria estafilocócica, con el fin de relacionar el comportamiento del microorganismo *S. Aureus* con la sintomatología encontrada en la institución educativa.
- Plantear un plan HACCP para la línea de producción de Queso fresco de lácteos Eloísa, que permita identificar los peligros que se pueden presentar en el proceso y así establecer medidas de control que garanticen un producto inocuo, apto para el consumidor.
- Realizar para la comunicación del riesgo una historieta en base al caso expuesto “Descripción de un brote de intoxicación alimentaria estafilocócica ocurrido en LÁCTEOS ELOISA”, con el fin de socializar y fortalecer la importancia en la inocuidad de los alimentos en la producción y consumo

JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de este trabajo se enfocará en analizar cada una de las fases de las cuales se compone el análisis de riesgos microbiológico (ARM), a partir del estudio de casos “Lácteos Eloísa”. Dejando como soporte argumentativo para el lector, estudiantes, académicos, industrias procesadoras de alimentos, consumidores y población en general; uno a uno, los pasos que se deben llevar a cabo desde la notificación de una ETA, evaluación del riesgo, gestión del riesgo, y comunicación del riesgo.

La evolución de los microorganismos, las malas prácticas de manufacturas en el sector alimentario, el incumplimiento a los programas prerrequisitos, la falta de presupuesto a la hora de implementar sistemas de vigilancia y control en las pequeñas y medianas empresas de alimentos; favorecen la contaminación de nuestros alimentos, afectando la salud pública. Como futuros ingenieros de alimentos, es nuestro deber ejecutar sistemas de análisis de riesgos microbiológico eficaces, que garanticen en todo momento la calidad e inocuidad de los alimentos.

Ante la problemática presentada en Lácteos Eloísa, en donde se evidenció fallas en sus procesos y que hacen susceptible de contaminación microbiológica a los alimentos que allí se fabrican, se implementará un sistema de análisis de riesgos con el fin de identificar los posibles peligros, causas, PC y PCC, límites críticos de control, medidas preventivas y de corrección para minimizar el riesgo M.O. y empoderar a la fábrica en cada una de las etapas de fabricación de queso fresco.

Una vez, implementado el sistema de análisis de riesgos HACCP en Lácteos Eloísa se espera evitar otros casos de ETA y que la empresa pueda garantizar una mayor trazabilidad de sus procesos; documentando y registrando toda información de manera precisa y verídica.

1. EVALUACIÓN DEL RIESGO MICROBIOLÓGICO

En todos los estándares para la gestión de la inocuidad alimentaria, la evaluación de los riesgos junto con el análisis de peligros ha sido la herramienta fundamental requerida para determinar el alcance y naturaleza de los controles y programas de inocuidad alimentaria.

La Evaluación del riesgo Microbiológico (ERM) es el proceso que permite la estimación de la probabilidad y severidad de un resultado en particular, llamada riesgo estimado. La Comisión Mixta de la FAO/ OMS del *Codex Alimentarius* la define como un proceso con bases científicas que consta de cuatro fases:

1. Identificación del peligro
2. Caracterización del Peligro.
3. Evaluación de la Exposición.
4. Caracterización del Riesgo.

En este documento se cubrirá el área específica de la Evaluación de Riesgos Microbiológicos (ERM) para la empresa de Lácteos Eloísa y se proporcionarán herramientas y referencias basadas en las cuatro fases mencionadas, que podrán ayudarles a determinar de mejor manera los riesgos asociados con los peligros microbiológicos. Esto permite gestionar un mejor y más robusto plan de inocuidad alimentaria en sus instalaciones.

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO:

Staphylococcus aureus: microorganismo que se encuentra ampliamente diseminado en el ambiente ya que posee características particulares de virulencia y resistencia contra antibióticos, pertenece a la flora comensal del cuerpo humano y ubicándose principalmente en la fosas nasales, también coloniza objetos con los que tenemos contacto comúnmente y en los alimentos que consumimos presentando graves problemas de salud, esto es, gracias a que su distribución se extiende a nivel mundial y el impacto en la morbilidad es considerable a nivel comunitario e intrahospitalario.

1.1.1 Taxonomía y Morfología *Staphylococcus*

El género *Staphylococcus*, pertenece al phylum Firmicutes, clase III Bacilli, orden I Bacillales, familia VIII Micrococaceae, y tiene cerca de 38 especies. Solamente 18 especies de *Staphylococcus*, han sido reportadas de importancia en alimentos, siendo *S. aureus* la más relevante y siendo ésta indicadora de contaminación por manipulación inadecuada.

S. aureus es una bacteria con morfología microscópica típica de cocos Gram positivos agrupados en racimos de tamaño entre 0,5 a 1,5 μm , no esporulada (asporógena) e inmóvil. Es organótrofa, catalasa positiva, con un contenido de G+C en la composición del ADN de 30 a 40%. Por lo general, las cepas productoras de coagulasa son termonucleasa positiva (4). Es una bacteria ubicua y patógena que puede causar intoxicación alimentaria.

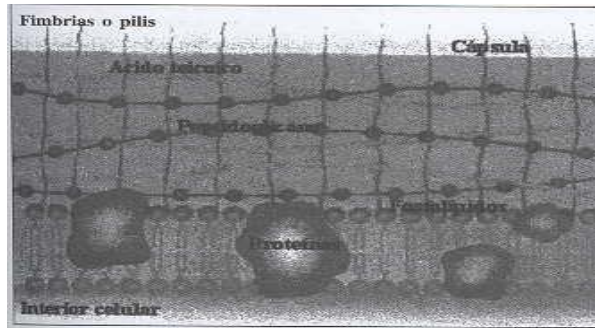


Figura 1 Esquema de pared de bacteria Gram positiva.

Fuente: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562002000200003

Los súper-antígenos de la toxina pirogénica están estructuralmente relacionados y comparten varios grados de homología de su secuencia de aminoácidos. Funcionan como superantígenos, uniéndose a las proteínas clase II del complejo mayor de histocompatibilidad, produciendo gran proliferación de células T y liberación de citoquinas. Diferentes dominios de la molécula de enterotoxina son responsables de dos enfermedades causadas por estas proteínas: el síndrome del shock tóxico estafilocócico (SSTS) y la intoxicación alimentaria. (*Hurtado, de la Parte, M. A, & Brito A, 2002*)

1.1.2 Fisiología

Staphylococcus aureus es una bacteria mesófila aerobia facultativa capaz de crecer en amplios rangos de pH y a_w . Es uno de los patógenos humanos asporógenos más resistente a condiciones ambientales adversas, logrando persistir a temperaturas de congelación y descongelación. Las concentraciones máximas de sal que permiten el crecimiento dependen de factores como: temperatura, pH, potencial redox, entre otros. Un millón de células de *Staphylococica* por mililitro o gramo de alimentos se inactivan a una temperatura de 66°C durante 12 minutos o 60°C durante 78 - 83 minutos.

Puede ser causante de intoxicación por alimentos, la cual ocurre en epidemias y es debida a la ingestión de la enterotoxina B termoestable preformada, producida por una cepa toxigénica de *S. aureus* que crece en el alimento.

Tabla 1

Parámetros de crecimiento de *S. Aureus*

Parámetros	Crecimiento de <i>S. aureus</i>	
	Óptimo	Rango
Temperatura (°C)	37	7 - 48
pH	6 - 7	4 - 10
a_w	0,98	0,83 - > 0,99 ¹ 0,90 - > 0,99 ²
NaCl (%)	0	0 - 20
Potencial redox (E_h) (mV)	> + 200	< - 200 - > + 200
Atmósfera	Aerobia	Anaerobia

Fuente: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/Er-staphylococcus.pdf>

1.1.3 Efecto de la temperatura

Staphylococcus aureus es resistente a la congelación y a la descongelación, se inhibe a temperaturas inferiores a 5°C y no produce la toxina por debajo de 10°C. Este microorganismo se inactiva a temperaturas de cocción (> 65°C).

1. **Cápsula** (la mayoría producen microcápsulas).
2. **Pared** (el peptidoglucano puede tener actividad endotóxica y estimular la liberación de citoquinas por los macrófagos → activación del complemento y agregación plaquetaria → CID).
3. **Proteínas de superficie:**
 - Proteína A → unión de la porción FC de las inmunoglobulinas.
 - MSCRAMM → componentes de la superficie bacteriana que reconocen las moléculas de adhesión de la matriz extracelular (tejido conjuntivo).
4. **Toxinas:** citotoxinas, exfoliativas, leucocidina.
5. **Enzimas:** coagulasa, ADNasa, catalasa, proteasas, lipasas, hialuronidasas y betalactamasas.

Figura 2 Factores de patogenicidad de *S. Aureus*

Fuente: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562002000200003

Los componentes del microbio son peptidoglicanos y ácidos teicoicos, además de la proteína A. la patogenia provocada por este microorganismo surge cuando se produce la combinación de los factores de virulencia con la disminución de las defensas del huésped; con estas condiciones propician que *Staphylococcus aureus* posea características de virulencia y daño bastante particulares ; la situación se ve agravada debido a que el patógeno ha ido desarrollando múltiple resistencia contra los antibióticos.

Alimentos involucrados

Para que un alimento pueda ser involucrado en un brote de intoxicación alimentaria, éste debe ser un buen medio de cultivo el cual permita el crecimiento del estafilococo y permanecer cierto tiempo en condiciones adecuadas de temperatura, esto permite el desarrollo y producción de las enterotoxinas, en algunos productos vegetales cocidos, *Staphylococcus aureus* crece bien, ya que en productos crudos el microorganismo es inhibido por la biota normal. Existen reportes ocasionales de brotes donde se involucraron productos vegetales cocidos y papas fritas. Productos enlatados como duraznos, hongos, jamón y sardinas contaminados antes de ser sometidos al proceso de enlatado, también han ocasionado brotes.

Alimentos fermentados elaborados a partir de carne, leche y vegetales, así como productos deshidratados y de pastelería. (*Mota de la Garza & Fernandez, 2012*)

Los alimentos involucrados en los brotes de intoxicación estafilocócica varían en cada país, de tal manera que en los Estados Unidos, Inglaterra, Gales y Checoslovaquia son principalmente las carnes rojas (jamón) y las de aves (pollo y pavo); mientras que en España son la mayonesa y los alimentos aderezados con ella. En Checoslovaquia, además, los productos lácteos también juegan un papel importante en esta ETA, siendo responsables de casi el 38% de los brotes. En México, los alimentos principalmente involucrados son los quesos y otros derivados lácteos (29%), los pasteles rellenos de crema (16%) y la leche en polvo (14%). Los alimentos involucrados en brotes en los distintos países, las condiciones climáticas, costumbres alimenticias, es importante llevar a cabo estudios epidemiológicos que permitan conocer los alimentos y los factores que se involucran en la presentación de brotes y no inferir que lo que sucede en un país obligatoriamente se deberá presentar en otro diferente. (*Mota de la garza & Fernández, 2012*).

Antecedentes

Características de la enfermedad

Los individuos que sufren intoxicación estafilocócica presentan náuseas, vómitos, calambres abdominales, ocasionalmente diarrea, malestar general, dolor de cabeza, Estos signos y síntomas pueden aparecer entre los 30 minutos y las 8 horas después de haber consumido el alimento, aunque el periodo de incubación es de 2 a 4 horas.

El grado de severidad depende de la cantidad de enterotoxina ingerida, estado inmunológico del individuo y su edad, de tal manera, que no se tiene un dato exacto de la cantidad de enterotoxina que produce la intoxicación, aunque se han estimado que es desde 100 ng hasta 1 mg.

Estos síntomas mencionados antes son precisamente los que presentaron los niños del colegio que presento el brote de intoxicación debido al queso contaminado por *Staphylococcus aureus* y que fue suministrado en las instalaciones.

(*Mota de la Garza & Fernandez, 2012*)

Alimentos que se encuentran asociados al microorganismo implicado en la ETA

Se ha sabido que existe una amplia variedad de alimentos capaces de albergar al estafilococo, pero cabe destacar que los más susceptibles son aquellos que tienen contacto con la piel del animal, tal es el caso de la leche, el huevo, los productos cárnicos como el jamón e, incluso, la carne de pollo. *Socorro Zendejas-Manzo, G., Avalos-Flores, H., & Yadira Soto-Padilla, M. (2014).*

La patología estafilocócica podemos dividirla en localizada y generalizada; las localizadas están favorecidas por una higiene personal deficiente, por traumatismos menores y procesos dermatológicos.

1.2 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

La literatura no reporta un modelo oficial de dosis respuesta para Enterotoxinas estafilocócicas (SE). La cantidad de SE que debe ser ingerida para causar intoxicación alimentaria estafilocócica (IAE) no se conoce exactamente, pero se reportan rangos entre 0,1 – 1,0 µg/kg (33), esta concentración de SE es alcanzada con cargas microbianas superiores a 10⁵ UFC/g. En 2003 reportó una dosis de 20 a 100 ng de SE por persona en un brote de IAE en Japón relacionado con la ingestión de leche baja en grasa contaminada. Otra dosis reportada asociada al consumo de leche achocolatada fue de 94 ng. Dosis de SE de 20 ng han sido utilizadas en evaluaciones de riesgos como umbral de producción de enfermedad. (Ministerio de Salud y Protección Social 2011)

El menor número de células de *S. Aureus* necesarias para la producción del nivel mínimo de SE considerado necesario para producir enfermedad es diferente para cada sustrato y para cada SE, se ha detectado en concentraciones de 10⁴ UFC/g. En leche, se ha detectado con recuentos de 10⁷ UFC/g pero no por debajo de este nivel. Empleando una cepa productora de SEA se detectaron cuando el recuento alcanzó 6 x 10⁶ UFC/mL (1 ng/mL de SE), mientras que la SEA (4 ng/mL) fue detectada con un recuento de 3 x 10⁷ UFC/mL. (Ministerio de Salud y Protección Social 2011)

De acuerdo con la revisión preliminar de antecedentes y de las dosis respuesta necesarias para generar las SE, comparamos la información que se obtuvo en los resultados de laboratorio, donde se tiene que las muestras de queso analizadas dieron positivo para recuento de *Staphylococcus aureus*.

El laboratorio especializado evaluó la carga microbiana de *S. aureus* y la presencia de enterotoxinas estafilocócicas en muestras de queso fresco entregado por lácteos ELOISA al restaurante escolar de una Institución Educativa en donde ocurrió el brote de ETA y en las instalaciones de la

fábrica. También se recolectaron muestras de queso de la misma marca ubicadas en establecimientos comerciales (supermercados reconocidos) de la ciudad para un total de 25 muestras recolectadas.

Los análisis que se efectuaron siguieron los protocolos establecidos en las técnicas de detección de este tipo de microorganismos; realizando la confirmación de las colonias sospechosas de *S. aureus* mediante las pruebas de la coagulasa y de la DNAsa, tal como lo indica la norma. Se confirmó la presencia de enterotoxinas de *S. aureus* tipo A, B, C y D. Los resultados obtenidos se trataron estadísticamente calculando la media y la desviación estándar de los recuentos; para evaluar el grado de dispersión del microorganismo en las muestras analizadas se calculó el coeficiente de variación. Se utilizó el software Statgraphics.

Resultados de laboratorio

Como se muestra en la tabla donde el límite permitido es (1×10^3 UFC/g) respecto a la presencia de *S. aureus*, según los criterios microbiológicos de la norma vigente.

Tabla 2

Límites permitidos de *S. Aureus*

UFC/g	Número de muestras	Porcentaje (%)
0	2	8
>101 - ≤102	4	16
>102 - ≤103	6	24
>103 - ≤104	10	40
>104 - ≤105	1	4
>105 - ≤106	1	4
>106	1	4
Total	25	100

Análisis

Si la dosis respuesta para Enterotoxinas estafilocócicas SE, se toma entre 0,1 – 1,0 $\mu\text{g}/\text{kg}$; los 150 g. de queso fresco suministrado en el refrigerio es más que suficiente para que la población enferme. Si se tiene en cuenta que esta dosis se alcanza con cargas microbianas superiores a 105 UFC/g.

Se observan que no se detectó *S. aureus* en 2 (8,0%) de las 25 muestras de queso: las cuales formaron parte del paquete de muestras recolectadas en los supermercados. Se encontró que el 40,0% de las muestras presentaron altos recuentos entre >103 a ≤ 104 UFC/g, seguido de un 24,0% con recuentos >102 a ≤ 103 UFC/g. Un 4,0% de las muestras analizadas presentaron recuentos de *S. aureus* >de 104 UFC/g hasta \geq de 106. Estos altos recuentos de *S. aureus* fueron corroborados calculando la media logarítmica y la desviación estándar. De las 25 muestras analizadas encontramos fuera de parámetro según normatividad 13 muestras es decir un 52%.

1.3 EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

La evaluación de la exposición incluye una evaluación de la magnitud de la exposición humana efectiva prevista. En el caso de agentes microbiológicos, la evaluación de la exposición puede basarse en el posible alcance de la contaminación de los alimentos por un microorganismo determinado o sus toxinas, así como en información acerca de la ingesta. La evaluación de la exposición debería especificar la unidad alimentaria en cuestión, por ejemplo, tamaño de la porción consumida en la mayor parte o la totalidad de los casos de enfermedad aguda. Alimentarius (1999).

La satisfacción de las necesidades de energía y nutrientes, a través de la ingestión de una alimentación sana, adecuada en cantidad y calidad, garantiza la utilización de los nutrientes (proteínas, carbohidratos, lípidos o grasas, vitaminas y minerales) que intervienen en los procesos de crecimiento y desarrollo así como en la reparación de los tejidos.

El crecimiento de cada niño y niña tiene características individuales, incluso dentro de una misma familia. La medición periódica de peso y talla es uno de los procedimientos para establecer si el niño o niña están dentro de los límites normales para su edad y sexo. Por estas razones y otras que afectan directamente su salud, existen muchos escolares que se han quedado con baja talla para su edad, especialmente en el sector rural y en familias muy pobres. Destaca también la existencia de niños con sobrepeso y obesidad especialmente en las zonas urbanas.

Al inicio de la etapa escolar, el crecimiento es lento pero continuo y es más notorio su desarrollo cognoscitivo, por lo que la cantidad y calidad de los alimentos, debe ser la necesaria para aportar las sustancias nutritivas que necesitan y habrá que motivarlos para que consuman alimentos en pequeñas cantidades y con mayor frecuencia.

Por lo tanto es necesario que los adultos enseñen a los escolares, a seleccionar y combinar los alimentos para lograr una alimentación que permita un desarrollo y crecimiento adecuado.

Tabla 3

Raciones recomendadas para el preescolar.

ALIMENTOS	CANTIDAD	FRECUENCIA
Cereales (arroz, pasta)	1 taza	Diaria
Maíz o tortilla	1 ½ unidades	Diaria/ tiempo de comidas
Frijoles	1 ½ cucharon	Diaria
Papas(yuca, ñame)	1 unidad o trozo pequeño	Diaria
pan	3 unidades	Diaria
Verduras	2 porciones pequeñas	Diaria
frutas	2 porciones pequeñas	Diaria

Leche o derivados	3 tazas	Diario
Queso	1 trozo pequeño	Diario
huevos	1 unidad	Diario / 3 veces por semana
Carne, pescado y mariscos	1 trozo pequeño (2 onzas)	Diario o 3 veces por semana
Azúcar	5 cucharaditas	Diario
Aceite o grasa	3 cucharaditas	Diario

Fuente: <http://www.fao.org/docrep/013/am283s/am283s05.pdf>

Teniendo en cuenta que gran parte de la población afectada son niños escolares desde los 6 hasta 12 años, la probabilidad de que esta población pueda enfermar es alta. Primero porque la frecuencia en que se suministra la ración puede ser diaria y la cantidad sugerida es de 1 trozo pequeño de queso fresco. Por otra parte, el número de casos puede aumentar dependiendo del tamaño de la población existente; la misma ración puede ser consumida por toda la población.

1.3.1 Fuentes y factores que favorecen la contaminación de alimentos con staphylococcus aureus y la producción de toxinas

Se definen dos tipos de contaminación: la directa y la indirecta, también llamada contaminación cruzada. En la contaminación directa el alimento entra en contacto con la fuente del microorganismo y en la indirecta existen diferentes tipos de vehículos intermediarios en la transferencia desde la fuente al alimento. *S. aureus* enterotoxigénico puede transferirse a los alimentos a través de ambientes y de superficies inertes y vivas. (Ministerio de Salud y Protección Social 2011)

Los factores que determinan los fenómenos de transferencia por contacto están ligados a las características de adherencia de la bacteria, a la superficie y a la cantidad del inóculo. Son pocos los estudios sobre transferencia de bacterias en fenómenos de contaminación cruzada, sin embargo, un estudio presenta que las cepas de *S. aureus* que están en las manos de los manipuladores son las mismas de los equipos y utensilios de cocina, evidenciando que este fenómeno contribuye a la carga microbiana de los alimentos que requieren procesos de manipulación. (Ministerio de Salud y Protección Social 2011)

✓ Manipuladores

Los manipuladores de alimentos son la principal fuente de contaminación por cepas de *S. aureus* asociadas a intoxicación alimentaria estafilocócica IAE. *S. aureus* se aísla con frecuencia de la piel y de mucosas de personas y animales; está presente en fosas nasales, garganta, cabello y/o piel del 30 al 50% de las personas saludables y es abundante en pústulas y abscesos.

Se estima que *S. aureus* puede encontrarse en la piel de individuos sanos, como microbiota saprofita habitual, en una concentración que oscila entre 10 a 10³ bacterias/cm². Hay portadores permanentes y ocasionales, y hay quienes son especialmente susceptibles de ser colonizados por cepas coagulasa positiva. Las tasas de portadores se aumentan cuando hay casos de sinusitis, faringitis y procesos gripales. Se ha reportado que un 34,4% de adultos de ambos sexos pueden tener *S. aureus* en la mucosa nasal y un 17,2% en la piel. Entre el 2003-2004, aproximadamente el 29% (78,9 millones de personas) de la población de los EE. UU. Estaba colonizada en su mucosa nasal por *S. aureus*. Se ha demostrado que las cepas aisladas de manos pueden ser del mismo tipo que las aisladas de mucosa nasal. La diseminación de *S. aureus* enterotoxigénico desde el manipulador al alimento se puede producir por contacto directo e indirecto, por medio de la descamación normal de piel o por medio de aerosoles procedentes del tracto respiratorio cuando se estornuda, tose o habla. (Ministerio de Salud y Protección Social 2011)

✓ **Animales**

La presencia de *Staphylococcus* spp., es común en la piel y tegumentos de una amplia variedad de mamíferos y aves, por lo tanto, la presencia de animales en las áreas de preparación de alimentos puede ser una potencial fuente de contaminación con *S. aureus* enterotoxigénico. Mascotas y otros animales domésticos en las cocinas y comedores pueden contaminar alimentos, superficies, utensilios, equipos y manipuladores ya que portan *S. aureus*. (Ministerio de Salud y Protección Social 2011)

✓ **Equipos, utensilios y otros**

Staphylococcus aureus, puede contaminar el alimento al entrar en contacto con picadoras, cuchillos, utensilios, recipientes de almacenamiento, tablas de corte, y otras superficies de contacto. (Ministerio de Salud y Protección Social 2011)

- ✓ El mal hábito de tocarse con las manos la cara, mientras se elaboran productos alimenticios, incrementa los riesgos de contaminación con el microorganismo. En todos los brotes se ha comprobado que los manejadores de alimentos tenían lesiones en la piel o han tenido una mala manipulación de los alimentos.

1.4 CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO

La caracterización del riesgo representa la integración de las determinaciones resultantes de la identificación del peligro, la caracterización del peligro y la evaluación de la exposición, a fin de obtener una estimación del riesgo; proporciona una estimación cualitativa y cuantitativa de la probabilidad y gravedad de los efectos adversos que podrían presentarse en una población dada, incluida la descripción de las incertidumbres asociadas con estas estimaciones. Tales estimaciones pueden evaluarse por comparación con datos epidemiológicos independientes que establecen una relación entre los peligros y la prevalencia de la enfermedad. Alimentarius (1999).

Tabla 4

Análisis resultados evaluación inspección sanitaria

<i>Aspecto a evaluar</i>	Calificación total del bloque	Resultado	% de participación por bloque	% de cumplimiento
<i>1, Instalaciones fiscal</i>	6	1	8,33	1,39
<i>2, instalaciones sanitarias</i>	4	1	5,56	1,39
<i>3, personal manipulador</i>	6	0	8,33	0,00
<i>4, condiciones de saneamiento</i>	4	2	5,56	2,78
<i>5, Manejo y disposición de residuos líquidos</i>	2	1	2,78	1,39
<i>6, Manejo y disposición de residuos sólidos (basuras)</i>	2	1	2,78	1,39
<i>7, Limpieza y desinfección</i>	4	0	5,56	0,00
<i>8, Control de plagas</i>	2	0	2,78	0,00
<i>9, Condiciones de proceso y fabricación</i>	30	11	41,67	15,28
<i>10, Condiciones de aseguramiento y control de calidad</i>	8	3	11,11	4,17
<i>11, Condiciones de acceso a los servicios de laboratorio</i>	4	2	5,56	2,78
<i>Total</i>	72	22	100	30,56

Grafico 1

Evaluación de cumplimiento

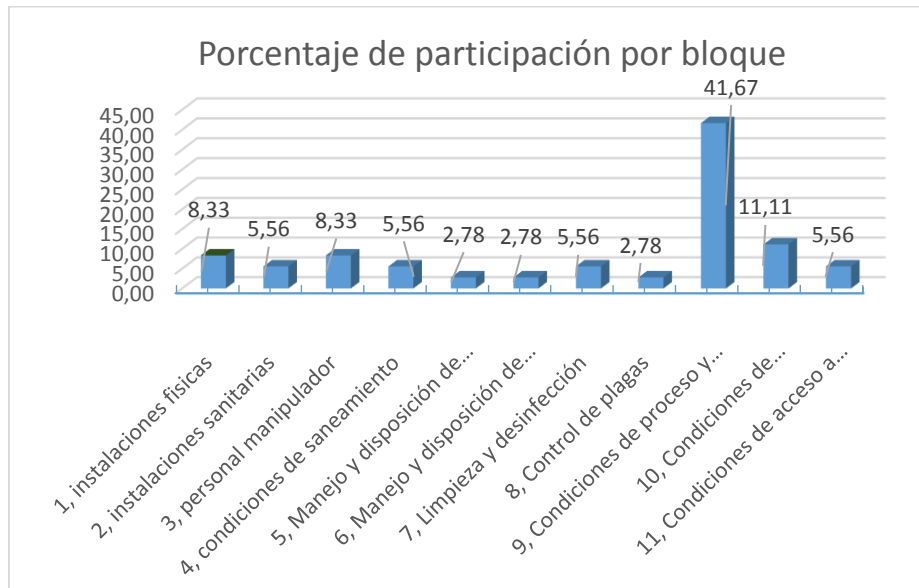
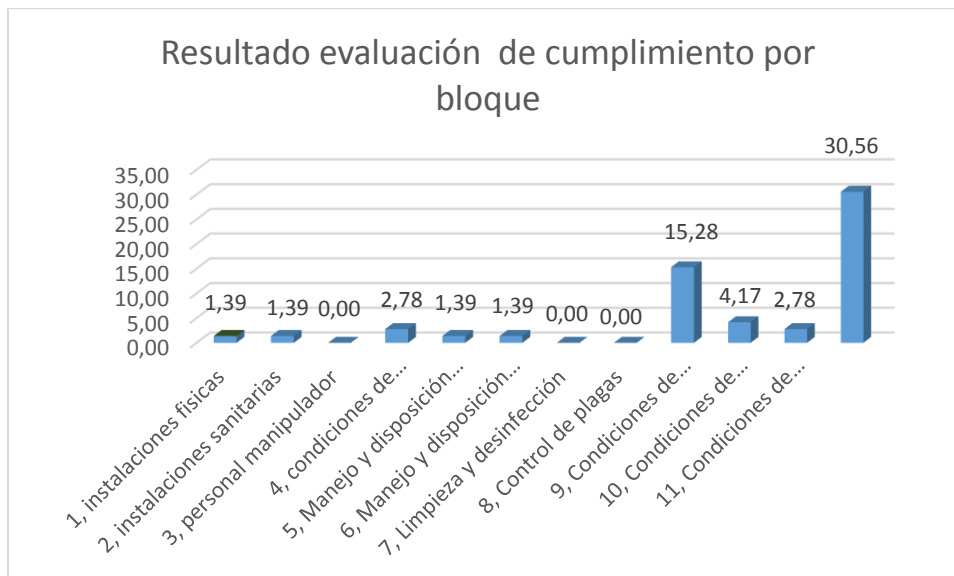


Grafico 2

Resultado de evaluación de cumplimiento



Análisis

De acuerdo con los resultados obtenidos en el acta de inspección y control sanitario a las instalaciones de la fábrica de lácteos ELOISA no cumple con lo mínimo esperado, ya que obtuvieron un 31.9 % en la evaluación total de los 11 capítulos.

1.4.1 Detalle de los aspectos evaluados:

- ✓ **Instalaciones físicas:** Las instalaciones físicas no garantizan que se realice un flujo adecuado de los procesos, generan el riesgo de una contaminación cruzada.
- ✓ **Instalaciones sanitarias:** No se dispone de servicios sanitarios y área social que garantice que los manipuladores puedan implementar buenas prácticas, respecto a hábitos higiénicos.
- ✓ **Personal manipulador de alimentos:** La falta de capacitación y retroalimentación al personal, en manipulación de alimentos, influye para que por falta de conocimiento, se generen desviaciones y deficiencia en los procesos.
- ✓ **Condiciones de saneamiento:** No cuentan con un programa sobre el manejo de calidad del agua, para que garanticen el suministro, potabilidad y calidad del agua verificando que sea la adecuada para la elaboración de los alimentos.
- ✓ **Manejo y disposición de residuos líquidos:** El sistema de trampas con la que cuentan como sistemas de desagüe sólidos no están bien ubicadas y diseñadas para permitir su limpieza, para evitar el acumulo de estos y la contaminación de los alimentos o superficies que entran en contacto.
- ✓ **Manejo y disposición de residuos sólidos (basuras):** la implementación de medidas necesarias para la disposición adecuada y retiro de los residuos sólidos no es adecuado, lo que conlleva a la contaminación y proliferación de plagas en las áreas de preparación, almacenamiento y servicio.
- ✓ **Limpieza y desinfección y control de plagas:** Dado que la calificación para ambos bloques es 0 se puede concluir que no se implementan protocolos de limpieza, desinfección y control de plagas que eviten el riesgo de contaminación en equipos, utensilios y por ende de los alimentos.
- ✓ **Condiciones de proceso y fabricación:** Este bloque es uno de los más importantes y significativo de la evaluación del establecimiento, teniendo en cuenta que se evalúan condiciones muy importantes para la elaboración del alimento. Dando como resultado una calificación baja, identificando las fallas que se están presentando en estas condiciones, ya que pueden ser factores fundamentales en la generación de la ETA.

- ✓ **Condiciones de aseguramiento y control de calidad:** La empresa al no tener las políticas de calidad definidas e implementadas, tiene falencias para prevenir los peligros y garantizar un alimento inocuo para los consumidores.
- ✓ **Condiciones de acceso a los servicios de laboratorio:** Este servicio de alimentos (restaurante), cuenta con laboratorio propio, y externo, para controlar el seguimiento de procedimientos y prevención de riesgos microbiológicos, pero no se realizaba un análisis de laboratorio para las superficies, ambientes y manipuladores, que nos den con certeza la información para el seguimiento y prevención de ETAS.

1.4.2 Interpretación de resultados

Se considera que hay la probabilidad de que un niño desarrolle una ETA por el consumo de productos elaborados en la fábrica de lácteos ELOISA que son distribuidos en la cafetería de la Institución Escolar, con una probabilidad “Alta”. Donde el tipo de evaluación es cualitativa.

Se puede establecer que la ERM del *Staphylococcus aureus*, cuando se encuentra presente en los alimentos puede provocar ETA, dado que las condiciones higiénico sanitarias de la fábrica de lácteos ELOISA confirman que fue un factor concluyente en el brote ETA presentado en la Institución Educativa, según lo establecido en la inspección sanitaria:

- ✓ El proceso de fabricación se determina que este tiene debilidades en su diseño ya que este presenta el riesgo de que se presente contaminación cruzada, en cuanto a la infraestructura de la planta, de igual forma por no contar con un lugar en óptimas condiciones y el personal manipulador no está capacitado, es por esto que el producto no será inocuo y este afectara la salud del consumidor.
- ✓ Las instalaciones no cuenta con los programas pre requisitos afectando el producto, así como también las partes sanitarias que son fundamentales y el control de plagas son otro factor que contaminan los productos que se fabrican en el establecimiento, por eso son de vital importancia los programas pre requisitos, para garantizar la inocuidad del alimento y mantener en un nivel bajo en la incidencia de ETAS en la población.
- ✓ Los resultados obtenidos, en muestras de queso fresco producido en Lácteos ELOISA tomados en el restaurante de la Institución Educativa, fábrica y supermercados. fueron identificados como *S aureus* a 23 muestras tomadas de 25. Considerando el resultado de la realización del análisis de riesgos las directivas o personas a cargo deben tomar las decisiones y medidas correctivas, de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia de la ETA en la elaboración de quesos, así como los esquemas sobre los controles, que se deben implementaren las empresas, con respecto los peligros y o riesgos para una comunidad.

- ✓ Lácteos ELOISA al igual que muchas empresas pequeñas y medianas en Colombia presenta limitaciones en su Sistema de Gestión de Calidad. Prueba de ella, quedó evidenciado en la visita realizada por los organismos de control a la fábrica, en donde un 41,6% de los aspectos evaluados no cumplen y un 52,7 lo hace parcialmente; solo un 4,7% lo hace completamente.
Por otra parte, los criterios de evaluación y cumplimiento hacen parte de los programas pre requisitos del cual se fortalece el SGC y el no cumplimiento comprometen la inocuidad de los productos fabricados, en Lácteos la ELOISA. Consecuente a lo anteriormente dicho, el riesgo de que la población enferme por una ETA, es alto, sobre todo la población infantil. Los productos allí procesados son susceptibles de contaminación por Staphylococcus Aureus.
- ✓ La ERM permitió concluir que en este caso se tiene la probabilidad de que un peligro (E. aureus) afecte a la población. Ya que el 89.7% de los consumidores resultaron afectados. La investigación presentó para las muestras de queso analizadas, valores mayores a los límites máximos permitidos por la norma de S. aureus expresados como unidades formadoras de colonia por gramo de queso (UFC/g), según se observa en la información presentada en el estudio de caso. Infiriendo con lo anterior, que el origen de la contaminación podría estar relacionado con las deficiencias encontradas en cuanto a las condiciones higiénicas sanitarias de las instalaciones y de los manipuladores de Lácteos Eloísa tal como quedó evidenciado en el acta de visita.

2 GESTIÓN DEL RIESGO

La Gestión del Riesgo (GRM), se presenta como segunda fase del tema: Análisis De Riesgos Microbiológicos, el cual se llevara a cabo, con el fin de explicar la importancia de la prevención de peligros y riesgos presentes en la cadena de producción alimentaria: Queso fresco, el cual se desarrollara teniendo en cuenta el análisis, objeto del estudio del caso: Descripción de un brote de intoxicación alimentaria Staphylococcus aureus ocurrido en la institución educativa en la cafetería de uno de los clientes institucionales que tiene Lácteos ELOISA.

La GRM de queso fresco se evaluara bajo la creación de un manual de Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos, que se encuentra Cobijado por el decreto número 60 de 2002 Ministerio de salud y por el cual se promueve su aplicación en las fábricas de alimentos y se realiza el proceso de certificación.

Otras normativas consultadas para efectos de recopilación solida fueron:

Ley 09/1979: En Colombia la ley 9 de 1979, fue una de las primeras legislaciones para el control y vigilancia en la protección de la salud humana y el medio ambiente. Con esta legislación, se avanzó considerablemente la situación medio ambiental y la salud humana en los establecimientos que manipulan alimentos y medicamentos que en algún momento pueden generar un riesgo a la salud humana o al medio ambiente. (Invima, 1979 & 1979, 2018)

Decreto 3075/97: Regula todas las actividades que pueden generar riesgos para el consumo de alimentos. Norma de Obligatorio Cumplimiento, Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción”. (Alimentos, 1997 & 1997, 2018)

Resolución 2674/2013: Esta resolución generó modificaciones en algunos de los artículos y definiciones del decreto 3075 de 1997.

Resolución 4506: Niveles máximos de contaminantes en alimentos. Tiene por objeto establecer los niveles máximos de contaminantes en los alimentos destinados al consumo humano, con el fin de proteger la salud humana. Las disposiciones contenidas en la resolución, se aplican en todo el territorio nacional a los alimentos y materias primas para alimentos destinados al consumo humano. 2013, R. (2018).

NTC 750 Productos Lácteos Queso. Esta norma establece las definiciones, clasificación y los requisitos que deben cumplir los quesos destinados para consumo directo o para elaboración posterior, incluyendo queso rallado y queso en polvo. Las normas para variedades de queso o grupos de variedades de queso podrán contener disposiciones más específicas de las que figuran en la presente norma.

2.1 Plan HACCP

De acuerdo con el Manual sobre la aplicación del sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control HACCP, se lleva a cabo la elaboración de un plan HACCP publicado por el CODEX ALIMENTARIO FAO y el decreto 60 de 2002, como sistema de gestión en la producción de Queso fresco.

De acuerdo con lo expuesto en dichos documentos se requiere el despliegue detallado de 7 Principios establecidos en el decreto 60 de 2002 y se siguieron las etapas secuenciales señaladas en la FAO Figura 1, para el análisis de peligros y riesgos durante la obtención del alimento, Queso fresco, lo que garantiza un alimento inocuo y de calidad.

Secuencia lógica para la implementación de un sistema haccp.

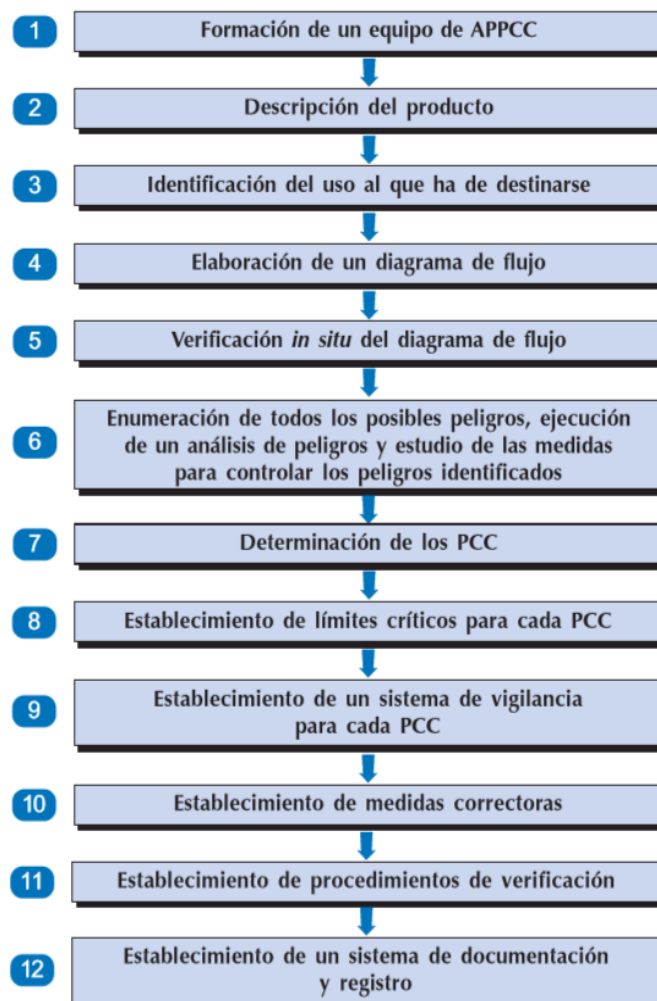


Figura 3 Secuencia lógica para la implementación de un sistema haccp.

Fuente: www.fao.org/docrep/pdf/005/w8088s/w8088s04.pdf

A continuación se exponen la definición algunas palabras usadas en el documento:

- ✓ **Acción o Medida Correctiva:** Cuando el proceso no se ajusta al rango del límite crítico establecido
- ✓ **Control:** Condición en la que se observan procedimientos correctos y se verifica el cumplimiento de los criterios técnicos establecidos.
- ✓ **Desviación:** Cuando el proceso no se ajusta al rango del límite crítico establecido

- ✓ **Diagrama de Flujo:** Representación sistemática de la secuencia de etapas y de su interacción
- ✓ **Inocuidad:** concepto que implica que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se preparan y/o cuando se consumen de acuerdo con el uso previsto
- ✓ **Límite crítico:** es el valor máximo o mínimo hasta donde un riesgo físico, químico, tiene que ser controlado en un punto crítico de control para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable
- ✓ **Medida de control:** Es la actividad que se realiza con el propósito de evitar, eliminar o reducir a un nivel aceptable, cualquier peligro para la inocuidad de los alimentos
- ✓ **Política de inocuidad:** Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la inocuidad de los alimentos tal como se expresa formalmente por la alta dirección
- ✓ **Peligro para la inocuidad:** Agente físico, químico o biológico presente en el alimento o bien la condición en que este se halla, que puede ocasionar un efecto adverso en la salud
- ✓ **Riesgo a la inocuidad de los alimentos:** Es la probabilidad que exista un peligro biológico, químico, físico que ocasione que el alimento no sea inocuo.
- ✓ **Validación:** Verificación de que los elementos del plan HACCP son efectivos

2.1.2 Formación de un equipo de HACCP

El primer paso que tiene que dar la empresa Lácteos ELOISA deberá asegurar que se disponga de conocimientos y competencia específicos para los productos que permitan formular un plan de HACCP eficaz. Para lograrlo, lo ideal es crear un equipo multidisciplinario. (Capítulo 3 FAO)

Por lo anterior se plantea un organigrama del equipo

MAPA DE GERENCIA

REPRESENTANTE DE LA GERENCIA

Director de
Producción

LÍDER DEL EQUIPO

Jefe de Gestión de
Calidad

EQUIPO TÉCNICO

Jefe de
Mantenimiento

Jefe de
Producción

Jefe de
Ingeniería de
Procesos

Coordinador de
Abastecimiento

EQUIPO DE APOYO

Coordinador de
Mantenimiento

Coordinador de
Producción

Auxiliares de
Calidad

Analista de
Ingeniería de
procesos

Analistas
Laboratorio.
Fisicoquímica
Microbiología

Jefe de gestión
del riesgo
laboral

Coordinador de
proyectos

Figura 4 Mapa gerencial

RESPONSABILIDADES EQUIPO HACCP LACTEOS ELOISA

2.1.3 REPRESENTANTE DE LA GERENCIA

- Participar en la definición del alcance del Sistema de Gestión de la Inocuidad – HACCP.
- Gestionar los recursos necesarios para el diseño, implementación, mantenimiento y mejoramiento del Sistema de Gestión de la Inocuidad – HACCP.
- Velar por el cumplimiento de los proyectos derivados del proceso de diseño, implementación, mantenimiento y mejoramiento del Sistema de Gestión de la Inocuidad – HACCP.

2.1.4 LIDER DEL EQUIPO

- Liderar y dirigir el equipo HACCP.
- Elaborar, desarrollar e implementar el plan HACCP junto con el equipo técnico y de apoyo.
- Verificar el cumplimiento del plan HACCP.
- Informar al director de planta los avances (decisiones y medidas tomadas) del mismo.
- Coordinar con el equipo técnico la implementación, mantenimiento y mejoramiento del plan HACCP.
- Elaborar el plan de entrenamiento y divulgación del plan HACCP y sus PCC.
- Acompañar proyectos específicos que impacten el sistema de inocuidad HACCP.
- Monitorear las condiciones sanitarias de la operación que garanticen la inocuidad.

2.1.5 EQUIPO TECNICO

- Elaborar, desarrollar e implementar el plan HACCP y tomar las acciones correctivas necesarias para asegurar la inocuidad de los productos.
- Investigar y aportar mejoras al plan HACCP.
- Apoyar y aportar los conocimientos técnicos y de inocuidad del proceso
- Velar por el cumplimiento de los pre-requisitos.

Jefe de ingeniería de procesos

- Describir y mantener actualizadas las fichas técnicas de materias primas, producto y proceso teniendo en cuenta los criterios de inocuidad y normatividad legal vigente.
- Coordinar con el laboratorio el desarrollo y cumplimiento del plan de muestreo, los análisis requeridos y demás aspectos relacionados con especificaciones de productos y procesos.
- Asegurar el cumplimiento del marco legal en cuanto a rotulado de producto.

Jefe de mantenimiento

- Elaborar, desarrollar, implementar y mantener el programa de mantenimiento de equipos y el programa de control metrológico que garantice el cumplimiento de las condiciones de inocuidad.
- Garantizar el suministro de servicios básicos y la ejecución de sus planes de contingencia.
- Apoyar las validaciones y modificaciones de los puntos de control de crítico.

Jefe de producción

- Garantizar divulgación con coordinadores y operarios del avance del plan HACCP.
- Velar por el monitoreo de los puntos de control crítico y tomar las medidas preventivas, correctivas y de mejora pertinentes para mantener el sistema de inocuidad.
- Garantizar el desarrollo de habilidades del personal para mantener el sistema de inocuidad y programas prerrequisitos.

Coordinador de abastecimiento

- Garantizar la aplicación correcta de las políticas de abastecimiento para la inocuidad.
- Velar por el monitoreo de las medidas de control establecidas en el almacenamiento, y entrega de las materias primas.
- Garantizar divulgación con coordinadores y operarios del avance del plan HACCP.
- Garantizar el desarrollo de habilidades del personal para mantener el sistema de inocuidad y programas prerrequisitos.

2.1.6 EQUIPO DE APOYO

Coordinador de Producción

- Acompañar la socialización de los avances del plan HACCP a los operarios.
- Velar por el registro de los puntos de control crítico y tomar las medidas preventivas, correctivas y de mejora descritas en el plan HACCP.
- Velar por el registro de los formatos para garantizar el cumplimiento del programa de trazabilidad.
- Ejecutar el plan de saneamiento en equipos.
- Generar acciones preventivas, correctivas y de mejora para ajustar y prevenir las desviaciones del sistema de inocuidad HACCP.

Coordinador de mantenimiento

- Ejecutar el programa de mantenimiento preventivo.

- Asegurar la ejecución de las rutas de inspección HACCP.
- Apoyar en el diseño y ejecución de acciones correctivas, preventivas y de mejora necesarias para asegurar la inocuidad de los productos.

Coordinador de salud integral

- Velar por el cumplimiento del programa de condiciones de salud para manipuladores de alimentos.
- Elaborar, desarrollar, implementar y ejecutar el programa de sustancias químicas.

Coordinador de proyectos

- Garantizar que dentro de la ejecución de los proyectos se generen todas las medidas preventivas para evitar desviaciones del sistema de inocuidad HACCP.

2.2 Descripción del producto

Para llevar a cabo la segunda tarea se deberá formularse una descripción completa del producto en una ficha técnica, que incluya información pertinente sobre su inocuidad, su composición, estructura físico/química (incluidos aw, pH, etc.), tratamientos estáticos para la destrucción de los microbios, envasado, durabilidad, condiciones de almacenamiento y sistema de distribución. (Capítulo 3 FAO)

2.2.1 Ficha Técnica

Tabla 5

Ficha técnica del queso fresco

FICHA TÉCNICA		
NOMBRE DEL PRODUCTO: QUESO FRESCO		Nº 001
AUTOR: Grupo 202131_2 – UNAD		Fecha: Octubre 2018
IMAGEN DEL PRODUCTO		
 <p><i>Fuente: http://www.quesosdemurcia.com/quesofresco.html</i></p>		
Descripción del Producto	Queso fresco: Producto higienizado, sin madurar, que después de su fabricación está listo para el consumo.	

	Obtenido a partir de la fracción de la leche, separada por la acción del cuajo. La cuajada se separa del suero por medio de las operaciones de corte, agitación, calentamiento, drenaje y luego es salado, colocado en moldes, cortado y prensado.
Ingredientes	-Cloruro de sodio, en cantidad máxima del 4 % (sal para consumo humano) -productos lácteos, tales como: leche - Proteínas de leche.
FUENTE: Norma NTC 750, recuperado de: https://vdocuments.site/ntc-750-queso.html	- Cloruro de calcio, 0,02 % m/m con respecto a la leche utilizada. - Mohos y/o cultivos lácticos específicos inoos, para conferir aroma, sabor, y cultivos de otros microorganismos inoos. - Cuajo u otras enzimas apropiadas de origen animal o vegetal
Alérgenos	Contiene leche, Proteínas de leche,
Almacenamiento y conservación	En congelación entre 1 y 4 °C
Presentación	150 gr
Grupo al que va dirigido	Es un producto no apto para consumidores intolerantes a la lactosa

INFORMACIÓN NUTRICIONAL POR 100 GRAMOS.

FUENTE: Información nutricional del queso fresco recuperado de: <http://www.dietaynutricion.net/informacion-nutricional-de/queso-fresco/>

Valor energético	g
Grasas total	23.82
calorías	299.0 Kal
Agua	51.42
Hidratos de carbono	2.98
Proteína	18.09
Ceniza	3.68
Azucares totales	2.32

CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-SANITARIAS

FUENTE: Norma NTC 750, recuperado de: <https://vdocuments.site/ntc-750-queso.html>

Fisicoquímicas		Microbiológicas				
Humedad sin materia grasa (HSMG)*, % m/m	>67,0	Requisitos	n	m	M	c
Materia grasa en extracto seco (GES)**, %m/m	≥ 25,0 - < 45,0	Exámenes de rutina				

	Coliformes, UFC/g (30°C)	3	10 00	50 00	1
	Coliformes, UFC/g (45 °C)	3	50 0	10 0	1
	Recuento de mohos y levaduras, UFC/g	3	50 0	50 00	1
	Exámenes especiales:				
	Recuento de Estafilococos coagulasa positiva, UFC/g	3	10 0	10 00	1
	Detección de Salmonella /25 g	3	0	-	1
	Detección de Listeria monocytogenes /25 g	3	0	-	1
Empaque	Película vita film				
Caducidad	21 días				

2.3 Identificación del uso al que ha de destinarse

El queso es un alimento altamente nutritivo y al igual que otros muchos productos lácteos; nos aporta proteínas, vitaminas, minerales y grasas a nuestra ingesta diaria, ya que es un concentrado de todos los componentes de la leche.

Su consumo como parte de una dieta rica en nutrientes es importante para personas de todas las edades. Los productos lácteos tienen numerosos nutrientes esenciales para una buena salud. El calcio, las proteínas, el fósforo, el potasio y las vitaminas suplementadas A y D, son nutrientes necesarios para el organismo.

Lácteos ELOISA destinará la elaboración y comercialización de queso fresco a niños desde los 3 años de edad, jóvenes y adultos que tengan fácil acceso al producto por su condición económica, social, cultural o de religión. Su consumo estará restringido a aquellas personas con hipercolesterolemia y/o sobrepeso. En mujeres en estado de embarazo solo está permitido bajo una dieta recomendada por un obstetra. Las personas que padecen de intolerancia a la lactosa, un trastorno de sensibilidad a cuando hay niveles inadecuados de lactasa en el organismo necesarios para disolver el azúcar de lactosa de los productos lácteos, deben evitar ese tipo de alimentos.

2.4 Elaboración de un diagrama de flujo

El diagrama de flujo deberá ser elaborado por el equipo de HACCP y cubrir todas las fases de la operación. Cuando el sistema de HACCP se aplique a una determinada operación, deberán tenerse en cuenta las fases anteriores y posteriores a dicha operación. (Capítulo 3 FAO)

Lácteos ELOISA ha establecido las etapas de recepción de leche cruda, almacenamiento de MP, Pasteurización, Cuajado, Corte, Agitación, Desuerado, Salado, Prensado y Moldeo, Enfriamiento,

empaques y rotulado; y refrigeración como las operaciones unitarias para la producción de queso fresco.

DIAGRAMA DE FLUJO, ELABORACION QUESO FRESCO

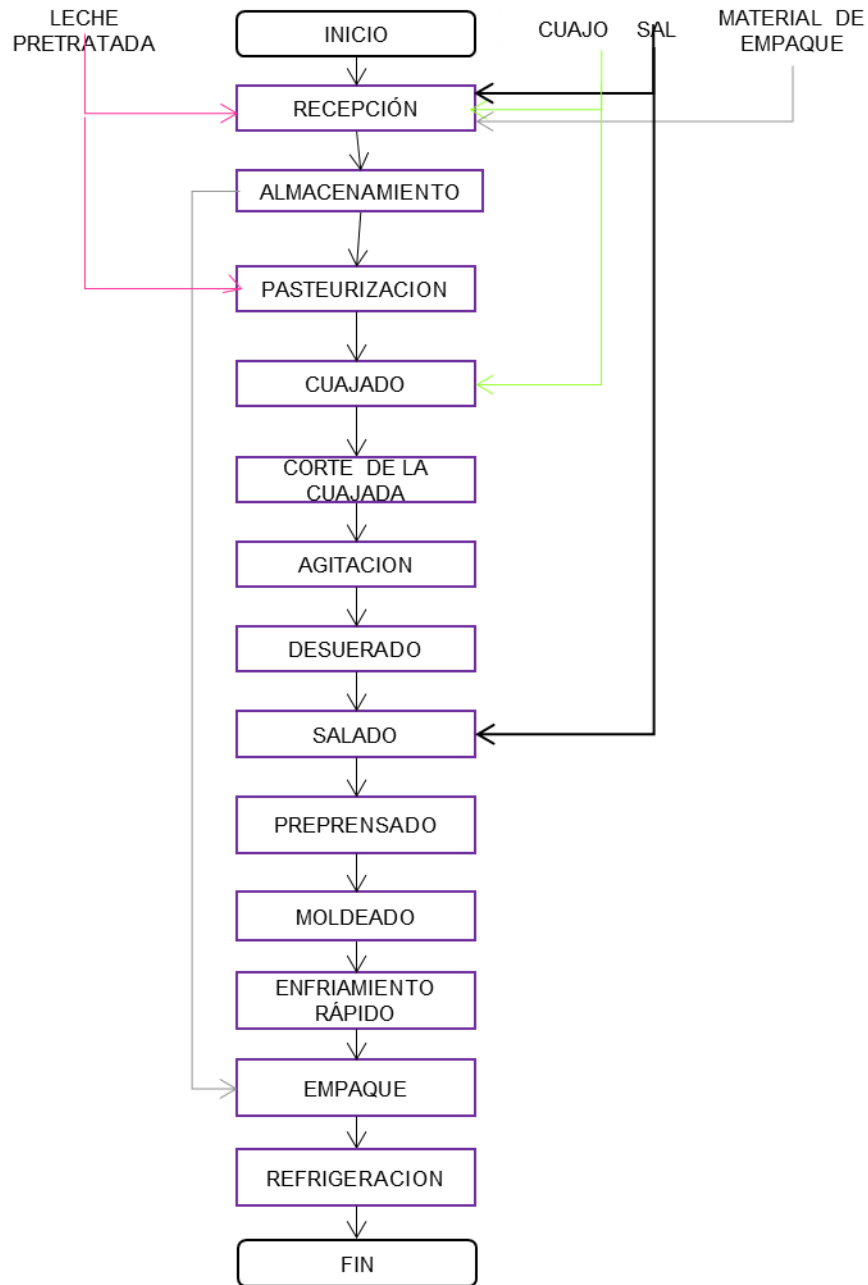


Figura 5 Diagrama proceso de elaboración queso fresco.

2.5 Verificación in situ del diagrama de flujo

El equipo HAPPC deberá cotejar el diagrama de flujo con la operación de elaboración en todas sus etapas y momentos, y enmendarlo cuando proceda.

Tabla 6

Diagrama de flujo elaboración queso fresco de Lácteos ELOISA

	↓	Recepción	100litros
	↓	Análisis	
Cloruro de calcio 20-30cc	↓	Pasteurización	65°C x 30 minutos
Cuajo liquido 7-10cc	↓	Adición del cuajo	Remover por 1 minuto
	↓	Corte de la cuajada	10 minutos
	↓	Agitación	
	↓	Desuerado	70-80%
Sal 400-500g	↓	Salado	
	↓	Moldeado	Voltear 3 veces cada 20 minutos
		Empaque	
		Almacenamiento	5°C

Ajustado de: <http://www.fao.org/3/a-au170s.pdf>

Recepción: La leche de buena calidad se pesa para conocer la cantidad que entrará a proceso. La leche debe filtrarse a través de una tela fina, para eliminar cuerpos extraños.

Análisis: Deben hacerse pruebas de acidez, antibióticos, porcentaje de grasa y análisis organoléptico (sabor, olor, color). La acidez de la leche debe estar entre 16 y 18 ° (grados Dornic).

Pasteurización: Consiste en calentar la leche a una temperatura de 65°C por 30 minutos, para eliminar los microorganismos patógenos y mantener las propiedades nutricionales de la leche, para luego producir un queso de buena calidad. Aquí debe agregarse el cloruro de calcio en una proporción del 0.02-0.03% en relación a la leche que entró a proceso

Adición del cuajo: Se agrega entre 7 y 10 cc de cuajo líquido por cada 100 litros de leche o bien 2 pastillas para 100 litros (siga las instrucciones del fabricante). Se agita la leche durante un minuto para disolver el cuajo y luego se deja en reposo para que se produzca el cuajado, lo cual toma de 20 a 30 minutos a una temperatura de 38-39 °C.

Corte: La masa cuajada se corta, con una lira o con cuchillos, en cuadros pequeños para dejar salir la mayor cantidad de suero posible. Para mejorar la salida del suero debe batirse la cuajada. Esta operación de cortar y batir debe durar 10 minutos y al finalizar este tiempo se deja reposar la masa durante 5 minutos. La acidez en este punto debe estar entre 11 y 12 °Dornic.

Desuerado: Consiste en separar el suero dejándolo escurrir a través de un colador puesto en el desagüe del tanque o marmita donde se realizó el cuajado. Se debe separar entre el 70 y el 80% del suero. El suero se recoge en un recipiente y por lo general se destina para alimentación de cerdos.

Salado: Se adicionan de 400 a 500 gramos de sal fina por cada 100 litros leche y se revuelve bien con una paleta. Haga pruebas para encontrar el nivel de sal que prefieren los compradores.

Moldeo: Los moldes, que pueden ser de acero inoxidable o de plástico PVC, cuadrados o redondos, se cubren con un lienzo y se llenan con la cuajada.

En este momento, se debe hacer una pequeña presión al queso para compactarlo mejor. Este queso no se prensa, solamente se voltean los moldes tres veces a intervalos de 15 minutos. Seguidamente, se deja reposar por 3 horas y luego se sacan los moldes y se guarda el queso en refrigeración.

Empaque: El empaque, se hace con material que no permita el paso de humedad. Generalmente se usa un empaque plástico.

Almacenado: Se debe almacenar en refrigeración, para impedir el crecimiento de microorganismos y tener siempre queso fresco. El almacenamiento no debe ser mayor de 5 -7 días (F.A.O., 2018)

2.6 Enumeración de todos los posibles peligros relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligros y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados

El equipo de HACCP deberá enumerar todos los peligros que puede razonablemente preverse que se producirán en cada fase, desde la producción primaria, la elaboración, la fabricación y la distribución hasta el punto de consumo.

Luego, el equipo de HACCP deberá llevar a cabo un análisis de peligros para identificar, en relación con el plan de HACCP, cuáles son los peligros cuya eliminación o reducción a niveles aceptables resulta indispensable, por su naturaleza, para producir un alimento inocuo.

Al realizar un análisis de peligros, deberán incluirse, siempre que sea posible, los siguientes factores:

- La probabilidad de que surjan peligros y la gravedad de sus efectos perjudiciales para la salud.
- La evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la presencia de peligros.
- La supervivencia o proliferación de los microorganismos involucrados.
- la producción o persistencia de toxinas, sustancias químicas o agentes físicos en los alimentos.
- Las condiciones que pueden originar lo anterior.

El equipo tendrá entonces que determinar qué medidas de control, si las hay, pueden aplicarse en relación con cada peligro.

Puede que sea necesario aplicar más de una medida para controlar un peligro o peligros específicos, y que con una determinada medida se pueda controlar más de un peligro.

Tabla 7

Identificación de análisis de peligro en la elaboración de queso fresco en Lácteos ELOISA

Etapa	Proceso	Peligro Identificado		Medida de Control
1	Recepción	F:*	Partículas extrañas como: moscas, tierra, pelos.	Filtrar la leche, revisar que el filtro funcione correctamente, limpieza del equipo.
		Q:**	Presencia de alguna sustancia química como: Residuos de antibiótico y/o plaguicidas.	Pruebas de laboratorio de calidad, evaluar cumplimiento de requisitos.
		B:** *	Presencia de microorganismos patógenos por falta de enfriamiento durante el transporte, contaminación patógena por parte de operarios y equipos y otras prácticas no higiénicas.	Transporte refrigerado, control de proveedores aceptando la leche solo con una temperatura < 7 °C, un TRAM > de 2 h.
2	Análisis	F:*	En esta etapa se identificarían los peligros de recepción	Pruebas de laboratorio de calidad
		Q:**		
		B:** *		
3	Pasteurización	F:*	Caída de algún elemento físico ajeno al proceso productivo.	Verificar lugar de trabajo BPM y llevar registros y control de mantenimiento de equipos
		Q:**	Adición equivocada de alguna sustancia química.	Realizar verificación de las sustancias y materias primas, realizar registro y control de almacenamiento de sustancias químicas independientes a las materias primas
		B:** *	Someter la leche a temperaturas inadecuadas permitiendo que no se elimine en su totalidad los microorganismos	Controlar y llevar registros de los tiempos y temperaturas 65°C por 30 minutos.
	Adición	F:*	Caída de algún elemento físico ajeno al proceso productivo.	Verificar lugar de trabajo BPM y llevar registros y

4				control de mantenimiento de equipos
		Q:**	Adición equivocada de alguna sustancia química.	Realizar verificación de las sustancias y materias primas, realizar registro y control de almacenamiento de sustancias químicas independientes a las materias primas
		B:** *	Contaminación a través del cuajo, contaminación por el ambiente, Contaminación por falta de limpieza de los equipos y manipuladores.	Vigilancia de los manipuladores, verificar limpieza y desinfección de equipos, capacitación en BPM.
5	Corte de la cuajada	F:*	Caída de algún elemento físico ajeno al proceso productivo.	Verificar lugar de trabajo BPM y llevar registros y control de mantenimiento de equipos
		Q:**	Ninguno	
		B:** *	Contaminación por parte de algún equipo o utensilio y manipuladores.	Realizar verificación de condiciones de limpieza, desinfección de equipos y utensilios previos al inicio de proceso, vigilancia previa de los manipuladores y capacitación en BPM.
6	Agitación	F:*	Caída de algún elemento físico ajeno al proceso productivo.	Verificar lugar de trabajo BPM y llevar registros y control de mantenimiento de equipos
		Q:**	Ninguno	
		B:** *	Ninguno	
7	Desuerado	F:*	Caída de algún elemento físico ajeno al proceso productivo.	Verificar lugar de trabajo BPM y llevar registros y control de mantenimiento de equipos
		Q:**	Ninguno	
		B:** *	Contaminación por falta de limpieza en equipos, manipuladores y del medio ambiente.	Realizar limpieza e higiene de equipos, así como capacitación de los manipuladores en BPM.
	Salado	F:*	Ninguno	
		Q:**	Adición excesiva de sal	Verificar y controlar la adición de la sal, realizar medidas, pesos y tiempos

8			establecidos para la producción.	
		B:** *	Contaminación por patógenos en la salmuera.	Control de calidad de la salmuera en acidez, °Bé y recuento microbiano.
9	Moldeado	F:*	Caída de algún elemento físico ajeno al proceso productivo.	Verificar lugar de trabajo BPM y llevar registros y control de mantenimiento de equipos
		Q:**	Ninguno.	
		B:** *	Contaminación por falta de limpieza en equipos, utensilios, lienzo, moldes y manipuladores.	Realizar y verificar limpieza de moldes, lienzo y manipuladores.
10	Empaque	F:*	Caída de algún elemento físico ajeno al proceso productivo.	Verificar lugar de trabajo BPM y llevar registros y control de mantenimiento de equipos
		Q:**	Ninguno	
		B:** *	Contaminación del queso antes del envasado por medio de los manipuladores y medio ambiente.	capacitación de los manipuladores en BPM,
11	Almacenamiento	F:*	Ninguno	
		Q:**	Ninguno	
		B:** *	Contaminación por microorganismos patógenos por rompimiento de la cadena de frío	Verificar constantemente las temperaturas de almacenamiento de las cavas o neveras y llevar registros de control.

F=Físicos*

Q=Químicos**

B=Biológicos***

Análisis de peligros. Autores

2.7 Determinación de los PCC

Se lleva a cabo el principio 2 de acuerdo a lo estipulado por la FAO, en este determinamos los puntos, procedimientos o fases del proceso que pueden controlarse con el fin de eliminar el o los peligros o, en su defecto, reducir al mínimo la posibilidad de que ocurra(n), en el proceso de producción o fabricación de alimentos, incluidos la recepción y/o

producción de materias primas, recolección, transporte, preparación de fórmulas, elaboración, almacenamiento, etc. (Capítulo 3 FAO).

La determinación de un PCC en el sistema HACCP se puede facilitar con el desarrollo de un árbol de decisión.

Árbol de decisión para peligros

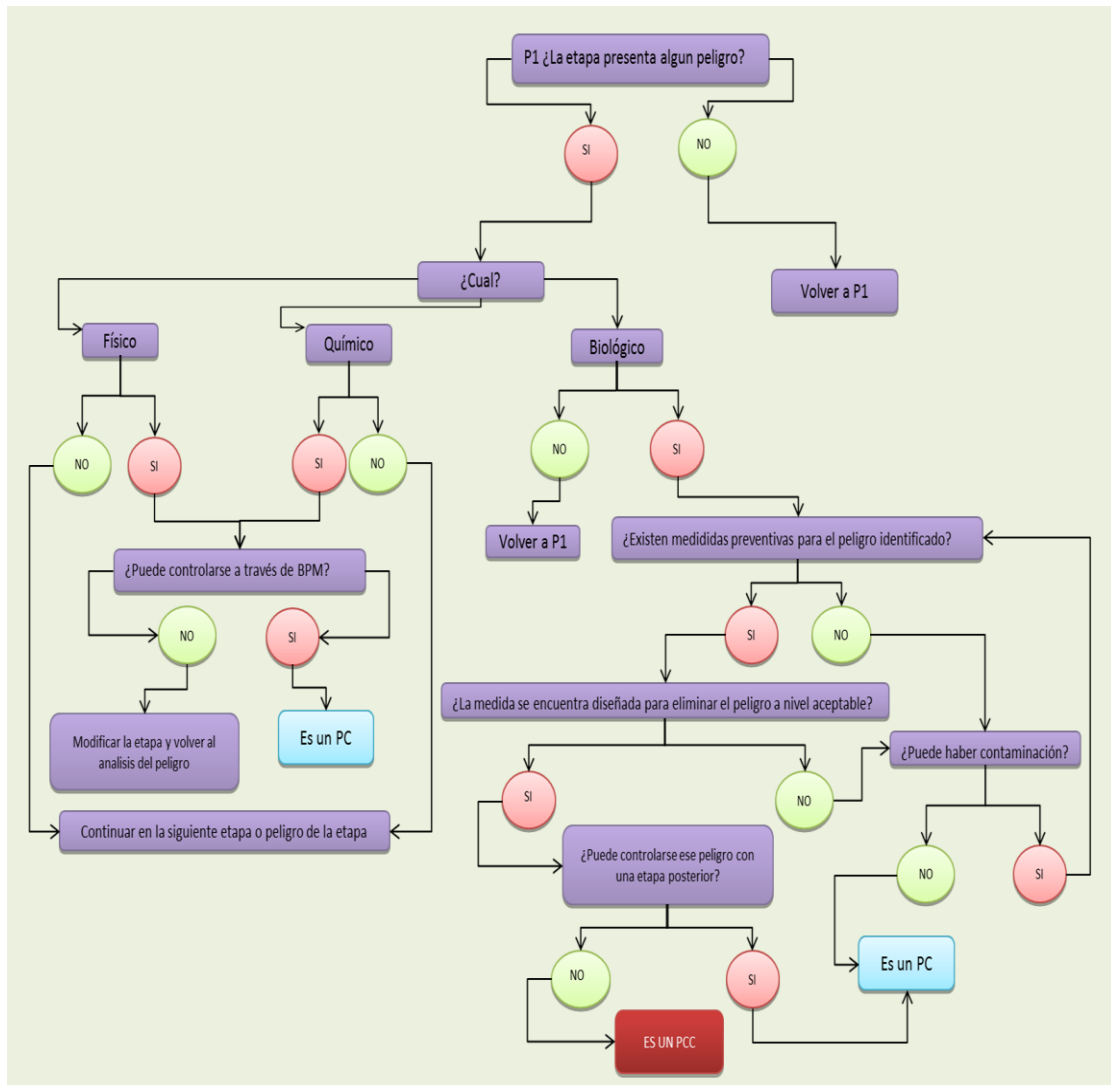


Figura 6 Árbol de decisión para peligros

Tabla 8

PCC del proceso

#	ETAPA	PELIGRO	P1	P2	P3	P4	PCC
1	Recepción de materia prima láctea	Biológico: (Staphilococcus aureus, Streptococcus, Coliformes, Salmonella, Brucella, E. coli, Clostridium)	SI	NO	SI	SI	NO
2			SI	NO	SI	SI	NO
3		Físico: <i>Pelos de animal, piedras, basura</i>	SI	NO	SI	SI	NO
4	Recepción de materia prima no láctea	Físico: agujas	SI	NO	SI	SI	NO
5		Biológico: E Coli	SI	NO	SI	SI	NO
6		Biológico: E. coli	SI	NO	SI	SI	NO
7	Pasteurización	Biológico: E. Coli	SI	SI			SI
8	Coagulación	Biológico: bacillus cereus	SI	NO	SI	SI	PC
9		Químico: Detergente o desinfectante	SI	NO	SI	SI	PC
10	Corte de cuajada	Biológico: E. coli	SI	NO	NO		NO
11		Biológico: listeria	SI	NO	NO		NO
12	Agitación de la cuajada	Biológico: stapylococcus aureus	SI	NO	NO		NO
13		Biológico: E. Coli,	SI	NO	NO		NO
14	Desuerado	Biológico: E. coli	SI	NO	NO		NO
15	Salado	Biológico: E. Coli	SI	NO	SI	SI	PC
16		Biológico: Mohos y levaduras.	SI	NO	SI	SI	PC
17	Prensado	Biológico: E. Coli	SI	NO	SI	NO	PC
18	Empaque	Biológico: stapylococcus aureus	SI	NO	SI	NO	NO
19	Almacenamiento	Biológico: listeria monocytogenes	SI	NO	SI	NO	NO

2.7.1 Análisis PCC PASTEURIZACION

- **Riesgo 1:** Diseño e instalación inadecuada con: velocidad de flujo, temperaturas y válvulas inadecuadas.
- **Riesgo 2:** Mantenimiento incorrecto.
- **Riesgo 3:** Limpieza y/o desinfección defectuosas por:
 - Utilización de productos de limpieza y desinfección no compatibles con los materiales del que están fabricados los equipos.
 - Soluciones de limpieza con concentraciones incorrectas.
 - Restos de productos de limpieza sin eliminar.
- **Riesgo 4:** Crecimiento microbiano por enfriamiento incorrecto.
- **Riesgo 5:** Crecimiento microbiano por fallo en la pasteurización. Una pasteurización deficiente puede producirse por: una inadecuada programación del pasteurizador, mal funcionamiento, etc.
- **Riesgo 6:** Crecimiento microbiano por contaminación procedente de superficies de equipos y utensilios.

2.8 Establecimiento de límites críticos para cada PCC

Para cada punto crítico de control, deberán especificarse y validarse, si es posible, límites críticos.

En determinados casos, para una determinada fase, se elaborará más de un límite crítico. (Capítulo 3 FAO).

La pasteurización se considera un punto crítico de control ya que en este proceso se garantiza la eliminación de la flora bacteriana patógena presente en la leche cruda, brindando la no seguridad en la elaboración del queso fresco.

Tabla 9

Límites de control para PCC de pasteurización

Nº	ETAPA	PELIGRO	CAUSA	Nº PCC	LÍMITE CRITICO DE CONTROL
1	Pasteurización	Biológico: E. Coli, por fallas en la	Por pasteurización insuficiente debido a una exposición a temperaturas inferiores a las requeridas, durante tiempos menores a los	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatura 65°C por 30 minutos ▪ Acidez: 16-18 Th ▪ pH: 6.6-6.8 ▪ MG: 2.8-3.0%

		eliminación del patógeno.	necesarios, o propagación no uniforme del calor.		<ul style="list-style-type: none"> Prueba de Fosfatasa Negativa.
--	--	---------------------------	--	--	---

2.9 Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC

La vigilancia es la medición u observación programadas de un PCC, en relación con sus límites críticos. Mediante los procedimientos de vigilancia deberá poderse detectar una pérdida de control en el PCC. Además, lo ideal es que la vigilancia proporcione esta información a tiempo como para hacer correcciones que permitan asegurar el control del proceso para impedir que se infrinjan los límites críticos. (Capítulo 3 FAO).

Con el monitoreo podemos tomar medidas para observar el comportamiento del PCC, determinando si se están cumpliendo con los controles definidos para los límites críticos, detectando alguna desviación a tiempo y así garantizar que la producción del queso fresco sea inocua.

Tabla 10

Sistema de vigilancia para monitoreo de PCC

SISTEMA DE VIGILANCIA PARA EL MONITOREO DE PCC							
PELIGRO Y CAUSA	MEDIDIA PREVENTIVA	PCC	PROCEDIMIENTO			FRECUENCIA	RESPONSABLE
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Dónde?		
Biológico. Fallas en la eliminación del patógeno.	Calibración trimestral del termómetro. Revisión diaria de todos los registros.	Pasteurización	Tiempo y temperatura de pasteurización	Registrando en el termómetro o la temperatura-tiempo	Registros del termómetro. Registros de la calibración trimestral del termómetro.	En cada proceso antes de iniciar la pasteurización tomar temperatura al inicio y final del proceso. Toma de tiempo a partir de que la leche llegue a los 65°C	Operario del proceso

Método de vigilancia:

- ✓ Controlar tiempo y temperatura de pasteurización y enfriamiento
- ✓ La vigilancia del tratamiento térmico será periódica y de cada lote.
- ✓ Controles del pasteurizador: registros de temperatura, calibrado de instrumentos, mecanismos de seguridad.
- ✓ Asegurar la disponibilidad en todo momento de operarios adecuadamente formados.
- ✓ Comprobar las condiciones del equipo (desgaste de juntas, etc.) de una forma regular y rutinaria.
- ✓ Control semanal de la carga microbiana del pasteurizado mediante análisis microbiológico de las muestras de mix tomadas.
- ✓ Calibrado periódico de la precisión de la sonda de temperatura del pasteurizador
- ✓ Comprobación del cumplimiento exhaustivo del programa de limpieza y desinfección y de las instrucciones de mantenimiento del equipo. Cadiz (2018).

2.10 Establecimiento de medidas correctoras

Con el fin de hacer frente a las desviaciones que puedan producirse, deberán formularse medidas correctoras específicas para cada PCC del sistema de HACCP.

Estas medidas deberán asegurar que el PCC vuelva a estar controlado. Las medidas adoptadas deberán incluir también un sistema adecuado de eliminación del producto afectado. Los procedimientos relativos a las desviaciones y la eliminación de los productos deberán documentarse en los registros de HACCP.

Medidas correctoras para el PCC pasteurización:

- Equipo con diseño y funcionamiento que garantice que el tratamiento térmico sea homogéneo en todo el producto.
- Mantenimiento del programa preventivo que asegure la funcionalidad correcta e higiene de los equipos.
- Mantenimiento de la relación tiempo /temperatura sea adecuada.
- Disponer de un equipo de pasteurización adecuado de acuerdo con los volúmenes de producción
- Disposición de instrumentos de medida.
- Control de limpieza y desinfección de la planta de pasteurización.
- Disponer de los registros de toma de temperatura y calibración de instrumentos.
- Prácticas de manipulación adecuadas. Cadiz (2018).

Sistema de control para monitoreo de Punto Crítico de Control (PCC) pasteurización				
#	Operación	No conformidad	Causa	Acción correctiva
7	Pasteurización	➤ No se cumple con las temperaturas y tiempos estipulados para este proceso.	<ul style="list-style-type: none"> Desconocimiento de los parámetros estipulados por parte del operario. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacitar al personal realizando énfasis en la importancia de vigilar este punto crítico de control. ✓ Capacitar al personal para
<ul style="list-style-type: none"> Falla de registro y monitoreo de los tiempos y temperatura para la pasteurización. 			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer registros confiables que se empleen para llevar registros de los tiempos y temperaturas de esta operación. ✓ Capacitar al personal para que maneje los equipos de toma de temperatura y tiempo. 	
<ul style="list-style-type: none"> Falta de calibración en los equipos de medida de temperatura y tiempo. 			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer procedimientos donde se estipulen tiempos mínimos de calibración de los equipos para que se haga regularmente por el personal encargado. 	

Tabla 11 Sistema de control para monitoreo de PPC pasteurización

2.11 Establecimiento de los Procedimientos de verificación

Los procedimientos de comprobación tienen la finalidad de verificar que todo el plan se aplica tal y como se ha descrito y constatar que se eliminan o se reducen de manera efectiva los peligros que podrían poner en duda la seguridad del alimento.

La Verificación consiste en la aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento Del Plan de HACCP.

Tabla 12

Actividades de comprobación

Actividades de comprobación				
Etapas:	Pasteurización			
Peligro y causa:	Peligro biológico: Presencia de Staphylococcus Aureus en la leche por temperaturas inferiores a la de pasteurización y/o tiempos requeridos durante el proceso.			
Medida preventiva:				
PCC:	Si			
Límite crítico:	Temperatura de pasteurización ≥ 65 Tiempo de pasteurización ≤ 30 minutos			
Vigilancia:	verificando que en el termómetro la temperatura registrada sea 65°C y estableciendo un tiempo inicial $t_0=0$ minutos y un tiempo final $t_1=30$ minutos			
<p>Medidas correctoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo con diseño y funcionamiento que garantice que el tratamiento térmico sea homogéneo en todo el producto. - Mantenimiento del programa preventivo que asegure la funcionalidad correcta e higiene de los equipos. - Mantenimiento de la relación tiempo /temperatura sea adecuada. - Disponer de un equipo de pasteurización adecuado de acuerdo con los volúmenes de producción - Disposición de instrumentos de medida. - Control de limpieza y desinfección de la planta de pasteurización. - Disponer de los registros de toma de temperatura y calibración de instrumentos. - Prácticas de manipulación adecuadas. 				
Actividades de Comprobación				
Procedimientos			Frecuencia	Responsable
Qué?		Cómo?		
Validar Inicialmente	Confirmar que todos los elementos del plan en esta etapa son efectivos (hemos identificado todos los peligros significativos, las medidas preventivas determinadas son adecuadas para controlar el peligro, los límites críticos	Justificaciones científicas, pruebas y/o análisis que lo confirmen. Análisis microbiológico para Staphylococcus Aureus al inicio y final del proceso de pasteurización para validar el límite crítico.	Antes de la aplicación inicial del Plan de APPCC	Experiencia independiente

		establecidos son efectivos, la vigilancia establecida es adecuada				
Comprobar que funciona Correctamente	Contrastar el termómetro que mide y registra la temperatura del pasteurizador	Contrastar con un termómetro calibrado	Diario	Auxiliar de calidad		
	Comprobar que la temperatura de la leche en el tiempo de pasteurización sea $\geq 65^{\circ}\text{C}$	Medir con un termómetro la temperatura de pasteurización al inicio, mitad y final del proceso	Diario	Auxiliar de calidad		
	Comprobar que no detectamos el peligro que queremos controlar en esta etapa	Realizar análisis microbiológico de la leche para Staphylococcus Aureus después del proceso de pasteurización	Diario	Laboratorio microbiológico		
	Revisión de los registros de la vigilancia	Observar si los registros son continuos y si las temperaturas registradas son iguales o mayores a 65°C	Diario	Auxiliar de Calidad		
	Comprobar el estado de mantenimiento del pasteurizador	Control visual	Semanal	Jefe de mantenimiento		
	Comprobar el estado de funcionamiento del pasteurizador	Control Técnico especializado	Mensual	Fabricante		

2.12 Establecimiento de un sistema de documentación y registro

Para aplicar un sistema HACCP es fundamental contar con un sistema de registro eficaz y preciso. Deberán documentarse los procedimientos del sistema de HACCP, y el sistema de documentación y registro deberá ajustarse a la naturaleza y magnitud de la operación en cuestión. Los ejemplos de documentación son: – el análisis de peligros; – la determinación de los PCC; – la determinación de los límites críticos. Como ejemplos de registros se pueden mencionar: – las actividades de

vigilancia de los PCC; – las desviaciones y las medidas correctoras correspondientes; – las modificaciones introducidas en el sistema HACCP.

De acuerdo al análisis de peligros realizado en la elaboración de queso fresco para Lácteos ELOISA, se adjuntan formatos para el registro y monitoreo del PCC en el proceso de pasteurización:

- ✓ Formato F1: Auto verificación en Proceso de Pasteurización: Con este formato se realizara un seguimiento detallado al proceso térmico realizado a la leche, el cual contiene información detallada para realizar trazabilidad. El personal encargado de la toma de información y diligenciamiento del formato, es el operario encargado de controlar el proceso de pasteurización por cada lote procesado.
- ✓ Formato F2: Calibración Termómetro: Este formato se encuentra diseñado para registrar la información obtenida en el proceso de calibración de los elementos de medición de temperaturas, se encuentra a cargo del personal de mantenimiento, quien realizara esta acción con una frecuencia mensual y de acuerdo a los resultados obtenidos se valida si es necesario el reemplazo del elemento de medición.
- ✓ Certificado de calibración Termómetro: Es un documento que garantiza que el elemento de medición se encuentra calibrado y que cumple con todas las características necesarias para ser utilizado en el proceso de pasteurización. Sera expedido por el personal de mantenimiento mensualmente y será almacenado por el coordinador de la línea de producción.

Tabla 14

Calibración de termómetro

LABORATORIO DE METROLOGIA CALIBRACION DE TERMOMETRO		
Objeto de Prueba	Termometro Digital	
Rango e Calibracion		
Resolucion °C		
Codigo del instrumento		
Ubicación del instrumento		
Fecha de Calibracion		
Orden de Trabajo		
Patrones		
Certificados		
Evaluacion		
Resultados de Calibracion		
TEMPERATURA INDICADA (° C)	ERROR EN LA INDICACION (° C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDICION (° C)
0	0.0	0.00
0	0.0	0.00
0	0.0	0.00
0	0.0	0.00
0	0.0	0.00
Lectura real = Temperatura indicada - error en a la indicacion		
Trazabilidad		
El Laboratorio de Lacteos Eloisa asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los patrones de trabajo utilizados en estas mediciones con los patrones nacionales de referencia. El laboratorio custodia y mantiene estos patrones, los cuales han sido certificados por laboratorios acreditados por ONAC.		
Elaborado por :		
_____ Metrologo		

Tabla 15

Calibración de termómetro



**LABORATORIO DE METROLOGIA
CALIBRACION DE TERMOMETRO**

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">PUNTO 1 EN °C</th> </tr> <tr> <td>Termometro p</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td>PROM.</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>DESV.</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>us</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Error</td> <td> </td> </tr> </table>	PUNTO 1 EN °C		Termometro p	0									PROM.		DESV.		us		Error		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">PUNTO 2 EN °C</th> </tr> <tr> <td>Termometro p</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Error</td> <td> </td> </tr> </table>	PUNTO 2 EN °C		Termometro p	0															Error		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">PUNTO 3 EN °C</th> </tr> <tr> <td>Termometro p</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Error</td> <td> </td> </tr> </table>	PUNTO 3 EN °C		Termometro p	0															Error	
PUNTO 1 EN °C																																																														
Termometro p	0																																																													
PROM.																																																														
DESV.																																																														
us																																																														
Error																																																														
PUNTO 2 EN °C																																																														
Termometro p	0																																																													
Error																																																														
PUNTO 3 EN °C																																																														
Termometro p	0																																																													
Error																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">PUNTO 4 EN °C</th> </tr> <tr> <td>Termometro p</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td>PROM.</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>DESV.</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>us</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Error</td> <td> </td> </tr> </table>	PUNTO 4 EN °C		Termometro p	0									PROM.		DESV.		us		Error		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">PUNTO 5 EN °C</th> </tr> <tr> <td>Termometro p</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td>PROM.</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>DESV.</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>us</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Error</td> <td> </td> </tr> </table>	PUNTO 5 EN °C		Termometro p	0									PROM.		DESV.		us		Error																						
PUNTO 4 EN °C																																																														
Termometro p	0																																																													
PROM.																																																														
DESV.																																																														
us																																																														
Error																																																														
PUNTO 5 EN °C																																																														
Termometro p	0																																																													
PROM.																																																														
DESV.																																																														
us																																																														
Error																																																														
Elaborado:		Revisado:																																																												
Ultima Modificación: 2018/11/10		Revisión: 1 F.2																																																												

3 COMUNICACIÓN DEL RIESGO

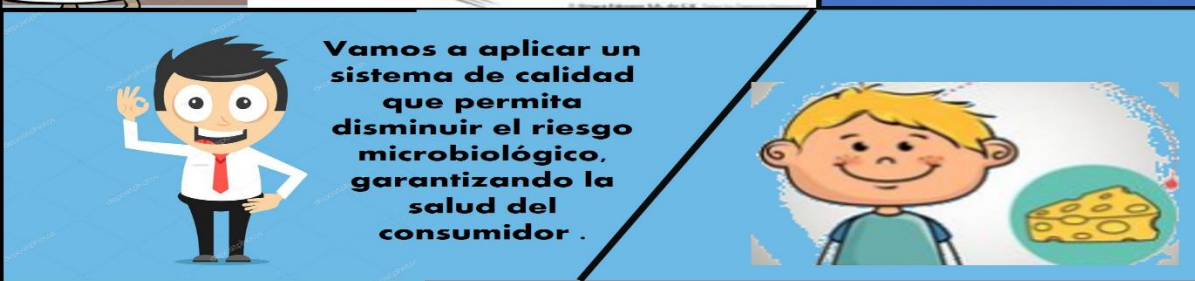
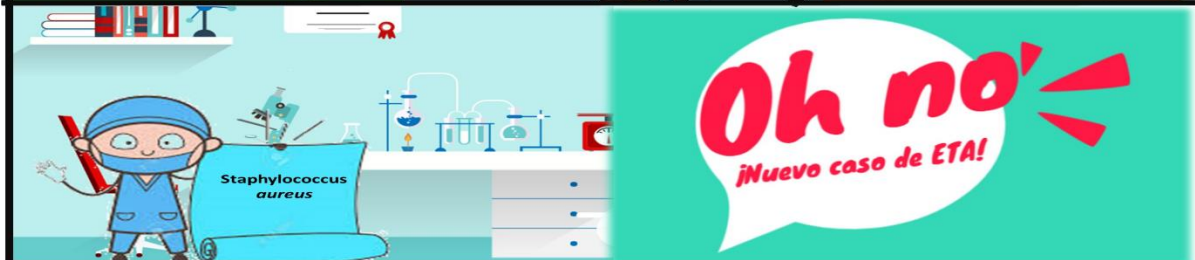
La comunicación de riesgo, se refiere al intercambio en tiempo real, de información, recomendaciones y opiniones, entre expertos y/o funcionarios y personas que se enfrentan a una amenaza (riesgo) para su sobrevivencia, su salud o su bienestar económico o social. El objetivo final de la comunicación de riesgos es que toda persona expuesta a un riesgo sea capaz de tomar decisiones informadas para mitigar los efectos de la amenaza (riesgo), como el brote de una enfermedad, y tomar las medidas y acciones de protección y prevención. OPS,OMS,s.f

Para la comunicación del riesgo se debe:

- ✓ promover la sensibilización sobre las cuestiones específicas que se toman en cuenta en el análisis de riesgos, así como la comprensión de las mismas;
- ✓ promover la coherencia y la transparencia en la formulación de las opciones y recomendaciones relativas a la gestión de riesgos;
- ✓ proporcionar una base sólida para la comprensión de las decisiones de gestión de riesgos propuestas;
- ✓ mejorar la eficacia y eficiencia globales del análisis de riesgos;
- ✓ reforzar las relaciones de trabajo entre los participantes;
- ✓ promover la comprensión del proceso por parte del público, a fin de aumentar la confianza en la inocuidad del suministro alimentario;
- ✓ promover la adecuada participación de todas las partes interesadas; e
- ✓ intercambiar información sobre las cuestiones que preocupan a las partes interesadas en relación con los riesgos vinculados a los alimentos. Codex Alimentarius (2003).

3.1 HISTORIETA

Por medio de esta historieta se quiere dar a conocer a la población de una manera clara, interactiva y didáctica, la información de cómo un alimento puede generar brotes de enfermedades transmitidas por estos, conocidas como (ETA), concientizando al consumidor de las causas del porque se presentó el evento, enfatizando en la importancia de conocer y aplicar las buenas prácticas de manipulación (BPM), así como las responsabilidades que tienen los productores de alimentos como se relaciona en este caso la Empresa Lácteos ELOISA.



4 CONCLUSIONES

- En el proceso de fabricación se determina que este tiene debilidades en su diseño ya que tiene el riesgo que se presente contaminación cruzada, en cuanto a la infraestructura de la planta, de igual forma por no contar con un lugar en óptimas condiciones y el personal manipulador no está capacitado, es por esto que el producto no será inocuo y este afectara la salud del consumidor.
- Con el estudio realizado de ERM se tiene la probabilidad de que un peligro (*E. aureus*) afecte a la población, ya que el 89.7% de los consumidores resultaron afectados. La investigación presentó para las muestras de queso analizadas, valores mayores a los límites máximos permitidos por la norma de *S. aureus* expresados como unidades formadoras de colonia por gramo de queso (UFC/g), según se observa en la información presentada en el estudio de caso. Infiriendo con lo anterior, que el origen de la contaminación podría estar relacionado con las deficiencias encontradas en cuanto a las condiciones higiénicas sanitarias de las instalaciones y de los manipuladores de Lácteos Eloísa tal como quedó evidenciado en el acta de visita.
- De acuerdo a los resultados emitidos por el laboratorio, tras analizar 25 muestras de queso fresco tomadas de Lácteos Eloísa; se encontró que 10 de las muestras no cumplen con las de especificaciones microbiológicas para *S. Aureus*, de acuerdo a la norma vigente; 10^3 UFC/g. Lo que indica que Lácteos Eloísa presenta serios problemas de contaminación en sus procesos y los productos allí fabricados se convierten en un riesgo para la salud pública; prueba de ello, la notificación de ETA en donde niños escolares enfermaron luego de consumir queso fresco entregado por esta empresa a una institución en el centro de la ciudad.
- En la fase de identificación del peligro se estableció que el *Staphylococcus Aureus* es una bacteria que hace parte del cuerpo humano, ubicándose en las fosas nasales, ya que quienes manipulan y procesan los alimentos pueden ser los portadores y pueden transmitirlo a los alimentos, por una inadecuada manipulación de los alimentos presentando graves problemas de salud como una intoxicación alimentaria estafilocócica.
- El plan HACCP nos garantiza que la producción de Queso fresco por la empresa Lácteos ELOISA cumpla con todos los requisitos de fabricación del alimento y este al finalizar su proceso será un producto inocuo, el cual no causara ningún daño al consumidor.
- Como medio de comunicación del riesgo M.O, se realizó una historieta con un diseño creativo, lenguaje sencillo y legible, siendo entendible con el fin de generar conciencia y sentido de responsabilidad hacia el consumidor; por quienes fabrican, manipulan, envasan y transportan algún tipo de alimento sin tomar las medidas necesarias que minimicen cualquier tipo de riesgo microbiológico que pueda comprometer la inocuidad de los productos y afectar la salud del consumidor.

5 RECOMENDACIONES

Unas de las recomendaciones que surgen al finalizar este proyecto y que permiten fortalecer o mejorar lo presentado en procura del beneficio de la inocuidad alimentaria desde la premisa. “de la granja a la mesa expresado por la FAO” es:

Principalmente el cumplimiento del plan HACCP, ya que es la base fundamental para garantizar la Seguridad Alimentaria. Este plan proporciona una gran herramienta en la gestión de riesgos además de permitir el uso de otras normas complementarias e importantes de sistemas de gestión en el sector alimentario, como la norma ISO 22000. Por otra parte, el sistema HACCP permite identificar los riesgos y establecer controles para gestionarlos en toda su cadena de suministro durante la producción.

Mantener los procesos regulados mediante la inspección, vigilancia y control, ya que es una de las medidas más importantes que se deben tener en cuenta para garantizar la inocuidad de los alimentos, con los resultados obtenidos de la utilización de esta medidas se puede enfocar en los posibles riesgos, llevar a la toma de decisiones y a la elaboración de planes que mitiguen las fallas del proceso inspeccionado y vigilado.

Establecer planes de muestreo periódicamente para regular la calidad de las materias primas y productos terminados que son destinados para el consumo humano, con el fin de prevenir posibles enfermedades, brotes o intoxicaciones.

Definir lineamientos claros en cuanto a los procesos y a las medidas preventivas que deban seguir los operarios y establecerlos como aplicación obligatorio para evitar brotes y con el objetivo de eliminar cualquier riesgo.

Fortalecer el cumplimiento de los lineamientos que deben cumplir el personal, contaminación cruzada, manejo de equipos, condiciones de almacenamiento, temperaturas, generar conciencia y responsabilidad en el cumplimiento de los programas de limpieza y desinfección, manejo de residuos sólidos y líquidos, calidad del agua potable, control de plagas entre otros.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alimentarius. (1999). Principios de la ERM., (pág. 6).

Alimentos, D., 1997, D., & 1997, D. (2018). Decreto 3075 - 1997 - Invima - Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. Retrieved from <https://www.invima.gov.co/normatividad-sp-510373846/alimentos/decretos-alimentos/484-decreto-3075-1997.html>

Capítulo 3 FAO, El sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC) recuperado de: www.fao.org/docrep/pdf/005/w8088s/w8088s04.pdf

Codex Alimentarius (2003). Principios de aplicación práctica para el análisis de riesgos aplicables en el marco del Codex Alimentarius, sección III, recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/009/y5817s/Y5817S04.htm>

F.A.O. (2018). *Ficha Tecnica Procesos Lacteos*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-au170s.pdf>

Hurtado, M., De La Parte, M., & Brito, A. (2002). Staphylococcus aureus: Revisión de los mecanismos de patogenicidad y la fisiopatología de la infección estafilocócica. *Revista De La Sociedad Venezolana De Microbiología*, 22(2), 112-118, recuperado de: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562002000200003

Información nutricional del queso fresco recuperado de: <http://www.dietaynutricion.net/informacion-nutricional-de/queso-fresco/>.

Invima, L., 1979, L., & 1979, L. (2018). Ley 9 - Enero 24 de 1979 - Invima - Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. Retrieved from <https://www.invima.gov.co/leyes-bancos-de-sangre/174-ley-9-enero-24-de-1979>

Ministerio de Salud y Protección Social (2011), evaluación de riesgos de staphylococcus aureus enterotoxigénico en alimentos preparados no industriales en Colombia, recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/Er-staphylococcus.pdf>

Mota de la Garza, L., & Fernández, E. (22 de 11 de 2012). *Intoxicación estafilocócica por alimentos*. Recuperado el 19 de 10 de 2018, de <http://www.alimentacion.enfasis.com/articulos/65372-intoxicacion-estafilococica-alimentos>

NTC 750 Productos lácteos queso, recuperado de: <https://vdocuments.site/ntc-750-queso.html>

OMS, OPS, INCAP (s.f) Nutrición y salud, Recuperado de:
<http://www.fao.org/docrep/013/am283s/am283s05.pdf> pag 88g

OPS,OMS,s.f La comunicación del riesgo Recuperado de:
https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11400:la-comunicacion-de-riesgo-preguntas-frecuentes&Itemid=41610&lang=es

Socorro Zendejas-Manzo, G., Avalos-Flores, H., & Yadira Soto-Padilla, M. (2014). Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. (Spanish). *Revista Biomedica*, 25(3), 129. Retrieved from <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=100189971&lang=es&site=eds-live>

2013, R. (2018). RESOLUCIÓN 4506 DE 2013 - Invima - Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. Retrieved from <https://www.invima.gov.co/resoluciones-en-alimentos/resolucion-4506-de-2013-pdf/detail.html>

7 ANEXOS

Anexo 1. Acta de visita- resultados

1. Capítulo instalaciones físicas:

Aspecto a verificar	Puntaje
La planta y sus alrededores están libres de basura, objetos en desuso y animales domésticos	1
Existe clara separación física entre las áreas de oficinas, recepción, producción, laboratorios, servicios sanitarios, etc., que evite la contaminación cruzada	0
La edificación está construida para un proceso secuencial	0

2. Capítulo instalaciones sanitarias:

Aspecto a verificar	Puntaje
La planta cuenta con servicios sanitarios bien ubicados, en cantidad suficiente, separados por sexo y en perfecto estado y funcionamiento (lavamanos, inodoros)	1
Existe un sitio adecuado e higiénico para el descanso y consumo de alimentos por parte de los empleados (área social)	0

3. Capítulo Personal manipulador de alimentos

Aspecto a verificar	Puntaje
No se observan manipuladores sentados en el pasto o andenes o en lugares donde su ropa de trabajo pueda contaminarse	0
Los manipuladores y operarios no salen con el uniforme fuera de la fábrica	0
Existen programas y actividades permanentes de capacitación en manipulación higiénica de alimentos para el personal nuevo y antiguo y se llevan registros	0

4. Capítulo Condiciones de saneamiento

Aspecto a verificar	Puntaje
Existen procedimientos escritos sobre manejo y calidad del agua	0
Existe control diario del cloro residual y se llevan registros	1

5. Capítulo Manejo y disposición de residuos líquidos

Aspecto a verificar	Puntaje
Las trampas de grasas y/o sólidos están bien ubicadas y diseñadas y permiten su limpieza	1

6. Capítulo Manejo y disposición de residuos sólidos (basuras)

Aspecto a verificar	Puntaje
Existen suficientes, adecuados, bien ubicados e identificados recipientes para la recolección interna de de los residuos sólidos o basuras	1

7. Capítulo Limpieza y desinfección

Aspecto a verificar	Puntaje
Se realiza inspección, limpieza y desinfección periódica en las diferentes áreas, equipos, utensilios, manipuladores y existen procedimientos escritos específicos de limpieza y desinfección y se cumplen conforme lo programado	0
Existen registros que indican que se realiza inspección, limpieza y desinfección periódica en las diferentes áreas, equipos, utensilios y manipuladores	0

8. Capítulo Control de plagas

Aspecto a verificar	Puntaje
Existen dispositivos en buen estado y bien ubicados para control de plagas (electrocutores, rejillas, coladeras, trampas, cebos, etc.)	0

9. Capítulo Condiciones de proceso y fabricación

Aspecto a verificar	Puntaje
Los equipos están ubicados según la secuencia lógica del proceso tecnológico y evitan la contaminación cruzada	1
Los equipos en donde se realizan operaciones críticas cuentan con instrumentos y accesorios para medición y registro de variables del proceso (termómetros, termógrafos, pH-metros, etc.)	1
Se tiene programa y procedimientos escritos de calibración de equipos e instrumentos de medición y se ejecutan conforme lo previsto.	0
Las uniones entre las paredes y techos están diseñadas de tal manera que evitan la acumulación de polvo y suciedad	1
Cuenta la planta con las diferentes áreas y secciones requeridas para el proceso	1
Existen lavamanos no accionados manualmente (deseable), dotados con jabón líquido y solución desinfectante y ubicados en las áreas de proceso o cercanas a ésta	1
Las uniones de encuentro del piso y las paredes y de éstas entre sí son redondeadas	1
Las lámparas y accesorios son de seguridad, están protegidas para evitar la contaminación en caso de ruptura, están en buen estado y limpias	1
Las operaciones de fabricación se realizan en forma secuencial y continua de manera que no se producen retrasos indebidos que permitan la proliferación de microorganismos o la contaminación del producto	1
Existe distinción entre los operarios de las diferentes áreas y restricciones en cuanto a acceso y movilización de los mismos cuando el proceso lo exige	1
Al envasar o empaclar el producto se lleva un registro con fecha y detalles de elaboración y producción	1
El almacenamiento del producto terminado se realiza en un sitio que reúne requisitos sanitarios, exclusivamente destinado para este propósito, que garantiza el mantenimiento de las condiciones sanitarias del alimento	1
Se registran las condiciones de almacenamiento	0
Se llevan control de entrada, salida y rotación de los productos	0
se llevan registros de lote, cantidad de producto, fecha de vencimiento, causa de devolución y destino final para las devoluciones	0

10. Capítulo Condiciones de aseguramiento y control de calidad

Aspecto a verificar	Puntaje
La planta tiene políticas claramente definidas y escritas de calidad	0
En los procedimientos de calidad se tienen identificados los posibles peligros que pueden afectar la inocuidad del alimento y las correspondientes medidas preventivas y de control	1
Posee fichas técnicas de materias primas y producto terminado en donde se incluyan criterios de aceptación, liberación o rechazo	1
Existen manuales, catálogos, guías o instrucciones escritas sobre equipos, procesos, condiciones de almacenamiento y distribución de los productos	1

11. Capítulo Condiciones de acceso a los servicios de laboratorio

Aspecto a verificar	Puntaje
La planta cuenta con laboratorio propio (SI o NO)	SI
La planta tiene acceso o cuenta con los servicios de un laboratorio externo (indicar los laboratorios)	2

Fuente: UNAD(s, f) Anexo 2