

Estandarización y mejoras en la producción artesanal de jamoncillo de leche en implementación de HACCP

Vázquez Ávila, M.L.¹, García Azpeitia, L.¹. ¹Instituto José Mario Pasquel y Henríquez Unidad Académica Lagos de Moreno, Avenida Tecnológico No. 5000Col. Potugalejo de los Romanes, Lagos de Moreno, Jalisco, México.

Tel: (474)7458365. Correo: lilia.garcia@lagos.tecmm.edu.mx
Sistema/Calidad/Inocuidad/Confitería artesanal

Introducción

Jalisco produce el 60% de la confitería consumida en el México, dentro de estas MIPYMES las empresas medianas de confitería artesanal cuyos productos derivados de leche requieren de mejoras y sistemas para garantizar la inocuidad para venta nacional o de exportación. Un factor clave de la competencia se basa en tener definidos los procesos de las empresas, procedimientos asociados y los responsables de cada actividad. La empresa en la que se desarrolló la investigación aplicada está dedicada a la fabricación de productos de confitería cuenta con seis líneas de producción (jamoncillo, natilla, cocada, cajeta y obleas), requieren permanentemente ofrecer a los consumidores productos seguros, inocuos y de calidad para conservar su mercado nacional y de exportación a Estados Unidos y a la Unión Europea. Según la norma oficial mexicana los dulces elaborados a base de leche se clasifican como productos de baja humedad (menos del 12%) o endurecidos: caramelos, chiclosos, jamoncillos [1]. La globalización y la importancia por producir alimentos que garanticen la inocuidad en los alimentos ha llevado a que las empresas apliquen el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (por sus siglas en inglés HACCP) sin embargo en México el implementar este sistema en PYMES es difícil por los requerimientos previos y la socialización hacia los integrantes de las empresas. Es importante adaptar estos sistemas a los procesos de manufactura de las empresas de alimentos, considerando las características propias de los procesos e incluyendo herramientas y metodologías previas de diversas áreas del conocimiento que permitan desarrollar integralmente las mejoras antes de implementar el HACCP [2]. En las empresas de alimentos, sobre todo las MIPYMES se caracterizan por una gestión inadecuada de los procesos, que conlleva a altos costos operacionales, pérdidas de producción, reproceso interno y demás, debido a falta de estandarización de procesos y a una cultura de bajo nivel de operarios y de empresarios respecto a los conceptos y principios de gestión de la calidad e inocuidad. Existe la necesidad de que la industria artesanal sigan como estrategia sistemática y secuencial la gestión de la calidad, con apego a las Normas Oficiales Mexicanas y las medidas de inocuidad de los alimentos [3]. Las herramientas que actualmente utilizan las empresas agroalimentarias para realizar el control de la calidad de los alimentos que manipulan o procesan es un sistema de autocontrol basado en la prevención de peligros y riesgos, garantizando de este modo la inocuidad de dichos alimentos. El sistema HACCP es una herramienta que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos [4]. Este sistema utiliza la metodología del controlar los puntos críticos en la manipulación de alimentos, para impedir que se produzcan problemas relativos a la inocuidad. Además, permite identificar los peligros específicos y las medidas necesarias para su control, con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos [5]. Se tuvo la necesidad de contar con un sistema de aseguramiento de inocuidad, como lo es el Sistema de Análisis y Puntos Críticos de Control (HACCP) en las líneas de manufactura de jamoncillo y cocada por ser las líneas de exportación y mayor venta nacional, con la finalidad de encontrar y controlar aquellos peligros estar presentes en cada una de las etapas de transformación del dulce, para garantizar la inocuidad y cumplimiento de la calidad en los productos. Sin embargo, en etapas previas a la implementación del HACCP es necesario se dé cumplimiento a los programas prerrequisito y que la documentación refleje lo que en

realidad se haga en las empresas, no lo que se pudiera o quisiera hacer. Es necesario entre otros prerequisites cumplir con un programa para el manejo integral de materia prima, proceso y almacenes. Programa de manejo de plagas, programa de mantenimiento, programa de buenas prácticas de manufactura, etc., sin olvidar un adecuado y fortalecido programa de capacitación y entrenamiento del personal. La presente investigación tuvo la finalidad de diagnosticar, adecuar y aplicar estrategias y mejoras para la estandarización, preámbulo a la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en la línea de producción de jamoncillo.

Metodología

El proyecto tuvo una duración de dos años en una empresa de confitería artesanal localizada en los Altos Norte de Jalisco (por confidencialidad no se incluye el nombre de la empresa). Se realizó un diagnóstico en toda la planta incluyendo tanto las áreas operacionales, de apoyo y logísticas considerando de manera general los requerimientos de la norma oficial mexicana 251 SSA-2009 que a su vez están fundamentados en organismos internacionales [6], se consideraron las disposiciones sobre instalaciones y las áreas mencionadas, equipos, utensilios, servicios, almacenamiento, control de las operaciones en las diferentes líneas de producción, control de materias primas, se consideró de manera principal las buenas prácticas de higiene y salud del personal ya que en la línea de jamoncillo la producción es semi artesanal. En la etapa de análisis se recabó y analizó la información (procedimientos, manuales, estándares ya establecidos y registros de seguimiento) disponible en el área de producción y de calidad de la línea de jamoncillo (figura 1).



Figura 1. Jamoncillo de leche elaborado artesanalmente.

Se desarrolló e implementó un programa integral de control de calidad dirigido a las áreas comunes de las seis líneas de proceso haciendo énfasis en el área de la línea de jamoncillo, se desarrollaron manuales de calidad con los procedimientos correspondientes, y los formatos de registro para el seguimiento, incluidos los estándares de proceso de acuerdo con cada una de las líneas de producción. Una parte importante fue la capacitación del personal operativo y administrativo, así como lo altos directivos. Estas tres fases tuvieron una duración de 1 año, se utilizaron las herramientas de la calidad propias de la Ingeniería Industrial que permitieran la estandarización de los procesos, del producto y del trabajo del personal operativo, que, si bien los resultados no son parte de este artículo, si se considera fue necesario el realizarlos para el trabajo con HACCP. El seguimiento del programa de control de calidad incluyó muestreo, revisión de parámetros de calidad específicos para cada producto (peso, dimensiones, apariencia) y análisis estadístico (media, desviación estándar, límites superior e inferior) de los datos a lo largo de toda la línea de proceso

desde recepción de materia prima hasta almacenamiento de producto terminado, considerando las etapas de proceso del jamoncillo, para el análisis estadístico de los datos se utilizó el software Statgraphics Centurión (versión XVII), así como Excel. Se realizó una auditoría interna (*in situ*) en donde se consideró a todas las instalaciones de la planta y el cumplimiento de los programas prerequisite, no solo lo correspondiente a la línea de jamoncillo, se implementaron las estrategias para su cumplimiento. En cuanto a los programas prerequisite se consideró estuviesen documentados, su verificación, el plan de acciones correctivas, y la capacitación.

Como fase cuatro se trabajó en cumplir con los pasos preliminares que establece el HACCP; se conformó el equipo multidisciplinario, el cual incluyó personal de los departamentos de producción, almacenes y logística, compras, recursos humanos aseguramiento de calidad y mantenimiento, con el conocimiento técnico y especializado para desarrollar el plan HACCP, bajo la premisa de ser una empresa artesanal. Se realizó el análisis de bitácoras, la mejora y desarrollo de programa de manejo de materia prima e insumos, desarrollo de proveedores, manual de procedimientos, fichas técnicas de 21 materias primas para la producción de jamoncillo, revisión de certificados de calidad.

Se realizó el diagrama de flujo para lo que se consideró: la secuencia de las etapas de proceso, las materias primas, los ingredientes y los embalajes, los parámetros clave del proceso, las posibles rutas de contaminación, así como los procesos secundarios o complementarios, y los posibles reprocesos; se realizó la verificación del diagrama de flujo *in situ* durante la producción, con la correspondiente adecuación. En la descripción del producto se consideró al alimento en todas sus presentaciones, se incluyó la descripción, el proceso, los conservadores, parámetros fisicoquímicos (actividad de agua, pH, acidez), especificaciones sensoriales y microbiológicas (respecto a la norma NOM-185-SSA1-2002), el uso previsto, los métodos de almacenamiento y distribución, los requerimientos de empaque y vida de anaquel, así como información adicional y contraindicaciones. Finalmente se trabajó en el cumplimiento de los 7 principios HACCP: Identificar y analizar el peligro o peligros (Principio 1). Determinar los puntos críticos de control (PCC) (Principio 2), se utilizó el árbol de decisiones, se consideraron los peligros físicos, químicos y microbiológicos en cada una de las etapas de proceso, se consideró la etapa del proceso, el tipo de peligro, la descripción del peligro, evaluación del peligro, nivel de riesgo, medidas de control; fijando posteriormente el nivel de referencia y tolerancia para las medidas de control de cada PCC. Se establecieron límites críticos para cada PCC (Principio 3). Se desarrolló un procedimiento de vigilancia (Principio 4). Así como las medidas correctivas (Principio 5). Verificar el plan de APPCC (Principio 6). Mantener registros (Principio 7).

Resultados y discusión

Con el diagnóstico se evidenció la necesidad de establecer un programa integral de control de calidad, cuyo desarrollo e implementación tuvo una duración de 1 año. En lo referente a manejo de materia prima e insumos se logró que los departamentos involucrados entendieran la importancia del manejo adecuado para la estandarización e inocuidad; se estableció el muestreo y control de la materia prima determinada como crítica (leche, azúcar, nuez), sin embargo, se dificultó el desarrollo de proveedores. Con la implementación de herramientas de Ingeniería Industrial se pudieron estandarizar el proceso, el producto y los procedimientos de trabajo en la línea de jamoncillo, resultando en general una disminución de la variabilidad a pesar de constituir una empresa artesanal; los manuales desarrollados incluyeron el objetivo, alcance, responsables, definiciones, requisitos y procedimientos, fue importante en desarrollarlos apegados a lo que establece la norma 251 SSA-2009 y los requerimientos de un sistema HACCP. Además, el monitoreo sistemático en los puntos de control de calidad en el proceso fue trascendental previo al HACCP, aunque no se reporta en este documento.

La auditoría interna realizada fundamentó la implementación de estrategias para dar cumplimiento a los programas prerrequisito, la cual evidenció la necesidad de fortalecer el programa de manejo de materias primas ya que aunque para las casi 21 materias primas se llevaba un control adecuado, en el caso de la leche y el azúcar se requería de establecer estándares y procedimientos que permitieran controlar su calidad e inocuidad; no había un programa de manejo integral de plagas, por lo que se tuvo que desarrollar e implementar. Resultó el cumplimiento en los programas prerrequisito como BPM, procedimientos operativos estándar, programa de mantenimiento, programa de control de químicos, de control de alérgenos.

En la descripción del producto se incluyeron las 20 presentaciones que tiene la línea, por motivos de confidencialidad no se muestra la descripción completa, pero de manera breve se hace mención que se trata de un alimento de baja aw (0.65), con especificaciones microbiológicas de coliformes totales de 10 UFC/g, cuenta total de 40 UFC/g, hongos y levaduras 50 UFC/g, S. Aureus menor a 100 UFC/g y libre de salmonela; de acuerdo con la norma 185 SSA1- del 2002 se clasifica como un producto de baja humedad. Se realizó un solo diagrama de flujo (figura 2), con etapas de proceso comunes a todas las presentaciones hasta el malaxado, a partir del cual de acuerdo con la presentación será moldeado manualmente o extruido.

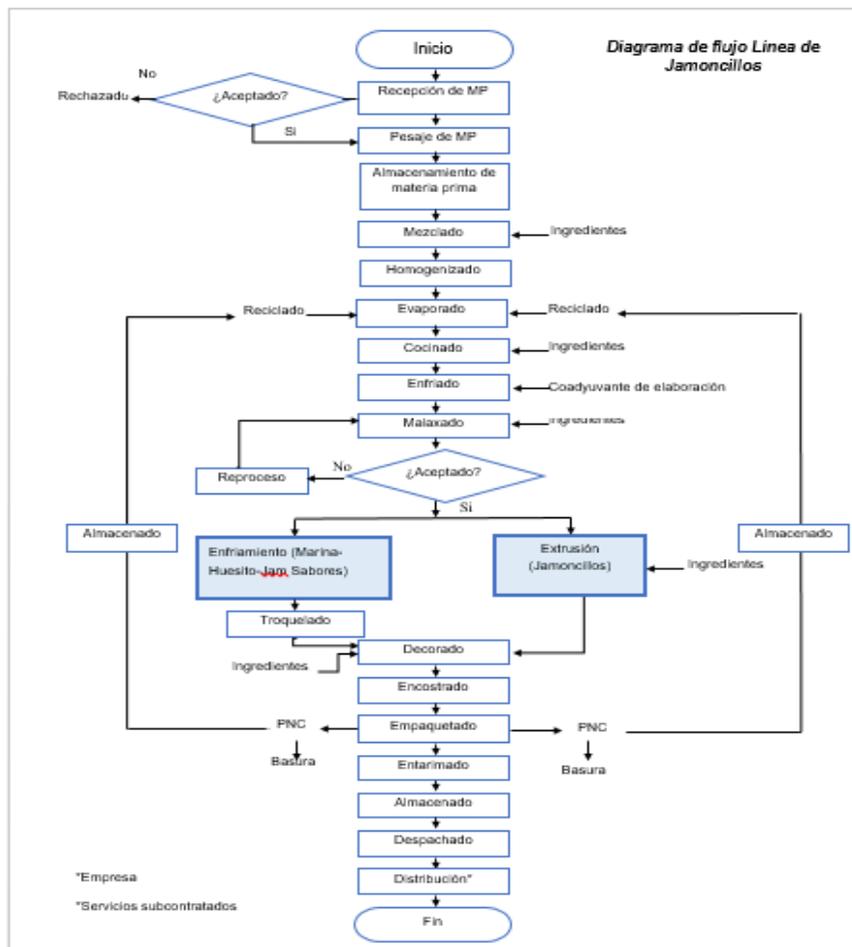


Figura 2. Diagrama de flujo del proceso.

Se determinaron dos PCC, el punto PCCF1 se determinó en “cocina” llamada así a la etapa donde se filtra la leche para hacer la formulación inicial, siendo el límite de control el uso de

una malla con abertura de 2mm ante la presencia de peligros físicos como la presencia de vidrios, u otras partículas como piedras, plásticos o producto quemado; es importante destacar que ni la temperatura ni el tiempo de proceso de esta etapa es crítica ya que el producto se deshidrata por calentamiento, alcanzando una temperatura mayor a 100 °C. Para el control de este PCC se revisarán los filtros diariamente, a cargo del área de mantenimiento, haciendo el registro correspondiente; si el estado del filtro (s) es inadecuado, no se iniciará el proceso hasta que se cambien. El otro PCCB1 fue la presencia de antibiótico en la leche (considerado como un peligro químico), se estableció como límite de control “ausencia de antibiótico”, se decidió se analizará la materia prima de cada proveedor, y ante un resultado positivo está sería inmediatamente rechazada; si bien lo correcto sería que no se considerará como un PCC y la presencia de antibiótico se controlará en la recepción de materia prima dentro de los prerrequisitos, el equipo multidisciplinario decidió considerarlo como un punto crítico de control. La responsabilidad del monitoreo, registro y seguimiento de este PCC quedo a cargo del área de calidad.

Finalmente, la auditoría externa se llevó a cabo a fin de año y en enero, la empresa de confitería tradicional obtuvo el documento de la certificación en el Sistema HACCP de la línea de jamoncillo obteniendo una calificación satisfactoria, con ponderaciones de 100 en la mayoría de los procesos; excepto en lo referente a la infraestructura de la empresa, debiendo hacer mejoras en las instalaciones, específicamente en el piso y techo ya que los materiales no son los adecuados para una empresa de alimentos, además por su estado de conservación. Esta certificación garantiza la permanencia en el mercado nacional y avala el producto para la exportación.

Conclusiones

Al final del proyecto y después de dos años de hacer mejoras y aplicar estrategias para la estandarización se cumplió con la implementación de un Sistema HACCP en una PYME de confitería tradicional en los Altos de Jalisco. Es importante recalcar que se puede producir un alimento artesanal (jamoncillo de leche) que cumpla con estándares de calidad y criterios de inocuidad, contar con un proceso de manufactura limpio, inofensivo y seguro. Ahora la empresa cuenta con procesos estandarizados, y se controlan los peligros potenciales que pueden llegar a perjudicar la salud del consumidor. Fue necesario se establecieran los procedimientos de calidad como parte de la metodología del sistema HACCP, así como los programas prerrequisito con que debe contar una empresa de alimentos. Al desarrollar este sistema se debió tener la flexibilidad para adecuarlo a las características propias del alimento. Lo que dio como resultado la calidad en los productos artesanales, cuyo procesamiento es inocuo, permitiendo la venta nacional y el acceso y continuidad en el mercado internacional.

Reconocimientos

A las MIPYMES artesanales y semi artesanales que elaboran confitería tradicional en los Altos Norte de Jalisco, dentro de las que se encuentra la empresa del estudio, en donde se elabora jamoncillo de leche como producto principal. Por motivos de confidencialidad no se da el nombre de la empresa ni de sus productos, pero se agradece la confianza y vinculación.

Referencias

1. Norma Oficial Mexicana NOM-185-SSA1-2002. (2002). Productos y servicios. Mantequilla, cremas, producto lácteo condensado azucarado, productos lácteos fermentados y acidificados, dulces a base de leche. Especificaciones sanitarias. Secretaria de Salud y Asistencia, Diario Oficial de la Federación [online]. <
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5049093&fecha=16/10/2002>. Consultado: 17 mayo 2021.

2. Cuevas Roberto. (2004). Ingeniería de alimentos, calidad y competitividad en sistemas de la pequeña industria alimentaria con énfasis en América Latina y el Caribe. *Boletín de servicios agrícolas*. Organización de las naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [online]. Vol. 156. <<http://www.fao.org/publications/card/es/c/2753970a-f3e6-59d1-a738-e4618b7a0ba7>>, ISSN 1010-1365. Consultado: 20 abril 2021.
3. Santoyo, R. (2012). "Análisis para la evaluación de la Gestión de Calidad en fábricas procesadoras de lácteos". *Revista In Vestigium Ire*. Vol. 5, p.p 27 – 36.
4. Whitehead A.J. and Orriss G. (2002). Food safety through HACCP - The FAO approach Food, nutrition and agriculture. Alimentation, nutrition et agriculture, FAO [online]. <<http://www.fao.org/3/v9723t/v9723t0e.htm>>. Consultado: 15 mayo 2021.
5. María de Lourdes Costarrica González. (2001). El sistema de Análisis de peligros y de puntos críticos de control en la industria de alimentos. Algunas limitaciones en su aplicación. Grupo de Enlace en Materia de Calidad de los Alimentos de la FAO. [online]. <<http://www.fao.org/3/y0600m/y0600m03.pdf>>. Consultado: 18 mayo 2021.
6. Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009. (2009). Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Secretaria de Salud y Asistencia, Diario Oficial de la federación [online].