

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION EN INOCUIDAD ALIMENTARIA

**APLICACIÓN DEL ANALISIS DE RIESGO A UN CASO DE INTOXICACION
ALIMENTARIA, OCASIONADA POR ENTEROTOXINAS ESTAFILOCÓCICAS
EN QUESO FRESCO, PRODUCIDO EN LA EMPRESA LACTEOS ELOISA.**

**LISSET VERONICA DIAZ MORALES
ALEJANDRA CAROLINA HERNANDEZ
CIELO KARIN AMADO
DARYI SUGEY MATEUS
LEYDI FERNANDEZ**

GRUPO: 202131_5

**Directora:
CLEMENCIA DEL ALAVA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIA E INGENIERIA ECBTI
PROGRAMA INGENIERIA DE ALIMENTOS
DICIEMBRE 12 DE 2018**

TABLA DE CONTENIDO

1. Contenido

1. PROBLEMA DE INVESTIGACION 6

 1.2. Enunciado del Problema 6

2. OBJETIVOS..... 7

 2.1. OBJETIVO GENERAL..... 7

 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 7

3. JUSTIFICACIÓN 8

4. ANALISIS DEL RIESGO 9

 4.1. DESCRIPCIÓN DEL ANALISIS DEL RIESGO 9

 4.2. PRIMER PASO ANALISIS DEL RIESGO: EVALUACIÓN DEL RIESGO 9

 4.2.1. Fases de la evaluación del riesgo microbiológico: 9

 4.2.2. Primer componente de la evaluación del riesgo: identificación del peligro..... 10

 4.2.3. Segundo componente de la evaluación del riesgo: caracterización del peligro..... 15

 4.2.4. Periodo de incubación y sintomatología..... 16

 4.2.5. Tercer componente de la evaluación del riesgo evaluación de la exposición..... 17

 4.2.6. Distribución, comercialización y venta de quesos 19

 4.2.7. Cuarto componente de la evaluación del riesgo caracterización del riesgo. 23

 4.3. SEGUNDO PASO ANALISIS DEL RIESGO GESTIÓN DEL RIESGO..... 27

 4.3.1. Origen del HACCP:..... 29

 4.3.2. Armar el equipo HACCP 29

 4.3.3. Formación del equipo HACCP 30

 4.3.4. Diseño de planta 31

 4.3.5. Describir el producto..... 33

 4.3.6. Elaborar un flujograma (diagrama de flujo) del proceso 35

 4.3.7. Descripción DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL QUESO FRESCO..... 36

 4.3.8. Los siete principios del HACCP..... 39

 4.4. TERCER PASO ANALISIS DEL RIESGO COMUNICACIÓN DE RIESGO 55

 4.4.1. COMUNICACIÓN DEL RIESGO - HISTORIETA 56

5. CONCLUSIONES 59

6. RECOMENDACIONES..... 60

7. BIBLIOGRAFÍA..... 61

8. ANEXOS 64

 8.1. ANEXO 1. ESTUDIO DE CASO..... 64

 8.2. ANEXO 2. ACTA DE VISITA..... 65

8.3. ANEXO 3 FORMATO DIARIO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN 66

8.4. ANEXO 4 PROGRAMA DE CAPACITACIONES LACTEOS ELOISA 67

8.5. ANEXO 5 FORMATO DE CONTROL Y CALIDAD 70

8.6. ANEXO 6 CONTROL DE PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DE QUESO FRESCO LACTEOS ELOISA 70

8.7. ANEXO 7. CONTROL DE TRATAMIENTO TERMICO 72

8.8. ANEXO 8. CONTROL DE PROCESO DE QUESO FRESCO..... 74

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Parámetros de crecimiento de S. Aureus 12

Tabla 2 Factores que afectan al crecimiento S. Aureus y la producción de su toxina (EFSA, 2003)... 14

Tabla 3 Algunos métodos para la detección de SE en alimentos. 14

Tabla 4 Periodo de incubación del S Aureus 16

Tabla 5 Tabla orientativa de gramaje para queso a alumnos de 3 a 12 años 20

Tabla 6 Requisitos Microbiológicos 21

Tabla 7 Recuento de Staphylococcus Aureus en UFC/g en muestras de queso fresco producido en Lácteos ELOISA.g..... 22

Tabla 8 Calificación acta de visita 23

Tabla 9 Ficha técnica 33

Tabla 10 -Análisis de peligros e identificación de medidas respectivas 40

Tabla 11 Determinación de los Puntos Críticos de Control PCC 43

Tabla 12 - Establecimiento de límites críticos para cada PCC 47

Tabla 13 Monitoreo para cada PCC: medición y registro..... 47

Tabla 14 Plan de acciones correctivas 51

Tabla 15 Establecimiento de procedimientos de verificación..... 52

Tabla 16 Establecimiento de un sistema de registros y documentación 54

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Recuento de Staphylococcus Aureus 22

Ilustración 2 Calificación acta de visita 24

Ilustración 3 Calificación acta de visita simplificada por capítulos..... 25

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama equipo HACCP 4

Figura 2 Diseño de la Planta Lácteos ELOISA 32

Figura 3 Árbol de decisiones. 42

NOTA ACLARATORIA

Para el desarrollo del presente trabajo, se ha tomado como referente, información suministrada por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, específicamente sobre un caso de intoxicación alimentaria estafilocócica, ocurrido en una institución educativa de la zona céntrica de la ciudad, así mismo se presentaron datos imaginarios, que no corresponden a la realidad, lo cuales se toman con el fin de desarrollar las actividades propuestas en el diplomado; que, para efectos de la evaluación final, corresponden a la propuesta de un plan de mejora y un plan de calidad e inocuidad para la empresa que proveía el queso fresco a la Institución educativa, denominada lácteos Eloísa.

INTRODUCCION

El análisis de riesgos, es un planteamiento sistemático y disciplinado para tomar decisiones sobre la inocuidad de los alimentos, se ha desarrollado fundamentalmente en los dos últimos decenios e incluye tres grandes componentes: la evaluación de riesgos que es la etapa en que los instrumentos científicos y cuantitativos se aplican más intensamente. La gestión de riesgos es la etapa en que los amplios objetivos sociales se integran con la ciencia, y en la que se preparan y eligen estrategias para abordar los riesgos. Y la comunicación de riesgos es la etapa en que se reconoce la necesidad de una aportación más amplia de los diversos sectores del público, y de llegar a las partes afectadas de igual forma el análisis de riesgos es un instrumento poderoso para la realización de análisis de base científica y para la búsqueda de soluciones sólidas y coherentes a los problemas de inocuidad de los alimentos.

El uso del análisis de riesgos puede promover mejoras constantes en la salud pública y servir de base para ampliar el comercio internacional de alimentos, logrando un suministro de condiciones y medidas necesarias para la producción y procesamiento de alimentos ya que este presenta grandes desafíos para los funcionarios nacionales encargados de supervisar y garantizar la máxima seguridad alimentaria.

En el presente documento, se realiza una investigación de una intoxicación de tipo alimentario y posterior análisis del riesgo, contemplando cada una las fases que lo integran, como es la evaluación del riesgo, gestión del riesgo y comunicación del riesgo. Como ejercicio de aplicación, se trabaja sobre el producto de queso fresco, producido en la fábrica de Lácteos ELOISA.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.2. Enunciado del Problema

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) constituyen uno de los problemas sanitarios más comunes en el ámbito mundial y que mayor impacto tienen sobre la salud de las personas. Afectan principalmente a la población pobre, niños, mujeres embarazadas y ancianos. Una estimación de la mortalidad anual por ETA y agua en los países en desarrollo indica 2,1 millones de defunciones, en su mayoría lactantes y niños. Además, se calculan unas 20 muertes por cada millón de habitantes, como consecuencia de las ETA.

Para el día lunes 23 de julio del 2018 se le reporto a las autoridades sanitarias de la zona, acerca de la emergencia que se había presentado en un hospital cercano a la cafetería de la institución educativa; en donde se brinda la atención especialmente a los niños de 5 a 12 años de edad aproximadamente, que ingresaron al finalizar la tarde al hospital con dolor abdominal, náuseas o vómitos, diarrea y cefalea; síntomas que comenzaron luego de consumir el almuerzo servido de la cafetería cuyo menú consistía en una bandeja de lentejas, arroz cocido, queso fresco, pan, agua de panela, servidos en el recreo de la mañana.

Se determinó en este caso que se trataba de un brote de ETA con presencia de *Staphylococcus Aureus* en el queso fresco, microorganismo patógeno que conlleva a la infección masiva de 35 estudiantes de la institución educativa.

1.2 formulación del problema

¿Cómo se integra el análisis de riesgos para garantizar la inocuidad y calidad del queso fresco elaborado en la empresa Lácteos Eloísa?

2. OBJETIVOS.

2.1. OBJETIVO GENERAL.

Aplicar el análisis de riesgo a un caso de intoxicación alimentaria, ocasionada por enterotoxinas estafilocócicas en queso fresco, producido en la empresa lácteos ELOISA.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Determinar las fases del análisis del riesgo (evaluación del riesgo, gestión del riesgo y comunicación del riesgo) para la fábrica lácteos Eloísa
- Establecer las medidas de control y el seguimiento en la elaboración del queso.
- Proponer un plan HACPP Para la fábrica de Lácteos Eloísa, como Gestión del riesgo.
- Evaluar el impacto de las políticas relacionadas con el HACCP.
- Identificar las condiciones higiénicas sanitarias que priman en la elaboración del queso, mediante el acta de inspección de visita.
- Diseñar la Comunicación del riesgo por medio de una historieta como estrategia de dialogo, análisis y reflexión sobre las intoxicaciones alimentarias.

3. JUSTIFICACIÓN

Diariamente la cadena alimentaria que va desde la producción primaria, transformación distribución y comercialización está expuesta a agentes patógenos, ya sean físicos, químicos y biológicos, cuando los alimentos se contaminan en niveles inaceptables con estos patógenos causan riesgos a la salud de los consumidores, además de presentar problemas económicos para los estados.

La importancia de implementar un análisis de riesgo en las industrias alimentarias radica en que nos permite la caracterización sistemática y científica de los riesgos existentes en la cadena alimentaria y los riesgos efectivos para la salud humana, teniendo de esta manera los elementos necesarios para la toma de decisiones sobre las medidas de control en caso de algún peligro expuesto en el procesamiento de los alimentos.

Con la realización del análisis de riesgo en la empresa lácteos Eloisa se experimentan prácticas que preservan la calidad de los alimentos, de esta manera se previene la contaminación biológica, química y física en la producción y se evitan las enfermedades transmitidas por el consumo de alimentos contaminados.

4. ANALISIS DEL RIESGO.

4.1. DESCRIPCIÓN DEL ANALISIS DEL RIESGO

El análisis de riesgo es un instrumento poderoso para la realización de análisis de base científica y para la búsqueda de soluciones sólidas y coherentes a los problemas de inocuidad de los alimentos. (Organización Mundial de la Salud, 2007)

A continuación, se aplica el análisis de riesgo en un caso de Enfermedad Transmitida por Alimentos (ETA), ocurrido en una Institución educativa donde se produce una intoxicación alimentaria luego del consumo del refrigerio, determinando que el causante del brote fue un queso fresco que se prepara en la planta Lácteos ELOISA. Ver anexo 1.

A partir del brote de ETA, que se dio por el consumo de queso fresco en la Institución Educativa, se plantea el estudio aplicado del análisis de riesgo el cual contiene las siguientes fases:

- **Evaluación del riesgo:** Identificación del peligro, caracterización del peligro, evaluación a la exposición y caracterización del riesgo.
- **Gestión de riesgo:** todas las acciones que permitan eliminar el riesgo, reducir la exposición, controlar la concentración inicial del peligro, o impedir el aumento de la concentración del peligro
- **Comunicación de riesgos:** Comunicación en doble vía entre consumidores, industria y la comunidad académica.

4.2. PRIMER PASO ANALISIS DEL RIESGO: EVALUACIÓN DEL RIESGO

la evaluación del riesgo es el componente científico del análisis de riesgo y permite determinar los posibles efectos adversos para la vida y la salud como consecuencia de la exposición a peligros en un periodo de tiempo.

4.2.1. Fases de la evaluación del riesgo microbiológico:

La 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 Alimentarios la define como un proceso con bases científicas que consta de cuatro fases:

- Identificación del peligro
- Caracterización del peligro
- Evaluación de la exposición
- Caracterización del riesgo (FAO, 1999)

4.2.2. Primer componente de la evaluación del riesgo: identificación del peligro

Es un proceso cualitativo que consiste en identificar al microorganismo y/o sus toxinas que pueden asociarse con una enfermedad en particular. La información sobre los peligros puede obtenerse de la literatura científica básica y estudios clínicos, epidemiológicos y de vigilancia, considerando que se ha incrementado la identificación de peligros con técnicas moleculares que permiten la detección de patógenos difícilmente detectables por métodos convencionales. (Pérez, 2006)

Se desarrolló a través de todas las etapas del proceso hasta el consumidor. Paralelamente, se tuvo en cuenta la presencia y concentración de *S Aureus* durante todo el proceso.

Se presenta una visión de las etapas por las que transcurre la materia prima de los lácteos se ha tomado en consideración las circunstancias que contribuyen a la presencia de *S Aureus* en los productos intermedios como es el queso fresco. Si los procedimientos aplicados en cada una de las etapas son los establecidos, debe esperarse que el microorganismo deje de estar presente en el queso que sale de la fábrica. No obstante, las posibilidades de re-contaminación o de crecimiento microbiano debido a fallas en el cumplimiento de las BPM a lo largo de la cadena establecen una alerta en este sentido. Las etapas más vulnerables en cuanto a la presencia de *S Aureus*. Resultan la estancia desde la recepción y la preparación final del queso. En las dos primeras resulta la materia prima como la procedencia de la leche y las probabilidades de contaminación cruzada los aspectos más significativos a tener en cuenta. En la etapa de preparación del queso, es el factor humano y sus hábitos higiénicos de trabajo, así como las condiciones higiénico sanitarias del lugar los factores que con mayor probabilidad contribuyen a la presencia de *S aureus*. En el producto final. La concentración del microorganismo debe disminuir en la medida que se avanza en las etapas consideradas, siempre que se asuman los procedimientos correctos.

APLICACIÓN AL CASO PROPUESTO

La investigación epidemiológica confirmó que se trató de un brote de intoxicación por

alimentos sucedida en la Institución Educativa para niños escolares, ubicada en la zona céntrica de la ciudad. Se identificó un tipo Staphylococcus aureus como agente etiológico.

4.2.2.1) ¿Qué es el Staphylococcus Aureus?

El Staphylococcus Aureus es un coco, Gram positivo, anaerobio facultativo, inmóvil, catalasa positiva, generalmente coagulasa positiva, no esporulado, mesófilo, que se agrupa en racimos, de colonia con pigmento dorado, amarillo y a veces blanco (Mota & Fernández, 2012)

4.2.2.2) Características generales de Staphylococcus aureus.

- **Hábitat**

Staphylococcus es integrante de la flora normal de la superficie corporal donde sobrevive gracias a sus lipasas, mientras S. Aureus se encuentra habitualmente a nivel de la nasofaringe y de zonas húmedas como pliegues inguinales y axilas. (Mota & Fernández, 2012)

- **Taxonomía y morfología**

El género Staphylococcus, pertenece a phylum Firmicutes, clase III Bacilli, orden I Bacillales, familia VIII Microcococeae, 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. (Mota & Fernández, 2012)

- **Fisiología**

Staphylococcus aureus es una bacteria mesófila aerobia facultativa capaz de crecer en amplios rangos de pH y aw. 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. (ver tabla 1). Un millón de células de Staphylococcus por mililitro o gramo de alimentos se inactivan a una temperatura de 66°C durante 12 minutos o 60°C durante 78 - 83 minutos. (Mota & Fernández, 2012)

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
NaCl (%)	0	0 - 20
Potencial redox (E_n) (mV)	> + 200	< - 200 - > + 200
Atmósfera	Aerobia	Anaerobia

¹Aeróbico; ² Anaeróbico
 Fuente: FSAI,2005 (19).

- **Resistencia a agentes físicos y químicos**

Es muy resistente a las condiciones ambientales normales. Es capaz de sobrevivir hasta tres meses en un cultivo a temperatura ambiente. Muere expuesto a temperaturas mayores de 60 °C por una hora. En cuanto a los agentes químicos, es sensible a la mayoría de los desinfectantes y antisépticos, que lo matan en pocos minutos (Pepe, Blaiotta, & Bucci, 2006)

- **Resistencia a los antibióticos**

Muchas cepas han desarrollado resistencia a los efectos de los antibióticos; si los portadores toman antibióticos, estos matan las cepas que no son resistentes y sobreviven sobre todo las cepas resistentes. Estas bacterias pueden proliferar y, en caso de que causen infección, esta será más difícil de tratar. (Pepe, et al, 2006)

- **Ecología microbiana de *Staphylococcus aureus*.**

Los seres humanos pueden contraer ya que se trata de una bacteria que no solo porque ocasiona infecciones en diversas partes del organismo humano, sino porque es una de las principales bacterias implicadas en enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). Tales enfermedades son causadas por diversas acciones, incluyendo la capacidad del patógeno de producir toxinas. Las infecciones ocurren por la ingesta de alimentos contaminados con las toxinas. Lo preocupante del caso es que estas se encuentran presentes en el aire, la leche, el agua potable, el agua residual y, desde luego, la comida o en el equipo donde los alimentos han sido elaborados. Además, existe la posibilidad de contaminación a partir del contacto humano directo durante la preparación de los alimentos. Los alimentos también pueden resultar contaminados de manera directa o por contaminación cruzada, durante el transporte, la elaboración y preparación (Pepe, et al, 2006)

4.2.2.3) Alimentos que están asociados con los microorganismos

Entre los alimentos que frecuentemente se ven involucrados en el envenenamiento alimentario causado por *Staphylococcus* se encuentran la carne y los productos cárnicos; los productos avícolas y los huevos; las ensaladas como la de huevo, atún, pollo, papas y macarroni; los productos de panadería como los pasteles rellenos con crema, las tartas cremosas y los chocolates; los rellenos para emparedados; y además, la leche y los productos lácteos (EFSA, 2003).

- **Características de las toxinas estafilocócicas**

Las toxinas estafilocócicas son producidas tanto por cepas coagulasa positivas como negativas de *S.aureus* (FDA, 2012). Están nombradas de forma consecutiva por una letra del alfabeto (A-O) en el orden en que han sido descubiertas. Este tipo de toxinas se encuentran principalmente en las comidas como se ha podido notificar en diferentes países Siendo las toxinas de tipo A y D las más implicadas en la intoxicación alimentaria estafilocócica (Kim, Griffiths, Fazil , & Lammerding, 2009)

4.2.2.4) Características de crecimiento de *S. aureus* y formación de sus toxinas

La presencia de ácido láctico, el pH, la concentración de sal y la temperatura a la que se elabora el queso, son variables fundamentales para el crecimiento o no de microorganismos, durante la elaboración y maduración del queso. *S.aureus* es muy tolerante a la sal, siendo capaz de producir la toxina en medios donde la concentración es superior al 10% (aw = 0,92). Puede crecer también en un amplio rango de temperaturas y pH. Sin embargo, ve reducido su crecimiento en presencia de la flora bacteriana natural de la leche y cuando las temperaturas son de refrigeración. Estas condiciones de crecimiento se recogen en la tabla 2 tanto para *S.aureus* como para su toxina (EFSA, 2003).

Tabla 2 Factores que afectan al crecimiento *S. Aureus* y la producción de su toxina (EFSA, 2003)

Factor	Crecimiento microorganismo		Producción toxina estafilocócica	
	Óptimo	Intervalo	Óptimo	Intervalo
Temperatura	37°C	7 - 48 °C	40 - 45 °C	10 - 48 °C
pH	6 - 7	4 - 10	7 - 8	4 - 9,6
Actividad de agua (a _w)	0,98	0,83 - >0,99 ¹	0,98	0,85 - >0,99 ²
NaCl (%)	0	0-20	0	0 - 10
Potencial redox (E _h)	>+200 mV	<-200mV hasta >+200mV	>+200 mV	<-100mV hasta >+200mV
Atmósfera	Aerobia	Anaerobia - Aerobia	Aerobia (5-20% oxígeno disuelto)	Anaerobia - Aerobia

¹Aerobia (anaerobia 0,90 - > 0,99)

²Aerobia (anaerobia 0,92 - > 0,99)

4.2.2.5) Signos y síntomas característicos de la Intoxicación Alimentaria Estafilocócica (IAE)

Náuseas, vómitos, espasmos abdominales, diarrea ocasional, malestar general y dolor de cabeza, pero no fiebre. Estos signos y síntomas pueden aparecer entre una y ocho horas después de consumido el alimento; aunque el periodo de incubación generalmente es de dos a cuatro horas. Su grado de severidad depende de la cantidad de enterotoxina ingerida, el 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 ha estimado que es de 100 mg a 1 mg (1 x 10⁶ mg). (Linage et al., 2012).

4.2.2.6) Métodos de Detección del Microorganismo y su Toxina

En Colombia se detecta el *Staphylococcus* coagulasa positiva por medio de recuento en placa y confirmación con prueba de coagulasa. Es recomendable la detección y cuantificación de la SE producida por las cepas aisladas ya que como se ha mencionado, existen cepas no productoras de coagulasa ni term nucleasa que son enterotoxigénicas. En la tabla 3 se presentan algunos métodos para lograr este fin. (FAO, 2008)

Tabla 3 Algunos métodos para la detección de SE en alimentos.

Método	Fundamento	Sensibilidad	Ventajas	Desventajas
RIDASCREEN	Inmunoensayo	0,50 – 0,75 ng/mL en pavo	Mínimo porcentaje de falsos positivos	Costo
VIDAS Staph enterotoxin II (SET 2)	Inmunoensayo	0,25 - 0,5 ng/mL	Útil para muestras de alimentos	No discrimina entre diferentes SE
TECRA	Inmunoensayo	0,75 – 1,0 ng /mL (SEA) 0,5 – 0,75 ng/mL (SEB) 1,0 – 1,25 ng/mL (SEC)	Fácil y rápido de realizar (4 horas)	No discrimina entre diferentes SE
Transia Plate SE	Inmunoensayo	0,25 ng/mL	Rápido (2 horas)	Costo

Adaptado de: Park et al.1992; Park et al.,1994; Jechorek et al.,2008 (28-30).

4.2.3. Segundo componente de la evaluación del riesgo: caracterización del peligro.

Su componente primario es la relación dosis/respuesta, definida como el análisis de la relación entre la magnitud de la exposición a un agente biológico y la gravedad y/o frecuencia de la asociación a efectos adversos para la salud. La caracterización del peligro provee una descripción cualitativa o cuantitativa de la gravedad o duración de efectos adversos que pueden resultar de la ingestión de un microorganismo o toxina presente en los alimentos. La relación dosis/respuesta puede derivarse de investigaciones epidemiológicas. (Alimentaria, 2015).

APLICACIÓN AL CASO PROPUESTO

Se procedió a la inspección y control sanitario en la fábrica de alimentos lácteos con el fin de determinar el estado de las instalaciones, equipos y utensilios, proceso, manipuladores de alimentos, control de calidad y documentación y registros de los controles y monitoreo que se llevan a cabo en la factoría por cuanto la investigación epidemiológica confirmó que se trató de un brote de intoxicación por alimentos sucedida en la Institución Educativa presentándose un cuadro clínico para los pacientes que presentó dolor abdominal, nausea y vómito; para la población afectada en su mayoría niños; identificando el S. aureus como agente etiológico y como medio de transmisión, el queso fresco consumido durante la hora del servicio de alimentos en el restaurante escolar de la institución.

Según el relevamiento epidemiológico realizado se identificaron 35 personas afectadas entre las cuales se encuentran 33 niños y 2 adultos. El primer caso reportado fue el de un niño de 6 años; quien presentó los síntomas dos horas después de la ingesta del refrigerio. El mayor número de casos se presentó tres horas después de la ingesta del

refrigerio en el restaurante escolar. Los síntomas que prevalecieron fueron las náuseas, vómito y dolor abdominal con un 100%. Un 99% presentó cefalea y diarrea.

4.2.4. Periodo de incubación y sintomatología

La IAE resulta del consumo de alimentos en los que *S. aureus* se ha multiplicado hasta alcanzar niveles que producen SE y puede ser el resultado de combinaciones de múltiples toxinas. Los síntomas de la IAE pueden ser algunos de los siguientes: náuseas, dolor abdominal, emesis, diarrea y postración. En los casos más graves se puede presentar cefalalgia y shock. La intensidad de los síntomas depende de la cantidad de alimento contaminado ingerido, de la concentración de la toxina y de la susceptibilidad individual, la cual esta mediada por la edad y el estado inmunológico de la persona. El tratamiento es básicamente hidratación. La IAE, al ser una enfermedad auto-limitante se recupera en un plazo de dos días y el periodo de incubación varía entre 0,5 a 8 horas. (ICMSF, 2013)

Tabla 4 Periodo de incubación del S Aureus

Periodo de Incubación	De 1 a 6 Horas	
Composición de los alimentos para soportar el desarrollo de la bacteria	-Nutrientes -Actividad de agua -pH (rango) potencial redox	-aminoácidos, vitaminas - 0,99 - 0,86 - 4,7 - < 9,0 - Aerobio, anaerobio facultativo
Tiempo-temperatura	-Tiempo mínimo -Temperatura (rango) -Temperatura (óptimo)	- >5 horas - 7,8 - 45,6° C - 37° C

Fuente: Departamento de salud y servicios humanos USA

4.2.4.1) Signos y síntomas característicos de la Intoxicación Alimentaria Estafilocócica (IAE)

Náuseas, vómitos, espasmos abdominales, diarrea ocasional, malestar general y dolor de cabeza, pero no fiebre. Estos signos y síntomas pueden aparecer entre una y ocho horas después de consumido el alimento; aunque el periodo de incubación generalmente es de dos a cuatro horas. Su grado de severidad depende de la cantidad de enterotoxina ingerida, el 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 ha estimado que es de 100 mg a 1 mg (1 x 10⁶ mg) (EFSA, 2003)

4.2.4.2) Dosis - respuesta

- La literatura no reporta un modelo oficial de dosis respuesta para SE. La cantidad de SE que debe ser ingerida para causar IAE no se conoce exactamente, pero se reportan rangos entre 0,1 – 1,0 µg/kg, esta concentración de SE es alcanzada con cargas microbianas superiores a 105 UFC/g. Asao *et al.* 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. (EFSA, 2003)
- 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. La SEA se ha detectado en concentraciones de 104 UFC/g (18). En leche, se ha detectado SEA y SED con recuentos de 107 UFC/g pero no por debajo de este nivel. (EFSA, 2003)

4.2.4.3) Dosis Infeccion Mínima (DIM): Mínimo 100.000 Unidades

Dosis mínima de consumo del alimento: 1 microgramo/Kg de la toxina en un alimento contaminado, provoca los síntomas. Estos niveles tóxicos son alcanzados cuando la población de *Staphylococcus aureus* en el alimento exceden 100.000 UFC/g. *S. aureus* se ha detectado en concentraciones de 10⁴ UFC/g. En leche se ha detectado con recuentos de 10⁷UFC/g. Se investigaron 31 brotes de IAE, en los cuales se reportaron recuentos de *S. aureus* coagulasa positiva entre 7,6 x 10² y 7,5 x 10⁹ UFC/g y se detectó SE en 25 de los 31 alimentos implicados (80%) (Kérouanton *et al.*, 2007).

El sistema regulador de la expresión de los factores de virulencia de *S. aureus* se asocia fuertemente a la capacidad de este microorganismo de multiplicarse hasta niveles aproximados a 10⁶ UFC/g. Los factores ambientales, entre otros la temperatura, desempeñan un papel importante en la expresión de los genes de las enterotoxinas estafilocócicas (Kérouanton *et al.*, 2007).

4.2.5. Tercer componente de la evaluación del riesgo evaluación de la exposición.

En esta fase se estima el nivel de patógenos o sus toxinas y la probabilidad de su presencia en un alimento al tiempo de su consumo, desde la producción al consumo. La exposición es básicamente una función de dos componentes:

- a. La concentración del patógeno en el alimento.
- b. La cantidad de alimento consumido, obteniendo una evaluación de la exposición humana al peligro.

Los factores considerados importantes en la medición de la exposición son los patrones de consumo (el tamaño de la porción y la frecuencia de consumo) típicamente relacionados con factores socioeconómicos y culturales, étnicos, estacionalidad, edad y sexo, diferencias regionales, preferencias y conductas del consumidor.

La intoxicación con *S. Aureus* requiere la exposición directa con una persona infectada al utilizar un objeto o alimento manipulado y contaminado o por inhalación al estornudar o toser; se presenta además por enfermedades causadas por toxinas estafilocócicas; Este tipo de toxinas se encuentran principalmente en las comidas como se ha podido notificar en diferentes países Siendo las toxinas de tipo A y D las más implicadas en la intoxicación alimentaria estafilocócica (Hoffmann, 2010).

4.2.5.1) Ración consumida y patrón de consumo

La porción de queso entregada y consumida por los niños de la institución educativa fue de 150 g, las cuales el rango de 35 personas afectadas que consumieron el queso.

4.2.5.2) Hábitos alimentarios que favorecen la intoxicación:

El riesgo de contraer una intoxicación alimentaria por el consumo frecuente de alimentos en la calle es moderadamente alta, teniendo en cuenta el ritmo de vida de los consumidores actuales donde la falta de tiempo y el acceso a alimentos preparados recientemente propician la cultura del consumo de alimentos en lugares públicos o comúnmente de la calle los cuales carecen de formación y/o conocimientos mínimos para manipulación, preparación y expendio de alimentos lo que propende que este tipo de intoxicaciones de origen microbiano sean cada vez más frecuentes.

4.2.5.3) Características de los hogares y perfil de la población colombiana

Según la Encuesta Nacional de Demografía y Salud de Colombia ENDS 2005, tres de cada cinco hogares están conectados al acueducto público. Los materiales para pisos más utilizados en las viviendas son baldosa y cemento; para paredes son ladrillo, prefabricado o bloque. En la zona rural, la tercera parte de las viviendas tiene piso de tierra, arena o madera

burda, 27% tiene paredes de bahareque revocado o de madera burda y 41,9% de los hogares poseen nevera, mientras que en la zona urbana el 76,3% poseen nevera. Los indicadores de educación reportan que la población colombiana > 15 años tiene una educación promedio de 7,6 niveles de escolaridad.

La infraestructura y las condiciones sanitarias precarias de cocinas y comedores, facilitan la contaminación de los alimentos con *S. aureus* enterotoxigénico. La falta de educación de la población sobre los riesgos asociados a la contaminación microbiana de alimentos, es el origen frecuente de la manipulación inadecuada de alimentos. Como causa principal de ETA se identifican: almacenamiento inadecuado de los alimentos (30,2%), mala conservación (24%), manipuladores y consumidores con escasas condiciones higiénico sanitarias (16%).

4.2.5.4) *La frecuencia del consumo del queso en el Restaurantes Escolares.*

El comedor escolar desempeña una importante función alimentaria en cuanto al suministro de alimentos y la composición de los menús ofertados, una función nutricional que permite satisfacer las necesidades nutricionales de los alumnos usuarios, una cualidad gastronómica y una función educativa, contribuyendo a la construcción de hábitos alimentarios que favorezcan el desarrollo y la promoción de la salud⁵⁻⁸. Para que este planteamiento operativo pueda llevarse a cabo de una manera satisfactoria, es necesario adecuar entre sí los diferentes elementos que lo integran: menú, servicio, utillaje, recinto de cocina y recinto del comedor en torno a las necesidades de los usuarios⁹ en el contexto de una propuesta educativa global. (Aranceta, J. Santolaya, & Gondra, 2016)

El 39,3 % de los chicos y el 33,3 % de las chicas realizan un consumo adecuado de lácteos, con los mayores porcentajes en el grupo de edad más joven (2-5 años) en ambos sexos. La mayor proporción de consumos inadecuados para el grupo de los lácteos (< 3 raciones/día) se observaron en el grupo de 18 a 24 años entre los varones y en el intervalo entre 14 y 24 años en las mujeres. (Aranceta, et al, 2016)

4.2.6. Distribución, comercialización y venta de quesos

La refrigeración de los alimentos para prolongar su vida útil ha abierto una ventana ecológica para el crecimiento de *Staphylococcus aureus*, debido a la naturaleza ubicua y psicotrófica, por lo tanto la temperatura y tiempo de almacenamiento debe ser tenido en cuenta como un factor para minimizar el crecimiento del microorganismo. La cantidad de *Staphylococcus*

aureus que puede ser transferida al alimento por contacto con superficies contaminadas depende de la cantidad del microorganismo y la fuerza de adhesión a los materiales. Durante la distribución, comercialización y venta se debe garantizar que las temperaturas de almacenamiento no sean mayores a 4°C, y que no exista contaminación cruzada con otros alimentos, superficies y utensilios.

Se debe prevenir la formación de depósitos de agua en cuartos fríos y sifones en áreas de almacenamiento, garantizando programas apropiados de limpieza y desinfección para prevenir la formación de biopelículas.

4.2.6.1) Consumo

Otro aspecto importante es el manejo del queso por parte los consumidores, quienes constituyen el último eslabón de la cadena bajo el concepto “De la granja a la mesa” y la manipulación y comportamientos de consumo son críticos para minimizar el riesgo de contraer presencia de *Staphylococcus aureus*. en la superficie de refrigeradores domésticos y temperaturas inapropiadas en algunos de ellos, generando pérdida de la cadena de frío.

Tabla 5 Tabla orientativa de gramaje para queso a alumnos de 3 a 12 años

TABLA ORIENTATIVA DE GRAMAJES PARA EL ALUMNADO DE 3 A 12 AÑOS

Grupo de Alimentos	Tipo de alimento	3 – 6 AÑOS		7 – 12 AÑOS	
		Gramos	Medida gastronómica	Gramos	Medida gastronómica
LÁCTEOS	Queso (ración)	25-30 g	1 loncha fina	60-80 g	2 lonchas finas
	Leche (postre)	100 ml	½ vaso o 1 vaso pequeño	200 ml	1 vaso
CEREALES, LEGUMBRES Y TUBÉRCULOS	Legumbres (plato principal) (1)	30 g	2 cucharadas soperas	60 g	4 cucharadas soperas
	Legumbres (guarnición) (1)	15 g	1 cucharada sobera	30 g	2 cucharadas soperas
	Patatas (plato principal) (1)	150-200 g	1 unidad pequeña	200-260 g	1 unidad mediana
	Patatas (guarnición) (1)	90-100 g	1 unidad pequeña (tamaño huevo)	90-100 g	1 unidad pequeña (tamaño huevo)
	Arroz, pasta (plato principal) (2)	50-60 g	1 plato pequeño (plato hondo)	60-80 g	1 plato mediano (plato hondo)
	Arroz, pasta (sopa) (2)	20-25 g	1 plato mediano (plato hondo)	20-25 g	1 plato mediano (plato hondo)
	Arroz, pasta (guarnición) (1)	20-25 g	1 cucharada sobera de arroz 2 cucharadas soperas de pasta	20-25 g	1 cucharada sobera de arroz 2 cucharadas soperas de pasta
	Pan tipo barra (acompañamiento)	30 g	1 porción pequeña (tres dedos de largura)	20-25 g	1 porción pequeña (tres dedos de largura)
	Pan de pueblo (acompañamiento)	30 g	1 rebanada pequeña	30 g	1 rebanada pequeña

- Gramaje expresado en peso crudo y neto.
- Gramaje expresado en peso crudo. Medida culinaria estimada con el peso en cocido. En el caso de la sopa como plato principal

- La medida culinaria se ha expresado teniendo en cuenta el peso cocido y el caldo acompañamiento.

De acuerdo a la tabla anteriormente mencionada resalta que la porción de queso para el rango de edad de los niños afectados es de 25 – 60g, la porción de queso entregada y consumida por los alumnos de la institución fue de 150g, y aunque no se tiene un dato exacto de la cantidad de enterotoxina que produce la intoxicación se ha estimado que es de 100 ng hasta 1mg.

Su presencia en alimentos indica la falta de higiene durante el proceso de elaboración del alimento, deficientes prácticas higiénicas de los manipuladores, diseño inadecuado de los procesos de limpieza y desinfección o inadecuados productos utilizados durante estos procesos. Por otra parte, se da por segura su presencia en los procesos de elaboración diarios, bien por el aporte de los manipuladores, materias primas, ambientes. (Berto, 2015).

4.2.6.2) La leche es uno de los alimentos básicos en la alimentación humana.

Desde un punto de vista nutritivo la leche y sus derivados son alimentos que están comúnmente en la mesa de la mayoría de las familias, debido a su alto contenido proteico y por su sabor característico que es agradable al paladar de casi todas las personas. En este caso el alimento que causo el brote alimentario en la institución educativa es el queso fresco; producto lácteo que se obtiene por la separación del suero, después de la coagulación de la leche.

4.2.6.3) Requisitos microbiológicos para el queso fresco.

Tabla 6 Requisitos Microbiológicos

Requisitos	n	m	M	c
Exámenes de rutina:				
Coliformes, UFC/g (30°C)	3	1 000	5 000	1
Coliformes, UFC/g (45 °C)	3	50	100	1
Recuento de mohos y levaduras, UFC/g	3	500	5 000	1
Exámenes especiales:				
Recuento de <i>Estafilococos coagulasa positiva</i> , UFC/g	3	100	1 000	1
Detección de <i>Salmonella</i> /25 g	3	0	-	1
Detección de <i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	3	0	-	1

Fuente: NTC 750

Dónde:

n: número de muestras por examinar

m: índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad

M: índice máximo permisible para identificar nivel de calidad aceptable

c : número máximo de muestras permisibles con resultados entre m y M

Respecto de la intoxicación provocada por *S. aureus*, se sabe que la mayoría de los brotes son originados por *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva, ya que muy pocas cepas coagulasa negativa son capaces de producir enterotoxinas (intoxicación alimentaria estafilocócica, IAE). Por ello, es importante mencionar que las enterotoxinas estafilocócicas son de las pocas toxinas bacterias de naturaleza proteica, que presentan termorresistencia. (Zendejas-Manzo, Avalos-Flores, & Soto-Padilla, 2014.)

4.2.6.4) Resultados de Laboratorio Recuento de *Staphylococcus aureus* en UFC/g

Tabla 7 Recuento de *Staphylococcus Aureus* en UFC/g en muestras de queso fresco producido en Lácteos ELOISA.g

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

*Límite permitido (1x10³ UFC/g) respecto a la presencia de *S. aureus*, según los criterios microbiológicos de la norma vigente.

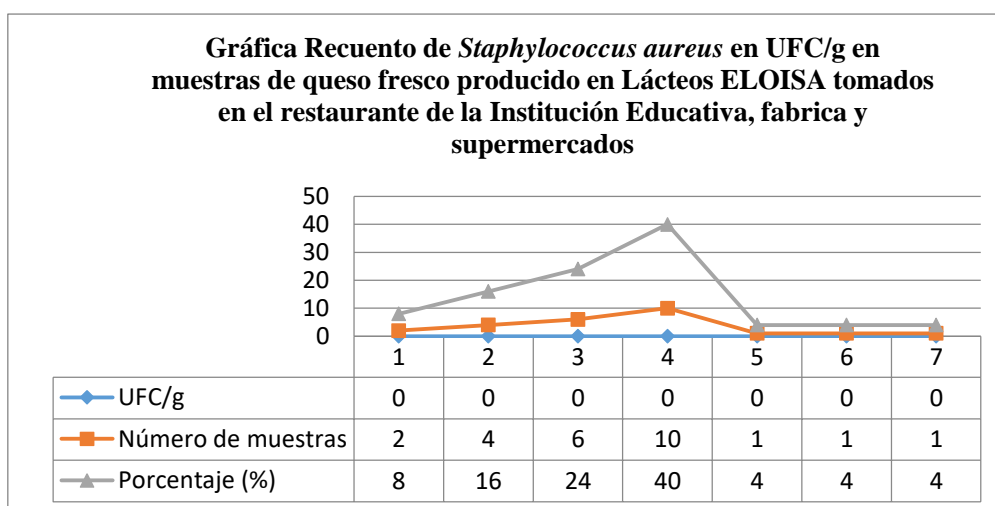


Ilustración 1 Recuento de *Staphylococcus Aureus*

Un criterio microbiológico para alimentos define la aceptabilidad de un proceso, producto o lote de alimentos basándose en la ausencia o presencia o el número de microorganismos y/o la investigación de sus toxinas por unidad de masa, volumen o área.

De acuerdo a los resultados presentados se encontró 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 lotes no aceptables pues sobrepasaban los límites, seguido de un 24,0% con recuentos >102 a ≤103 UFC/g, las cuales se encuentran dentro de los límites permitidos según normatividad vigente finalmente un 4.0% de las muestras analizadas presentaron recuentos de *S. aureus* >de 104 UFC/g hasta ≥ de 106.

Teóricamente se encuentra que la gran cantidad de quesos contaminados con *Staphylococcus coagulasa* positiva constituye un factor de riesgo donde la población humana está expuesta a contraer una toxi-infección al consumir estos alimentos.

4.2.7. Cuarto componente de la evaluación del riesgo caracterización del riesgo.

Representa la integración de las determinaciones resultantes de las fases anteriores a fin de obtener una estimación del riesgo, proporcionando una estimación cualitativa y cuantitativa de la probabilidad y gravedad de los efectos adversos que podrían presentarse en una población dada. El resultado final es la estimación o predicción de enfermedades asociadas con un microorganismo particular. (FAO/WHO, 2006)

APLICACIÓN AL CASO PROPUESTO

Durante la inspección y control sanitario en la fábrica lácteos ELOISA, se presentan parámetros importantes que contribuyen a garantizar la inocuidad de los productos fuera de control, por lo cual es necesario que se cree una conciencia y cultura de higiene, y que se cumpla a cabalidad la normatividad vigente. (resolución 2674 del 2013)

A continuación, se presentan los resultados de la correspondiente inspección (ver anexo 2)

Tabla 8 Calificación acta de visita

CALIFICACION ACTA DE VISITA (GENERAL)			
PUNTOS	ITEM	TOTAL	PORCENTAJE



		PUNTOS	
2	Cumple Totalmente	1	3
1	Cumple Parcialmente	19	54
0	No Cumple	15	43
TOTAL		35	100%
Total de Preguntas		35	

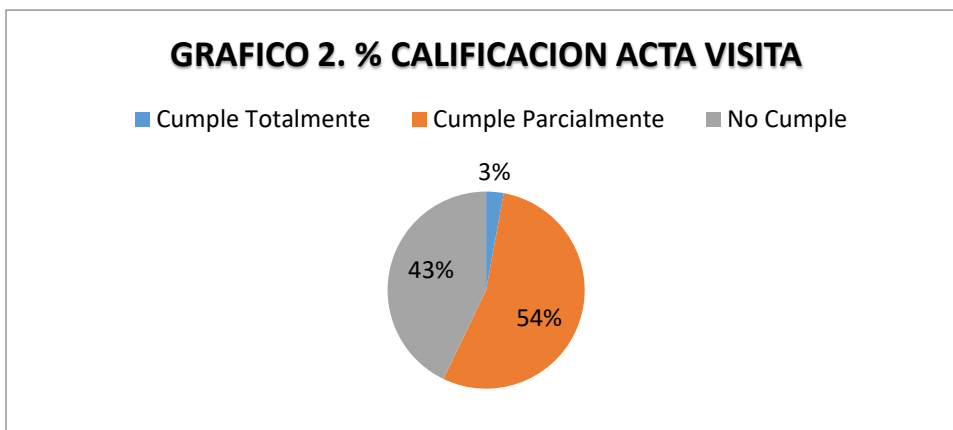


Ilustración 2 Calificación acta de visita

Análisis de los resultados

Los resultados de la inspección y control sanitario en la fábrica Lácteos ELOISA, (Acta de visita). Establece que la empresa solo cumple el 3 % en la totalidad, el 43 %, parcialmente, y el 54% no cumple. Según el grafico 1, se evidencia que no se está cumpliendo con los parámetros exigidos por la resolución 2674 del 2013, aumentando el riesgo en la salud pública.

GRAFICO 2. CALIFICACION ACTA DE VISITA (SIMPLIFICADA POR CAPITULOS)

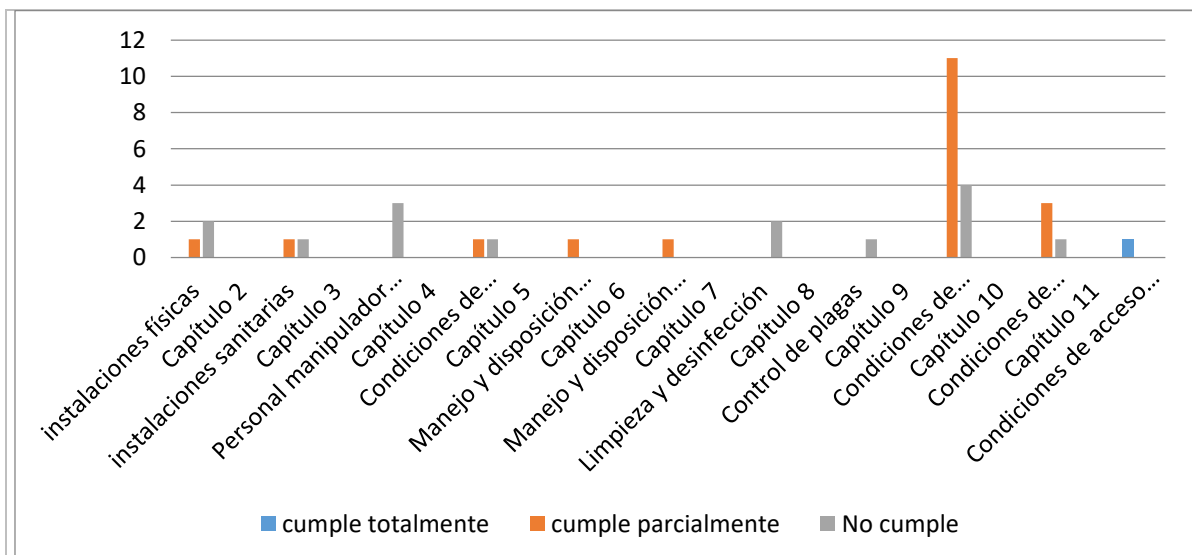


Ilustración 3 Calificación acta de visita simplificada por capítulos

Según el gráfico 2, se determina que las instalaciones carecen de señalización para delimitación de las áreas de proceso y administrativas o de mantenimiento, al no existir una forma secuencial acorde a un diagrama de procesos, esto pone en riesgo los procesos para identificación de los puntos críticos en las diferentes áreas que intervienen en la línea de producción.

- Se observa que la planta, no cuenta con servicios sanitarios bien ubicados, en cantidad suficiente, separados por sexo, creando problemas higiénicos que posiblemente generen proliferación de bacterias, debido a que no se cumple con los procedimientos para la limpieza y desinfección de manos, adicionalmente los empleados no poseen un sitio adecuado para consumir los alimentos y crean contaminación por presencia de vectores en sitios usados para el consumo de los mismos.
- No se evidencia programas de capacitación del personal en procesos de BPM y manipulación e higiene de los alimentos, no hay registros y mucho menos procedimientos registrados y documentación.
- El personal incrementa las posibilidades de contaminación cruzada, al no cambiarse el uniforme de proceso y trasladarse a distintas áreas incluso ambientes abiertos con los uniformes de área de producción, aspectos que afectan la inocuidad del producto.
- El inadecuado lavado y desinfección de las manos al salir del baño, generan problemas y riesgos biológicos que permiten la proliferación de *Staphylococcus*

Aureus. La planta no cuenta con un manual de procedimientos de procesos de elaboración y manipulación de alimentos, creando vulnerabilidad y poca confiabilidad en el consumo de estos productos.

- *A partir de los resultados de la inspección y de los resultados de los análisis realizados a las muestras del alimento (queso), se puede concluir que el brote de ETA presentado en la institución educativa, se generó con una probabilidad elevada, por el microorganismo Staphylococcus Aureus.*

Finalmente se puede determinar que la empresa tiene un concepto desfavorable lo cual indica que, “No admite exigencias, de modo que se debe proceder a aplicar las medidas sanitarias de seguridad”.

De acuerdo a los resultados arrojados, en el acta de inspección sanitaria, se observa que hay un cumplimiento general de tan sólo el 20% dato que obtenemos al operar $\frac{\text{puntaje obtenido}}{\text{máximo puntaje posible}} * 100$, éste dato nos indica que la empresa de Lácteos Eloísa no cumple con el 80% de la normatividad exigida en el acta de inspección sanitaria, en términos de probabilidad con una escala de (0 a 1.0) tenemos un 0.8, lo cual representa una alta probabilidad de presentarse contaminación por S. Aureus, debido a la falta de cumplimiento de condiciones higiénica sanitarias en la empresa.

Por otro lado, cabe destacar que en el capítulo 3 del acta de inspección sanitaria en el cual se evalúa el personal manipulador de alimentos, no cumple con ninguno de los 3 aspectos a verificar por lo tanto tendremos una probabilidad de 1.0, probabilidad que resulta crítica con una gravedad alta.

Lo anteriormente expuesto, permite determinar que el foco principal de contaminación, son los manipuladores, ya que teóricamente se consideran portadores del Microorganismo patógeno, teniendo en cuenta que este se encuentra en las fosas nasales, en la piel y en la garganta, de esta forma la probabilidad de contaminar es alta, si no se aplican medidas preventivas como las BPM y el higiene básico personal.

Se puede decir entonces, que la caracterización del riesgo permitió concluir que en el caso propuesto se tiene la probabilidad de que un peligro (E. Aureus) afecte a la población. Lo anterior porque 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 (1×10^3 UFC/g), según se observa en la información presentada en el estudio de caso.

Se puede concluir, que el origen de la contaminación está relacionado con las deficiencias encontradas en lo que tiene que ver con las condiciones higiénicas sanitarias de las instalaciones de Lácteos Eloísa tal como quedó evidenciado en el acta de visita. (Ver anexo 1)

4.3. SEGUNDO PASO ANALISIS DEL RIESGO GESTIÓN DEL RIESGO

Dentro de lo comprendido en la gestión de riesgo como etapa del análisis, la reglamentación adquiere una participación fundamental para plantear los requisitos necesarios que permitan asegurar un proceso. Con la reglamentación se hace un recuento de lo que ha sido la evolución en la normatividad; enfocada a incentivar la higiene en la manipulación, preparación, elaboración envasado, transporte, almacenamiento y distribución de comestibles (Poveda Galeano, 2013)

Reglamentación: Se reseñan los diferentes decretos y resoluciones aplicados en toda la cadena alimentaria.



- **CODEX STAN 283-1978:** Esta Norma General regula los quesos frescos que están listos para el consumo después de su fabricación.
- Los productos deberán cumplir con los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos (**CAC/GL 21-1997**).
- **El Código de Prácticas de Higiene para la Leche y los Productos Lácteos (CAC/RCP 57-2004)** El Código cumple las disposiciones sobre higiene alimentaría incluidas en la sección “Relaciones entre los Comités del Codex sobre Productos y los Comités de Asuntos Generales” del Manual de procedimiento del Codex Alimentarius para su aplicación en las distintas normas sobre productos lácteos.
- *Ley 9 de 1979:* Medidas necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona con la salud humana. (Ministerio de Salud, Republica de Colombia, 1979).

- *Decreto 3075 de 1997*: En este decreto se dictan otras disposiciones que complementa la 09 de 1979. (Ministerio de Salud, 1997)
- *Decreto 60 de 2002*: En este decreto se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y puntos críticos de Control (HACCP), en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación. En el artículo 4 establece los 7 principios que fundamentan el sistema HACCP (Ministerio de Salud, 2002).
- *Resolución 2674 de 22 julio de 2013*: En esta resolución se complementa el decreto 3075, haciendo énfasis en los requisitos sanitarios que se deben cumplir en todas las actividades involucradas desde la recepción de materias primas hasta la comercialización del alimento. Se establecen los requisitos y vigencia de notificación sanitaria, permiso sanitario o registro sanitario; según el riesgo del producto.
- *Resolución 4506 de 30 octubre de 2013*: Tiene como objeto establecer los niveles máximos de contaminantes en los alimentos destinados al consumo humano, con el objeto de proteger la salud humana. (Ministerio de protección social, 2013).

Con base en los resultados obtenidos en el acta de visita, a la fábrica lácteos ELOISA, donde se prepara el queso fresco; se plantea un supuesto proceso industrializado, que permita elaborar el queso fresco de manera continua.

Como ejercicio académico y en concordancia con el alcance del diplomado en inocuidad alimentaria; se estima una línea de producción industrial que cumple con los parámetros establecidos en la resolución 2674 de 2013 y el decreto 60 de 2002; asegurando el cumplimiento de los programas prerrequisitos (PPRs), que ayudan a controlar los peligros procedentes del entorno de trabajo:

- Construcción y distribución de planta y edificaciones.
- Distribución de instalaciones, incluyendo espacio de trabajo e instalaciones para los empleados.
- Suministro de aire, agua, energía y otros servicios.
- Control en la disposición de residuos sólidos y aguas residuales.
- Programas de limpieza y desinfección, reparación y mantenimiento preventivo. (Ver anexo 3)
- Control de proveedores y programas de formación y capacitación del personal. (ver anexo 4)

-  Medidas para prevenir la contaminación cruzada.
-  Programas de saneamiento y control de plagas.

Los Programas prerequisite (PPRs) son los requisitos de estricto cumplimiento, previos para la implementación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP).

El sistema HACCP, es una herramienta para identificar peligros y establecer sistemas de control enfocados en la prevención; su aplicación posibilita identificar peligros específicos y aplicar medidas apropiadas para controlarlos, garantizando la inocuidad de los alimentos. (Organización mundial de la salud, 2009).

Para la industrialización del proceso de elaboración del queso Fresco, se aplica el sistema HACCP; que implica una secuencia de pasos, donde a la vez se incluyen siete principios; que se aplicaran en la línea de producción, como una medida de la fase de gestión del riesgo.

4.3.1. Origen del HACCP:

El HACCP fue desarrollado inicial en Estados Unidos con un fin claro, asegurar la calidad nutritiva sanitaria y la seguridad microbiológica de los alimentos utilizados en los primeros programas espaciales de la NASA. Hace más de cuarenta años los sistemas de calidad de las industrias alimentarias se basaban en el estudio del producto final, de forma que era imposible garantizar la seguridad total del alimento. En su lugar se buscaba un sistema preventivo que ofreciera un alto nivel de confianza. El sistema fue diseñado por la Compañía Pillsbury, la NASA y los laboratorios del ejército de los Estados Unidos en Natick y tuvo como base el conocido sistema de Análisis de Fallos, Modos y Efectos (AFME), que analiza en cada etapa del proceso los fallos potenciales relativos a la seguridad de los alimentos. En la década siguiente, la Administración lo aplico como medida para producir alimentos inocuos en conservas de baja acidez. (Cargua, 2004).

4.3.2. Armar el equipo HACCP

Cargua (2004), la primera tarea en la elaboración de un plan HACCP es montar el equipo, con personas que tengan experiencia y conocimientos específicos sobre el producto y el proceso. El equipo debe ser multidisciplinario e incluir a diferentes profesionales como: ingenieros, veterinarios, bioquímicos, licenciados, etc. Debe también contar con personas conocedoras de las operaciones, pues están familiarizadas con sus variabilidades y limitaciones.



Se recomienda que la Dirección General de la empresa indique un coordinador para el equipo, para que sea evidente su compromiso con la implantación del Sistema HACCP. El coordinador deberá formar parte del organigrama de la empresa, y estar directamente relacionado con la Dirección General. (Cargua, 2004).

Debido a la naturaleza técnica de las informaciones, se recomienda que especialistas en procesamiento de alimentos participen del análisis de peligros y de la elaboración del plan HACCP, o verifiquen si están completos. Los especialistas deben tener conocimiento y experiencia para:

- a. Realizar el análisis de peligros
- b. Realizar el análisis de peligros;
- c. Identificar los peligros potenciales;
- d. Identificar los peligros que necesitan ser controlados;
- e. Recomendar controles, límites críticos y procedimientos de monitoreo y verificación;
- f. Recomendar las acciones correctivas adecuadas, cuando ocurra un desvío.
- g. Recomendar estudios relacionadas con el plan HACCP, cuando perciban falta de conocimiento sobre informaciones importantes
- h. Validar el plan HACCP.

4.3.3. Formación del equipo HACCP

- **Integrantes y organigrama del equipo HACCP**

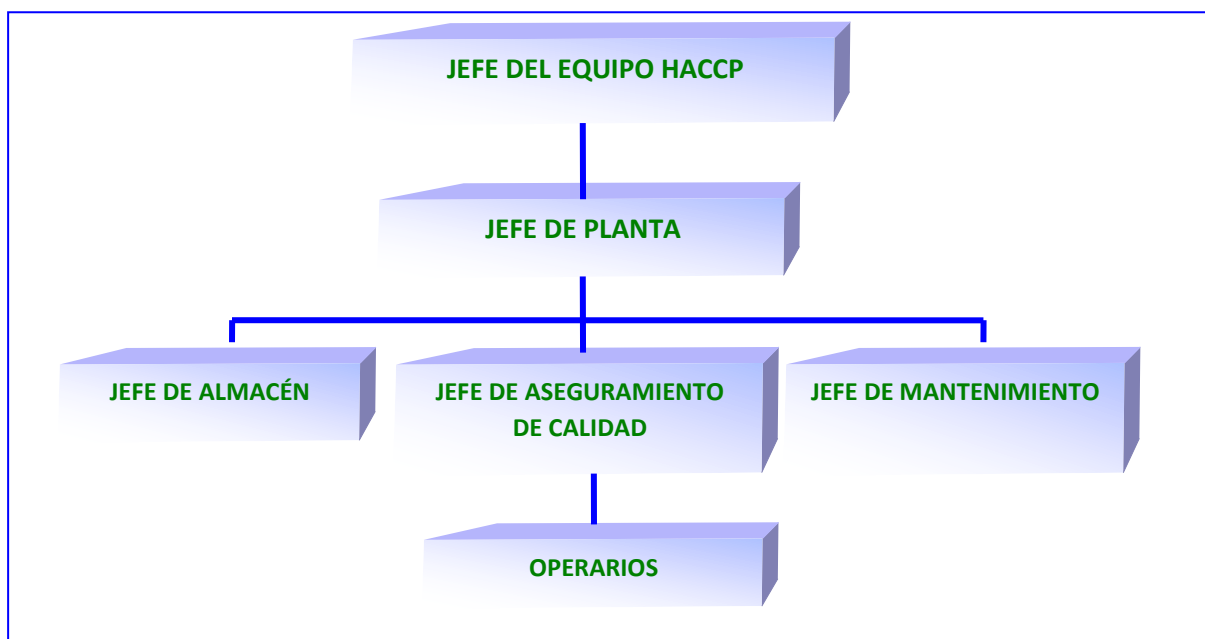


Figura 1 Organigrama equipo HACCP

La planta de Lácteos ELOISA. se cuenta con una infraestructura de material adecuado para el proceso de productos lácteos y divididos en las siguientes áreas:

- OFICINA
- VESTIDORES VARONES Y MUJERES
- ÁREA DE SERVICIOS HIGIÉNICOS
- ALMACÉN DE PRODUCTOS QUÍMICOS
- ALMACÉN DE INSUMOS
- ALMACÉN DE ENVASES
- RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA
- LABORATORIO
- ÁREA DE PASTEURIZACIÓN
- ÁREA DE EMBOLSADO
- ÁREA DE MADURACIÓN DE QUESOS
- ALMACÉN DE UTENSILIOS
- ALMACÉN DE PRODUCTO FINAL

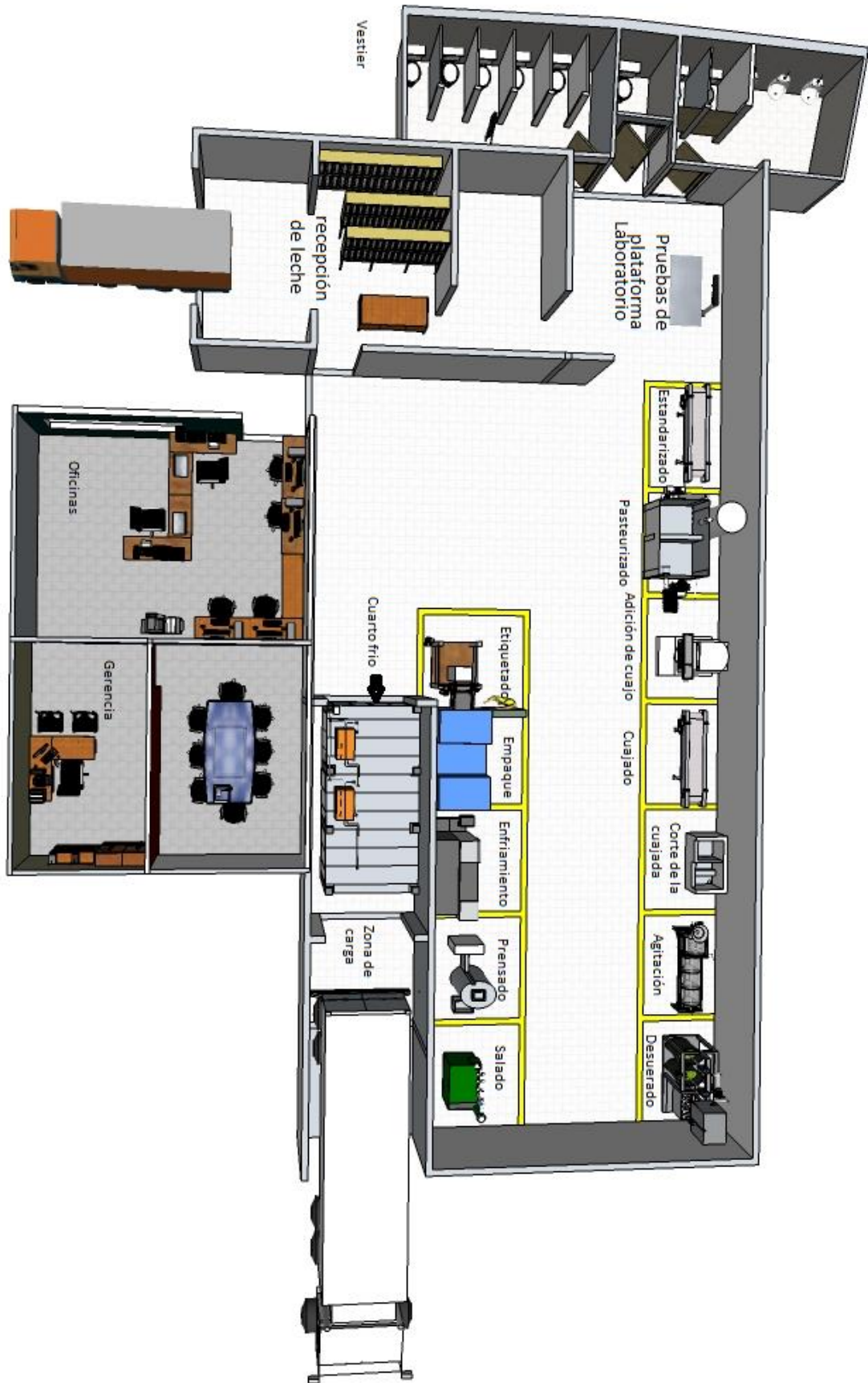


Figura 2 Diseño de la Planta Lácteos ELOISA

4.3.5. Describir el producto

Cargua (2004), el equipo HACCP debe hacer una descripción general del alimento, de los ingredientes y métodos de procesamiento.

La descripción del producto debe ser por escrito, y debe incluir informaciones relevantes para la inocuidad, como componentes, estructura y características físicas y químicas del producto final (incluyendo aw, pH, etc.), tipo de embalaje (incluyendo hermetismo), validez, condiciones de almacenaje, y métodos de distribución (congelado, refrigerado o a temperatura ambiente).

- **Queso Fresco**

Descripción del Producto

Tabla 9 Ficha técnica

	ASEGURAMIENTO SANITARIO		REGISTROS SANITARIOS Y TRAMITES ASOCIADOS	
	FORMATO ÚNICO DE ALIMENTOS REGISTROS SANITARIOS (Decreto 3075 de 1997)			
	Código: ASS-RSA-FM002		Versión: 01	Fecha de Emisión: 04/11/2018
FICHA TECNICA				
	JEFE DE PRODUCCION			
	JEFE DE CALIDAD			
Fuente: Biotrendies				
FICHA TECNICA DEL PRODUCTO			QUESO FRESCO	
A. DESCRIPCION DEL PRODUCTO (6):			Se entiende por queso el producto blando, semiduro, duro y extra duro, madurado o no madurado, y que puede estar recubierto, en el que la proporción entre las proteínas de suero y la caseína no sea superior a la de la leche, elaborado a partir de leche higienizada, sin	

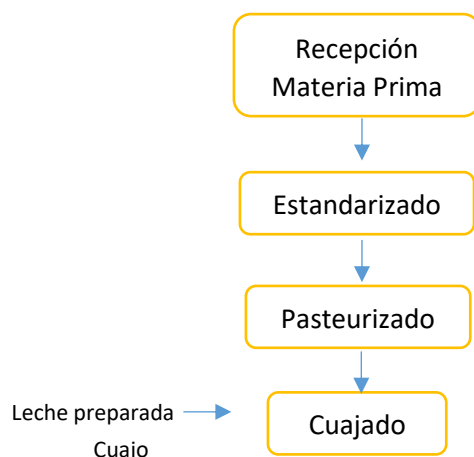
	madurar, que después de su fabricación está listo para el consumo.(NTC 5894)
B. COMPOSICION DEL PRODUCTO EN ORDEN DECRECIENTE (7):	
Leche Fresca 99,3 %	
Sal 0.6%	
Cloruro de Calcio 0,02%	
Cuajo 0,007%	
C. CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS (8) :	
Materia grasa %m/m min: 45	
Proteína total % :18,61	
Carbohidratos totales: % 3,82	
Prueba de fosfataza :negativa	
D. CARACTERISTICAS NUTRICIONALES (9):	
Grasas	23,82g
Proteínas	18,09g
Carbohidratos	2,98g
Agua	51,42g
E. CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS (10):	
Conforme a la Resolución 01804/1989	
F. CARACTERISTICAS SENSORIALES (11):	
Sabor	Ligeramente Salado
Olor	Lácteo característico
Textura	Grumosa
Color	Blanco
G. TIPO DE ENVASE (12):	Envase termoformado
H. MATERIAL DE ENVASE(13):	Este producto se empaqueta en bolsas al vacío. Las presentaciones son por 450g
I. CONDICIONES DE CONSERVACION (14):	La temperatura del almacenamiento de este producto debe ser de 4 +/-2°C – refrigerado. Después de abierto consumase en el menor tiempo posible. Debe de asegurarse que el manejo del producto del almacenamiento y transporte cumpla con los requisitos mínimos de calidad, higiene y temperatura requeridos.
K. VIDA UTIL ESTIMADA (15):	8 Días

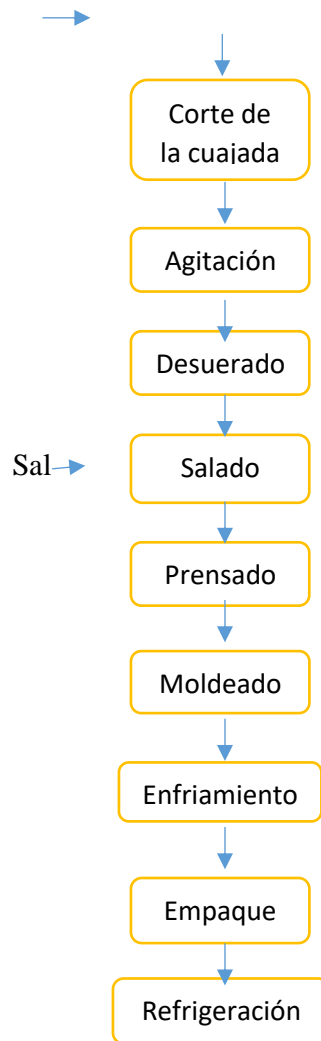
<p>I. NORMATIVIDAD VIGENTE (16):</p>	<p><i>NTC -750 para productos lácteos, Quesos.</i></p> <p><i>Decreto 1880 de 2011, requisitos para la comercialización de leche cruda para el consumo humano.</i></p>
<p>Observaciones:</p>	
<p>Fuentes:</p> <p>Castro, M.J, Queso Montelero. Lácteos Tuluá. Recuperado de: http://www.lacteostulua.com/fichas/cuajada.pdf</p> <p>Fernández, R.S.J, Queso con Tradición. La Fortuna. Recuperado de: https://sjfernandez2.files.wordpress.com/2017/03/fichas_tecnicas_insumos_producto_terminado.pdf</p>	

4.3.6. Elaborar un flujograma (diagrama de flujo) del proceso

Cargua (2004), el flujograma debe incluir todas las etapas del proceso bajo control directo del establecimiento. Además, puede incluir las etapas de la cadena productiva que ocurren antes y después del proceso en el establecimiento. Un flujograma no necesita ser complejo, el de bloques es suficiente para describir el proceso, así como una ilustración esquemática de las instalaciones ayuda a comprender y evaluar el flujo del producto y del proceso. Es importante observar que el diagrama de flujo para el HACCP no es necesariamente idéntico al flujograma de Control Operacional de las BPM.

4.3.6.1) Elaboración de un diagrama de flujo





Fuente: <https://plantasvirtuales.unad.edu.co/main.php>

4.3.7. Descripción DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL QUESO FRESCO

- **Recepción**

Es en esta etapa donde se verifica la calidad de materia prima que ingresa a planta, la leche contenida en porongos es recepcionada en la plataforma de recepción de leche ubicada a la entrada de la sala de proceso, se verifica y registra la cantidad de leche por proveedor, tomándose una muestra de cada uno para establecer la calidad de cada lote de leche, realizando las pruebas de plataformas determinadas. (UNAD, 2018)

- **Estandarizado**

Esta operación consiste en adecuar el contenido de los componentes de la leche e insumos a los establecidos según la norma técnica y disolverlas completamente para pasarlos al pasteurizador, en esta operación se estandariza el contenido graso a mínimo 3.0 %. (UNAD, 2018)

- **Pasteurizado**

La mezcla se somete a un tratamiento térmico de pasteurización a temperatura entre 70°C por un tiempo de 20 segundos respectivamente, en esta etapa la agitación debe ser constante para evitar la desnaturalización de las proteínas de la leche. (UNAD, 2018)

- **Cuajado**

El proceso de elaboración de queso inicia con el ingreso de la leche a los tanques de fermentación, en los cuales tendrá lugar el proceso bioquímico de la separación de la leche en una fracción sólida - la cuajada - y una fracción líquida - suero.

La primera transformación que sufre la leche es la transformación de la lactosa en ácido láctico por acción de las bacterias lácticas, posteriormente se agrega el cuajo, el cual permiten una separación paulatina de la cuajada y el suero, hasta que aproximadamente a los 30 minutos se forma una masa gelificada que consiste en una matriz de cuajo que retiene el suero en su interior. Este material es trasladado desde los tanques de fermentación hacia los tanques de desuerado a través de una bomba. (UNAD, 2018)

- **Corte de la cuajada**

Una vez trasladada la matriz de cuajada a los tanques de desuerado se procede a su corte para lograr la salida y drenaje del suero. El corte de la cuajada se hace por medio de cuchillas de múltiples hojas o usando un cortador mecánico. (UNAD, 2018)

- **Agitación**

La agitación se realiza con el fin de expulsar el suero del interior de la matriz de cuajada, ya cortada, por medio de su acción mecánica. Esta etapa se acompaña de un calentamiento hasta una temperatura de 40°C a 50°C, en los quesos frescos se realiza un escaldado elevando la temperatura por encima de los 45°C y manteniéndola durante unos 10 a 20 minutos. (UNAD, 2018)

- **Desuerado**

El suero es evacuado por la parte inferior de los tanques, mientras que la cuajada es retenida en su interior con la asistencia de un operario. Los finos de cuajada que puedan junto con el suero son recuperados mediante un filtro y se impulsan por medio de una bomba de cavidad progresiva nuevamente a los tanques de desuerado. (UNAD, 2018)

- **Salado**

El salado de la cuajada se realiza directamente o por la adición de salmuera. En el primer caso se debe homogenizar la cuajada manualmente por medio de palas de material higiénico-sanitario; en el segundo caso se debe homogenizar igualmente y luego drenar el agua. (UNAD, 2018)

- **Pre-prensado**

La cuajada se transfiere por medio de una bomba de cavidad progresiva hacia la pre prensa, que es un equipo que compacta la cuajada salada y permite la evacuación de buena parte del suero remanente. El bloque formado es cortado en bloques más pequeños que pueden ser luego introducidos en los moldes. (UNAD, 2018)

Prensado- moldeado

Los bloques de queso armados se colocan dentro de los moldes y estos se hacen pasar por una prensa que los compacta, dándole la consistencia deseada hasta el producto final. El tiempo de prensado y la presión ejercida dependerá del tipo de queso que se esté elaborando (UNAD, 2018)

Enfriamiento

Los bloques de queso son desmoldados y dispuestos en canastas y se ingresan a un cuarto frío para reducir su temperatura hasta unos 4°C (UNAD, 2018)

Empaque

Los bloques de queso enfriados, se cortan o pasan directamente a una máquina de empaclado al vacío, dependiendo de su presentación comercial. El tiempo de vida sanitario de un queso fresco es de 30 días mientras se mantenga refrigerado (UNAD, 2018)

- **Refrigeración**

Los quesos empacados se llevan nuevamente a un cuarto frío para mantenerlos refrigerados mientras se traslada a los puntos de distribución y venta. (UNAD, 2018)

4.3.8. Los siete principios del HACCP

FAO (2000), el sistema HACCP se diferencia de otros tipos de control por estar basado en la ciencia y ser de carácter sistemático. Su aplicación posibilita identificar peligros específicos y desarrollar medidas de control apropiadas para controlarlos, garantizando, de ese modo, la inocuidad de los alimentos.

HACCP es una herramienta para identificar peligros y establecer sistemas de control enfocados en la prevención, en vez de concentrarse en el análisis del producto final. Cualquier sistema HACCP bien elaborado debe ser capaz de acomodar cambios como sustitución de equipamiento, evolución tecnológica en el proceso, etc.

4.3.8.1) Principio 1: Realizar un análisis de peligros e identificar las medidas preventivas respectivas.

FAO (2000), debe examinarse todo el proceso de fabricación del alimento para identificar los peligros potenciales que pueden ocurrir durante las etapas de producción o del uso de un determinado alimento; o de cómo esas etapas o uso interfieren con los peligros presentes. Es también necesario considerar las materias primas y los ingredientes, tanto como la clase y duración del almacenaje, los métodos de distribución y el uso esperado del producto final por el consumidor.

Los peligros deben ser seleccionados en función de la frecuencia o posibilidad de ocurrencia en concentraciones que ofrezcan riesgos significativos al consumidor.

Para simplificar, se dividió en cinco etapas el procedimiento de análisis de peligro. Aplicarlo de manera lógica, en secuencia, ayuda a evitar cualquier omisión. El equipo HACCP tendrá una lista extensa de los peligros potenciales significativos. Cumpliendo esas cinco etapas y son:

- a) Revisar el material recibido
- b) Evaluar los peligros en cada operación (etapa) de procesamiento
- c) Observar prácticas operacionales reales
- d) Tomar medidas o analizar condiciones de la etapa
- e) Analizar las medidas

APLICACIÓN AL CASO PROPUESTO

Análisis de peligros e identificación de medidas respectivas (principio 1)

Tabla 10 -Análisis de peligros e identificación de medidas respectivas

PROCESO	PELIGRO	JUSTIFICACIÓN	MEDIDA PREVENTIVA
Recepción de leche	Biológico: Presencia de Aerobios mesófilos, coliformes.	Inadecuados hábitos de higiene antes y después del ordeño	Capacitación en Buenas Prácticas de ordeño a los trabajadores de los establos y en BPM a los trabajadores de planta
	Físico: Presencia materiales extraños a la leche (pelos, paja, insectos).	Descuido e inadecuados hábitos de higiene antes y después del ordeño	Capacitar en BPA y BPM al personal respectivo.
	Químico: presencia de antibióticos.	- Contacto son materiales adheridos de productos antibióticos. - Vacas en estado de dosificación.	- Realizar un análisis de antibióticos. - Restringir el ingreso de la leche de vacas dosificadas.
Estandarizado	Biológico: Contaminación cruzada con E Coli y Staphylococcus Aureus	Malos hábitos de higiene personal	- Capacitación en BPM al personal de planta. - Realizar un lavado de manos cada vez que sea necesario.
Pasteurizado	Biológico: Supervivencia de microorganismos patógenos Coliformes, Salmonella y Listeria Monocytogenes.	- Inadecuado el tratamiento térmico de pasteurizado. - Fallas en el equipo pasteurizador.	Controlar la temperatura (70-72°C) por 20 segundos, ajuste del proceso: Revisión termo registrador y válvula de retorno; calibración del sensor de T°
Cuajado	Físico: no cuagulación de la leche	- Cálculos erróneos para la adición de cuajo. - Cuajo adulterado.	- Realizar un eficaz cálculo para los porcentajes de insumos. - Inspección para los proveedores de insumos.
Corte de la cuajada	Biológico: Contaminación cruzada con E Coli y Staphylococcus aureus	Malos hábitos de higiene del personal y manipulación.	Cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura.

Agitación	Biológico: Contaminación cruzada con E Coli y Staphylococcus aureus	Malos hábitos de higiene del personal y manipulación.	- Capacitación en BPM.
Desuerado	Biológico: Contaminación cruzada con E Coli y Staphylococcus aureus	Malos hábitos de higiene del personal y manipulación.	Cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura en el proceso productivo.
Salado	Físico: Presencia materiales extraños (pelos, paja, insectos)	Insumo de mala calidad	Control de calidad al recepcionar el insumo (sal).
	Biológico: Contaminación cruzada con E Coli y Staphylococcus aureus	Malos hábitos de higiene del personal.	Cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura.
	Biológico: Presencia de Coliformes, Lysteriamonocitogenes S aureus, Lactobacillus spp	Insumo de mala calidad	Control de calidad al recepcionar el insumo.
Prensado	Biológico: Contaminación cruzada con E Coli y Staphylococcus aureus	Malos hábitos de higiene del personal	Cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura.
Moldeado	Físico: Presencia materiales extraños (pelos, paja, insectos)	Deficiente higienización de los moldes y malos hábitos de higiene.	Cumplimiento de las buenas prácticas de lavado y desinfectado correcto de los moldes.
Enfriamiento	Biológico: Contaminación cruzada con E Coli y Staphylococcus aureus	Malos hábitos de higiene del personal	Cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura.
Empaque	Biológico: Contaminación cruzada con E Coli y Staphylococcus aureus	Malos hábitos de higiene del personal.	Capacitación en BPM.
Refrigeración	Biológico: presencia de hongos.	- Pérdida de la cadena de frio	- Inspeccionar el termoking de la cámara de refrigeración.

4.3.8.2) Principio 2: Determinar los puntos críticos de control.

FAO (2000), el *Codex* define un punto crítico de control (PCC) como "una etapa donde se puede aplicar un control y que sea esencial para evitar o eliminar un peligro a la inocuidad del alimento o para reducirlo a un nivel aceptable".

Si se identifica un peligro y no hay ninguna medida de control para esa etapa o en cualquier otra, entonces el producto o el proceso debe ser modificado en dicha etapa, o en una etapa anterior o posterior, para que se pueda incluir una medida de control para ese peligro. (FAO, 2000)

La determinación de un PCC en el sistema HACCP puede ser facilitada por la aplicación de un árbol de decisiones, como aquella incluida en las Directrices para la Aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control - HACCP, del Codex, que hace un abordaje de razonamiento lógico. La aplicación del árbol de decisiones debe ser flexible, según el tipo de operación (producción, abate, procesamiento, almacenaje, distribución u otro). Ver Figura número 3

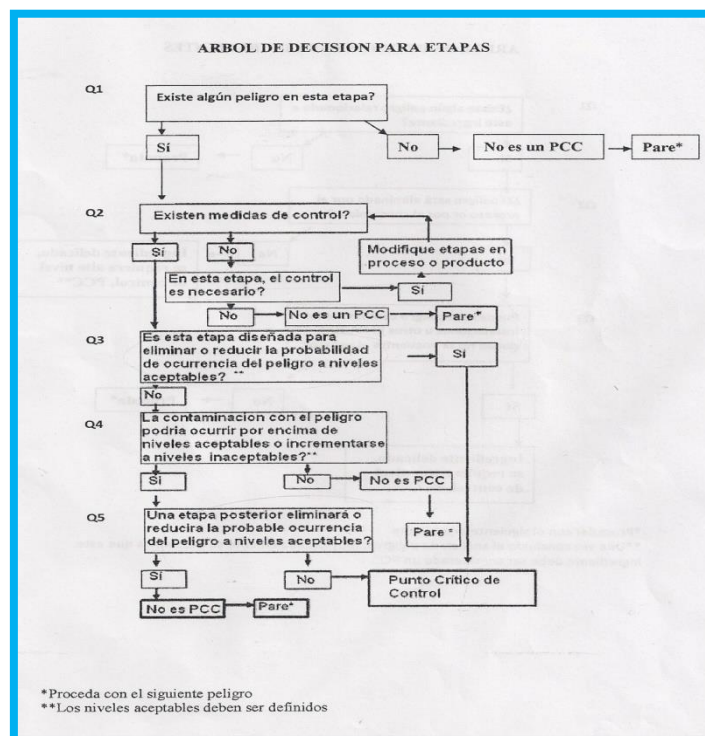


Figura 15 Árbol de decisiones.

El árbol de decisiones consiste en una serie sistemática de cuatro preguntas elaboradas para evaluar objetivamente si es necesario un PCC, para controlar el peligro identificado en una operación específica del proceso como son:

Pregunta 1: ¿Hay medidas de control?

Pregunta 2: ¿La etapa está planificada específicamente para eliminar la posibilidad de ocurrencia del peligro o reducirla a un nivel aceptable?

Pregunta 3: ¿La contaminación con el peligro identificado podría ocurrir por encima de los niveles aceptables o podría aumentar hasta niveles inaceptables?

Pregunta 4: ¿Una etapa posterior eliminará el peligro identificado o reducirá la posible ocurrencia a un nivel aceptable?

Un PCC puede ser identificado según su categoría el próximo paso es registrarlo y documentar los parámetros que serán monitoreados para controlar.

APLICACIÓN AL CASO PROPUESTO

Determinación de los Puntos Críticos de Control PCC (principio 2)

Tabla 11 Determinación de los Puntos Críticos de Control PCC

ETAPA	PELIGRO	P1	P2	P3	P4	P5	PC?	BASE DE LA DECISIÓN
Recepción de la leche cruda	<i>Biológicos:</i> <i>Presencia de microorganismos patógenos debido a insuficiente enfriamiento durante ordeño y transporte de la leche a la planta.</i>	SI	SI	SI	SI	NO	NO	Se debe verificar el estado en el que llega la leche debe llegar refrigerada a la planta para prevenir multiplicación.
	<i>Contaminación con patógenos por equipos, operarios u otras prácticas no higiénica</i>							
	Químicos : Residuos de antibiótico y/o plaguicidas.	SI	SI	SI	SI	NO	NO	Es obligatorio el análisis de antibióticos y aceptar solo leche libre de antibióticos ya que le puede llegar a cambiar las características del queso.

	Físicos: Moscas, tierra, pelos							Se debe realizar la filtración para que ocurra ningún peligro.
Estandarizado	Biológico: Contaminación cruzada con E Coli y Staphylococcus aureus	SI	SI	NO	SI	SI	NO	Porque una etapa posterior se eliminara la probable ocurrencia del peligro.
Pasteurizado	Sobrevivencia de patógenos por un deficiente procesamiento térmico (empleo de temp. y tiempos incorrectos o una elevada carga inicial)	SI	SI	SI	SI	-	SI	La etapa está diseñada para reducir el peligro a un nivel aceptable
Cuajado	Biológicos Contaminación debido a limpieza deficiente de equipos y a los manipuladores. Contaminación por el ambiente. Contaminación a través del agua usada como diluyente de algún ingrediente y/o en la fase de cocción de la cuajada. Contaminación a través del CaCl ₂ , colorante y/o cuajo. Deficiente calidad del cultivo que causa fallas en la fermentación de la cuajada.	SI	SI	SI	SI	NO	NO	Porque una etapa posterior se eliminara la probable ocurrencia del peligro.
Corte de la cuajada	Biológico: Contaminación por deficiente limpieza de equipos, manipuladores y del medio ambiente.	SI	SI	SI	-	NO	NO	La contaminación no se incrementará hasta niveles inaceptables

Agitación	Biológico: Contaminación cruzada con E Coli y Staphylococcus aureus	SI	SI	NO	NO	-	NO	BASE DE LA DESICIÓN
Desuerado	Biológico: Contaminación por deficiente limpieza de equipos, manipuladores y del medio ambiente.	SI	SI	NO	NO	-	NO	La leche entra en contacto con tuberías y el tanque de recepción
Salado	Biológicos Contaminación del producto por microorganismos patógenos presentes en la salmuera.	SI	SI	NO	NO	-	NO	La contaminación no se incrementará hasta niveles inaceptables
	Químicos: Deficiente salado en el producto final.	SI	SI	NO	NO	-	NO	Se le realiza el control de la concentración de la sal.
	Físico: Presencia materiales extraños (pelos, paja, insectos)	SI	SI	NO	NO	-	NO	La salmuera es filtrada previamente, por ello no se incrementará hasta niveles inaceptables
Prensado	Biológicos Contaminación por deficiente limpieza de las planchas y moldes.	SI	SI	NO	NO	-	NO	El peligro se eliminara en la etapa de pasteurización
Moldeado	Biológicos: Contaminación por deficiente limpieza e higiene de: lienzos, moldes y manipuladores.	SI	SI	NO	NO	-	NO	Se debe realizar limpieza efectiva para eliminar toda clase de microorganismos.
	Físico: Presencia materiales extraños (pelos, paja, insectos)	SI	SI	NO	NO	-	NO	Porque una etapa posterior se eliminara la probable ocurrencia del peligro.

Enfriamiento	Biológico: Contaminación cruzada con E Coli y Staphylococcus aureus	SI	SI	NO	NO	-	NO	Porque una etapa posterior se eliminara la probable ocurrencia del peligro.
Empaque	Biológicos Contaminación del producto antes del envasado a través de los manipuladores y medio ambiente y/o por envasado deficiente o incorrecto.	SI	SI	NO	NO	-	NO	Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores, con buenas prácticas de fabricación
	Físico: Contaminación Aerobios mesófilos, coliformes a causa de la ruptura de bolsas	SI	SI	NO	NO	-	NO	La contaminación no se incrementará hasta niveles inaceptables

4.3.8.3) Principio 3: Establecer límites críticos.

Deben establecerse los límites críticos que aseguren el control del peligro para cada punto crítico de control (PCC) especificado, y que estos se definan como el criterio usado para diferenciar lo aceptable de lo no aceptable. Un límite crítico representa los límites usados para juzgar si se trata de un producto inocuo o no (Cargua, 2004).

Los límites críticos pueden obtenerse consultando las exigencias establecidas por reglamentos oficiales y/o en modelos establecidos por la propia empresa o sus clientes y/o datos científicos o, todavía, de experimentación de laboratorio que indique la eficacia del límite crítico para el control del peligro en cuestión.

Es esencial que el responsable de establecer los límites críticos conozca el proceso y las pautas legales y comerciales exigidas para el producto. Las fuentes de información para los límites críticos incluyen:

- Datos de publicaciones/investigaciones científicas
 - Exigencias reglamentarias
- Consulta a especialistas (por ejemplo, estudiosos en procesamiento térmico, ingenieros, veterinarios, bioquímicos etc.) (Cargua, 2004).

Establecimiento de límites críticos para cada PCC (principio 3)

Tabla 12 - Establecimiento de límites críticos para cada PCC

PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	PELIGRO SIGNIFICATIVO	LIMITES CRÍTICOS
Pasteurizado PCC1	Biológico: Supervivencia de microorganismos patógenos <i>Coliformes, aerobios mesófilos</i>	70- x 20 segundos

4.3.8.4) Principio 4: Establecer un sistema de control para monitorear el PCC.

Cargua (2004), las Directrices para Aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) del Codex definen monitoreo como "el acto de realizar una secuencia planificada de observaciones o medidas de parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control". La secuencia planificada debe, de preferencia, resultar en procedimientos específicos para el monitoreo en cuestión.

Los objetivos del monitoreo incluyen:

- a. Medir el nivel de desempeño de la operación del sistema en el PCC (Análisis de tendencias).
- b. Determinar cuándo el nivel de desempeño de los sistemas lleva a la pérdida de control del PCC (por ejemplo, cuando hay desvío de un límite crítico).
- c. Establecer registros que reflejen el nivel de desempeño de la operación y control del PCC para cumplir el plan HACCP.

Según Cargua (2004) el monitoreo es el principio que garantiza y confirma si se está siguiendo el plan HACCP. El productor, cuando sea necesario, tendrá medios para demostrar si las condiciones de producción cumplen con el plan HACCP. El monitoreo ideal debe dar información a tiempo para permitir cualquier ajuste en el proceso, evitándose así, perder el control y sobrepasar los límites críticos.

Monitoreo para cada PCC: medición y registro. (Principio 4)

Tabla 13 Monitoreo para cada PCC: medición y registro

ETAPA	PELIGRO	FACTORES DE RIESGO	SISTEMA DE VIGILANCIA	DE
-------	---------	--------------------	-----------------------	----

Estandarizado	<p>Biológico: Contaminación cruzada con <i>E Coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i></p>	<p>Malos hábitos de higiene personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Control • Visual y perceptivo del producto • Especificaciones de compra • Analítico • Proveedor • Prácticas de manipulación • Condiciones locales • Programa (Limpieza desinfección y manipulación)
Pasteurizado	<p>Biológico: Supervivencia de microorganismos patógenos <i>Coliformes</i>, <i>Salmonella</i> y <i>Listeria Monocytogenes</i>.</p>	<p>Insuficiente Temperatura y tiempos de pasteurizado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión periódica: • Funcionalidad equipo • Sistema desvío automático - Control : Registro continuo T° - Programa (Limpieza desinfección y manipulación)
Cuajado	<p>Ninguno identificado</p>	-	-
Corte de la cuajada	<p>Biológico: Contaminación cruzada con <i>E Coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i></p>	<p>Malos hábitos de higiene del personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de manipulación • Programa (Limpieza desinfección y manipulación)
Agitación	<p>Biológico: Contaminación cruzada con <i>E Coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i></p>	<p>Malos hábitos de higiene del personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de manipulación • Programa (Limpieza desinfección y manipulación)
Desuerado	<p>Biológico: Contaminación cruzada con <i>E Coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i></p>	<p>Malos hábitos de higiene del personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de manipulación • Programa (Limpieza desinfección y manipulación)
Salado	<p>Físico: Presencia materiales extraños (pelos, paja, insectos)</p>	<p>Insumo de mala calidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedor • Visual y Perceptivo del Producto
	<p>Biológico: Contaminación cruzada con <i>E Coli</i> y</p>	<p>Malos hábitos de higiene del personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Control: • T° / tiempos

	<i>Staphylococcus aureus</i> Biológico: Presencia de <i>Coliformes</i> , <i>Listeriamonocitogenes</i> , <i>S aureus</i> , <i>Lactobacillus</i> spp	Insumo de mala calidad	<ul style="list-style-type: none"> • pH • Microbiológico salmuera • Prácticas de manipulación Programa (Limpieza desinfección y manipulación)
Prensado	Biológico: Contaminación cruzada con <i>E Coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	Malos hábitos de higiene del personal	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de manipulación • Programa (Limpieza desinfección y manipulación). • Control: • T° / tiempos • pH • Microbiológico salmuera
Moldeado	Físico: Presencia materiales extraños (pelos, paja, insectos)	Deficiente higienización de los moldes	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de manipulación • Programa (Limpieza desinfección y manipulación). • Control: • T° / tiempos • pH • Microbiológico salmuera
	Biológico: Contaminación cruzada con <i>E Coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	Malos hábitos de higiene del personal	
Enfriamiento	Biológico: Contaminación cruzada con <i>E Coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	Malos hábitos de higiene del personal	<ul style="list-style-type: none"> • Control: • T° / tiempos • pH • Microbiológico salmuera • Prácticas de manipulación • Programa (Limpieza desinfección y manipulación)
			<ul style="list-style-type: none"> • Control: • T° / tiempos • pH • Microbiológico salmuera
Empaque	Físico: Contaminación Aerobios mesófilos, coliformes a causa de la ruptura de bolsas	Malos hábitos de higiene del personal	<ul style="list-style-type: none"> • Control: • T° / tiempos • pH • Microbiológico salmuera

		<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de manipulación • Programa (Limpieza desinfección y manipulación)
--	--	--

Aplicable a la etapa de pasteurización

Se deben establecer las actividades para asegurar la correcta pasteurización de la leche.

El control de la temperatura y tiempo de pasteurización se realizarán al inicio cada 20 minutos y al final del pasteurizado. (Ver Anexo 7.)

4.3.8.5) Principio 5: Establecer las acciones correctivas a ser tomadas, cuando el monitoreo indique que un determinado PCC no está bajo control.

FAO (2000), las Directrices para Aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) del Codex definen acción correctora como "cualquier acción a ser tomada, cuando los resultados del monitoreo del PCC indiquen una pérdida de control".

La pérdida de control es considerada un desvío del límite crítico de un PCC. Los procedimientos frente a un desvío son un conjunto documentado y predeterminado de acciones que deben implementarse en caso de pérdida de control. Todos los desvíos deben ser considerados, tomándose medidas para controlar el producto fallado y corregir la causa de la no conformidad.

También debe hacerse un ajuste en el proceso, cuando los resultados del monitoreo indiquen una tendencia a la pérdida de control de un PCC. Entonces se debe tomar una medida para que dicho proceso vuelva a los límites operacionales, antes que ocurra un desvío. Los procedimientos deben ser debidamente registrados.

Las acciones correctivas se refieren al establecimiento de acciones a tomar cuando las variables están por fuera de límites críticos. (Ver Anexo 8)

Plan de acciones correctivas para las desviaciones (principio 5)

Acción que hay que realizar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso.

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

Según la FAO, 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.

Tabla 14 Plan de acciones correctivas

PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	PELIGRO SIGNIFICATIVO	LIMITES CRÍTICOS	ACCIONES CORRECTIVAS	REGISTROS	VERIFICACION
Pasteurizado PCC1	Biológico: Supervivencia de microorganismos patógenos <i>Coliformes, aerobios mesófilos</i>	70-72 °C x 20 segundos	En el procedimiento HACCP (PCC1).	RegistroR- HACCP C- 04a (PCC1) Control de tratamiento térmico.	Análisis microbiológicos en laboratorios certificados.

Ver Anexo 7: Acciones Correctivas

4.3.8.6) Principio 6: Establecer procedimientos de verificación para confirmar si el sistema HACCP está funcionando de manera eficaz.

Cargua (2004), menciona que las directrices del Codex definen verificación como "la aplicación de métodos, procedimientos, pruebas y otras evaluaciones, además de monitoreo, para determinar el cumplimiento del plan HACCP".

Pueden usarse métodos de auditoría, procedimientos y pruebas, incluso muestras aleatorias y análisis, para determinar si el sistema HACCP está trabajando correctamente.

La preparación cuidadosa del plan HACCP, con la definición clara de todos los puntos necesarios, no garantiza su eficiencia. Los procedimientos de verificación son necesarios para evaluar la eficiencia del plan y confirmar si el sistema HACCP atiende al plan. La

verificación permite que el productor desafíe las medidas de control y asegure que hay control suficiente para todas las posibilidades.

La verificación debe hacerse en la conclusión del estudio, por personas calificadas, capaces de detectar, las deficiencias en el plan o en su implementación, en caso de haberlas:

- Cambio de producto, ingrediente, proceso, etc.
- Desvío
- Peligros recientemente identificados
- Intervalos predeterminados regulares.

Cada plan HACCP debe incluir procedimientos de verificación para cada PCC y para el plan como un todo. La verificación periódica ayuda a mejorar el plan, exponiendo y fortaleciendo los puntos débiles del sistema y eliminando las medidas de control innecesarias o ineficaces. Las actividades de verificación incluyen:

- Validación del plan HACCP
- Auditorías del sistema HACCP
- Calibrado del equipamiento
- Colecta y análisis de muestras

Establecimiento de procedimientos de verificación (Principio 6)

Tabla 15 Establecimiento de procedimientos de verificación

PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	PELIGRO SIGNIFICATIVO	LIMITES CRÍTICOS	ACCIONES CORRECTIVAS	REGISTROS	VERIFICACION
Pasteurizado PCC1	Biológico: Supervivencia de microorganismos patógenos <i>Coliformes, aerobios mesófilos</i>	70-72 °C x 20 segundos	En el procedimiento P HACCP C04 (PCC1).	Registro R- HACCP C-04a (PCC1) Control de tratamiento térmico.	Análisis microbiológicos en laboratorios certificados.

4.3.8.7) Principio 7: Establecer documentación para todos los procedimientos y registros apropiados a esos principios y su aplicación.

Cargua (2004), menciona que los registros son pruebas, por escrito, que documentan un acto o hecho. Son esenciales para revisar la adecuación del plan HACCP y la adhesión del sistema HACCP al plan.

Un registro muestra el histórico del proceso, el monitoreo, los desvíos y las acciones correctivas (incluso descarte de productos) aplicadas al PCC identificado. Los registros pueden presentarse en varios formatos, como cuadros de procesamiento, registros escritos o electrónicos. No puede subestimarse la importancia de los registros para el sistema HACCP. Es imprescindible que el productor mantenga registros completos, actualizados, correctamente archivados y precisos.. (ver anexo, 5, 6, 7 y 8)

Deben mantenerse cuatro tipos de registros como parte del plan HACCP:

- Documentación de apoyo para el desarrollo del plan HACC
- Registros generados por la aplicación del plan HACC
- Documentación de métodos y procedimientos usado
- Registros de programas de entrenamiento de los funcionarios

Las revisiones de registros deben realizarse en la empresa por personal calificado o por autoridades externas, como consultores, para asegurar el cumplimiento rígido de los criterios establecidos para los PCC. La revisión cuidadosa de los documentos y registros guardados es una herramienta inestimable para indicar posibles problemas, permitiendo que se tomen medidas correctivas, antes de que ocurra un problema de salud pública.

Los registros bien archivados son pruebas irrefutables de que los procedimientos y procesos se están cumpliendo, según las exigencias del plan HACCP. La mejor garantía de inocuidad del producto es el cumplimiento de los límites críticos específicos establecidos para cada PCC. La documentación resulta en registros permanentes sobre la inocuidad del producto.

Para garantizar la inocuidad del producto y documentar los procesos y procedimientos, los registros deben contener las siguientes informaciones:

- Título y fecha del registro
- Identificación del producto (código, incluso día y hora)

- Productos y equipamiento usados
- Operaciones realizadas
- Criterios y límites críticos
- Acción correctiva tomada y por quién
- Identificación del operador
- Datos (presentados de forma ordenada)
- La rúbrica del revisor y la fecha de revisión

Establecimiento de un sistema de registros y documentación (principio 7)

Tabla 16 Establecimiento de un sistema de registros y documentación

PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	PELIGRO SIGNIFICATIVO	LIMITES CRÍTICOS	MONITOREO				ACCIONES CORRECTIVAS	REGISTROS	VERIFICACION
			¿QUÉ?	¿CÓMO?	FRECUENCIA	¿QUIÉN?			
Pasteurizado PCC1	Biológico: Supervivencia de microorganismos patógenos <i>Coliformes, aerobios mesófilos</i>	70-72 °C x 20 segundos	Temperatura y tiempo de pasteurización	Inspección de los visores de T° y tiempo	Al inicio, cada 15 minutos y al final de la pasteurización	Responsable de aseguramiento de calidad	Equipo pasteurizado	En el procedimiento HACCP C04 (PCC1). Registro R-HACCP C-04a (PCC1) Control de tratamiento térmico.	Análisis microbiológicos en laboratorios certificados.

4.4. TERCER PASO ANALISIS DEL RIESGO COMUNICACIÓN DE RIESGO

Intercambio interactivo de información y opinión entre los evaluadores de riesgo y gestores de riesgo; donde se involucran procesadores de alimentos, consumidores y organismos de control; con una comunicación en doble vía en todo lo que concierne al riesgo, factores relacionados con el riesgo y percepción del riesgo. (OMS, 1998)

El objetivo fundamental de la comunicación del riesgo es ofrecer información significativa, pertinente y precisa en términos claros y comprensibles; donde se generen decisiones en términos de la gestión de riesgo ampliamente comprendidas y aceptadas. El propósito de la comunicación del riesgo no es solo la difusión de la información, el papel principal es garantizar que en el proceso de adopción de decisiones se tenga en cuenta toda la información u opinión que sea necesaria para una gestión eficaz del riesgo. Cuando se formulen mensajes de comunicación del riesgo, se debe analizar el público de destino de manera grupal o individual, donde se reconozcan y entiendan sus percepciones y preocupaciones; y así lograr mantener una comunicación en doble vía. (OMS, 1998)

En el proceso de análisis de riesgo de la industria alimentaria, aplicada específicamente a los modelos de procesamiento, distribución y consumo de alimentos en Colombia, se generan inquietudes sobre la interacción efectiva de los actores involucrados: procesadores de alimentos, consumidores y organismos de control. (OMS, 1998)

Bajo este escenario se plantean interrogantes sobre la manera efectiva de la comunicación del riesgo; basados en la evaluación del riesgo y que se refleje en la gestión de riesgo desde las entidades regulatorias y de vigilancia.



4.4.1. COMUNICACIÓN DEL RIESGO - HISTORIETA

BROTE DE ETA POR Staphylococcus aureus
Comunicación de Riesgo

¡Hola! soy Anita y te quiero invitar a que conozcas mas a fondo de que trata un brote de eta.

¿Anita porque se puede llegar a presentar un brote de eta y cual seria la causa?

Doctora Helena que es ETA? ¿Doctora Helena, que es un brote de ETA y cuales son los sintomas?

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) constituyen los problemas sanitarios mas comunes en el ambito mundial y que mayor impacto tiene sobre la salud de las personas

Brote de ETA consiste en un incidente en el que dos o más personas presentan una enfermedad semejante después de la ingestión de un mismo alimento

Doctora Helena, para comentarle que mi hijo la semana pasada presento los siguientes sintomas: dolor de estomago, vomito, diarrea, dolor de cabeza

Doct. eso son sintomas que presentan las ETA

Señora Maria, la invito a que visite a la Doctora Helena para conocer mas del tema

Bienvenidas Anita y Señora Maria al consultorio, en que les puedo colaborar.

La infección transmitida por alimentos es una enfermedad que resulta de la ingestión de alimentos conteniendo microorganismos patógenos vivos

La intoxicación causada por alimento ocurre cuando las toxinas producidas por bacterias o mohos están presentes en el alimento ingerido o elementos químicos en cantidades que afecten la salud.

Si Anita eso son los sintomas mas comunes. Doc. para que no presente un brote de ETA que se debe hacer

Doc. Mi hijo presento eso sintomas despues de llegar del restaurante escolar

Señora Maria le pregunto a su hijo que alimentos habia consumido en el colegio

Habia consumido queso fresco

Carlitos que alimentos consumiste en el restaurante escolar.

1

2

3

Carlitos, revisaste el estado en que se encontraba (olor, color, sabor, textura) y otros aspectos que son relevantes como los son:
* La fecha de vencimiento, la fecha de fabricación y el lote
* El empaque
* La etiqueta
* Registro Invima

Ohhh Nunca estado pendiente de eso, solo me preocupo por comer y quedar satisfecho

Doc. la culpa es mia por no enseñarle a mi hijo algo tan basico, pero que requiere de cuidado

Como debemos prevenir la ETA se deben tener en cuenta las siguientes cuidados.
* Lavado de las manos debe ser constante.
* Separar los alimentos de crudos con cocidas.
* No romper la cadena de frio
* Revisar el estado en que llega estos alimentos

Doctora Helena, Muchas gracias por la explicación que nos brindó, nos veremos en otra proxima ocasion

Señora Maria, Para informarle que se le van a practicar unos exámenes medicos a su hijo

Doc esos exámenes duelen

Carlitos no te preocupes, esos exámenes son de rutina y te aseguro que no te van a doler

Señora Maria, tranquila no se cuestiono por lo que paso, mi invitacion era para que conociéramos mas a fondo acerca del tema

Anita, Señora Maria y Carlitos, no se preocupen les dare algunos recomendaciones para que les tengan en cuenta.

A la hora de comprar los alimentos hay que tener en cuenta:
• Solo en lugares establecidos y autorizados.
• Alimentos rotulados
• Que cuenten con resolución sanitaria.
• Conservados en lugares limpios y frescos.

Señora Maria, se me olvidaba decirte que es fundamental hacerle un chequeo medico a su hijo para descartar cualquier enfermedad

Claro Doctora nos quedaremos con mi hijo para que usted nos atienda

Señora Maria, Ya se le practicarán los exámenes a su hijo, puede venir por los resultados la siguiente semana.

La semana siguiente:
Buenos Dias Doctora, vengo con mi hijo a reclamar los exámenes medicos
Buenos Dias Doctora,

4

5

6



Por medio de esta historieta se tiende a que se tenga conciencia acerca de la importancia que debemos tomar a la hora de adquirir un alimento sano y seguro, este resultado se puede obtener si adquirimos responsabilidades que nos implica asegurar la inocuidad en todas las etapas del proceso desde la producción, elaboración, almacenamiento y distribución, situación que involucra a la participación activa de diversos sectores como es el caso de los hospitales, los colegios y el comercio en general. Además que se incentiva acerca de la prevención que se debe tener en cuanto a la contaminación de los alimentos ya que tiene grandes repercusiones para la salud pública, Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) constituyen un problema muy expandido y creciente de salud pública en el mundo afectando principalmente a niños, embarazadas y personas de edad.

Por eso al tomar este ejemplo se supe con las necesidades que se han venido presentado debido a que no se aplica un sistema de vigilancia que se encargue de inspeccionar el sitio donde se consumió los alimentos y si cumple con los mínimos requisitos de sanidad. Por lo general presentan debilidades debido a falta de recursos, poca coordinación intersectorial, ausencia en el seguimiento a los factores de riesgo asociados a los brotes, falta de capacitación a los profesionales de la salud, laboratorios no implementados y en especial una escasa notificación de los brotes lo que conduce a un sub registro de casos y brotes de enfermedades.

La inocuidad juega un papel importante en los alimentos ya que está asociada a todos los riesgos, ya sean crónicos o agudos debido a la presencia en ellos de patógenos microbianos, biotoxinas y/o contaminantes químicos o físicos que puedan afectar la salud de los consumidores, de allí que la obtención y garantía de la inocuidad es y debe ser un objetivo no negociable.

A menudo tiende a confundirse la inocuidad con la calidad. El concepto de calidad abarca una compleja gama de atributos que influyen en su valor o aceptabilidad para el consumidor. Estas características incluyen: el valor nutricional; las propiedades sensoriales, tales como la apariencia, color, aroma, textura y gusto; así como los métodos de elaboración y propiedades funcionales. Muchas de estas características consideradas de calidad pueden estar sujetas a condiciones regulatorias, normativas

Podemos determinar de que en la historieta es claro ejemplo acerca de la problemática que esta afectando hoy en día la industria debido a que no llevamos un buen manejo de los alimentos, un control diario podría ayudar a mejorar la calidad de vida de los alimentos. Es evidente que los costos asociados a deficiencias de la inocuidad son muy altos y difíciles de cuantificar. Estos problemas no sólo han repercutido en la salud y bienestar de las personas, sino que han tenido y tienen consecuencias económicas para los individuos, la familia, los consumidores. Como consecuencia se produce un incremento considerable en los sistemas de atención de salud, así como una reducción importante en la productividad económica.

5. CONCLUSIONES.

- ✚ Por medio de las consultas teóricas realizadas se evidenció la aplicación de cada una de las fases del análisis del riesgo presentadas en el Caso del Brote de ETA en la fábrica de lácteos ELOISA.
- ✚ Se logró establecer cada una de las medidas de control y seguimiento que se deben aplicar en cada etapa del proceso de elaboración del queso, teniendo en cuenta la valoración dada en el acta de inspección sanitaria con el fin de mitigar riesgos y peligros que se puedan afectar el proceso de producción.
- ✚ Con base en los resultados de análisis del riesgo en Lácteos Eloísa, en donde se presentó un brote de ETA por intoxicación alimentaria estafilocócica (IAE), se aplicó en el proceso de elaboración de queso fresco, cada uno de los principios que presenta el sistema HACCP permitiendo de este modo identificar los posibles riesgos físicos, químicos, y biológicos que puedan presentarse en su elaboración.
- ✚ Gracias al estudio teórico se afianzaron los conocimientos sobre los temas abordados para el desarrollo de la fase de gestión del riesgo logrando de este modo identificar y asociar la normatividad en la industria alimentaria que se debe cumplir como requisitos previos a un sistema HACCP.
- ✚ La educación en temas de sanidad alimentaria (preparación y consumo de los alimentos), debe darse desde la academia; iniciando con los niños, involucrando en este trabajo a los ministerios de educación, salud y medio ambiente; para con ello establecer desde la infancia en la educación básica, la importancia de la inocuidad en la preparación y comercialización de alimentos; especialmente desde el sector informal, teniendo en cuenta que este ha sido hasta el momento un sector que ha venido en contante ascenso y que si no se adoptan las medidas sanitarias adecuadas pueden representar un potencial riesgo para la inocuidad alimentaria.
- ✚ Se identificaron los peligros significativos asociados de inicio a fin del proceso de elaboración de queso Fresco donde se dieron a conocer los peligros y puntos críticos que se deben tener en cuenta con el fin de controlar y prevenir la ocurrencia de alguno de ellos.
- ✚ La determinación de los puntos críticos del proceso, permitió el planteamiento de un control adecuado de modo que los peligros que puedan presentarse sean prevenidos, eliminados, o reducidos hasta niveles inofensivos.

6. RECOMENDACIONES

- ✚ Para poder identificar adecuadamente un punto crítico de control se debe analizar cuidadosamente todas las posibles causas.
- ✚ Para tener una adecuada implementación HACCP, todo el personal debe estar comprometido a tomar las riendas de la empresa.
- ✚ La única recomendación es cumplir ordenadamente los requerimientos y principios del PLAN HACCP, para obtener productos inocuos.
- ✚ Implementar el área de atención al cliente para satisfacer las inquietudes de nuestros clientes, que, en gran cantidad son turistas.
- ✚ El principal problema de control es el de materia prima, para mejorar este control es necesario adquirir de equipos e instrumentos que faciliten el análisis de la leche en menor tiempo y con más parámetros controlables.
- ✚ Continuar con la constante capacitación del personal para lograr una mejora en el desarrollo de los productos, optimizando procesos, empleando insumos actuales y logrando mayor satisfacción de los clientes.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Alimentaria, F. v. (2015). Evaluación de riesgos. 22 de Mayo del 2018, de Elika Sitio web:
http://www.elika.eus/datos/formacion_documentos/Archivo38/15_Evaluaci%C3%B3n%20de%20riesgos.pdf. FAO y OMS. (2007)...
- EFSA, 2003. Opinion of the Scientific committee on veterinary measures relating to public health on Staphylococcal enterotoxins in milk products, particularly cheeses. EFSA, 1- 73.
- EFSA, 2012. The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2010 EFSA J. 2597, 1-442.
- FAO/OPS/OIRSA/IICA/ICMSF/MIDASUSAID/DNP. Informe de la Reunión Técnica sobre evaluación de riesgos microbiológicos en alimentos. Bogotá. 2008.
- FAO/OPS/OIRSA/IICA/ICMSF/MIDASUSAID/DNP.HACCP. Bogotá. 2000
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods) , Microorganismos de los Alimentos: Características de los Patógenos Microbianos. Ed Acribia España. 2013.
- FAO. (1999). Principios y directrices para la aplicación de la evaluación de riesgos microbiológicos. Recuperado de:
<http://www.fao.org/docrep/009/y5307s/y5307s05.htm>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization (FAO/WHO). Food safety risk analysis: A guide for national food safety authorities. Food and Nutrition paper Series; 2006:87.
- FSAI. (The Food Safety Authority of Ireland). Staphylococcus aureus. 2015. http://www.fsai.ie/publications/factsheet/factsheet_Staphylococcus_aureus%20.pdf. Fecha de consulta 10/12/18
- Hoffmann S. Ensuring Food Safety around the Globe: The many roles of risk analysis from risk ranking to Microbial risk assessment. Risk Analysis 2010;30(5):711-714.
- J. Aranceta, J. Santolaya, J. Gondra, A. Delgado. Evaluación de consumo y de hábitos alimentarios en los comedores escolares de colegios públicos de la Villa de Bilbao. Arch Pediatr, 37 (2016), pp. 523-534

- Kérouanton A, Hennekinne JA, Letertre C, Petit L, Chesneau O, Brisabois A, De Buyser ML. Characterization of Staphylococcus aureus strains associated with food poisoning outbreaks in France. Int J Food Microbiol. 2007;115(3):369-75.
- Kim H, Griffiths M, Fazil A, Lammerding A. Probabilistic Risk Model for Staphylococcal Intoxication from Pork-Based Food Dishes Prepared in Food Service Establishments in Korea. J Food Prot. 2009;72(9):1897-908
- Linage, B., Rodriguez-Calleja, J.M., Otero, A., Garcia-Lopez, M.L., Santos, J.A., 2012. Characterization of coagulase-positive staphylococci isolated from tank and silo ewe milk. Journal of Dairy Science 95, 1639-1644.
- Ministerio de Salud, R. d. (1997). Decreto 3075 de 1997.
- Ministerio de Salud, Republica de Colombia. (2002). Ley 9 De 1979.
- Ministerio de Salud y Proteccion Social. (22 de Julio de 2013). Resolucion 2674. Obtenido de file:///C:/Users/YUDY/Downloads/RESOLUCION_2674_2013.pdf
- Mota, L & Fern andez, E. (22 | 11 | 2012). Intoxicación estafilocócica por alimentos. 18 de mayo del 2018, de Alimentación. Sitio web: <http://www.alimentacion.enfasis.com/articulos/65372-intoxicacion-estafilococicaalimentos>.
- Organización mundial de la salud. (2009). El sistema HACCP: Los siete principios Recuperado el 19 de marzo de 2018.
- OMS. 1998. Communicating about risks to environment and health in Europe. Gray, P.C.R., R.M. Stern y M. Biocca, comps. Oficina Regional de la OMS Europa, en colaboración con el Centre for Environmental and Risk Management, Dordredv, Dordrecht, Países Bajos. Kluwer Academic Publishers.
- Pérez RF. Evaluación cuantitativa del riesgo microbiano en productos Lacteos: Modelos de contaminación cruzada y su impacto sobre la gestión del riesgo (tesis). Argentina: Universidad de Córdoba, 2006
- Pepe O, Blaiotta G, Bucci F, Anastasio M, Aponte M, Villani F. Staphylococcus aureus and staphylococcal enterotoxin A in breaded chicken products: Detection and behavior during the cooking process. Appl Environ Microbiol. 2006; 72(11):7057
- Poveda Galeano, J. (22 de Julio de 2013). Decreto 3075 de 1997 vs resolución 2674 de 2013. (N. Gonzalez Salamnca, Entrevistador) Recuperado el 1 de Diciembre de 2018, de <https://www.levapan.com>
- R, S. J. (2017). Queso Fresco. Ficha Tecnica Producto Terminado, 14.

- Cargua. (2014). Plan Haccp para productos. Universidad Nacional del Centro, Ecuador. 45.7
- UNAD, U. N. (2018). Diagrama de Flujo de Queso. Virtual Plant, 5. Recuperado de: <https://plantasvirtuales.unad.edu.co/main.php>

8. ANEXOS

8.1. ANEXO 1. ESTUDIO DE CASO

Brote por Staphylococcus aureus en la Institución Educativa

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) constituyen uno de los problemas sanitarios más comunes en el ámbito mundial y que mayor impacto tienen sobre la salud de las personas. Afectan principalmente a la población pobre, niños, mujeres embarazadas y ancianos. Una estimación de la mortalidad anual por ETA y agua en los países en desarrollo indica 2,1 millones de defunciones, en su mayoría lactantes y niños. Además, se calculan unas 20 muertes por cada millón de habitantes, como consecuencia de las ETA.

Lácteos LA ELOISA entrega queso campesino en porciones de 150 gr empacados con película vita film a la cafetería de una institución educativa localizada en la zona céntrica de la ciudad. La cafetería, atiende a un grupo de escolares que toman el refrigerio de las mañanas; el cual es entregado todos los días en la institución educativa. En uno de esos días, las autoridades sanitarias de la zona, tienen conocimiento de la emergencia presentada en un hospital cercano a la cafetería; en donde se da la atención especialmente de niños entre los 5 y 12 años de edad aproximadamente, que ingresaron al finalizar la tarde, al hospital con dolor abdominal, náuseas, vómito, diarrea y cefalea; síntomas que comenzaron luego de consumir el almuerzo servido en la cafetería cuyo menú consistía en una bandeja que tenía lentejas, arroz cocido, queso fresco, pan y agua de panela; servidos en el recreo de la mañana.

Se determinó que el caso se trataba de una intoxicación alimentaria; se procede a realizar la investigación del caso con el fin de describir la intoxicación acaecida, identificar el agente causal, los factores que ocasionaron la intoxicación, los mecanismos de transmisión; la determinación de las medidas de control y prevención que pueden ser puestas en marcha con el fin de minimizar la ocurrencia de próximos eventos de ETAS en la institución.

Descripción del brote.

El lugar en donde ocurrió el hecho fue en una Institución Educativa para niños escolares ubicada en la zona céntrica de la ciudad. La institución alberga una población de 350 estudiantes matriculados en los grados de pre – escolar y primaria (1° a 5° de primaria). Todos los estudiantes tienen el derecho, si lo desean de recibir el menú preparado y organizado en el restaurante escolar. En ese sentido, cabe aclarar que en el restaurante varios de los alimentos entregados a los estudiantes no tienen otra manipulación que no sea porcionarlo y otros entregarlos directamente pues no requieren procesamiento adicional en la cocina del restaurante. El día del brote, los alimentos preparados en la institución fueron las lentejas, arroz cocido y la bebida (agua de panela). El queso y pan fueron entregados sin ser sometidos a transformación.

Resultados

Se entrevistaron 39 individuos, de los cuales 35 cumplieron con la definición del caso (89.7%). De estas personas, 32 fueron niños y 2 adultos. El primer caso reportado fue el de un niño de 6 años; quien presentó los síntomas dos horas después de la ingesta del refrigerio. Los síntomas que prevalecieron fueron las náuseas, vómito y dolor abdominal con un 100%. Un 99% presentó cefalea y diarrea. Se hospitalizaron 12 personas (34.2%).

El análisis bacteriológico reportó que las muestras de queso tomadas en el restaurante escolar y en la fábrica de lácteos fue positivo para Staphylococcus aureus. El agua de panela presentó recuento de mohos y levaduras por fuera de los parámetros normales. El agua de abastecimiento de la institución educativa cumplió con los parámetros de calidad microbiológica establecidos por los organismos de control. De manera inmediata se procedió a la inspección y control sanitario en la fábrica de alimentos lácteos con el fin de determinar el estado de las instalaciones, equipos y utensilios, proceso, manipuladores de alimentos, control de calidad y documentación y registros de los controles y monitoreo que se llevan a cabo en la factoría por cuanto la investigación epidemiológica confirmó que se trató de un brote de intoxicación por alimentos sucedida en la Institución Educativa presentándose un cuadro clínico para los pacientes que presentó dolor abdominal, náusea y vómito; para la población afectada en su mayoría niños; identificando el S. aureus.

8.2. ANEXO 2. ACTA DE VISITA

Capítulo I instalaciones físicas	
Aspectos 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
Capítulo II instalaciones sanitarias	
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
Capítulo III Personal manipulador de alimentos	
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
Capítulo IV Condiciones de saneamiento	
Existen procedimientos escritos sobre manejo y calidad del agua	0
Existe control diario del cloro residual y se llevan registros	1
Capítulo V Manejo y disposición de residuos líquidos	
Las trampas de grasas y/o sólidos están bien ubicadas y diseñadas y permiten su limpieza	1
Capítulo VI Manejo y disposición de residuos sólidos	
Existen suficientes, adecuados, bien ubicados e identificados recipientes para la recolección interna de de los residuos sólidos o basuras	1
Capítulo VII Limpieza y desinfección	
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
Capítulo VIII Control de plagas	
Existen dispositivos en buen estado y bien ubicados para control de plagas (electrocutores, rejillas, coladeras, trampas, cebos, etc.)	0
Capítulo IX Condiciones de proceso y fabricación	
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	1

8.4. ANEXO 4 PROGRAMA DE CAPACITACIONES LACTEOS ELOISA

Objetivos

- Implementar actividades para la buena capacitación de todo el personal de Lácteos Eloísa.
- Contribuir al desarrollo de cambio de actitud en el manipulador, de alimentos frente al producto que se elabora, con el fin que pueda adoptar las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los alimentos.
- Capacitar al personal evaluando y mejorar los procesos de buenas prácticas de manufactura.



**PROGRAMA DE CAPACITACIONES BPM
LACTEOS ELOISA**

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES 2018		Versión: 01
		Fecha Elaboración
		COD
		Elaborado:
FECHA	TEMA	SUBTEMAS
	Clasificación y contaminación de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación por origen y función • Conceptos básicos • Tipos de contaminación de los alimentos
	Enfermedades transmitidas por los alimentos ETA y conservación de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Importancia • Que alimentos pueden ser más peligrosos • Manipulador como responsable de las ETAS • practicas importantes para evitar las ETAS • conservación de alimentos
	Buenas prácticas de higiene de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • condiciones básicas de higiene • limpieza y desinfección • agentes limpiadores • clasificación de residuos • código de colores
	Principios y control en la manipulación de alimentos, recepción, almacenamiento y transporte, sistema HACCP.	<ul style="list-style-type: none"> • Que es la manipulación de alimentos • Que es un manipulador • Practicas higiénicas y medidas de protección • Recepción almacenamiento y transporte • Sistema HACCP

Almacenamiento final refrigeración									
Cuajado, desuero, molienda, moldeado									

8.7. ANEXO 7. CONTROL DE TRATAMIENTO TERMICO

PROCEDIMIENTO

Control de tratamiento térmico.

I OBJETIVO

Establecer las actividades para asegurar la correcta pasteurización de la leche.

II. ALCANCE

Aplicable a la etapa de pasteurización

III. RESPONSABLE

El jefe de planta es el responsable de que se cumplan las actividades de este procedimiento.

El jefe de aseguramiento de calidad es el encargado de registrar el control respectivo

El o los operarios serán los encargados de ejecutar las actividades de este procedimiento.

IV. FRECUENCIA

El control de la temperatura y tiempo de pasteurización se realizaran al inicio cada 20 minutos y al final del pasteurizado.

V. LÍMITES CRÍTICOS

Producto	Temperatura	Tiempo
Queso fresco	70 a72°C	20 segundos

	CONTROL DE TRATAMIENTO TÉRMICO.	
--	--	--

Fecha	Producto. a elaborar	Volumen (L)	VIGILANCIA										Observaciones	Analista		
			Hora y temperatura de vigilancia en el proceso													
			Hora													
			T°													
			Hora													
			T°													
			Hora													
			T°													
			Hora													
			T°													
			Hora													
			T°													
			Hora													
			T°													
			Hora													
			T°													

LÍMITES CRÍTICOS:

☼ Queso fresco, 70 a 72°C por 20 segundos.

<p>_____</p> <p>JEFE HACCP</p>	<p>_____</p> <p>RESPONSABLE DE ASEG. CALIDAD</p>	<p>_____</p> <p>JEFE DE PLANTA</p>
---------------------------------------	---	---

8.8. ANEXO 8. CONTROL DE PROCESO DE QUESO FRESCO

CONTROL DE PROCESO DE QUESO FRESCO						
CÓDIGO:.....			FECHA...../...../.....			
A: LECHE:		B: CUAJO:		SAL		
Procedencia:		Procedencia:		Procedencia:		
Acidez:		Marca:		Marca:		
% M.G.		Observaciones:		Observaciones:		
Olor:						
Analista						
D: CONTROL DE PROCESO:						
Insumo	Materia prima	Sal	Cloruro de calcio	Observaciones		
Cantidad (Kg o l)						
INICIO DE CUAJADO:.....			T° DE CUAJADO.....°C			
Vigilancia	1	2	3	4	.5	6
Hora						
Temperatura						
Observaciones:						
<ul style="list-style-type: none"> • Fin de cuajado: _____ • Inicio de corte: _____ • Inicio de moldeado: _____ • Inicio de prensado : _____ • Inicio de Empaque: _____ 				Observaciones _____ _____ _____ _____		
Rendimiento:Kg				Observaciones: _____ _____		
RANGOS Acidez inicial de la leche: de 14 a 18°D olor de la leche: característico Temperatura de pasteurización: de 70 a 72°C por 20 segundos Temperatura de coagulación de 35°C a 37°C.						
_____ JEFE HACCP		_____ JEFE DE PLANTA		_____ RESPONSABLE DE ASEG. DE CALIDAD		