

## Diseño de un plan HACCP. El caso de una quesera artesanal del municipio de Pénjamo, Guanajuato.

Rodríguez-Martínez, M<sup>1</sup>; Villegas-García, M<sup>1</sup>; Muñiz-Maldonado, R<sup>1</sup>; Vilches-Cruz, J<sup>2</sup>; López-Godínez, J.<sup>3</sup> y Lira-Vallejo, J<sup>3</sup>.  
<sup>1</sup>Estudiante de la Lic. en Biología Experimental; <sup>2</sup>Estudiante de la Lic. en Ingeniería Química; <sup>3</sup> Prof. del Depto. de Biología, Departamento de Ingeniería Química, División de Ciencias Naturales y Exactas

### Resumen

Hasta antes de la crisis sanitaria de Covid-19, las MiPymes dedicadas a esta industria lechera posicionaban a México como la 9<sup>ª</sup> potencial productora a nivel mundial. A la fecha al menos 70% de éstas produce quesos de manera semi-industrializada o artesanal y dicha condición resulta en enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) que afectan la salud pública a causa de bacterias, hongos, toxinas o virus ingeridos por malas prácticas de higiene y manipulación de alimentos. Las metodologías no estandarizadas, fueron responsables de 2,481 casos de ETAs en el Estado de Guanajuato y por ello la adopción del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HAPPC, por sus siglas en inglés), prevista en el marco jurídico nacional en materia de alimentos, resulta viable como modelo de inocuidad para la industria quesera.

Este proyecto presenta una metodología desarrollada en tres momentos para, de la mano con la quesera, hacer posible la creación e implementación exitosa del HACCP. El análisis de las etapas de producción del queso manchego identificó resultados positivos sobre la implementación de este sistema luego de haber valorado las buenas prácticas de higiene y sanidad establecidas en la organización, la conjunta elaboración del programa de prerrequisitos, el diagrama de flujo del proceso de producción de queso tipo manchego y la identificación de los prerrequisitos operativos ya trabajados, pero no necesariamente comprendidos.

Finalmente se ofrece un HACCP dónde queda evidencia del punto crítico de control durante el envasado y etiquetado del producto, los límites aceptados para asegurar la inocuidad y un sistema documentado que permita mantener y mejorar la propuesta desarrollada.

**Palabras clave:** inocuidad, HACCP; queso manchego.

### Introducción

En el país, las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) generan el 72% del empleo formal y el 52% del Producto Interno Bruto (PIB) de la economía nacional (Zepeda, 2020); así, su importancia radica en que conforme a datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020) hasta antes de la crisis sanitaria del Covid-19, existían 4.1 millones de estas empresas distribuidas en la nación. Entre las cuales, las empresas dedicadas a la industria lechera se veían favorecidas pues aseguraban una obtención anual de no menos de 12.4 millones de litros, que posicionaba a México como la 9<sup>ª</sup> potencial mundial en su producción (Ruíz, 2020). De esta forma fue posible que en el año 2018 la producción de lácteos representa el tercer lugar en el PIB de la industria alimentaria del país con un valor de 134,750 millones de pesos (Ruíz, 2020).

Al respecto, dentro de la industria lechera, la elaboración de queso consume aproximadamente el 25% de la leche y, según Luna et al. (2019), se estima que el 70% de éstos se producen de manera semi-industrializada o artesanal por pequeños productores. Lo anterior no sólo representa una importante variedad y presentación de quesos frescos y maduros (Sánchez-Valdés et al, 2016), sino una producción con una fuente inagotable de microorganismos capaces de provocar enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) si es que no se llevan a cabo la capacitación y vigilancia de buenas prácticas de elaboración de alimentos, higiene y sanidad por parte de las autoridades sanitarias del país.

Los microorganismos responsables de brotes de ETA son numerosos; entre ellos se cuentan virus entéricos, como adenovirus, rotavirus, norovirus y hepatitis, y bacterias, como *Salmonella spp.*, *S. typhi* y *S. paratyphi*, *V. cholerae*, *E. coli* enteropatógena, *Clostridium spp.*, *L. monocytogenes*, *Y. enterocolitica*, *B. cereus* y *Shigella spp.*, entre otras, que indica Camilo et al (2017) producen enfermedades de interés en salud pública como fiebre tifoidea y paratifoidea, cólera, hepatitis A, salmonelosis, shigelosis, yersiniosis y listeriosis, entre otras.

La familia Enterobacteriaceae son bacilos anaerobios o aerobios facultativos, cuyo hábitat natural es el intestino del ser humano y de los animales. Fermenta una amplia gama de hidratos de carbono, poseen una estructura antigénica compleja y producen diversas toxinas y otros factores de virulencia. Los síntomas de las ETA pueden durar algunos días e incluyen vómitos, dolores abdominales, diarrea y fiebre. También pueden presentarse síntomas neurológicos, ojos hinchados, dificultades renales, visión doble, etc. La duración e intensidad de los síntomas varía de acuerdo con la

cantidad de bacterias o toxinas presentes en el alimento, a la cantidad de alimento consumido y al estado de salud de la persona, entre otros factores (ANMAT, s.f; Lopardo, 2016).

El queso artesanal producido en México utiliza metodologías no estandarizadas, más bien rudimentarias, que permiten el crecimiento y proliferación de microorganismos patógenos capaces de poner en riesgo la salud y vida humana como lo son *Escherichia coli*, *Brucella abortus*, *Clostridium perfringens*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Yersinia enterocolitica*, *Shigella sp.*, *Salmonella spp.* y *Listeria monocytogenes*. Arellano et al (2020) y Sánchez-Valdés et al (2016)

Dicha situación se ve magnificada al considerar que gran parte las MiPymes dedicadas a este sector, no presentan controles internos (como limpieza y desinfección o control de plagas), y mucho menos una vigilancia eficiente en sus procesos productivos (tratamiento térmico o control de temperaturas de almacenamiento, por ejemplo), a tal grado que sus quesos han provocado enfermedades en la población y como consecuencia han desaparecido del mercado luego de que la Secretaría de Salud demuestra su responsabilidad en la afectación de la salud pública (Arellano-Narváez et al, 2020; Luna et al, 2019). Así lo demuestran los boletines epidemiológicos emitidos por la Secretaría de Salud para el Estado de Guanajuato (2021) donde a la primera semana de marzo del año en curso se registran 2,481 casos de ETAs provocados por diferentes microorganismos y toxinas presentes en alimentos.

Debido a la presencia de tales microorganismos, grandes esfuerzos internacionales han intervenido durante décadas en la adaptación y adopción del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HAPPC, por sus siglas en inglés) como modelo de abatimiento para las ETAs que afectan la salud pública y la rentabilidad de importantes sectores industriales en los países desarrollados (Arellano et al, 2020; Luna et al, 2019; Hoffman, 2018); especialmente en aquellas que presentan una gran variedad de microorganismos y toxinas como resultado de su operatividad artesanal.

Afortunadamente para México existe un instrumento obligatorio llamado NOM-251-SSA1-2009: Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios (NOM 251, 2009) que contempla la ejecución del HACCP previo el cumplimiento de una serie de requisitos que aseguran la inocuidad del producto. Pues, su observación y cumplimiento pueden lograrse al interior de cualquier establecimiento tan sólo se lea e interprete la norma, o bien, por funcionamiento y servicio de la Secretaría de Salud al solicitar su capacitación gratuita (Arellano-Narváez et al, 2020; Bello et al, 2016; Huu, 2015).

A continuación, se enumeran tres especificaciones imprescindibles que deben cubrir todo centro de preparación de alimentos para asegurar la inocuidad de sus productos y ofrecen la oportunidad de desarrollar un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control que le ofrezcan autonomía, seguridad e inocuidad en la preparación, manipulación y venta de sus productos; a saber:

- A. Buenas prácticas de higiene y sanidad
- B. Programa de prerrequisitos y requisitos operativos
- C. Análisis de peligros y puntos críticos de control

#### A. Buenas prácticas de higiene y sanidad

Definidas por el Codex Alimentarius (2020) como las medidas y condiciones fundamentales aplicadas en cualquier fase de la cadena alimentaria para proporcionar alimentos inocuos e idóneos; las buenas prácticas de higiene y sanidad aplicadas a la elaboración de alimentos y bebidas, según la NOM 259.

#### B. Programa de prerrequisitos y requisitos operativos

La primera etapa concerniente al Análisis de peligros y puntos críticos de control corresponde al cumplimiento/elaboración de programas de prerrequisitos (PPR) y requisitos operativos (PPRO). Mientras que el primero corresponde a las condiciones y actividades básicas que son necesarias dentro de la organización y a lo largo de la cadena alimentaria para mantener la inocuidad de los alimentos, el PPRO corresponde a un punto de control, o combinación de medidas de control aplicadas, para prevenir o reducir el peligro significativo para la inocuidad de los alimentos a un nivel aceptable donde se permite el control efectivo del proceso.

#### c. Análisis de peligro y puntos críticos de control

El HACCP, como metodología sistemática, asegura que tras la ingesta de alimentos los mismos no dañarán la salud del consumidor y la imagen del productor.

Aunque prevista por la información y datos obtenidos en los controles de programas de prerrequisitos (limpieza, mantenimiento y desinfección de espacios y superficie de trabajo) y requisitos operativos (controles llevados en la manipulación y limpieza de materias primas y alimentos); el HACCP considera las 5 etapas descritas a continuación que hacen posible su elaboración e implementación:

### 1. Descripción del producto y uso previsto para el mismo

Considera las características físicas, químicas y biológicas de las materias primas, los materiales de empaque y todo material en contacto con el producto terminado.

Al respecto del uso previsto, éste se refiere a la manipulación razonablemente esperada del producto final y cualquier manipulación inapropiada no intencionada de los grupos de usuarios, que deba ser considerada para llevar a cabo el análisis de peligros relacionados a la inocuidad de los alimentos.

### 2. Elaboración del diagrama de flujo y verificación in situ

Mapa de procesos que identifique, claramente, la secuencia de producción; la incorporación de materias primas, materiales de embalaje y productos intermedios, así como el reproceso o reciclaje de subproductos o desechos. Su confirmación en planta es imprescindible y de encontrar discrepancias debe realizarse la adecuación pertinente y evaluar diariamente.

### 3. Identificación de peligros y determinación de puntos críticos de control (HACCP)

Enumeración, análisis y evaluación de todos los peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos asociados con cada materia prima y en cada paso del proceso. Este análisis debe ser extenso y basarse en evidencia objetiva.

Luego, para llevar a cabo la evaluación de los peligros y determinar si su eliminación o reducción a niveles aceptables es esencial para la producción de un alimento, se utilizan Tablas de doble entrada, Matriz de Riesgo o Modelo bidimensional que facilitan la determinación del riesgo se procede a la selección y evaluación de medidas de control que asegure su inmediata corrección.

Hasta aquí es importante mencionar que para cada peligro que requiera un control, deberán evaluarse los puntos de control a fin de identificar aquellos que sean críticos; en caso de ser así, se usará la herramienta estadística del árbol de decisiones.

*Un punto crítico de control es una etapa de proceso diseñada para la inocuidad y por tal contará con límites críticos o rangos de aseguramiento. Éstos se distinguen de los prerrequisitos operativos (PPRO) debido a que estos últimos, fueron diseñados para inocuidad, pero no son la última etapa y no monitorean al 100% del producto (ISO 22000, 2018).*

### 4. Establecimiento de límites críticos y su monitoreo

Determinados los límites críticos para el seguimiento establecido para cada punto crítico de control a fin de asegurar que existe un nivel aceptable en los peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos identificados. Los límites críticos presentan un valor máximo y uno mínimo y por ello distinguen lo aceptable de los inaceptable.

### 5. Establecimiento de acciones correctivas, procedimientos de verificación y documentación

Así, todas las correcciones planificadas y las acciones correctivas a tomar en cuenta cuando se superan los límites críticos de control se deben especificar, detallando la necesidad de identificar la causa de la no conformidad. Sólo de esta forma será posible controlar los parámetros del punto crítico de la inspección.

La conservación de registros y documentación deberá ser suficiente para permitir que la empresa pueda verificarla correcta implementación y el mantenimiento de los controles de APPCC, incluyendo las inspecciones gestionadas por los programas de prerrequisito.

## Objetivo

Se evaluó el proceso de elaboración artesanal de queso tipo Manchego de una empresa del municipio de Pénjamo, Gto; México, con el objetivo de desarrollar un HACCP que asegure la inocuidad de su producto puesto que desea posicionar su marca en otras entidades y cadenas comerciales.

## Metodología

A continuación, se detallan las etapas llevadas a cabo en esta pequeña empresa para identificar los peligros y puntos críticos de control que aseguren la inocuidad del queso.

### **Etapa 1:** Buenas prácticas de higiene y sanidad

Se valoró la capacidad instalada de la quesera, el mantenimiento e infraestructura que presentaba ésta y el control de operaciones que presentaban para evitar plagas y contaminación cruzada, según las especificaciones previstas por la NOM-251-SSA1-2009.

Derivado de los resultados de evaluación, fue posible determinar el control y conocimiento del proceso de elaboración de queso tipo Manchego necesario para cumplir la inocuidad correspondiente.

**Etapas 2:** Programa de prerrequisitos y requisitos operativos

Consistió en el diseño de programas de prerrequisitos (PPR) y definición de requisitos operativos (PPRO) según la información proporcionada por la organización, pues, al ser pequeña y trabajar de manera artesanal, hasta antes de esta actividad toda responsabilidad acerca del mantenimiento y funcionamiento quedaba a consideración de los tiempos de una sola persona.

De esta actividad fue entonces posible, determinar las condiciones y buenas prácticas de manipulación de alimentos previstas a lo largo de la cadena alimentaria (PPR) y apoyar al personal a identificar los puntos de control, o combinación de medidas de control aplicadas, destinadas a mantener la inocuidad de los alimentos por el personal, durante la manipulación y elaboración del queso Manchego.

**Etapas 3:** Análisis de peligro y puntos críticos de control

Habiendo trazado previamente el Diagrama de flujo (proceso y etapas de elaboración de queso), en este momento se describió el producto y se evaluaron los peligros de naturaleza física, química o biológica correspondientes a cada una de sus etapas.

Se relacionaron las medidas preventivas correspondientes a cada peligro de acuerdo con los PPR o PPRO anteriormente definidos y en base a ellos (en análisis con la empresa) fue posible determinar los puntos críticos de control (PCC) según su probabilidad (P) y severidad de ocurrencia (S) para establecer su monitoreo y establecer las acciones correctivas aplicables.

Finalmente, tomando referencias bibliográficas, se propusieron los límites críticos de cada una de las medidas de control y el procedimiento de monitoreo para declarar el procedimiento de verificación y documentación de registros del proceso de elaboración de queso tipo Manchego.

## Resultados y discusión

**Etapas 1:** Buenas prácticas de higiene y sanidad

Una vez elaborado el Layout (Figura 1a), pudo determinarse la capacidad instalada de la quesera, su distribución (Figura 1b) y el cumplimiento de las especificaciones previstas por la normatividad aplicable en materia de inocuidad y salud pública, referida principalmente a la limpieza de instalaciones, disposición de equipos de trabajo y repartimiento de áreas de trabajo.

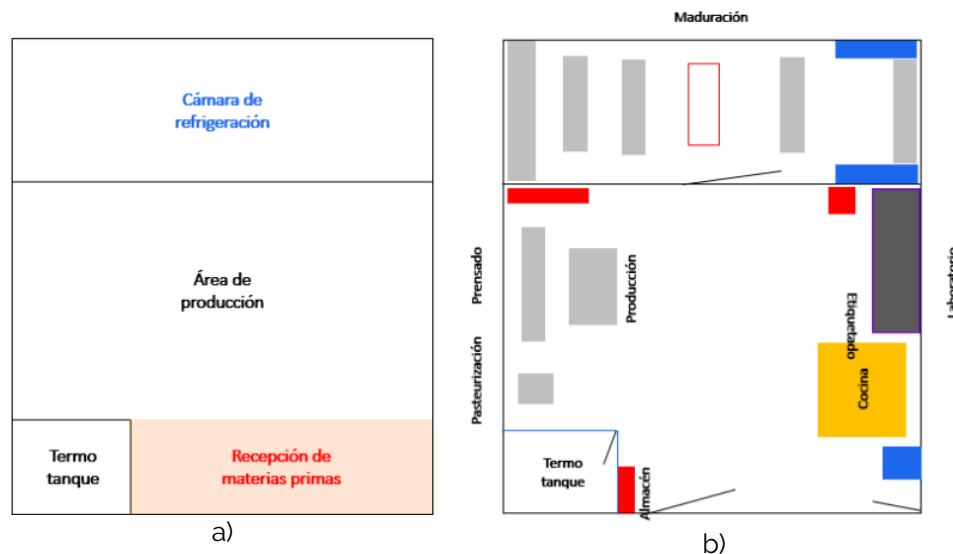


Figura 1. Layout quesera

- a) Layout (sin escala) representativo de las distintas áreas de la quesera. b) Layout (sin escala) de la ubicación y delimitación de las estaciones de trabajo.

Se realizaron recomendaciones sobre el acabado sanitario de techos (pues aunque aparentemente limpios, están hechos de lámina), la necesidad de contar con lámparas aptas para la industria alimenticia (pues de no contar con las trampas, las luces pueden romperse y causar problemas de seguridad e inocuidad), así como del control y evidencia documentada tanto del mantenimiento del equipo como del control de plagas. Sobre este punto, se evidenció y trabajó en el diseño de formatos y procedimientos necesarios para soportar evidencia objetiva en caso de una visita por las autoridades de la Secretaría de Salud.

### Etapa 2: Programa de prerrequisitos y requisitos operativos

Determinadas las condiciones de limpieza, mantenimiento, resguardo de insumos y material de empaque (PPR), se determinó en digital el procedimiento interior de elaboración de queso tipo manchego (Figura 2) como una buena práctica que asegurara la calidad e inocuidad de la marca, ante cualquier incidencia propia de la empresa, su personal o evaluación por parte de terceros según lo previsto con la NOM-251-SSA1-2009.

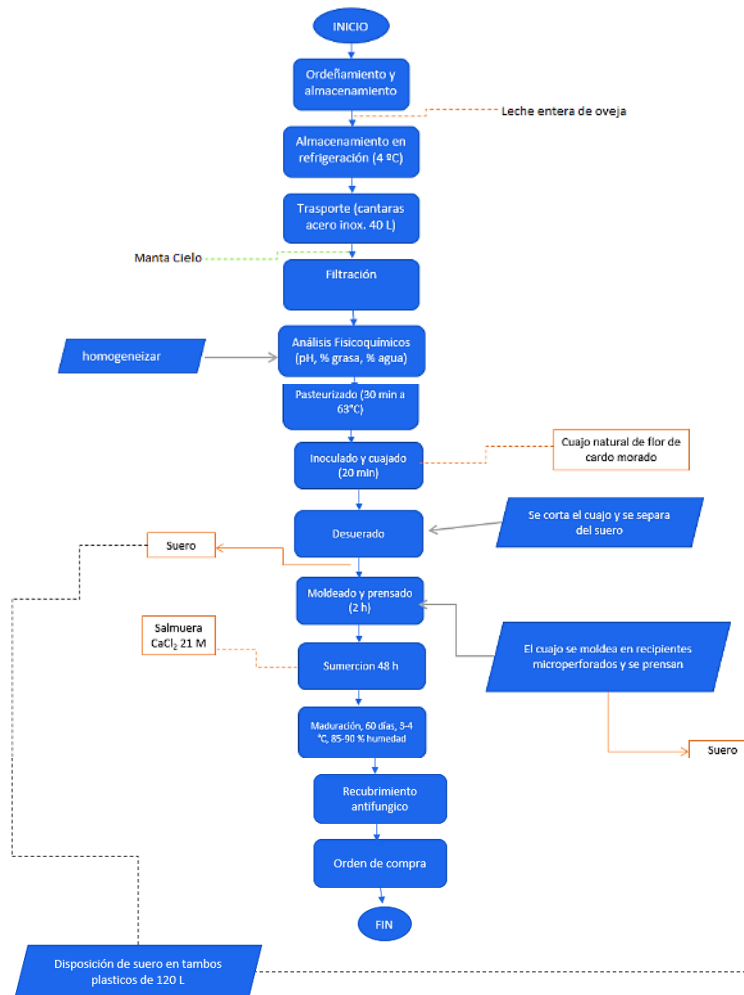


Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de queso tipo Manchego

Con ello fue posible describir las características del producto (Figura 3), su etiquetado y peligros presentes durante la cadena de elaboración del queso; esto desde su ordeña hasta el etiquetado. De esta forma se analizaron las etapas de ordeña, transporte, filtración, pasteurización, cuajado, moldeado, salado, maduración, recubrimiento, envasado y etiquetado; sus condiciones, monitoreo y control preventivo.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO									
Nombre o identificación similar	Composición	Características			Vida útil	Envase	Embalaje	Etiquetado (inocuidad)	Métodos de distribución y entrega
		Físicas	Químicas	Biológicas					
Queso tipo Manchego	Leche de oveja, cuajo, cloruro cálcico, peptidasa (derivada del nardo)	Queso sólido ligeramente color amarillo de 500g, con película de cera color negro. Embasado al vacío y etiquetado para su venta	pH= 5-5.5, grasa > 50%, proteína >30%, cloruro de calcio < 2%	Mesófilos aerobios: ausencia Coliformes totales ausencia Mohos y levaduras ausencia	6 meses	Bolsa de Polipropileno	Caja de cartón, 6 pzas	Alergeno: contiene leche (caseína)	Estiba máxima: 3 cajas de 6 unidades c/u, temperatura de refrigeración 4-7 °C
<p><b>Descripción del producto:</b> Queso tipo Manchego, contiene cera de grado alimenticio color negro. Elaborado con leche 100% de oveja. Presenta un pH que varía de 5 a 5.5 y un 50% de grasa, peso neto. Listo para su consumo. Envasado aséptico al vacío en bolsa de polipropileno y en cajas de 6 unidades cada una. Vida de anaquel: 6 meses.</p>									
USO PREVISTO									
Manipulación razonablemente esperada	Uso no previsto pero razonablemente esperado			Mal manejo y uso incorrecto del producto terminado			Grupos de usuarios y consumidores		
Constante apertura, listo para consumirse y añadirse a otros platillos	Utilizarse mezclado con otros ingredientes como: bebidas alcohólicas, carnes, aceitunas; horneado.			Conservarse destapado y a temperatura ambiente			Para menores de 2 años, intolerantes a la lactosa		
<p><b>Uso previsto:</b> Producto listo para consumirse (RTE) una vez retirado el material de envase. Recomendado para mayores de 2 años tolerantes a la lactosa. Consérvese tapado y en refrigeración una vez abierto. Se recomienda consumir entre 10 y 15 °C.</p>									

Figura 3. Descripción del producto

Destaca que en la identificación de Peligros (Figura 4) Físicos se considera la presencia de partículas indeseables de la ordeña como lo son pelo y paja, los Biológicos como la posible presencia de *E. coli* enteropatógena por contaminación cruzada derivada de la manipulación del producto al momento de realizar el empaquetado y etiquetado artesanal. Siendo esto un peligro significativo ya que depende de la capacitación del personal y el bioproceso de almacenamiento en frío del producto. Por otra parte, para la materia prima y el material de empaque, otros microorganismos quedaron descartados luego de la pasteurización a 63 °C durante 30 segundo, el salado en salmuera (21 M) durante 48 horas, refrigeración por 60 días a 4 °C con humedad relativa en rango de 90 a 95% y recubrimiento antifúngico del producto terminado, por lo tanto el riesgo no es significativo.

Materia Prima/Material de Empaque	Peligro	Nivel aceptable	Justificación	Evaluación de peligros			Medida(s) de Control	Significativo/No significativo		
				Severidad	Probabilidad	Resultado				
1. Leche	F: Partículas indeseables (pelo, paja)	<5mm	Proveniente de: ordeña Soporte: GANZÁBAL A. (2019) Guía práctica de producción ovina en pequeña escala en Iberoamérica. CYTED.	Leve	1	Ocasional	2	2	Proceso de filtración	No significativo
	B: Enterotoxinas	<500 UFC/ml	Proveniente de: <i>Staphylococcus aureus</i> i por mal almacenamiento Soporte: Jiménez-Sobrino (2018) Differential microbiological quality of sheep milk from bulk tank, Revista Científica, 28:1, 11-18	Catastrófica	4	Remota	1	4	Proceso de pasteurización	No significativo
2. Envasado y etiquetado	B: <i>Escherichia Coli</i>	<10 UFC/mL (como suma de coliformes totales)	Proveniente de: Malas prácticas de higiene y limpieza Soporte: NOM-251-SSA1-2009	Grave	3	Alta	3	9	PPR Formación de los trabajadores; Almacenamiento en frío	Significativo

Figura 4. Análisis de peligros

## Conclusión

Los resultados obtenidos evidencian que toda empresa, sin importa su tamaño o tecnología, no sólo pueden adoptar un Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control como estrategia de inocuidad en la elaboración de sus productos; sino que este análisis es una ventaja competitiva de trabajo en equipo que asegura el conocimiento, estudio y valoración de condiciones, riesgos y peligros en cada etapa de producción para prever la migración o integración de nuevas tecnologías a los procedimientos establecidos, con la seguridad de que sus productos podrán cubrir con las especificaciones técnicas y límites críticos microbiológicos permitidas en el país con objeto de comercializar sin afectar la salud pública.

## Bibliografía/Referencias

- ANMAT (s.f.). Enfermedades transmitidas por alimentos. Recuperado el 18 de julio de 2021 de: <http://www.anmat.gov.ar/alimentos/enfermedades%20transmitidas%20por%20alimentos.pdf>
- Arellano, R., García, F. & Corzo, L. (2020) Efecto del cumplimiento de la NOM-251-SSA1-2009 sobre la inocuidad y calidad en el servicio de microempresas de alimentos. *Ciencia Administrativa*. (1), 21-31.
- Arellano-Narváez, R., & Acosta-Gonzaga, E. (2020) Prácticas de higiene en el proceso de elaboración de alimentos en microempresas de un mercado de Ciudad de México. *Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*. 30(56), 1-27.
- Bello, P., Hernández, T. & Peralta, M. (2016). Diagnóstico a través de la NOM-251-SSA1-2009 para identificar las deficiencias de higiene, en una empaquetadora de carnes de la Ciudad de Xalapa, que afectan la calidad e inocuidad de los productos. En *Universidad Veracruzana (Ed.), Ciencia Administrativa* (pp. 53-79). Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas.
- Camilo, A., Rodríguez-Rodríguez, V. & Calderón-Rangel, A. (2017) Microbial contamination in the Market in southern Montería: A risk to public health. *Ciencia y Agricultura*. 14(2), 89-97.
- Codex. (2020) *Codex Alimentarius*. Principios generales de higiene de los alimentos. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- FAO. (2002) *Sistemas de Calidad e Inocuidad de los alimentos – Manual de Capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control*. (2002). Ministerio de Sanidad y Consumo.
- FAO. (2004) *Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos*. Recuperado el 20 de mayo de 2021 de: <http://www.fao.org/docrep/007/j0776s/j0776s07.htm>
- Ganzábal, A. (2019) Guía práctica de producción ovina en pequeña escala en Iberoamérica. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.
- Hoffman, N. (2018). *Peligros que amenazan las empresas alimentarias: lavado sanitario*. nVent Hoffman. <https://hoffman.nvent.com/es-mx/food-beverage>
- Huu Vo, T., Hoang Le, N., Ngoc Le, A., Tran Minh, N., & Pekka Nuorti, J. (2015). *Knowledge, attitudes, practices and training needs of food-handlers in large canteens in Southern Vietnam*. *Food Control*, 1(57), p. 190 - 194.
- ISO 22000 (2018). *Sistemas de Gestión de Inocuidad de los alimentos – Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria*. ISO. Organización Internacional de Normalización.
- Jiménez-Sobrinó (2018) Differential microbiological quality of sheep milk from bulk tank, *Revista Científica*, 28:1, 11-18.
- Lopardo, H. (2016) Manual de microbiología clínica de la Asociación Argentina de Microbiología. Bacterias de importancia clínica: enterobacterias. Asociación Argentina de Microbiología.
- Luna, J., Corona, E., Quirino, G., Caralampio, L., Sánchez M. & Luna, M. (2019) Diseño de un plan HACCP en Queso fresco tipo Oaxaca. *e-gnosis*. (2), 1-5.
- NOM-251-SSA1-2009 (2009). Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA-2009, Prácticas de Higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Salud.
- Sánchez-Valdés, J., Colín-Navarro, V., López-González, F., Avilés-Nova, F., Castelán-Ortega, O. & Estrada-Flores, G. (2016) Diagnóstico de la calidad sanitaria en las queserías artesanales del municipio de Zacazonapan, Estado de México. *Salud Publica Mex*; 58, 461-467. <http://dx.doi.org/10.21149/spm.v58i4.8027>
- Secretaría de Salud (06 de marzo 2021). Boletín Epidemiológico. Recuperado el 15 de marzo de 2021 de: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/622108/sem09.pdf>
- Ruíz, A. (18 de marzo 2020). GOULA Especialistas en la industria alimentaria. Recuperado el 15 de marzo de 2021 de: <https://goula.lat/el-dilema-de-la-industria-de-lacteos-en-mexico/>
- Zepeda, J. (29 de febrero 2020). *Pymes, importante motor para el desarrollo económico nacional: MC. Senado de la República*. Recuperado el 15 de marzo de 2021 de: <http://comunicacion.senado.gob.mx/index.php/informacion/boletines/47767-pymes-importante-motor-para-el-desarrollo-economico-nacional-mc.html>