Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica
Escuela Profesional de Ciencia de los Alimentos

Implementación de análisis microbiológico para materias primas en la industria de salsas, pastas, aderezos y puré

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

AUTOR

Kimberly QUINTO HUAMAN

ASESOR

Nelson BAUTISTA CRUZ

Lima, Perú

2025



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Quinto K. Implementación de análisis microbiológico para materias primas en la industria de salsas, pastas, aderezos y puré [Trabajo de suficiencia profesional de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Escuela Profesional de Ciencia de los Alimentos; 2025.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Kimberly Quinto Huaman
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	75601604
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0001-7243-2617
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Nelson Bautista Cruz
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	10260086
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-0932-2332
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Mirtha Roque Alcarraz
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08644654
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Celia Bertha Vargas de la Cruz
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	42354841
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Elizabeth Liz Chávez Hidalgo
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	41354431

Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Institución: Agro Industrias Emic E.I.R.L. País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Chorrillos Calle: Av. los Gorriones Mza. B Lote: 1c Latitud: -12.18258 Longitud: -77.00620
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2022 - 2024
URL de disciplinas OCDE	Alimentos y bebidas https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.01

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica
Decanato

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Los miembros del Jurado Evaluador del Trabajo de Suficiencia Profesional titulado:

Implementación de análisis microbiológico para materias primas en la industria de salsas, pastas, aderezos y puré

Presentado por la Bachiller en Ciencia y Tecnología de los Alimentos:

KIMBERLY QUINTO HUAMAN

Que reunidos en la fecha se llevó a cabo la **SUSTENTACIÓN** del **TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** y absolución del balotario de preguntas, y después de las respuestas satisfactorias a las preguntas y objeciones formuladas por el Jurado, ha obtenido la siguiente calificación final:

18 (APROBADO CON MENCION HONROSA)

de conformidad con el Art. 14.º del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos para la obtención del Título Profesional de Licenciado (a) en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Farmacia y Bioquímica.

Lima, 21 de enero de 2025

Dra. Mirtha Roque Alcarraz
Presidente

Mg. Celia Bertha Vargas de la Cruz
Miembro

Mg. Elizabeth Liz Chávez Hidalgo
Miembro

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. DECANA DE AMÉRICA.
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, NELSON BAUTISTA CRUZ, identificado con DNI N°10260086 en mi condición de asesor acreditado con la Resolución Decanal N°001112-2024-D-FFB/UNMSM del Trabajo de Suficiencia Profesional (TSP) cuyo título es: **"Implementación de análisis microbiológico para materias primas en la industria de salsas, pastas, aderezos y puré"**, presentado por la bachiller Kimberly Quinto Huaman, para optar el título profesional de Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 10 % de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio institucional.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, para la obtención del título profesional de Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Jardín Botánico, 16 de enero de 2025

UNMSM
Firmado digitalmente por BAUTISTA CRUZ Nelson FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16.01.2025 20:42:28 -05:00

Firma del asesor
DNI: **10260086**
Nelson Bautista Cruz

DEDICATORIA

A Dios, por guiarme en cada paso de este camino. Gracias por darme la paciencia y perseverancia necesaria para cumplir esta meta.

A mi madre Elizabeth, por su amor, sacrificio y apoyo constante, que ha sido la base de todo lo que soy. Gracias por ser mi ejemplo de lo que significa ser fuerte y por siempre creer en mí.

A mi hermano José, quien siempre ha sido una fuente de alegría. Gracias por estar a mi lado en todo este camino.

A mi hermana Ximena, la que siempre llena de risas y buenos momentos mi vida. Gracias a tus charlas interminables y energía que iluminan mi vida.

A mi hermano Jampier, por ser un ejemplo de calma y sabiduría. Gracias por ser una inspiración y por darme siempre tu respaldo.

A mi padre Roberto, aunque ya no estes aquí, te llevo en el corazón y en cada paso de mi camino. Agradezco los momentos compartidos.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, facultad de Farmacia y Bioquímica y Escuela Profesional de Ciencia de los Alimentos por formarme en un entorno que promueve el conocimiento, agradezco que me proporcionaron las herramientas necesarias para avanzar en mi desarrollo profesional.

A mi asesor, Mg. Nelson Bautista Cruz por su orientación y dedicación a lo largo de este proceso. Gracias por brindarme su tiempo y estar dispuesto a guiarme con paciencia y profesionalismo.

A mis amigos de la universidad, quienes han sido una parte fundamental en mi viaje académico. Gracias por compartir tantos momentos, cada risa, cada conversación fueron mi respaldo y fuerza para continuar y hacer de este proceso algo mucho más llevadero.

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN **1**

II. OBJETIVOS EDUCACIONALES DE LA CARRERA **2**

III. PERFIL DEL EGRESADO **4**

3.1. Competencias genéricas **4**

3.2. Competencias específicas **4**

IV. INFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD LABORAL/PROFESIONAL DESARROLLADA **6**

4.1. INSTITUCIÓN **6**

4.1.1. Razón social **6**

4.1.2. Dirección postal **6**

4.1.3. Correo electrónico y Teléfono del profesional a cargo **6**

4.1.4. Finalidad y objetivos de la institución **6**

4.1.5. Periodo de duración de la actividad laboral / profesional **7**

4.1.6 Descripción de la actividad laboral / profesional realizada **7**

4.1.7. Organización de la actividad (profesional a cargo) **7**

4.1.7.1. Objetivo(s) de la actividad **7**

4.1.7.2 Problemática **8**

4.1.7.3 Metodologías y procedimientos aplicados **10**

4.1.7.4 Resultados logrados con la intervención **19**

V. CAPACITACIÓN RELACIONADA CON LAS COMPETENCIAS DEL PERFIL DEL EGRESADO / ÁREAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL **34**

IV. RELACIÓN DE SU EXPERIENCIA LABORAL/PROFESIONAL CON LAS COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO DE LA CARRERA **39**

V. CONCLUSIONES **40**

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS **41**

VIII. ANEXO **44**

Anexo N°1: Declaración jurada de Autenticidad de documentos **44**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Etapas para el desarrollo de la propuesta **14**
Tabla 2. Cronograma de actividades para la implementación de la propuesta **15**
Tabla 3. Resultados del análisis sensorial de la contramuestra y producto en reclamo entregado por el cliente según procedimiento de Análisis sensorial (SGCI-LAB-P-06) **19**
Tabla 4. Resultados del análisis fisicoquímico de la contramuestra y producto y en reclamo entregado por el cliente según procedimiento Determinación de pH (SGCI-LAB-P-12) y Determinación de consistencia (SGCI-LAB-P-07) **20**
Tabla 5. Resultados del análisis microbiológico de la contramuestra y producto en reclamo entregado por el cliente, criterio microbiológico de acuerdo con NTS N°071.DIGESA. V.01[13] y bacterias acido lácticas a solicitud del cliente. **20**
Tabla 6. Análisis de causa mediante 5 ¿Por qué? **23**
Tabla 7. Resultado del análisis microbiológico de cinco diferentes lotes del producto observado, criterio microbiológico de acuerdo con NTS N°071.DIGESA. V.01[13] **24**
Tabla 8. Resultado de análisis de materia prima correspondiente al producto no conforme, criterio microbiológico de acuerdo con NTS N°071.DIGESA. V.01[13] **25**
Tabla 9. Resultado de análisis de pimienta negra correspondiente a distintos proveedores, criterio microbiológico de acuerdo con NTS N°071.DIGESA. V.01[13] .. **28**
Tabla 10. Formato de Lista de materia prima (SGCI-LAB-P-06-F-02). **30**
Tabla 11. Matriz de riesgo **31**
Tabla 12. Formato de Programa y evaluación de riesgo para establecer frecuencia de análisis microbiológico de materia prima (SGCI-LAB-P-06-PG-01) **32**

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Etapas para la gestión de reclamos (SGCI-ASC-P-05) **10**
Figura 2. Análisis de causa mediante el diagrama de Ishikawa..... **22**
Figura 3. Resultado de toma de temperatura de producto terminado en instalaciones del cliente **26**
Figura 4. Portada de presentación PowerPoint denominado “Conociendo nuestros productos”..... **27**
Figura 5. Procedimiento de análisis microbiológico de materias primas y producto (SGCI-LAB-P-06)..... **29**
Figura 6. Constancia de trabajo..... **33**
Figura 7. Certificado de curso Alimentación Saludable – Etiquetado de Alimentos.. **34**
Figura 8. Certificado de curso Formación de Auditores Internos en Sistemas de Gestión de la Calidad e Inocuidad Alimentaria..... **35**
Figura 9. Formación de Auditor Líder ISO 9001:2015 (Basado en La Norma ISO 17021:2015) **36**
Figura 10. Certificado de Sistema de Gestión De Calidad e Inocuidad en la Industria Alimentaria (SGCIA)..... **37**
Figura 11. Certificado de curso de Sistema de Gestión de la Inocuidad y certificación en la Industria Alimentaria: BPM, PHS, HACCP e ISO 22000..... **38**

RESUMEN

Este trabajo describe las actividades, aportes y resultados obtenidos como profesional en Ciencia de los Alimentos y analista de control de calidad en la industria de salsas, pastas, aderezos y puré. El objetivo es describir la implementación de análisis microbiológico para materias primas como acción preventiva ante el reclamo de un cliente por un producto con características no conformes (textura espesa e hinchamiento). La gestión del reclamo se realizó aplicando análisis de causas mediante tres herramientas: lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa y los 5 ¿Por qué?, obteniendo dos causas raíz: la pérdida de la cadena de frío en tienda debido al mal estado de las góndolas, y la entrada de materia prima con límite microbiológico superior a lo permitido, como acción correctiva y/o preventiva se mejoró el estado de las góndolas en tienda por parte del cliente, se sustituyó la materia prima contaminada y se desarrolló un procedimiento para el análisis de microbiológico de materia prima, el cual incluyó la creación de formato para registrar las materias primas y productos incluyendo el criterio microbiológico, referencia del criterio y uso previsto, la creación de una matriz de riesgos y la redacción del procedimiento. Como resultado de este trabajo, se elaboró un programa con una frecuencia en base al riesgo para el análisis microbiológico de materia prima lo que permitió prevenir futuros reclamos relacionados con la calidad microbiológica de las materias primas. El profesional en Ciencia de los Alimentos tiene la capacidad de implementar análisis microbiológico para materias primas en la industria de salsas, pastas, aderezos y puré aplicando las competencias específicas de análisis de alimentos, asesoría y consultoría, asimismo, las competencias genéricas de pensamiento crítico, resolución de problemas, trabajo en equipo y comunicación.

Palabras clave: control microbiológico, materias primas, salsas, pastas, aderezos y puré

SUMMARY

This work describes the activities, contributions and results obtained as a Food Science professional and quality control analyst in the sauces, pastas, dressings and puree industry. The objective is to describe the implementation of microbiological analysis for raw materials as a preventive action in the event of a customer complaint for a product with non-compliant characteristics (thick texture and swelling). The management of the complaint was carried out by applying cause analysis using three tools: brainstorming, Ishikawa diagram and the 5 Whys?, obtaining two root causes: the loss of the cold chain in the store due to the poor condition of the shelves. , and the entry of raw material with a microbiological limit higher than what is allowed, as a corrective and/or preventive action, the state of the shelves in the store was improved by the client, the contaminated raw material was replaced and a procedure was developed for microbiological analysis of raw material, which included the creation of a format to record raw materials and products including the microbiological criterion, reference of the criterion and intended use, the creation of a risk matrix and the writing of the procedure. As a result of this work, a program and risk assessment were developed to establish the frequency of microbiological analysis of raw materials and finished products, which made it possible to prevent future claims related to the microbiological quality of raw materials. The Food Science professional could implement microbiological analysis for raw materials in the sauces, pastas, dressings and puree industry by applying the specific skills of food analysis, advice and consulting, as well as the generic skills of critical thinking, problem solving, teamwork and communication.

Keywords: microbiological control, raw materials, sauces, pastas, dressings, and purees

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de suficiencia profesional informa acerca de las actividades desarrolladas durante mi actividad laboral como control de calidad.

La calidad de los productos en una organización está determinada por la capacidad para satisfacer a los clientes, y por el impacto previsto y el no previsto sobre las partes interesadas pertinentes[1]. En una organización, incluye las metodologías y actividades destinadas a supervisar un proceso y eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio en todas sus etapas. La implementación de los principios de control de calidad busca mejorar los resultados económicos al tiempo que se aseguran los requisitos de calidad en cada actividad[2].

Asimismo, en los Principios Generales de Higiene del Codex Alimentarius se menciona que el término “control” cuando se usa como sustantivo indica el estado en el que se están observando los procedimientos correctos y se están cumpliendo los criterios establecidos y cuando se usa como verbo significa adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios y procedimientos establecidos[3].

Como profesional de la carrera Ciencia de los alimentos se desempeña un papel crucial en el área de control de calidad, verificando que los productos cumplan con los estándares de calidad e inocuidad. La capacidad de analizar muestras y detectar contaminantes, así como implementar procedimientos de control, asegura la calidad de los alimentos. Además, al desarrollar y mantener planes o protocolos de calidad, el profesional de Ciencia de los alimentos no solo protege la salud del consumidor, sino que también contribuye a la confianza en la industria alimentaria, lo que resulta fundamental para el éxito del sector alimentario.

El análisis microbiológico de productos en la industria alimentaria es una herramienta esencial en la garantía de calidad e inocuidad, ya que consiste en comprobar aspectos como detectar y cuantificar microorganismos para el control de higiene en la industria o detección de patógenos en los alimentos[4,5] por lo que un control microbiológico interno en las industrias es fundamental para no comprometer la salud del consumidor

II. OBJETIVOS EDUCACIONALES DE LA CARRERA

Los objetivos educacionales son aquellos logros profesionales que se esperan luego de un periodo de tiempo de egreso. Es la descripción de una conducta modificada producto de un aprendizaje logrado y que se evidencia en el desempeño profesional. Los objetivos educacionales establecidos por la EP de Ciencia de los Alimentos con la participación de sus grupos de interés, son los que se presentan a continuación:

2.1. Asistencial

Promociona el consumo de alimentos saludables y previene enfermedades transmitidas por alimentos para preservar y mejorar la salud de las personas; con base en conocimientos científicos y tecnológicos basados en evidencias, conocimientos de salud pública, con ética y responsabilidad social.

2.2. Análisis de alimentos

Realiza el control de calidad de la materia prima, en el procesamiento y producto final de los alimentos mediante análisis microbiológico, fisicoquímico y sensorial, para prolongar la vida útil y generar productos con valor agregado, con responsabilidad, sentido crítico y ético.

2.3. Industrial

Desarrolla, implementa y evalúa procesos de producción de alimentos convencionales, funcionales, nutracéuticos y biotecnológicos, en base al conocimiento de las materias primas, análisis fisicoquímicos, biológicos, ingeniería de procesos, microbiológico, inocuidad, normalización y control de calidad en alimentos, con actitud creativa, ética, sentido crítico, responsabilidad social y protección del medio ambiente.

2.4. Administrativa

Gestiona laboratorios, industrias y establecimientos alimentarios considerando los diferentes sistemas de gestión en base al conocimiento gerencial, marketing y de comercialización, con liderazgo, sentido crítico y compromiso ético en entidades públicas y privadas.

2.5. Asesoría y consultoría

Gestiona asesoría, consultoría y capacitación en aspectos científicos, técnicos normativos y legales de acuerdo a su competencia, en base al conocimiento de la ciencia, tecnología y legislación vigente sobre los alimentos para garantizar la seguridad e inocuidad alimentaria con liderazgo y sentido crítico.

2.6. Investigación y docencia

Realiza docencia e investigación científica, tecnológica e innovación de procesos, productos y servicios en industria, laboratorios, centros de investigación de alimentos, nutrición, dietética, alimentos funcionales, tecnología alimentaria,
seguridad e inocuidad alimentaria y otros temas referidos a la ciencia y tecnología de los alimentos, considerando la biodiversidad y herramientas tecnológicas, de manera ética y respetando la diversidad cultural.

III. PERFIL DEL EGRESADO

Se considera perfil del egresado (habilidades, destrezas, competencias, cualidades y valores) que los estudiantes deben alcanzar como resultado de un proceso de formación profesional para insertarse en el mercado laboral y desempeñarse en los diversos campos del ejercicio profesional de carrera.

El perfil del egresado se compone de competencias genéricas (según lo establecido en el Modelo Educativo de la UNMSM) y competencias específicas.

3.1. Competencias genéricas

3.1.1. Ética y ciudadanía

Ejerce su profesión con ética y ciudadanía. Están comprometidos con la paz regional, nacional y mundial, el medio ambiente, la igualdad de género, la protección de los derechos humanos y los valores democráticos.

3.1.2. Pensamiento crítico y resolución de problemas

Resuelve problemas a partir del análisis de situaciones y toma decisiones responsables, con espíritu crítico y autocrítico.

3.1.3. Trabajo en equipo

Trabaja en equipo con una perspectiva transdisciplinaria para comprender y transformar una realidad compleja.

3.1.4. Comunicación

Gestiona la difusión de información y conocimientos especializados a través de la comunicación oral y escrita y ejercer responsablemente su derecho a la libertad de pensamiento.

3.2. Competencias específicas

3.2.1. Asistencial

Realiza acciones de promoción del consumo de alimentos saludables y prevención de enfermedades transmitidas por alimentos para preservar y mejorar la salud de las personas; con base en conocimientos científicos y tecnológicos basados en evidencias, conocimientos de salud pública, con ética y responsabilidad social.

3.2.2. Análisis de alimentos

Realiza control de calidad e inocuidad (análisis microbiológico, fisicoquímico y sensorial) a lo largo de la cadena alimentaria, en base al conocimiento de inocuidad, normalización y control de calidad en alimentos, para prolongar la vida útil y generar productos con valor agregado, con responsabilidad, sentido crítico y ético.

3.2.3. Industrial y procesos analíticos

Desarrolla los procesos de producción de alimentos convencionales, funcionales, nutracéuticos y biotecnológicos, en base al conocimiento de las materias primas, análisis fisicoquímicos, biológicos, ingeniería de procesos, para prolongar la vida útil y generar productos con valor agregado, con actitud creativa y responsabilidad social velando por la protección del ambiente.

3.2.4 Administrativa

Desarrolla e implementa sistemas de gestión en laboratorios, industrias y establecimientos alimentarios en base al conocimiento gerencial, marketing y de comercialización, con liderazgo, sentido crítico y compromiso ético en entidades públicas y privadas; para el aseguramiento de la calidad de los alimentos.

3.2.5. Asesoría y consultoría

Realiza acciones de consultoría y asesoría, científico técnica y legal en el área de su competencia, en base al conocimiento de la ciencia y tecnología y la legislación vigente para garantizar la seguridad e inocuidad alimentaria, con liderazgo y sentido crítico.

3.2.6. Investigación.

Realiza investigación científica y tecnológica de procesos y productos alimenticios (convencionales, funcionales y nutracéuticos) y subproductos de la industria alimentaria con valor agregado y publica sus resultados, en base al conocimiento de la biodiversidad del país para garantizar la seguridad e inocuidad alimentaria y la salud con responsabilidad social y ambiental.

IV. INFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD LABORAL/PROFESIONAL DESARROLLADA

4.1. INSTITUCIÓN

4.1.1. Razón social

Agro Industrias EMIC EIRL

4.1.2. Dirección postal

Av. los Gorriones Mz. B Lote. 1c Urbanización La Campiña (Alt.1era Cdra. Av. Guardia Civil), Chorrillos, Lima.

4.1.3. Correo electrónico y Teléfono del profesional a cargo

david.hernadez@agroemicperu.com

4.1.4. Finalidad y objetivos de la institución

4.1.4.1. Finalidad:

Agro Industrias Emic se dedica al desarrollo, elaboración y comercialización de salsas, pastas, aderezos y pure, los cuales se dividen en siete grupos de proceso. La empresa se compromete a ofrecer productos de calidad que complementan y realzan el sabor de una variedad de platillos, conforme al cumplimiento de un sistema de gestión de inocuidad, buscando crear recetas únicas que diferencien sus productos en el mercado, al mismo tiempo que fomenta la lealtad del cliente.

4.1.4.2. Objetivo:

- Cumplir con las especificaciones de los productos protegiendo la calidad e inocuidad, teniendo vigilancia constante en proveedores, inspecciones de buenas prácticas de manufactura e higiene.
- Asegurar procesos de formación, capacitación y concientización, brindando los medios e instalaciones que permitan mejorar las competencias del personal.
- Desarrollar nuevas recetas y sabores que se alineen con las tendencias del mercado y las preferencias del consumidor ofreciendo productos que satisfagan sus necesidades y mejoren su experiencia culinaria.
- Fomentar el desarrollo sostenible y el bienestar comunitario a través de la utilización de ingredientes locales y prácticas de producción responsables, apoyando iniciativas sociales y ambientales que beneficien a la comunidad.

4.1.5. Periodo de duración de la actividad laboral / profesional

Desde septiembre del 2022 hasta diciembre del 2024

4.1.6 Descripción de la actividad laboral / profesional realizada

1. Elaboración de procedimientos y registros del área de la calidad.
2. Participación en auditorías internas y externas para validar la efectividad del plan HACCP e Inspección Higiénico-Sanitaria por parte de los clientes.
3. Cumplimiento con el programa de evaluación de proveedores (materias primas, insumos, envases y servicios).
4. Cumplimiento con el plan anual de control de plagas, calibración de equipos, análisis de agua, análisis de pesticidas y análisis de productos terminados.
5. Realización de fichas técnicas de insumos, envases y materia primas.
6. Realización de reportes para el reclamo de insumos, envases y materias primas no conformes.
7. Participación en el desarrollo de análisis de causas de las no conformidades y reclamos de clientes.
8. Coordinación de los muestreos y monitoreo de análisis fisicoquímico y/o microbiológico de los insumos, productos terminados, envases y superficies de los ambientes de proceso productivo.

4.1.7. Organización de la actividad (profesional a cargo)

Jefe de calidad: David Hernández Niño

4.1.7.1. Objetivo(s) de la actividad

Objetivo general

Garantizar un sistema de gestión de inocuidad alimentaria asegurando que todos los productos alimentarios sean seguros y cumplan con los estándares de calidad establecidos, tanto a nivel interno como por las regulaciones externas**.**

Objetivos específicos

- Velar el cumplimiento del Plan HACCP y sus prerrequisitos de Buenas prácticas de Manufactura y Programa de Higiene y Saneamiento.

- Garantizar que todos los procesos y productos cumplan con las normativas de inocuidad alimentaria y calidad.
- Coordinar auditorías internas y externas para asegurar el cumplimiento de estándares de calidad, así como obtener certificaciones pertinentes.

4.1.7.2 Problemática

Agroindustrias EMIC es una empresa dedicada al rubro de producción de pastas, salsas, aderezos y puré ubicado en el distrito de Chorrillos, que busca por medio de una óptima calidad de sus productos, un servicio eficiente y un diseño de producto adaptado a satisfacer la necesidad de sus clientes y alcanzar a ser una empresa reconocida y sólida en el mercado nacional hacia los próximos años.

Agro Industrias Emic cuenta con siete líneas de producción que abarcan una amplia gama de productos. Estas incluyen pures, bebidas no carbonatadas, salsas con tratamiento térmico; salsas a base de huevo; salsas y aderezos industriales; salsa a base de soya y salsas especiales.

La empresa ha ido implementando un laboratorio interno como parte del área de control de calidad que realiza pruebas fisicoquímicas y microbiológicas donde se buscó garantizar el cumplimiento del Art. 59 literal d, Art. 60 que menciona que los fabricantes deben efectuar de manera periódica todas las verificaciones que sean necesarios para corroborar la correcta aplicación HACCP en el proceso y que ello debe estar registrado, asimismo Art. 121- literal f, del D. S. N.' 007-98-SA que indica que constituyen infracciones a las normas sanitarias sobre fabricación no efectuar el control de la calidad sanitaria e inocuidad de los productos[6].

Las pruebas fisicoquímicas se realizan de manera diaria para cada lote de producción que abarcan análisis de pH, brix, consistencia y control de acidez. En cuanto a las pruebas microbiológicas, se cumple con R.M. N° 1020-2010 [7], que menciona que los controles microbiológicos y físico químicos de alimentos debe realizarse con una frecuencia de por lo menos cada 6 meses. Además, esto también es reflejado en la RD-08-2023, como parte del Acta digital de verificación documentaria para la validación técnica oficial del plan HACCP (Tupa 35)[8].

Durante el año 2022 se presentó reclamos, siendo estos recurrentes a fines de año de 2022 e inicios de 2023 por características fisicoquímicas indeseadas (textura

espesa e hinchamiento), lo cual no correspondía a lo declarado en la ficha técnica para un producto de la línea de salsas especiales, esta línea de productos se caracteriza por ser perecederos (tiempo de vida útil 1 mes) debido a su composición y factores intrínsecos que influyen en el crecimiento microbiano. El reclamo generó la devolución de los productos por los clientes causando pérdidas económicas a la empresa. Frente a esta situación se tomaron las acciones correspondientes según el procedimiento interno Gestión de reclamos (SGCI-ASC-P-05). La queja fue canalizada al área de producción para realizar la trazabilidad del producto, mientras que el área de calidad se encargó de evaluar el producto afectado. A continuación, se formó un equipo multidisciplinario que llevó a cabo un análisis de causas, obteniendo las posibles causas mediante la herramienta de lluvia de ideas[9], las cuales fueron plasmados y abordadas bajo la metodología de diagrama de Ishikawa[10], categorizados con las 6M[11] y analizadas utilizando la técnica de los 5 ¿Por qué?[12] Posteriormente, se elaboraron medidas preventivas y/o correctivas. Finalmente, se emitió un informe técnico al cliente.

Mediante la revisión de la contramuestra del lote del reclamo se evidenció que no presentó textura espesa ni hinchamiento y a través del análisis microbiológico según el criterio de NTS N°071.DIGESA.V.01[13] y de acuerdo procedimiento interno de recuento de aerobios mesófilos (SGCI-LAB-P13-I-01), recuento de coliformes, *Escherichia coli*, (SGCI-LABP-13-I-02), recuento de mohos y levaduras (SGCI-LAB-P-13-I-03), recuento de *Staphylococcus aureus* (SGCI-LAB-P-13-I-04), recuento de bacterias ácido lácticas (SGCI-LAB-P-13-I-05), detección de *Salmonella sp.* (SGCI-LAB-P-13-I-07) se evidencio el cumplimiento del producto con los parámetros establecidos, sin embargo, presento valores cerca al límite superior. Para corroborar la causa raíz mediante la técnica de los 5 ¿Por qué? se realizó análisis microbiológico de las materias primas utilizadas en la elaboración de producto, detectando que la pimienta en polvo presentó niveles de microorganismos superiores al límite permitido según la NTS N°071.DIGESA.V.01 Línea XIII.4 Especias y condimentos deshidratados[13], además se analizó cinco contramuestras de lotes diferentes al del reclamo, encontrando que cuatro de ellos presentaron niveles de microorganismos con valores cercanos al límite superior. Además, un lote mostró la presencia de aerobios mesófilos y mohos por encima del límite permitido. Ante esta situación, como

medida preventiva, se propuso la implementación de procedimiento para el análisis microbiológico de las materias primas adquiridas para la elaboración de productos.

4.1.7.3 Metodologías y procedimientos aplicados

4.1.7.3.1. Metodología y procedimiento para una gestión de reclamo

El reclamo gestionado fue el un producto con características no conforme (textura espesa e hinchamiento)

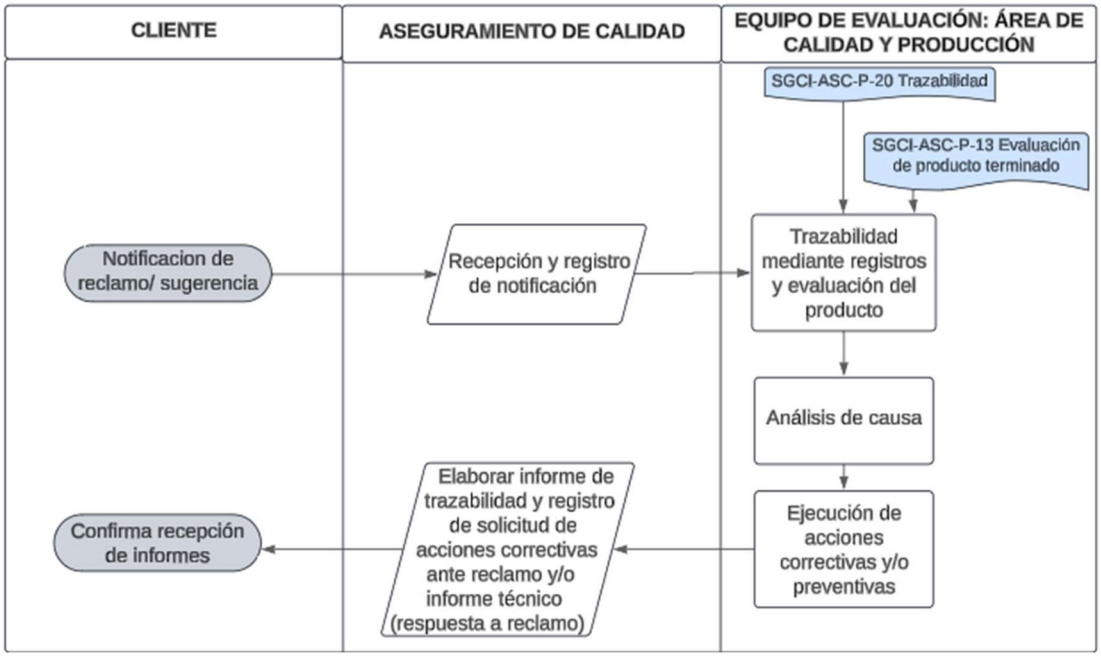


Figura 1. Etapas para la gestión de reclamos (SGCI-ASC-P-05)

Se proceso la queja de un cliente mediante procedimiento Gestión de reclamos (SGCI-ASC-P-05) que consta de cinco pasos, donde el cuarto paso indica realizar análisis de causa. Para ello se optó por trabajar con tres herramientas de calidad el primero fue lluvia de ideas donde el objetivo no es aclarar o defender las ideas expuestas, sino expresar todas las ideas que se les ocurran[9], y son insertados en la segunda herramienta diagrama de Ishikawa o también denominado “espina de pescado” donde en la cabeza se coloca el problema y en las espinas las causas donde cada espina agrupa las causas en una categoría[10], estas categorización puede darse de distintas formas, una categorización es el de las 6M (materiales, mano de obra, maquinaria, medio ambiente, métodos y medición)[11] posteriormente estas posibles causas fueran descartadas o corroboradas mediante la tercera herramienta de 5 ¿Por qué? el cual

consiste en preguntar cinco veces por las causas de un problema, hasta llegar a la raíz verdadera del problema[12].

A. Notificación de quejas/ sugerencias

De acuerdo con la Gestión de reclamos (SGCI-ASC-P-05) tanto clientes como personal de la empresa tienen la posibilidad de expresar sus quejas y sugerencias mediante diferentes canales de comunicación, como correo electrónico, aplicación de mensajería WhatsApp o de manera presencial.

Para este paso de manera rutinaria se llevó a cabo una revisión de correos electrónicos, así como los mensajes recibidos a través de los números WhatsApp asignados a la atención de quejas y sugerencias Este mecanismo de encuentra establecido con el fin de fomentar la retroalimentación, facilidad de detectar áreas de mejora e identificación de oportunidades de optimizar los procesos.

B. Recepción y registro de la notificación

El colaborador de la empresa que recibió la queja del cliente procedió a documentar el reclamo en un registro denominado Hoja de quejas y sugerencias Una vez completado el registro, el colaborador canalizó la queja al área de Calidad, la cual se encarga de iniciar el proceso de tratamiento y seguimiento correspondiente para analizar la situación y determinar las acciones correctivas y preventivas necesarias.

Adicionalmente el colaborador que recibió la queja confirmo por correo al cliente la recepción de su reclamo.

C. Traslado de la notificación al área de producción para realizar rastreabilidad y al área control de calidad para la evaluación del producto.

Existen factores de proliferación o crecimiento microbiano, los cuales se dividen en dos tipos: factores intrínsecos y extrínsecos. Los factores intrínsecos son las características fisicoquímicas del alimento, mientras que los extrínsecos están relacionados con las condiciones de almacenamiento y el entorno. El crecimiento microbiano es más rápido cuando las condiciones son ideales, lo que provoca alteraciones en el alimento, ya que los microorganismos modifican o producen compuestos que alteran el producto, manifestándose en cambios como la aparición de mucosidad, malos olores, sabores y aromas desagradables, señales claras de deterioro[14]. Por ende, se informó al área de producción acerca de la queja recibida con el fin de que proceda a realizar el proceso de trazabilidad. Posteriormente el área

de control de calidad se encargó de revisar el producto afectado enviado por el cliente y la contramuestra almacenada en las instalaciones de la empresa, con el fin de que los resultados obtenidos permitieran tomar decisiones sobre la causa del problema y las acciones correctivas necesarias para evitar su recurrencia.

Se realizaron los siguientes análisis:

- Análisis sensorial

Se evaluaron las propiedades organolépticas del producto como color, olor, sabor y apariencia general.

- Análisis fisicoquímico

Se analizaron los parámetros como pH y consistencia.

- Análisis microbiológico

Se efectuaron pruebas para detectar la presencia y/o cuantificación de microorganismos.

- Inspección de almacenamiento de productos

Para corroborar las condiciones de almacenamiento en las instalaciones del cliente se elaboró un formato Inspección de Control de temperatura de almacenamiento en tienda de cliente (SGCI-INS-C-01-F-01) donde se registró la temperatura de los productos.

D. Análisis de causas del producto no conforme

Se evaluó la queja utilizando una metodología basada en el análisis de causas, con el objetivo de investigar a fondo los factores que originaron dicha queja y proponer posibles soluciones. Para llevar a cabo este análisis, se conformó un equipo multidisciplinario, integrado por representantes de las áreas de calidad, producción, desarrollo y personal directamente involucrado en la elaboración del producto afectado.

Con la información recopilada a través del proceso de trazabilidad y los resultados obtenidos del análisis de contramuestras, se procedió a identificar las causas potenciales del problema. Para ello, se realizó una sesión de lluvia de ideas[9], en la cual se agruparon y categorizaron, posteriormente fueron plasmados en un diagrama de Ishikawa[10]. Este diagrama se desarrolló aplicando las 6M (Mediciones, Mano de obra, Metodología, Maquinaria, Medio ambiente y Material)[11], con el propósito de evaluar de manera integral todas las posibles variables que pudieran estar

relacionadas con la queja. Finalmente, para validar las hipótesis planteadas en el diagrama de Ishikawa[9] y asegurar que se habían identificado correctamente las causas raíz, se implementó la metodología de los "5 ¿Por qué?"[12], la cual permite profundizar en cada una de las posibles causas hasta llegar al origen del problema.

E. Ejecutar acciones correctivas y/o preventivas

Una vez obtenida la causa raíz, se propuso acciones correctivas y/o preventivas para prevenir recurrencias del problema y se registró en el formato de solicitud de acciones correctivas / preventivas (SGCI-ASC-P-07-F-01) para su ejecución.

E.1. Metodología para abordar la acción correctiva y/o preventiva realizada por la empresa

La empresa abordo dos medidas correctivas internos:

E.1.1. Sustitución de materia prima

Se procedió según el procedimiento Evaluación de proveedores (SGCI-ASC-P-13) para la adquisición de pimienta negra. Se solicito muestras y se realizó análisis microbiológico para la aceptación del producto a un nuevo proveedor.

E.1.2. Implementación de procedimiento de análisis microbiológico de materias primas

E.1.2.1. Aprobación de la propuesta para abordar análisis de causa

Tabla 1. Etapas para el desarrollo de la propuesta

N°	Actividad	Responsable
Solicitud de aprobación de propuesta		
1	Se planteó la necesidad de elaborar el documento (análisis de causa raíz) y se verifico la existencia de otros documentos relacionados, a fin de determinar correctamente el documento a elaborar o modificar.	Responsable del proceso
2	Se elaboró un cronograma de actividades (Tabla 2) del proyecto: Procedimiento de análisis microbiológico de materias primas.	Responsable del proceso
3	Se solicito reunión con la alta dirección y miembros del equipo HACCP Puntos de reunión: -Aprobación de la propuesta -Informar responsable de la elaboración del documento -Aprobar el cronograma de actividades (Tabla 2)	Responsable del área
4	Aprobaron la propuesta y quién será el responsable de elaboración y se le encarga dicha labor mediante correo electrónico.	Equipo HACCP
Revisión y aprobación del documento		
5	Se presento el procedimiento de análisis microbiológico de materias primas elaborado al jefe del área, al que pertenece el proceso, para su revisión y trámite de aprobación.	Responsable del proceso
6	Dada la conformidad por del jefe del área, convoco a una reunión de la alta dirección y miembros del equipo HACCP para obtener una aprobación unánime de dicho documento. Luego se imprimió y firmo el proyecto de documento en señal de conformidad.	Jefe de área
Archivo de documento		
7	Se archivo en medio físico y digital el documento interno aprobado y se actualizo la lista maestra de documentos internos	Jefe de área

Tabla 2. Cronograma de actividades para la implementación de la propuesta

Etapas	Cronograma de actividades	Enero 16 al 20	Enero 22 al 23	Enero 25 al 26	Febrero 27 al 29	Febrero 01 al 02
Solicitud de aprobación del proyecto	Presentación del proyecto al jefe del área	x				
	Solicitar reunión a la alta dirección y comité HACCP mediante el jefe del área para la aprobación del proyecto	x				
	Solicitar el equipo de trabajo para estructurar el documento	x				
Ejecución del proyecto	Revisar los requisitos para el control y monitoreo de análisis microbiológico y diagnostico actual de la empresa		x			
	Listado de materia prima		x			
	Construcción de la matriz de riesgo para establecer frecuencia			x		
	Elaboración del procedimiento				x	
Revisión y aprobación del proyecto	Revisión del documento y presupuesto solicitado por parte del jefe del área, alta dirección y miembros del equipo HACCP					x
	Aprobación del documento y presupuesto por parte de la alta dirección, jefe de área y miembros del equipo HACCP.					x

E.1.2.2. Diagnóstico inicial de la empresa

Se procedió a realizar la revisión y lectura de procedimientos pertenecientes al área de control de calidad, planes HACCP internos, fichas técnicas y parámetros microbiológicos establecido por materia prima se encuentre acorde principalmente a NTS N°071.DIGESA. V.01[13] .Se investigo normativa nacional e internacional referente a la estructuración de un programa para el análisis microbiológico.

Para la implementación de un nuevo documento se tuvo en cuenta el procedimiento de Control de documentos (SGCI-ASC-P-01), donde se detalla las condiciones básicas que debe presentar el documento.

E.1.2.3. Elaboración de una lista de materia prima

Se solicito a través de correo electrónico al área de compras el consolidado completo de materia prima adquiridos para la elaboración de los productos.

Posteriormente, se revisó la ficha técnica correspondiente de cada materia prima, para obtener información acerca de los criterios microbiológicos y se procedió a buscar normativa que avale el criterio microbiológico establecido en la ficha técnica y se añadió en la lista, además se identificó e incluyo en la lista el uso previsto del producto según las necesidades de la empresa con el fin de contar con un registro actualizado y consolidado que permita realizar un análisis más riguroso y eficiente de la calidad de los insumos utilizados en el proceso de producción, el formato creado para este paso se muestra en la tabla 10.

E.1.2.4. Establecimiento de frecuencia de análisis microbiológico en base a una evaluación de riesgos.

La frecuencia con la que se debe llevar a cabo el análisis microbiológico de un producto debe definirse en relación de una evaluación de riesgo, considerando factores como la naturaleza del producto, incidentes en la industria o cualquier cambio que pueda afectar la calidad e inocuidad.

Es fundamental que todos los análisis microbiológicos se realicen al menos una vez cada seis meses en cumplimiento con la verificación documentaria para la validación técnica oficial del plan HACCP[8].

Se elaboro una matriz de riesgos, que facilita la identificación y priorización de los peligros potenciales asociados a cada producto.

E.1.2.2. Diagnóstico inicial de la empresa

Se procedió a realizar la revisión y lectura de procedimientos pertenecientes al área de control de calidad, planes HACCP internos, fichas técnicas y parámetros microbiológicos establecido por materia prima se encuentre acorde principalmente a NTS N°071.DIGESA. V.01[13] . Además, se investigó normativa nacional e internacional referente a la estructuración de un programa para el análisis microbiológico.

Para la implementación de un nuevo documento se tuvo en cuenta el procedimiento de Control de documentos (SGCI-ASC-P-01), donde se detalla las condiciones básicas que debe presentar el documento.

E.1.2.3. Elaboración de una lista de materia prima

Se solicito a través de correo electrónico al área de compras el consolidado completo de materia prima adquiridos para la elaboración de los productos.

Posteriormente, se revisó la ficha técnica correspondiente de cada materia prima, para obtener información acerca de los criterios microbiológicos y se procedió a buscar normativa que avale el criterio microbiológico establecido en la ficha técnica y se añadió en la lista, además se identificó e incluyo en la lista el uso previsto del producto según las necesidades de la empresa con el fin de contar con un registro actualizado y consolidado que permita realizar un análisis más riguroso y eficiente de la calidad de los insumos utilizados en el proceso de producción, el formato creado para este paso se muestra en la tabla 10.

E.1.2.4. Establecimiento de frecuencia de análisis microbiológico en base a una evaluación de riesgos.

La frecuencia con la que se debe llevar a cabo el análisis microbiológico de un producto debe definirse en relación de una evaluación de riesgo, considerando factores como la naturaleza del producto, incidentes en la industria o cualquier cambio que pueda afectar la calidad e inocuidad.

Es fundamental que todos los análisis microbiológicos se realicen al menos una vez cada seis meses en cumplimiento con la verificación documentaria para la validación técnica oficial del plan HACCP[8].

Se elaboro una matriz de riesgos, que facilita la identificación y priorización de los peligros potenciales asociados a cada producto.

Esta evaluación permitió establecer un cronograma de análisis que garantice un control adecuado y acorde con el nivel de riesgo identificado

Dentro de esta evaluación aquellos productos vendidos a clientes que presenten requisitos específicos en cuanto a la frecuencia del análisis microbiológico se adoptó la periodicidad establecida por el cliente para realizar el monitoreo de los análisis correspondientes, garantizando así el cumplimiento de sus expectativas y normativas particulares.

La frecuencia se estableció de acuerdo con el puntaje de riesgo asignado.

E.1.2.5. Cuerpo y desarrollo de procedimiento de control y monitoreo de análisis microbiológico

De acuerdo con el procedimiento de control de documento interno (SGCI-ASC-P-01) se procedió con la creación y redacción del procedimiento.

El procedimiento se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- Objetivo
- Alcance
- Responsable
- Referencias bibliográficas o documentarias
- Definiciones
- Procedimiento
- Extensiones
- Frecuencia
- Registros
- Control de cambio
- Anexo

E.2. Metodología para la concientización y abordaje de causa raíz de control del cliente

Se programo una reunión con la encargada del control de proveedores de la empresa que realizo el reclamo mediante el cual los puntos que se trataron fue la realización de una visita técnica por parte del cliente a la empresa para programar una capacitación a los encargados, supervisores del área de calidad y ventas, para ello se generó una presentación en PowerPoint denominado “Conociendo nuestros productos”.

A.6. Emisión de informes

Para este proceso se adjuntó el informe de trazabilidad (SGCI-ASC-P-20-F-01), solicitud de acciones correctivas / preventivas (SGCI-ASC-P-07-F-01) y se elaboró un informe técnico como respuesta al reclamo del cliente.

4.1.7.4 Resultados logrados con la intervención

4.1.7.4.1 Evaluación del producto

La información obtenida de la evaluación del producto no conforme fue crucial para plantear y abordar los análisis de causas.

Tabla 3. Resultados del análisis sensorial de la contramuestra y producto en reclamo entregado por el cliente según procedimiento de Análisis sensorial (SGCI-LAB-P-06)

Características organolépticas	Ficha técnica	Contramuestra del lote no conforme	Muestra entregada por cliente
Apariencia	Homogéneo	Homogéneo	Espeso con producción de gas (producto hinchado)
Color	Amarillo con pintas negras	Amarillo con pintas negras	Amarillo con pintas negras
Olor	Característico, libre de olores extraños	Característico, libre de olores extraños	No característico
Sabor	Característico	Característico	No característico (acidificado y rancio)

A través del análisis sensorial en apariencia se observa que la contramuestra del lote observado es homogénea, es decir era uniforme, no presentaba separación visible de ingredientes y la muestra entregada por el cliente tenía apariencia espesa, además visualmente se veía que el envase se había hinchado debido a producción de gas. En aspecto de color no hubo variación, pero si en olor y sabor.

Tabla 4. Resultados del análisis fisicoquímico de la contramuestra y producto y en reclamo entregado por el cliente según procedimiento Determinación de pH (SGCI-LAB-P-12) y Determinación de consistencia (SGCI-LAB-P-07).

Características fisicoquímicas	Ficha técnica	Contramuestra del lote no conforme	Muestra entregada por cliente
pH	5 - 6	5.49	4.42
Consistencia cm/30 seg.	9 - 12	10.2	2

El pH establecido del producto en la ficha técnica es uno de los factores intrínseco favorable para el crecimiento de microorganismo. La mayoría de los microorganismos crecen bien en un pH mayor a 4.5 y tienen optimo crecimiento entre 6.5 y 7.5 [15], por ello es un producto que presenta medidas de control tanto en la producción como en el almacenamiento del producto. De la tabla 4 Se puede detallar que la contramuestra presento valor de pH y consistencia dentro del rango establecido de la ficha técnica a diferencia de la muestra entregada por el cliente que presentaba valores fuera del parámetro establecido asimismo con el análisis de consistencia se corroboro que el producto se encontraba espeso, además que el producto se había acidificado.

Tabla 5. Resultados del análisis microbiológico de la contramuestra y producto en reclamo entregado por el cliente, criterio microbiológico de acuerdo con NTS N°071.DIGESA. V.01[13] y bacterias acido lácticas a solicitud del cliente.

Características microbiológicas	Ficha técnica	Contramuestra del lote no conforme	Muestra entregada por cliente
Aerobios mesófilos (UFC/g)	10^5	7×10^4	$>10^6$
Coliformes (UFC/g)	10^2	8 x 10	<10
Staphylococcus aureus (UFC/g)	10	<10	<10
Escherichia coli (UFC/g)	10	<10	<10
Salmonella sp./ 25 g	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Mohos (UFC/g)	10^2	9x10	<10
Levaduras (UFC/g)	10^2	2x10	<10
Bacterias ácido-lácticas (UFC/g)	-	4×10^2	$>10^6$

Mediante el análisis microbiológico se evidencio que la contramuestra presento valores debajo del límite establecido para aerobios mesófilos, coliformes, *staphylococcus aureus, escherichia coli, salmonella sp*., mohos y levaduras, por el contrario, la muestra entregada por el cliente presento aerobios mesófilos con valor superior a lo establecido, pero para los demás microorganismos no se detectó valores a excepción de las bacterias acido lácticas.

El análisis de BAL fue solicitada por el cliente como indicador biológico de fermentación o como un indicativo del deterioro fisicoquímico ya que influyen negativamente sobre la estabilidad sensorial y fisicoquímica[16], esta bacteria en productos como salsas a base de leche no se establece un límite máximo especifico, sino al contrario se regula la cantidad mínima de bacterias acido lácticas para productos fermentados y probióticos como yogurt sean de al menos 10^6 – 10^7 (UFC/g)[17]. Las bacterias acido lácticas son bacterias Gram positivas, no esporuladas que producen ácido láctico como producto mayoritario de la fermentación de carbohidratos, las cuales se diferencian en dos grupos: homofermentativas y heterofermentativas[18]. Las homofermentativas transforman las hexosas en ácido láctico por la ruta de Embden Meyerhoff y las heteros fermentativas producen una mezcla de ácido láctico, etanol y CO2 por una vía lateral de hexosa monofosfato[19]. Este proceso explicaría por qué la muestra entregada por el cliente presenta baja acidez, hinchamiento y una textura espesa. Además, los ácidos orgánicos producidos, con una reducción en el pH, se considera como el principal agente inhibidor del crecimiento de microorganismos contaminantes [20], el cual sustentaría la ausencia de otros microorganismos en la muestra entregada por el cliente.

Como parte del proceso, se procedió a revisar el informe de trazabilidad (SGCI-ASC-P-20-F-01), evidenciando que no se presentó desviaciones durante las operaciones de producción, almacenamiento y distribución del producto. Por lo tanto, se continuo con el análisis de causa.

4.1.7.4.2 Análisis de causa

- Uso de la herramienta lluvia de ideas, plasmada en diagrama de Ishikawa y categorizadas en 6M

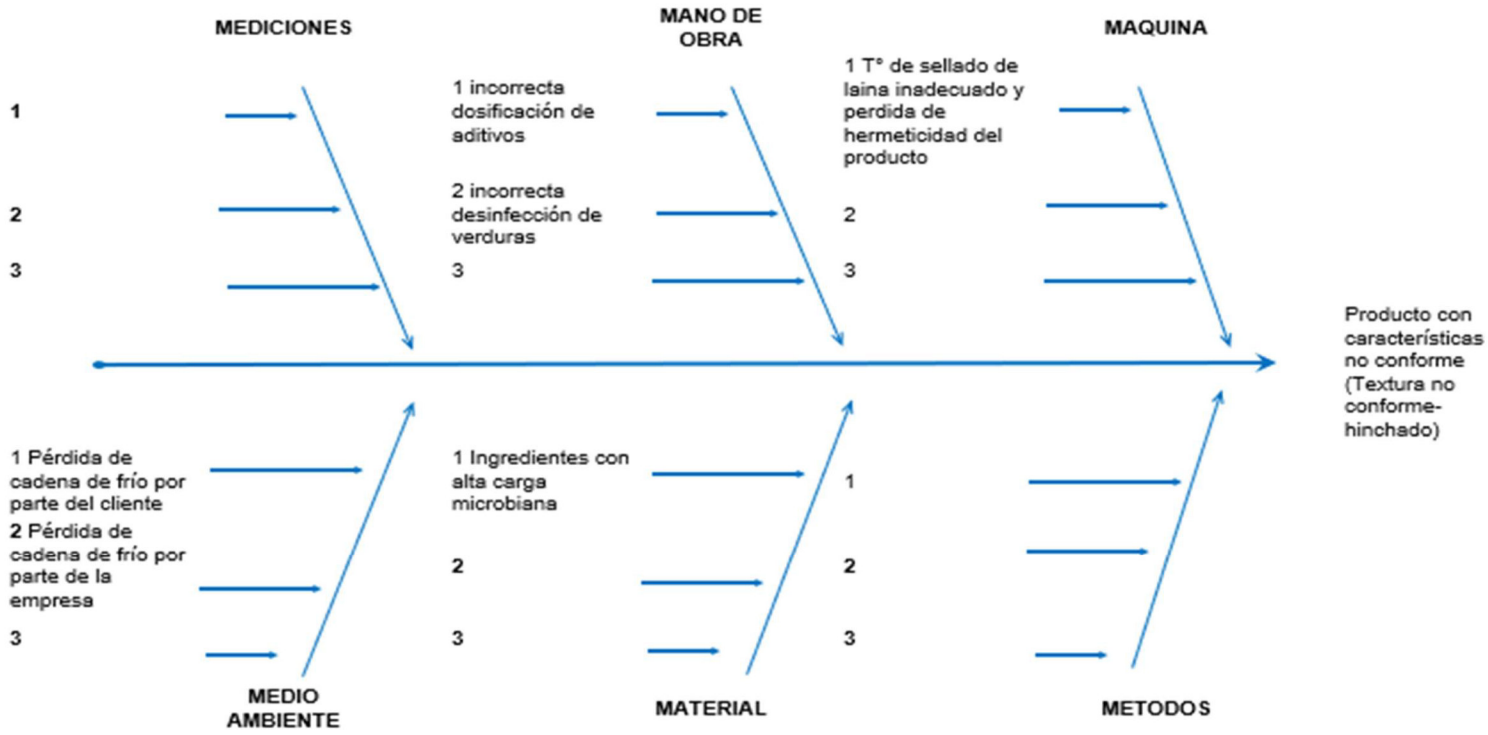


Figura 2. Análisis de causa mediante el diagrama de Ishikawa

En la figura 2 se muestra que se planteó cinco posibles causas relacionado a mano de obra, máquina, medio ambiente y material, descartando que la causa provenga por el error de alguna medición o método.

- Proceso de identificación de causa raíz

Tabla 6. Análisis de causa mediante 5 ¿Por qué?

	Problema Priorizado (Efecto)					
	Producto (Textura espesa e hinchamiento)					
1 ¿Por qué?	Perdida de cadena de frio en las instalaciones de la planta	Perdida de cadena de frio en las instalaciones del cliente	Incorrecta dosificación de aditivos	Incorrecta desinfección de verduras	Materia prima con alta carga microbiana	Perdida de hermeticidad del producto
x/o	**x**	o	x	X	o	o
1 ¿Por qué?		Temperatura fuera del límite establecido en las góndolas			No se cuenta con un control interno de análisis microbiológico de materia prima	Personal encargado de la envasadora ULMA no coloca los parámetros adecuados de T° de sellado
x/o		o			o	x
3 ¿Por qué?		Temperatura fuera del límite establecido en las góndolas				
x/o		o				
4 ¿Por qué?						
x/o						
5 ¿Por qué?						
x/o						
X: Se comprobó que no es una causa, O: Causa comprobada, △: No pude comprobarlo						

Como parte del análisis de los 5 ¿Por qué?, en la tabla 7, 8 y Figura 3 se detalla los resultados obtenidos que sustentaron los dos análisis de causa implicados

Tabla 7. Resultado del análisis microbiológico de cinco diferentes lotes del producto observado, criterio microbiológico de acuerdo con NTS N°071.DIGESA. V.01[13]

		Contramuestra de diferentes lotes del producto observado				
Agente microbiano	Ficha técnica	P1	P2	P3	P4	P5
Aerobios mesófilos (UFC/g)	10^5	2 x 10^4	7 x 10^4	4 x 10^4	3 x 10^5	8 x 10^4
Coliformes (UFC/g)	10^2	10^2	8 x 10	7 x 10	10^2	7 x 10
Staphylococcus aureus (UFC/g)	10	<10	<10	<10	<10	10
Escherichia coli (UFC/g)	10	10	10	<10	<10	<10
Salmonella sp./ 25 g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Mohos (UFC/g)	10^2	8 x 10	7x10	10^2	2 x 10^2	10^2
Levaduras (UFC/g)	10^2	10^2	2x10	3x10	9x10	5x10

La tabla 7 Muestra que de las cinco contramuestras tomadas de diferentes lotes al del lote problema, cuatro presentaron valores dentro de lo establecido, aunque cercanos al límite superior para aerobios, mohos y levaduras. Además, la contramuestra P4 presentó valores de aerobios y mohos fuera del límite superior, estos microorganismos son considerados indicadores de alteración [13].

Tabla 8. Resultado de análisis de materia prima correspondiente al producto no conforme, criterio microbiológico de acuerdo con NTS N°071.DIGESA. V.01[13]

	Agente microbiano						
Materia prima	Aerobios mesófilos (UFC/g)	Coliformes (UFC/g)	*Staphylococcus aureus (UFC/g)*	*Escherichia coli (UFC/g)*	*Salmonella sp./ 25 g*	Mohos (UFC/g)	Levaduras (UFC/g)
Parámetro 1*	10^5	10^2	-	10	Ausencia	10^3	-
Pimienta en polvo	3×10^7	4.3×10^3	7x10	3 x 10	Ausencia	7×10^3	3 x 10
Orégano en polvo	$2x10^4$	5x10	<10	<10	Ausencia	10^2	<10
Huacatay en polvo irradiado	<10	<10	<10	<10	Ausencia	<10	<10
Parámetro 2*	10^4	-	-	10	Ausencia	-	-
Ají amarillo habilitado	$7x10^3$	6x10	<10	<10	Ausencia	4x10	<10
Cebolla habilitada	$3x10^3$	5x10	<10	<10	Ausencia	10^2	2x10
Ajo habilitado	10^3	4x10	<10	<10	Ausencia	2x10	<10
Parámetro 3*	10^4	10	10	-	Ausencia	-	-
Queso en polvo	10^2	<10	<10	<10	Ausencia	<10	<10
Parámetro 4*	-	-	-	-	-	10^2	-
Galleta	$2x10^3$	<10	<10	<10	Ausencia	<10	<10
Parámetro 5*	$2x10^4$	1	-	-	-	-	-
Leche concentrada	$2x10^2$	<1	<10	<10	Ausencia	<10	<10
Parámetro 6*	-	10^2	-	-	-	10^2	10^2
Salsa de Mostaza	2x10	<10	<10	<10	Ausencia	<10	<10

*Los parámetros están establecidos bajo el criterio NTS N°071.DIGESA. V.01 XIII.4 , XIV.2 , I.10, VII.1, I.2, y XIII.2 [13] respectivamente.

La tabla 8 muestra a los ingredientes que son utilizados para la elaboración del producto en reclamo, se evidencia que la carga microbiana de las materias primas se encuentra dentro de los parámetros establecidos a excepción de la pimienta en polvo, además presenta *Staphylococcus aureus, escherichia coli* y levaduras. La pimienta es una de las especias más propensas a la contaminación por microorganismos, como bacterias, mohos y levaduras, desde su cosecha hasta su procesamiento. Esta contaminación la convierte en un factor que puede ocasionar enfermedades y contribuir a la descomposición de los alimentos, especialmente aquellos que han sido procesados[21].

Con el propósito de corroborar la causa planteada de perdida de cadena de frio en las instalaciones del cliente, se elaboró un formato Inspección de Control de temperatura de almacenamiento en tienda de cliente (SGCI-INS-C-01-F-01) donde se registró la temperatura de los productos.

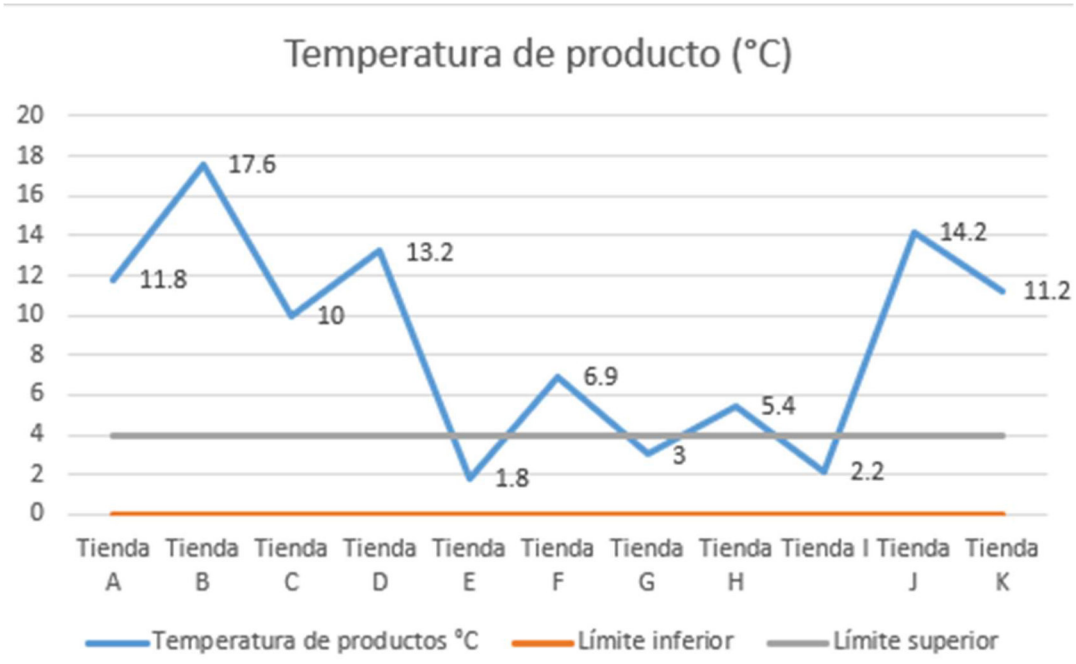


Figura 3. Resultado de toma de temperatura de producto terminado en instalaciones del cliente

Las condiciones medioambientales como la temperatura almacenamiento es un factor extrínseco que puede generar o inhibir el crecimiento de microorganismos.

Los mohos, levaduras y otros microorganismos que pueden afectar los alimentos tienen una temperatura a la cual sus funciones metabólicas y capacidad de crecimiento alcanzan un mayor rendimiento. Un alto porcentaje de microorganismos puede proliferar a temperaturas de 5°C - 60°C, esta zona de temperatura es conocida como “zona de peligro” [22].

En la Figura 3. se muestra la temperatura del producto en diez puntos de la cadena de tiendas del cliente. Se observó que tres tiendas cumplían con el parámetro establecido para el almacenamiento del producto, mientras que las otras siete presentaron temperaturas por encima del límite superior, siendo el registro más alto de 17,6 °C.

4.1.7.4.3 Ejecución de acciones correctivas y/o preventivas

a) Primera causa raíz abordado por el cliente



Figura 4. Portada de presentación PowerPoint denominado “Conociendo nuestros productos”.

Para abordar la causa raíz que se encuentra bajo el control del cliente que realizo el reclamo, se llevó a cabo una capacitación dirigida a los encargados, supervisores del área de calidad y ventas, donde se hizo especial énfasis de las condiciones de almacenamiento detectados en sus instalaciones. Como resultado, el cliente incluyo en su plan de acción correctiva el mantenimiento y/o reemplazo de góndolas.

b) Segunda causa raíz abordado por la empresa: sustitución de materia prima

Tabla 9. Resultado de análisis de pimienta negra correspondiente a distintos proveedores, criterio microbiológico de acuerdo con NTS N°071.DIGESA. V.01[13]

		Contramuestra de diferentes lotes del producto observado		
Agente microbiano	Parámetro	Pimienta negra en polvo – Proveedor A	Pimienta negra en polvo– Proveedor B	Pimienta negra en polvo irradiada– Proveedor B
Aerobios mesófilos (UFC/g)	10^5	3 x 10^7	2 x 10^6	2 x 10
Mohos (UFC/g)	10^3	7 x 10^3	8 x 10^2	<10
Coliformes *(*UFC/g)	10^2	10^2	10^2	<10
Salmonella sp./ 25 g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Escherichia coli (UFC/g)	10	3 x 10	10	<10
Staphylococcus aureus (UFC/g)	-	7 x 10	<10	<10
Levaduras (UFC/g)	-	3 x 10	<10	<10

De acuerdo con la tabla 9 se puede apreciar que la pimienta negra en polvo presenta valores superiores al límite establecido para aerobios mesófilos y coliformes tanto de

proveedor A y B. Además, proveedor A presenta una elevada contaminación de mohos y hay evidencia de *Escherichia coli* (UFC/g), *Staphylococcus aureus* (UFC/g) y *Levaduras* (UFC/g). La pimienta negra en polvo irradiada solo presenta crecimiento de aerobios mesófilos de 2 x 10 UFC/g. De acuerdo con un estudio donde se evaluó la calidad microbiológica de la pimienta negra molida se evidencio que esta presentaba una elevada contaminación de aerobios mesófilos de $6{,}0x10^6$ UFC/g y al aplicarse la dosis de 10 kGy se logra reducir 5 ciclos logarítmicos (10 UFC/g) en lo que respecta a los hongos presentaba $4.1x10^3$ UFC/g, se pudo notar que fue suficiente una dosis de 4 kGy para reducir completamente la presencia de hongos en 3 ciclos logarítmicos (< 10 UFC/g). Motivo por el cual la empresa opto por adquirir la pimienta negra en polvo irradiada, ya que al ser utilizada en una salsa que no presenta un tratamiento térmico posterior a su adición podría llegar a ser riesgoso.

c) Segunda causa raíz abordado por la empresa: Procedimiento de análisis microbiológico de materia prima y productos

Avezzo	PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE MATERIA PRIMA	Código:	SGCI-LAB-P-06
		Versión:	1
		Inicio de vigencia:	02/02/2023

1. OBJETIVO

Establecer los criterios para el control interno de análisis microbiológico de materias primas de Agroindustrias Emic, además con ello evaluar el riesgo para establecer frecuencia de análisis microbiológico de materia prima como parte de la vigilancia sanitaria y garantizar que cumplan con los criterios microbiológicos.

2. ALCANCE

El presente procedimiento es de aplicación para todas las materias primas que se elaboran para su comercialización.

Figura 5. Procedimiento de análisis microbiológico de materias primas y producto (SGCI-LAB-P-06).

En las siguientes tablas N° 10 se muestra la lista implementada de materia prima que detalla el criterio microbiológico, la referencia y uso previsto establecido para cada materia prima

Tabla 10. Formato de Lista de materia prima (SGCI-LAB-P-06-F-02).

	LISTA DE MATERIA PRIMA			Código: SGCI-LAB-P-06-F-02
Nº	**Producto**	**Referencia**	**Criterio microbiológico**	**Uso previsto/ Modo de empleo**

Para la planificación de frecuencia de análisis microbiológico, se elaboró una matriz basada en un cuadro de doble entrada para asignar puntaje en base al riesgo

Donde:

- Grupo de microorganismo: Se refiere a los criterios microbiológicos estos se agrupan como microorganismo indicadores de alteración (aerobios mesófilos, bacterias heterotróficas, aerobios mesófilos esporulados, mohos, levaduras, levaduras osmofilas, bacterias acido lácticas, microorganismos lipolíticos); microoorganismo indicadores de higiene (coliformes*, Escherichia coli,* anaerobios sulfito reductores*, enterobacteriáceas*); microorganismos patógenos (*Salmonella sp, Listeria monocytogenes, Escherichia coli* O157:H7 *y Vibrio cholerae*)[13].
- Problemas en la industria: Hace referencia a si se presentaron no conformidades en los análisis microbiológicos en el programa de análisis microbiológico anterior, también si durante el último semestre se presentaron brotes de enfermedades causadas por patógenos que contaminan los alimentos o se presentaron quejas de productos que se concluyeron mediante el análisis de causa que se debió a problemas microbiológicos.
- Modo de empleo: Se refiere a las instrucciones, pautas sobre cómo deben ser manipulados, preparados y/o uso previsto.
- Requisitos del cliente o proveedor: Se solicita información a gerencia y a jefe de calidad brinde información respecto al contrato dado entre la empresa y cliente acerca de los requisitos establecidos por el cliente que implique proporcionar los informes de análisis microbiológicos por lote o si se tiene una frecuencia establecida.

Tabla 11. Matriz de riesgo

Puntos	PROBABILIDAD				SEVERIDAD (Consecuencia)
	Grupo de microorganismos (A)	Problemas en la industria (B)	Modo de empleo (C)	Requisito del cliente o proveedor (D)	
1	Microorganismos indicadores de alteración	No hay problema	Según las instrucciones de uso previsto se someten a un proceso que reducirá la carga microbiana antes de su consumo. Para envases: no presentan contacto	No hay requisitos específicos del cliente	Puede afectar la calidad, pero no la inocuidad alimentaria
2	Microorganismos indicadores de higiene	Problema en la empresa > 1 año	Según las instrucciones de uso se a un proceso que reducirá la carga microbiana parcialmente antes de su consumo. Para envases: presentan contacto directo con el alimento	Existen requisitos de ventas / no técnicos	Riesgo moderado para la inocuidad alimentaria y la calidad
3	Microorganismo patógeno	Problema reciente en la empresa	Son de consumo directo o según las instrucciones de uso previsto no se someten a un proceso que reducirá la carga microbiana antes de su consumo. Para envases: presentan contacto directo con el alimento	Existen requisitos específicos y requiere pruebas a intervalos especificados	Riesgo grave a la inocuidad alimentaria o daño significativo a la marca/ empresa

La tabla 12 muestra cuatro categorías: Grupo de microorganismos, problemas en la industria, modo de empleo y requisito del cliente que son para evaluar la probabilidad. El riesgo se evaluará de la siguiente manera:

Riesgo = Índice de probabilidad (A+B+C+D) x Severidad

Aquellos que obtengan un puntaje entre 4 y 8 serán considerados de bajo riesgo; entre 9 y 16, de riesgo medio; y entre 17 y 36, de alto riesgo.

La frecuencia de análisis microbiológico se establecerá en función del puntaje y riesgo asignado, de acuerdo con lo siguiente: para la materia prima, se realizará un análisis semestral si el puntaje es de 4 a 8, trimestral si el puntaje es de 9 a 16, y mensual si el puntaje es de 17 a 36.

Tabla 12. Formato de Programa y evaluación de riesgo para establecer frecuencia de análisis microbiológico de materia prima (SGCI-LAB-P-06-PG-01).

	PROGRAMA Y EVALUACIÓN DE RIESGO PARA ESTABLECER FRECUENCIA DE ANÁLISIS DE MICROBIOLÓGICO DE MATERIA PRIMA						Código: SGCI-LAB-P-06-PG-01
N°	**Materia prima**	**Grupo de microorganismo**	**Problemas en la industria**	**Modo de empleo**	**Requisito de cliente**	**Puntaje total**	**Frecuencia establecida**

La tabla 12 muestra el formato establecido para la evaluación del riesgo para establecer la frecuencia. Los productos o materia primas con un puntaje más alto serán analizados con mayor frecuencia, mientras que aquellos con un puntaje más bajo se evaluarán con menor frecuencia.

2.1.7.5 Certificación

AGRO INDUSTRIAS EMIC E.I.R.L.

Av. Los Gorriones Mz. "B" - Sb. Lot. 1-C - La Campiña - Chorrillos
Telf.: (511) 251-7858 - Fax: (511) 251-6432
www.agroindustriasemic.com
R.U.C. 20177565751

CONSTANCIA DE TRABAJO

Por medio del presente, dejamos constancia que la Srta. KIMBERLY QUINTO HUAMAN identificada con D.N.I. 75801604 labora en nuestra empresa desde el 15.09.2022 hasta la fecha en el Área de Calidad.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

AGRO INDUSTRIAS EMIC E.I.R.L.
EDUARDO FLORES LAZO
Gerente

Eduardo Antonio Flores Lazo
Gerente

Lima, 09 de Noviembre de 2024

Figura 6. Constancia de trabajo

V. CAPACITACIÓN RELACIONADA CON LAS COMPETENCIAS DEL PERFIL DEL EGRESADO / ÁREAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL

Curso: Alimentación Saludable – Etiquetado de Alimentos

Organizado por la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Agraria La Molina, desarrollado del 20 de noviembre al 20 de diciembre del 2023 con una duración de 32 horas.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN CULTURAL Y PROYECCIÓN SOCIAL
Facultad de Industrias Alimentarias

CERTIFICADO

Otorgado a

KIMBERLY QUINTO HUAMAN

Por su participación y aprobación en el:
CURSO TALLER

ALIMENTACIÓN SALUDABLE - ETIQUETADO DE ALIMENTOS

Organizado por la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Agraria La Molina, desarrollado del 20 de Noviembre al 20 de Diciembre del 2023 con una duración de 32 horas.

Calificación: 20

REGISTRO: 11638 - 2148280

Fecha de emisión: 16/04/2024

Mg. Sc. Segundo Gamarra Carrillo
Director de la Dirección de Extensión Cultural y Proyección Social - UNALM

DR. MARCIAL SILVA JAIMES
Coordinador
Universidad Nacional Agraria La Molina

Figura 7. Certificado de curso Alimentación Saludable – Etiquetado de Alimentos

Curso: Formación de Auditores Internos en Sistemas de Gestión de la Calidad e Inocuidad Alimentaria

Organizado por la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Agraria La Molina,

desarrollado del 25 de noviembre al 3 de diciembre del 2023 con una duración de 32 horas.



Figura 8.Certificado de curso Formación de Auditores Internos en Sistemas de Gestión de la Calidad e Inocuidad Alimentaria

Curso: Formación de Auditor Líder ISO 9001:2015 (Basado en La Norma ISO 17021:2015)

Organizado por la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Agraria La Molina, desarrollado del 2 al 17 de marzo del 2024 con una duración de 40 horas.


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN CULTURAL Y PROYECCIÓN SOCIAL
Facultad de Industrias Alimentarias

CERTIFICADO

Otorgado a

KIMBERLY QUINTO HUAMAN

Por su participación y aprobación en el:
CURSO TALLER

FORMACIÓN DE AUDITOR LÍDER ISO 9001:2015
(BASADO EN LA NORMA ISO 17021:2015)

Organizado por la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Agraria La Molina, desarrollado del 2 al 17 de Marzo del 2024 con una duración de 40 horas.

Calificación: 19

REGISTRO: 11639 - 2148305

Mg. Sc. Segundo Gamarra Carrillo
Director de la Dirección de Extensión Cultural y Proyección Social - UNALM

DR. MARCIAL SILVA JAIMES
Coordinador
Universidad Nacional Agraria La Molina

Fecha de emisión: 16/04/2024

Figura 9. Formación de Auditor Líder ISO 9001:2015 (Basado en La Norma ISO 17021:2015)

Especialización: Sistema de Gestión De Calidad e Inocuidad en la Industria Alimentaria (SGCIA)

Organizado por la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Agraria La Molina,

desarrollado del 27 de mayo al 3 de diciembre del 2023 con una duración de 469 horas.



Figura 10. Certificado de Sistema de Gestión De Calidad e Inocuidad en la Industria Alimentaria (SGCIA)

Curso: Sistemas De Gestión De La Inocuidad Y Certificación En La Industria Alimentaria: BPM, PHS, HACCP e ISO 22000

Organizado por la Unidad Técnica Agroindustrial Ambo - CITE Huallaga, realizado del día 22 al 27 de febrero, con una duración de 18 horas académicas, como parte de la asistencia virtual que brinda el ITP Red CITE para la reactivación económica de las MiPymes.



PERÚ Ministerio de la Producción

ITP red CITE Instituto Tecnológico de la Producción

EL PERÚ PRIMERO

CERTIFICADO

El Instituto Tecnológico de la Producción, otorga el presente certificado a:

KIMBERLY QUINTO HUAMAN

Por su participación en curso **SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD Y CERTIFICACIÓN EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA: BPM, PHS, HACCP E ISO 22000** organizado por la Unidad Técnica Agroindustrial Ambo - CITEHuallaga, realizado del día 22 al 27 de febrero, con una duración de 18 horas académicas, como parte de la asistencia virtual que brinda el ITP Red CITE para la reactivación económica de las mipymes.

CAP-03202137

Ambo, 05 de marzo del 2021.

DIRECTOR CITEagroindustrial Huallaga I.T.P

Álvaro Medardo Gamarra Arteaga
Director

CITEagroindustrial U.T. Ambo

Figura 11. Certificado de curso de Sistema de Gestión de la Inocuidad y certificación en la Industria Alimentaria: BPM, PHS, HACCP e ISO 22000

IV. RELACIÓN DE SU EXPERIENCIA LABORAL/PROFESIONAL CON LAS COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO DE LA CARRERA

Como profesional de la carrera de Ciencia de los Alimentos se cumplió con el objetivo educacional de **Análisis de alimentos** al adquirir conocimientos y habilidades para realizar pruebas fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas, así como interpretar y emitir resultados para la toma de decisiones que involucren aseguramiento de calidad de los alimentos.

Asimismo, otra competencia desarrollada durante mi actividad laboral es relacionada al de **asesoría y consultoría** al buscar, interpretar información de aspectos técnico-normativos para implementar procedimientos que requieren fuente de información que aseguren que los alimentos cumplan con los estándares regulatorios.

Además, se cumplió con las competencias genéricas de **pensamiento crítico y resolución de problemas** al identificar y analizar problemas relacionado con la calidad y seguridad alimentaria, además esto implica tener la capacidad de proponer soluciones.

Otra competencia genérica desarrollada fue la de **trabajo en equipo y comunicación** al solicitar el soporte de otras áreas para el proceso de implementar listas y actualización de manera oportuna. Todas estas competencias mencionadas ayudaron a que la implementación de análisis microbiológica de materia prima sea más eficiente y efectiva.

V. CONCLUSIONES

1. Mediante el análisis de causa se determinó la causa raíz, los cuales fueron el ingreso de materia prima con alta carga microbiana y la perdida de cadena de frio dentro de las instalaciones del cliente.
2. Se elaboro un procedimiento de análisis microbiológico de materia prima y una lista que permitió identificar que las materias primas adquiridas cumplan con el criterio microbiológico establecido y además esto evitó futuros reclamos relacionados al uso de materia prima contaminadas por microorganismos.
3. Se estableció un programa de análisis microbiológico con la frecuencia en base al riesgo basándose en una matriz de riesgo que contempla la probabilidad y severidad.
4. El profesional en Ciencia de los Alimentos tiene la capacidad de implementar procedimiento para el análisis microbiológico para materias primas en la industria de salsas, pastas, aderezos y puré aplicando las competencias específicas de análisis de alimentos, asesoría y consultoría, asimismo, las competencias genéricas de pensamiento crítico, resolución de problemas, trabajo en equipo y comunicación.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Internacional de Normalización. ISO 9000:2015. Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario. Ginebra: ISO; 2015.
2. Ninoska T, Cynthia V. Elaboración de documentos de soporte para la implementación del sistema de gestión de calidad en el Laboratorio de fisicoquímica de Control de Calidad de alimentos (Doctoral dissertation). Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.2005. p.69.
3. Alimentarius C. Principios generales de higiene de los alimentos, CAC/RCP 1-1969. Recuperado de http://www. codexalimentarius. org/comm ittees-and-task-forces/es. 1969.
4. Iriarte MM. Interpretación de resultados de análisis microbiológicos en alimentos: Planes de atributos. Revista del instituto nacional de Higiene Rafael Rangel. 2006;37(2):35-42.
5. Corpas E. Establecimiento de un sistema para el monitoreo y control de la contaminación cruzada en el laboratorio de análisis microbiológico de alimentos durante 2009. Revista Ciencias de la Salud. 2012; 10:53-67.
6. Ministerio de salud. Decreto supremo N° 007-98-SA: Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas. Diario oficial el “El peruano” (25-09-1998).
7. Ministerio de Salud. Resolución ministerial N° 1020-2010/MINSA: Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería, Diario oficial el “El peruano” (01-01-2011).
8. Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria. R.D. N°08-2023/DIGESA/SA Actualización de los formatos de actas de aplicación digital y presencial para la validación técnica oficial del plan HACCP. (22-02-2023).
9. Gonzáles MD Tormenta de ideas: ¡Qué tontería más genial!. Acimed. 2008;17(4):1-7.
10. Liliana L. A new model of Ishikawa diagram for quality assessment. InIop conference series: Materials science and engineering. 2016;161(1):1-6

11. Nuñez JP. Herramientas de análisis de la situación problemática en la investigación científica. EVSOS. 2022;1(2):24-45.
12. Flores A. Lean startup": Aplicación del método Toyota a las iniciativas emprendedoras. Revista Digital de ACTA. [Internet] 2013 [Consultado 25 de octubre de 2024] 1-16 Disponible en: https://www. acta. es/medios/articulos/comercio_y_economia/011001. pdf.
13. Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria NTS N°071.DIGESA.V.01. Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, Diario oficial el "El peruano" (29-08-2008)
14. Education and Culture Lifelong Learning Programe. Microorganismos y alimentos. In Food Quality, [Internet] [Consultado 11 de enero de 2024] 1-15. Disponible en: https://www.epralima.com/infoodquality/materiais_espanhol/Manuais/3.Microorganismos_y_alimentos.pdf
15. de Plata GV. La contaminación de los alimentos, un problema por resolver. Salud UIS. 2003; 35(1).
16. Buelvas Salgado G. A, Patiño Gómez J. H, Restrepo Flores C. E. Efecto de la cadena de frío sobre el crecimiento de bacterias ácido-lácticas, la calidad fisicoquímica y la alteración de jamones cocidos lonchados empacados al vacío. Revista Lasallista de Investigación. 2012; 9(2): 55-64.
17. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. DS N° 0 07-2017-MINAGRI Reglamento de leche y productos lácteos, Diario oficial "El peruano" (30-06-2017).
18. San Martin S. Productos lácteos fermentados: microbiología industrial de la fabricación del queso [Internet]. Salamanca: USAL;2020 [Consultado el 30 de octubre de 2024] Disponible en: https://digital.csic.es/handle/10261/228139
19. del Campo C, Gómez H. Bacterias ácido-lácticas con capacidad antagónica y actividad bacteriocinogénica aisladas de quesos frescos. e-Gnosis. 2008; 6:1-7.

20. Carrasco, M.S., Scarincini, H.E. and Simonetta, A.C. Antibacterial Activity of Lactic Acid bacteria Isolated from Argentinian Dairy Products. Australian Journal of Dairy Technology. 2002; 57(1): 15
21. Linares M, Castro E, Vargas J. Tecnología de irradiación en pimienta negra molida (*Pipper nigrum*) Instituto Científico Tecnológico. 2010: 153-156
22. Organización Mundial de la Salud. Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos. Ginebra: OMS; 2007

VIII. ANEXO

Anexo N°1: Declaración jurada de Autenticidad de documentos

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. DECANA DE AMERICA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIA DE LOS ALIMENTOS

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE DOCUMENTOS

Yo, Kimberly Quinto Huaman, bachiller en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, con código de matrícula Nº 16040106 e identificado(a) con DNI Nº 75601604, a efectos de cumplir con los requisitos correspondientes al procedimiento de Titulación por la modalidad de Trabajo de Suficiencia Profesional:

DECLARO BAJO JURAMENTO que los documentos e informaciones presentados son AUTÉNTICOS y responden a la verdad de los hechos que en ellos se consignan.

Firmado en Lima a los 10 días de noviembre de 2024.

Apellidos y nombres: Quinto Huaman Kimberly

DNI: 75601604