

EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS BPM EN LA EMPRESA KILO ALIMENTOS S. A. S.

ASSESSMENT OF COMPLIANCE GMP REQUIREMENTS IN KILO ALIMENTOS
S.A.S COMPANY

YAMILE OMAIRA PUERTO AVENDAÑO

*Ingeniera de Alimentos
Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo
Grupo de Investigación Núcleo
Universidad de Boyacá, Colombia
yopuerto@uniboyaca.edu.co*

ANDREA WILCHES TORRES

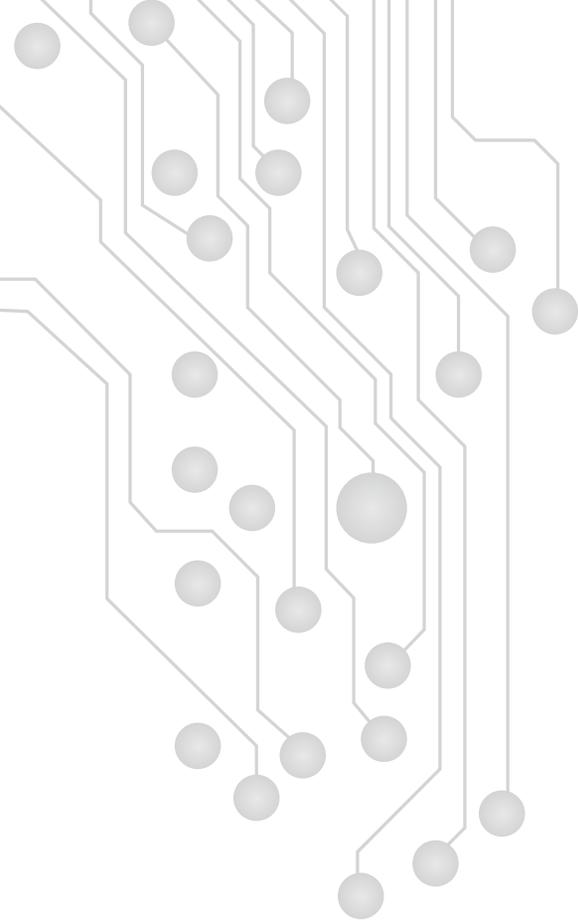
*Química de Alimentos
Doctora en Ciencias, Química
Grupo de Investigación Núcleo
Universidad de Boyacá, Colombia
andreawilches@uniboyaca.edu.co*

GLORIA ELIZABETH GRIMALDO L.

*Ingeniera de Producción Industrial
Magíster en Administración y Dirección de Empresas
Grupo de Investigación LOGYCA
Universidad de Boyacá, Colombia
gegrimaldo@uniboyaca.edu.co*

Recibido: 11/diciembre/22

Aceptado: 26/mayo/2023



RESUMEN

El presente artículo expone los resultados de una investigación descriptiva tipo estudio de caso, realizada en la línea de producción de queso Paipa de la empresa Kilo Alimentos S. A. S. El Queso Paipa cuenta con denominación de origen, y se considera eje del desarrollo territorial, además tiene potencial para llegar a mercados nacionales e internacionales. Para que este producto no se considere un alimento fraudulento se requiere registro sanitario expedido por Invima, para lo cual es necesario cumplir con la normatividad de inocuidad alimentaria y así lograr su comercialización. El objetivo de este estudio fue evaluar el grado de conformidad de los requisitos de las buenas prácticas de manufactura contempladas en la Resolución 2674 de 2013, en la empresa Kilo Alimentos S. A. S. Los resultados mostraron que el nivel de cumplimiento de la empresa es de 95,2 %, lo que le confiere un concepto sanitario favorable para fabricar y distribuir el queso. El monitoreo regular del nivel de cumplimiento y la predicción de su conformidad son de importancia práctica para mejorar la gestión de inocuidad alimentaria.

Palabras clave: queso Paipa, buenas prácticas de manufactura, inocuidad alimentaria, sistema de gestión de inocuidad alimentaria.

ABSTRACT

This article shows results of a descriptive investigation, carried out in Queso Paipa production line from the Kilo Alimentos S.A.S. company. Queso Paipa has a designation of origin, and is considered the axis of territorial development, it also has the potential to reach national and international markets. For this product not to be considered a fraudulent food, sanitary registration issued by INVIMA is required, for which it is necessary to comply with the food safety regulations and thus achieve its commercialization. The goal of this study was to evaluate the conformity degree of requirements from Good Manufacturing Practices contemplated in 2674 of 2013 Resolution, in the company Kilo Alimentos S.A.S. The results show that the company's compliance level is 95.2%, which gives it a favorable

Citar este artículo así:

Puerto Y., Wilches A., Grimaldo G. Evaluación del Cumplimiento de Requisitos BPM en la Empresa Kilo Alimentos S. A. S. Revista I3+, 5(1), 25 - 42 p.p

sanitary concept to manufacture and distribute this product. Regular monitoring of fulfilment degree and the prediction of its compliance are important elements to improve food safety management.

Keywords: Queso Paipa, Good Manufacturing Practices, Food Safety, Food Safety Management System

INTRODUCCIÓN

La inocuidad alimentaria se ha convertido en una preocupación constante en todo el mundo, lo que ha llevado a las instituciones de salud y los gobiernos de varios países a encontrar formas de monitorear las cadenas de producción. En este contexto es fundamental que se adopten herramientas de gestión de la calidad. Estas herramientas deben enfatizar la estandarización de productos y procesos, trazabilidad de productos y garantía de inocuidad alimentaria. La base del sistema de seguridad alimentaria que se adoptará en la industria consiste en una combinación de buenas prácticas de manufactura (BPM), con procedimientos operativos estándar de saneamiento (SSOP) (De Oliveira et al., 2016).

Además, el factor higiénico-sanitario puede afectar la calidad del producto (*Kamimura et al., 2019*) reflecting historical and cultural aspects. Brazilian artisanal cheeses present differences in the processing, ripening time (when applied, y un problema recurrente para los pequeños y medianos productores de quesos artesanales es una deficiencia en las BPM y en el manejo y aplicación de herramientas de seguridad alimentaria, lo que generalmente conduce a la contaminación del producto (*Andretta et al., 2019*).

Los consumidores cada día exigen alimentos confiables, sus hábitos alimentarios y estilo de vida han cambiado y la conciencia sobre el bienestar de la salud han motivado a los productores y las industrias a implementar sistemas de trazabilidad que logren garantizar la inocuidad (*Bosona & Gebresenbet, 2013*).

Arvanitoyannis & Mavropoulos (2000) Kefalotiri and Anevato señalan que la implementación de sistemas destinados a garantizar la seguridad (por ejemplo, BPM) en la industria alimentaria y, en particular, en las compañías lácteas, ha resultado en una mejora notable en términos de seguridad de productos lácteos y su calidad.

En Grecia, como ejemplo de lo que ocurre en varios países, la implementación y certificación de ISO 22000 puede ser la razón por la cual las pymes (pequeñas y medianas empresas) lácteas con certificación ISO 22000 superan a las que no están con esta certificación en la identificación, evaluación y control de riesgos de seguridad transmitidos por alimentos (Psomas & Kafetzopoulos, 2015) assessment and the control of food borne safety hazards. La ISO 22000 es una norma internacional que define los requisitos de un sistema de gestión de inocuidad de los alimentos; para poder implementarla se requiere tener gestión en inocuidad alimentaria bajo los siguientes elementos clave (SGS, 2018):

- Comunicación Interactiva (p. 7)
- Gestión del Sistema (p. 7)
- Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), principios (p. 7)
- Programas Prerrequisito (p. 7)

Chountalas, Tsarouchas y Lagodimos (2009) specifically the adoption of accrual accounting, are motivated by NPM philosophy. Reviewing and analysing Government regulations and reports, the study finds that the reforms are an attempt to implement NPM, specifically in relation to five financial management aspects (i.e. market-oriented, budgeting, performance management, financial reporting and auditing systems también afirman que el enfoque de sistema y proceso que adopta la norma ISO 22000 puede ayudar a las pymes alimentarias en su esfuerzo por lograr los objetivos HACCP, e implementar un sistema de gestión de inocuidad efectivo. Así, el objetivo de la presente investigación fue evaluar el cumplimiento de requisitos BPM en Kilo Alimentos S. A. S., empresa de reconocida trayectoria en la producción y comercialización del queso Paipa.

El queso Paipa es el único queso colombiano semimadurado que hoy cuenta con la protección de denominación de origen, según Resolución 70802 de 2011, expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio, SIC. Lo anterior significa que sus características distintivas y su vínculo con la zona de origen han sido reconocidos legalmente. Solo puede llamarse queso Paipa a los quesos producidos y procesados en Sotaquirá y Paipa, de acuerdo con las especificaciones de la D. O. (Boyacá, n. d.).

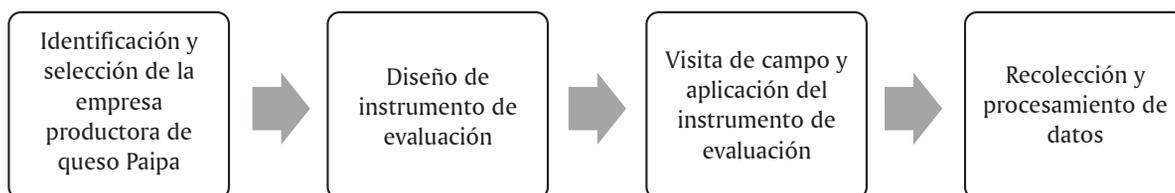
METODOLOGÍA

La metodología empleada para el diagnóstico del nivel de implementación de BPM en Kilo Alimentos S. A. S. es de tipo descriptivo, con revisión documental y entrevistas a grupos de interés para sustentar los factores que determinan el cumplimiento en BPM.

Se diseñó un instrumento de evaluación basado en el modelo del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, el cual fue aplicado durante el periodo comprendido entre el 25 de julio y 15 de agosto de 2020.

Figura 1

Diseño metodológico



Fuente: elaboración propia, basada en la Resolución 2674 de 2013 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013)

Fase 1. Identificación y selección de la empresa productora de queso Paipa. En esta fase se solicitó a la empresa Kilo Alimentos S. A. S. su vinculación y participación en el proyecto.

Fase 2. Diseño de instrumento de evaluación. Se diseñó la lista de chequeo con base en la normatividad legal vigente: Resolución 2674 de 2013 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013), por medio del instrumento acta de inspección sanitaria a fábricas de alimentos, identificada con código IVC-INS-FM008, versión 08 del 28/12/2017 (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [Invima], 2017). La lista de chequeo se organizó en seis secciones y diecinueve categorías de análisis, como se presenta en la Tabla 1.

Fase 3. Visita de campo a la empresa. La lista de chequeo fue evaluada mediante visita presencial a las instalaciones de Kilo Alimentos S. A. S., mediante visita previamente concertada con los socios. La verificación del cumplimiento de los requisitos se realizó en presencia de socios de la empresa, con el fin de obtener información confiable.

Aplicación del instrumento de evaluación. Cada uno de los requisitos evaluados en las categorías de análisis podrían tomar valores entre 0, 1 y 2, dependiendo del cumplimiento: Cumple completamente: 2; Cumple parcialmente: 1; No cumple: 0; No aplica: NA; No observado: NO. De este modo, las categorías pueden tomar valores entre cero y el valor máximo presentado en la Tabla 1, en la columna puntaje esperado.

Tabla 1

Lista de chequeo, categorías y evaluación.

Sección	Categoría de Análisis	Número de requisitos	Puntaje esperado
1	Instalaciones físicas	7	14
	Abastecimiento de agua potable	4	8
2	Manejo y disposición de residuos líquidos	3	6
	Manejo y disposición de residuos sólidos (basuras)	5	10
	Control de plagas (artrópodos, roedores, aves)	3	6
	Limpieza y desinfección	5	10
	Instalaciones sanitarias	5	10
3	Prácticas higiénicas y medidas de protección	10	20
	Educación y capacitación	3	6
4	Diseño y construcción	12	24
	Equipos y utensilios	8	16
5	Materias primas e insumos	5	10
	Envases y embalajes	3	6
	Operaciones de fabricación	6	12
	Operaciones de envasado y empaque	3	6
	Almacenamiento de producto terminado	5	10
	Condiciones de transporte	1	2
6	Sistemas de control	6	12
	Acceso a laboratorio	1	2
			190

Fuente: elaboración propia, basada en la Resolución 2674 de 2013 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013)

5. Recolección y procesamiento de los datos. Se realiza mediante el cálculo del porcentaje de cumplimiento de las categorías de análisis para cada empresa, aplicando el siguiente indicador. Su resultado permite identificar el nivel de cumplimiento de la empresa frente a los requisitos BPM, el cual de acuerdo con la normativa del caso no debe ser inferior al 60 %.

$$\% \text{ Cumplimiento categoría} = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje esperado}} * 100$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la metodología aplicada. En la Tabla 2 se muestra el porcentaje de cumplimiento de requisitos BPM en cada categoría para la empresa en estudio, lo que permite la construcción del perfil sanitario.

Tabla 2

Porcentaje de cumplimiento de requisitos y perfil sanitario de la empresa Kilo Alimentos S. A. S.

Perfil sanitario	Puntaje esperado	Puntaje obtenido	Kilo Alimentos S. A. S.
Instalaciones físicas	14	14	100,0 %
Abastecimiento de agua potable	8	8	100,0 %
Manejo y disposición de residuos líquidos (suero)	6	6	100,0 %
Manejo y disposición de residuos sólidos (basuras)	10	10	100,0 %
Control de plagas (artrópodos, roedores, aves)	6	6	100,0 %
Limpieza y desinfección	10	9	90,0 %
Instalaciones sanitarias (baños)	10	10	100,0 %
Prácticas higiénicas y medidas de protección	20	20	100,0 %
Educación y capacitación	6	6	100,0 %

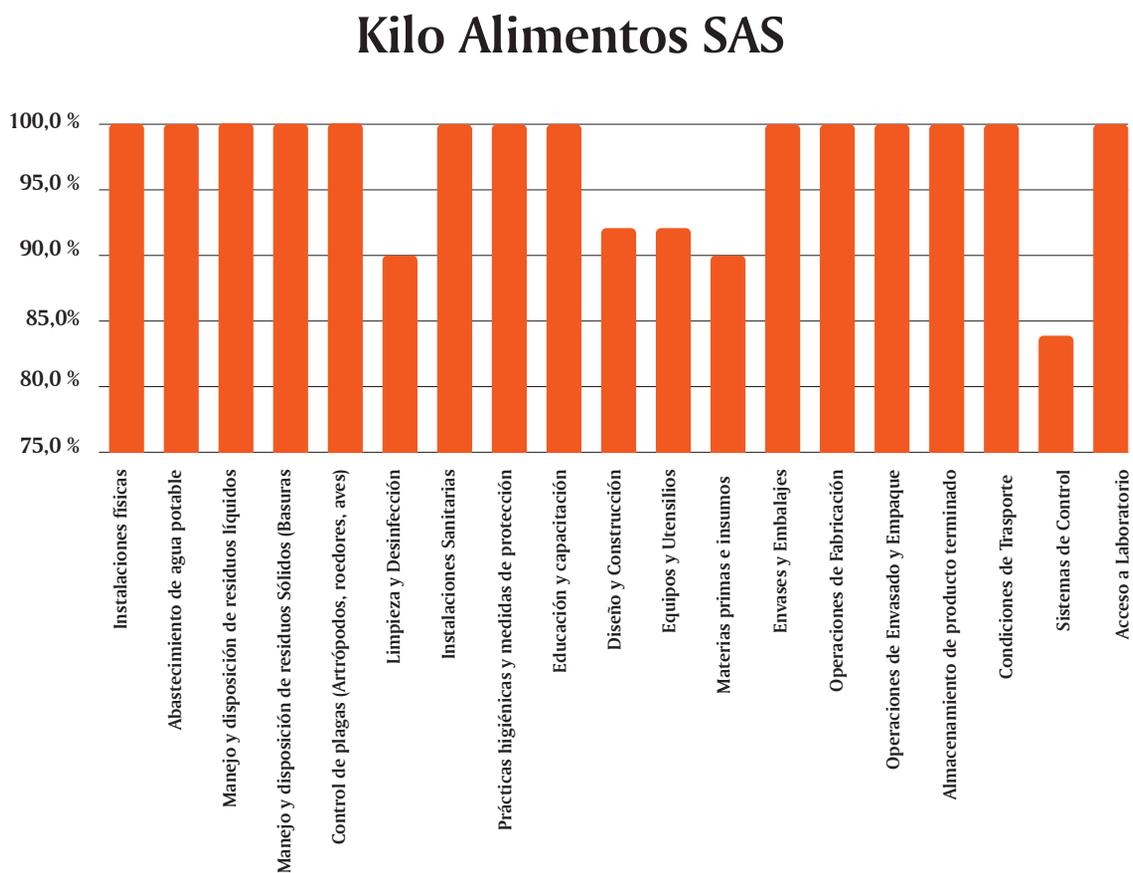
Perfil sanitario	Puntaje esperado	Puntaje obtenido	Kilo Alimentos S. A. S.
Diseño y construcción	24	22	91,7 %
Equipos y utensilios	12	11	91,7 %
Materias primas e insumos	10	9	90,0 %
Envases y embalajes	6	6	100,0 %
Operaciones de fabricación	12	12	100,0 %
Operaciones de envasado y empaque	6	6	100,0 %
Almacenamiento de producto terminado	10	10	100,0 %
Condiciones de transporte	2	2	100,0 %
Sistemas de control	12	10	83,3 %
Acceso a laboratorio	2	2	100,0 %
	186	177	95,2 %

Fuente: elaboración propia, basada en la Resolución 2674 de 2013 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).

Para lograr identificar de mejor forma el perfil sanitario, la Figura 2 expone los resultados alcanzados por la empresa Kilo Alimentos S. A. S., productora de queso Paipa, respecto al cumplimiento de los requisitos de las BPM exigidos por la Resolución 2674 de 2013.

Figura 2

Porcentaje de cumplimiento de requisitos BPM empresa Kilo Alimentos S. A. S.



PROPUESTA DE SOLUCIÓN O MEJORAS

Instalaciones físicas

El diseño de Kilo Alimentos S. A. S. es nuevo. En el año 2019 realizaron adecuaciones en una nueva edificación, lo cual les permite realizar una excelente distribución. Las instalaciones físicas y el sistema de fabricación de una empresa son parte integral del proceso de producción, y contribuyen significativamente a su éxito o fracaso (Hasnan *et al.*, 2014). Así, se logra identificar en la evaluación, que la edificación está construida en proceso secuencial (recepción insumos hasta almacenamiento de producto terminado), y existe una adecuada separación física de aquellas áreas donde se realizan operaciones de producción susceptibles de ser contaminadas, por lo que se evita la contaminación cruzada. Estas áreas se encuentran claramente señalizadas (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).

Abastecimiento de agua potable

La empresa cuenta con un plan de muestreo para los análisis fisicoquímicos y microbiológicos que dan garantía de la potabilidad del agua que se utiliza en el proceso, como se estipula en la normativa (Ministerio de la Protección Social & Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007), especialmente en la limpieza de equipos. De igual forma, se cuenta con tanques de almacenamiento de agua potable, los cuales deben seguir su mantenimiento mínimo cada 6 meses como lo exige la Resolución 2674 de 2013 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).

Manejo y disposición de residuos líquidos

La empresa ha implementado un sistema biológico para el tratamiento de la trampa de grasa, añadiendo bacterias para mejorar la degradación natural biológica de los contaminantes del agua que llega por el lavado de los equipos. Además, gracias a la reutilización del suero producto del proceso para alimentación de cerdos, se ha generado un proceso de economía circular.

Se recomienda empezar a realizar caracterización del vertimiento para determinar que la concentración de las sustancias descargadas a los cuerpos de agua esté dentro de los valores máximos permisibles, y evitar que pueda afectar la calidad de la misma. Las autoridades ambientales son las responsables de hacer un seguimiento y control al cumplimiento de la normativa (Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible, 2009, p. 15).

Manejo y disposición de residuos sólidos (basuras)

La empresa tiene implementado un procedimiento sobre manejo y disposición de los residuos sólidos, lo cual se ejecuta conforme a lo previsto en la normatividad actual (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019), contando con los respectivos registros.

Control de plagas (artrópodos, roedores, aves)

La empresa dispone de procedimientos específicos para el control integrado de plagas con enfoque preventivo, gracias a la planeación y diseño sanitario; por lo tanto, esta actividad se ejecuta conforme a lo previsto, diligenciando los registros correspondientes.

Limpieza y desinfección

La empresa se destacó por la limpieza de las instalaciones. Es recomendable, en pro de mantener los niveles de limpieza, que se realicen las inspecciones conforme a la frecuencia establecida en procedimiento documentado.

Instalaciones sanitarias

La empresa cuenta con un número suficiente de instalaciones sanitarias acorde con el número de colaboradores o personal que interviene en el proceso; además, cuenta con filtros sanitarios para entrar a cada sala del proceso productivo.

Prácticas higiénicas y medidas de protección

Es indispensable tener establecidos los compromisos con el personal manipulador, debido a que no solo es un negocio, sino que hay incidencia directa en la salud del consumidor. En este caso la empresa hace firmar las obligaciones que debe cumplir el personal manipulador del producto para ejercer cabalmente este papel tan importante, además de disponer de los recursos necesarios para lograrlo, como lo son exámenes anuales de aptitud para manipular alimentos, uniformes de color claro, jabón desinfectante, toallas desechables y lavamanos de accionamiento no manual, que garantice el correcto lavado de manos.

Educación y capacitación

La empresa cuenta con un plan de capacitación anual con metodología, duración y cronograma tanto para personal antiguo como para personal nuevo, acorde con las necesidades de la empresa, lo cual ayuda a generar una cultura de inocuidad.

Diseño y construcción

Una característica distintiva del diseño y la construcción de una instalación de procesamiento de alimentos es la prioridad dada a las consideraciones relacionadas con la higiene, el saneamiento y la seguridad (Berk, 2018). El diseño de la planta de producción de Kilo Alimentos S. A. S. es relativamente nuevo, ya que en el año 2019 se realizaron adecuaciones en una nueva edificación, lo cual les permite realizar un excelente acabado a los pisos, paredes, techos, ventanas, puertas, iluminación y ventilación, como se logra evidenciar en la Figura 3.

Figura 3

Diseño y construcción área de elaboración Kilo Alimentos S. A. S.



Equipos y utensilios

En el momento de adquirir un equipo y/o utensilio, exigir a los proveedores las buenas prácticas de fabricación (Ministerio de Salud y Protección Social, 2012c), y dependiendo del material, el cumplimiento de las resoluciones (Ministerio de Salud y Protección Social, 2012a, 2012b) para la verificación del cumplimiento de los límites de migración total que puedan tener hacia el alimento. De igual forma, los proveedores deben garantizar que los “objetos, envases, materiales y equipamientos, destinados a entrar en contacto con los alimentos y bebidas, deben estar en las listas positivas sean de la FDA (Food and Drug Administration), Estados Unidos (EU); CE (Unión Europea o Estados Miembro de la Unión Europea) o Mercosur” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2012c, p. 13).

Materias primas e insumos

Previo al uso, las materias primas e insumos son inspeccionados y sometidos a los controles de calidad, como las pruebas de plataforma. Teniendo en cuenta que el queso Paipa se realiza con leche cruda, aún no se establece una metodología o muestreo que garantice la calidad microbiológica de la misma. Los proveedores son los que mayor influencia tienen en la implementación del Sistema de Gestión de Inocuidad, debido a que la calidad de la leche cruda que recibe la planta de procesamiento depende de varios factores: salud del animal, alimento consumido, condiciones y procedimientos de ordeño, limpieza del equipo, temperatura control, duración del almacenamiento intermedio y condiciones apropiadas para el transporte (Bachmann et al., 2011).

Envases y embalajes

Kilo Alimentos S. A. S. ha innovado en el material de empaque, haciendo uso de papel y bolsas para empacar en atmósfera modificada, considerando las normativas aplicables para cada material (Ministerio de Salud y Protección Social, 2012c, 2012b, 2013).

Operaciones de fabricación

Se evidencia la secuencia lógica del proceso, con lo que se logra no solo optimizar tiempos y movimientos, sino también evitar la contaminación cruzada, además de contar con las diferentes áreas y secciones requeridas para este.

Operaciones de envasado y empaque

Se evidencia la secuencia lógica del proceso, con lo que se logra no solo optimizar tiempos y movimientos, sino también evitar la contaminación cruzada, además de contar con las diferentes áreas y secciones requeridas para este.

Almacenamiento de producto terminado

Debido a que el queso Paipa puede continuar en proceso de maduración, se lleva el control de entrada, salida y rotación; además de llevar un control diario de temperatura y humedad. Teniendo en cuenta que el mercado de Kilo Alimentos S. A. S. se encuentra alejado de su planta de producción, en caso de presentarse una devolución se realiza la destrucción del producto en presencia del cliente.

Condiciones de transporte

En el caso de esta empresa, el transporte del queso se realiza por medio de un tercero, el cual facilita los documentos que garantizan las condiciones necesarias para el transporte, como lo es el acta de inspección por parte de la Secretaria de Salud, examen de aptitud del conductor para manipular alimentos y certificado de capacitación. Adicional a lo anterior, se realiza una inspección previa al cargue de los quesos.

Sistemas de control

Es importante fortalecer los planes de muestreo, calibración de equipos y contar con la documentación que soporte la implementación y seguimiento de los procedimientos de control.

Acceso a laboratorio

La empresa cuenta con laboratorio para realizar las pruebas de plataforma “prueba de alcohol, ausencia de conservantes, adulterantes y neutralizantes por muestreo selectivo, prueba de densidad, prueba de lactometría o crioscopia, prueba de acidez, ausencia de antibióticos y recuento microbiano” (Ministerio de la Protección Social, 2006, p. 23). Es necesario fortalecer la aplicación de pruebas de ausencia de antibióticos y recuento microbiano, dada su importancia para dar garantía de la inocuidad del queso Paipa en riesgos tanto químicos como biológicos.

CONCLUSIONES

Con el desarrollo de la investigación, se logró determinar que el porcentaje de cumplimiento de BPM de Kilo Alimentos S. A. S. es del 95,2 %, lo que da confiabilidad a los consumidores. Los hallazgos del presente estudio proporcionan a los productores de queso Paipa, con responsabilidades en materia de inocuidad alimentaria, un claro ejemplo de cómo aprovechando una organización estructurada y procedimientos y prácticas documentados se puede mejorar la gestión de los peligros de inocuidad.

Dentro de las 19 categorías analizadas, 18 estuvieron sobre el 90 % de cumplimiento; la única categoría que obtuvo un porcentaje de 83 % es sistemas de control, por lo que se recomienda fortalecer los planes de muestreo, calibración de equipos y contar con la documentación que soporte la implementación y seguimiento de los procedimientos de control.

Este tipo de investigaciones ayuda a las empresas de alimentos a ver el estado de las condiciones y actividades básicas que son necesarias para mantener a lo largo de toda la cadena alimentaria un ambiente higiénico apropiado para la producción, manipulación y provisión de productos finales inocuos, que son

obligatorias para su funcionamiento ante una visita del ente regulador, que en Colombia es el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima).

De esta investigación se pueden derivar investigaciones de aprovechamiento del suero, y debido a que el queso Paipa es realizado con leche cruda, sería interesante evaluar las buenas prácticas ganaderas (BPG) y las buenas prácticas de ordeño (BPO) de los productores. El desconocimiento de estas prácticas pone en peligro la inocuidad alimentaria, e inevitablemente conduce a la pérdida de la calidad del producto, que puede manifestarse en forma de defectos en el queso.

Para garantizar la inocuidad del queso se debe garantizar que la leche no llegue al proceso con ningún tipo de peligro, pero aún es difícil lograr un análisis que determine rápidamente la presencia de peligros biológicos; por lo tanto, también se puede investigar o lograr el desarrollo de una técnica eficiente en resultados y tiempo para la microbiología de la leche en el momento de la recepción y que haga parte de las pruebas de plataforma, así como el desarrollo de atmósferas modificadas y controladas para el mantenimiento de las condiciones óptimas necesarias de temperatura y humedad para la maduración del queso, debido a que, dependiendo del tiempo de maduración, estas tienden a variar.

A nivel ambiental se podría realizar la caracterización de los vertimientos, para determinar que la concentración de las sustancias descargadas a los cuerpos de agua estén dentro de los valores límite máximos permisibles, y que no puedan afectar la calidad de la misma.

Teniendo en cuenta que todas las empresas de alimentos se rigen bajo la misma normatividad del Ministerio de Protección Social (Resolución 2674 de 2013, De buenas prácticas de manufactura), es posible replicar este estudio en otras empresas. Adicionalmente, teniendo presente que el queso Paipa cuenta con denominación de origen, se debe seguir con las prácticas estipuladas por la Superintendencia de Industria y Comercio, Resolución 70802 de 2011, como un producto con procesos artesanales entre los que se incluye el tiempo de amasado, el preprensado y el punto de cuajo, lo cual ha sido establecido por personas con experiencia en la producción de este tipo de queso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andretta, M.; Almeida, T. T.; Ferreira, L. R.; Carvalho, A. F.; Yamatogi, R. S. & Nero, L. A. (2019). Microbial safety status of Serro artisanal cheese produced in Brazil. *Journal of Dairy Science*, 102(12), 10790–10798. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16967>
- Arvanitoyannis, I. S., & Mavropoulos, A. A. (2000). Implementation of the hazard analysis critical control point (HACCP) system to Kasserli/Kefalotiri and Anevato cheese production lines. *Food Control*, 11(1), 31-40. [https://doi.org/10.1016/S0956-7135\(99\)00061-4](https://doi.org/10.1016/S0956-7135(99)00061-4)
- Bachmann, H. P.; Fröhlich-Wyder, M. T.; Jakob, E.; Roth, E.; Wechsler, D.; Beuvier, E. & Buchin, S. (2011). Cheese: Raw Milk Cheeses. *Encyclopedia of Dairy Sciences: Second Edition*, 652–660. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374407-4.00519-7>
- Berk, Z. (2018). Elements of food plant design. *Food Process Engineering and Technology (Third Edition)* (pp. 657–668).
- Bosona, T. & Gebresenbet, G. (2013). Food traceability as an integral part of logistics management in food and agricultural supply chain. *Food Control*, 33(1), 32–48. <https://doi.org/10.1016/j.food-cont.2013.02.004>
- Boyacá, G. de. (n. d.). Catálogo ruta del queso Paipa. 2017.
- Chountalas; Tsarouchas; Lagodimos. (2009). Standardized food safety management: the case of industrial yoghurt. *British Food Journal*, 111(9), 897–914.
- De Oliveira, C. A. F., Da Cruz, A. G., Tavolaro, P., & Corassin, C. H. (2016). Food Safety: Good Manufacturing Practices (GMP), Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP), Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP). *Antimicrobial Food Packaging*, 129-139. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800723-5.00010-3>
- Hasnan, N. Z. N.; Aziz, N. A.; Zulkifli, N. & Taip, F. S. (2014). Food Factory Design: Reality and Challenges Faced by Malaysian SMEs. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 2, 328–336. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2014.11.046>
- Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [Invima]. (2017). *IVC-INS-FM008 ACTA INVI-MA 27-12-2017* (p. 10).

- Kamimura, B. A.; Magnani, M.; Luciano, W. A.; Campagnollo, F. B.; Pimentel, T. C.; Alvarenga, V. O.; Pelegri-
no, B. O.; Cruz, A. G. & Sant'Ana, A. S. (2019). Brazilian Artisanal Cheeses: An Overview of their
Characteristics, Main Types and Regulatory Aspects. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food
Safety*, 18(5), 1636–1657. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12486>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). Resolución 2184 de 2019.pdf (pp. 1-9).
- Ministerio de la Protección Social. (2006). *Decreto 616 de 2006*.
- Ministerio de la Protección Social & Ministerio de Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.
(2007). Resolución Número 2115 de 2007, Por medio de la cual se señalan características, ins-
trumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para
consumo humano. *Minambiente*, 23. [http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRe-
cursoHidrico/pdf/normativa/Res_2115_de_2007.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRe-
cursoHidrico/pdf/normativa/Res_2115_de_2007.pdf)
- Ministerio de Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Sostenible. (2009). Resolución 0631 de 2015. In
*The Archaeology of Britain: An Introduction from Earliest Times to the Twenty-First Century: Second
Edition*. <https://doi.org/10.4324/9780203861950>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2011). Resolución 333 de 2011. Ministerio de la Protección
Social (Vol. 2011, p. 56).
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2012a). Resolución 4142 de 2012. *Ministerio de Salud y Pro-
tección Social; INVIMA* (p. 9).
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2012b). Resolución 4143 De 2012. *Diario oficial* (p. 11).
[https://www.invima.gov.co/images/pdf/normatividad/alimentos/resoluciones/resolucio-
nes/2012/4143.PDF](https://www.invima.gov.co/images/pdf/normatividad/alimentos/resoluciones/resolucio-
nes/2012/4143.PDF)
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2012c). Resolución 683 De 2012. *Diario oficial* (p. 16).
[https://www.invima.gov.co/images/pdf/normatividad/alimentos/resoluciones/resolucio-
nes/2012/2RESOLUCION_683_DE_2012_reglamento_general_envases.pdf](https://www.invima.gov.co/images/pdf/normatividad/alimentos/resoluciones/resolucio-
nes/2012/2RESOLUCION_683_DE_2012_reglamento_general_envases.pdf)
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2012). Resolución 2508 de 2012, Por la cual se establece el
reglamento técnico.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Resolución 2674 de 2013. Ministerio de Salud y

Protección Social, 37. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2005). Resolución 5109 de 2005 (Vol. 2005, Issue March, pp. 25–27).

Psomas, E. L., & Kafetzopoulos, D. P. (2015). HACCP effectiveness between ISO 22000 certified and non-certified dairy companies. *Food Control*, 53, 134-139. <https://doi.org/10.1016/j.food-cont.2015.01.023>

SGS. (2018). *Estándar Internacional ISO 22000 Segunda edición*. Social., M. de S. y P. (2013). Resolución 834 de 2013. *Diario oficial* (p. 8).