PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: Control de calidad en la industria de alimentos.
- Código del Programa de Formación: 921700.
- Nombre del Proyecto: Desarrollo de un sistema de aseguramiento de calidad e inocuidad para la cadena del sector de alimentos y bebidas.
- Fase del Proyecto: Ejecución 01.
- Actividad de Proyecto: Implementar seguimiento a la gestión de la calidad e inocuidad de alimentos y bebidas durante los procesos de producción de acuerdo a programa y normativa.

Actividades de Aprendizaje:

AA-23 Cognitiva-Procedimental: Aplicar métodos de ensayos microbiológicos en muestras de alimentos de acuerdo con normativa y línea productiva, implementando el desarrollo de habilidades psicomotrices.

AA-24 Cognitiva-Procedimental: Aplicar métodos de ensayos físico-químicos en matrices alimentarias de acuerdo con normativa y línea productiva, fortaleciendo estrategias para el control de los impactos ambientales, accidentes y enfermedades laborales.

AA-25 Procedimental-Valorativa: Ejecutar el plan de calidad al proceso productivo de acuerdo a procedimientos establecidos y normativa.

AA-26 Valorativa: Valorar la implementación del plan de calidad en las líneas productivas de acuerdo con los resultados de análisis de las matrices alimentarias.

Competencias específicas

1. Determinación de la calidad microbiológica de los alimentos

   - Resultados de aprendizaje Alcanzar:
   - 290801084-02 Ejecutar análisis microbiológicos de los alimentos de acuerdo con protocolos y naturaleza de la muestra.

2. Implementación del plan de calidad en industrias de alimentos

   - Resultados de aprendizaje Alcanzar:
   - 270403032-02 Aplicar el plan de calidad de acuerdo con las condiciones del proceso productivo.

3. Aplicación de análisis fisicoquímico en la producción de alimentos.

   - Resultados de aprendizaje a alcanzar:
   - 290801080-02 Dirigir las pruebas fisicoquímicas de acuerdo con los requerimientos normativos, técnicos y de seguridad.

Competencias transversales

4. Protección para la salud y el medio ambiente.

   - Resultados de aprendizaje a alcanzar:
   - 220601501-02 Implementar estrategias para el control de los impactos ambientales y de los accidentes y enfermedades de acuerdo con los planes y programas establecidos por la organización.

5. Actividad física y hábitos de vida saludable.

   - Resultados de Aprendizaje Alcanzar:
   - 230101507-01 Desarrollar habilidades psicomotrices en el contexto productivo y social.

Duración de la Guía: 408 horas

2. PRESENTACION

Con el desarrollo de esta guía usted estará en capacidad de aplicar los conocimiento adquiridos para la implementación y valoración del plan de calidad en las líneas productivas de lácteos, frutas y hortalizas, con el fortalecimiento de habilidades y destrezas en el desarrollo de pruebas microbiológicas y fisicoquímicas en el control y seguimiento a los diferentes procesos y operaciones unitarias, para asegurar la inocuidad de los diferentes productos elaborados en los ambientes de producción del centro de formación.

De igual forma, tendrá la oportunidad de medir el impacto ambiental ocasionado por la industria de alimentos en los procesos productivos y proponer medidas de control para minimizarlos. Así mismo, potencializará conocimientos que le permitan medir y prevenir los riesgos en la seguridad y salud en el trabajo en el contexto laboral, con la implementación de la normativa y el desarrollo de habilidades psicomotrices.

Es importante durante el desarrollo de esta guía que usted demuestre interés, compromiso, disposición y trabajo en equipo para hacer un trabajo muy eficiente. Además, debe interesarse por desarrollar su capacidad de investigativa, comprometerse con el desarrollo cada actividad y aportar ideas que permitan el lograr el objetivo de este material.

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de Reflexión inicial.

Duración de la actividad de aprendizaje 2 horas

- Observe con atención el video “Puntos Clave a Auditar: Análisis de Peligros e Implementación del Plan HACCP”. Recuperado https://www.youtube.com/watch?v=cI7xUmMktJc, presentado por el instructor.
- Conforme equipos de trabajo colaborativo de acuerdo con las indicaciones del instructor.
- Construya diagrama de proceso relacionando las etapas de inspección de HACCP en las plantas de alimentos.
- Socialice el diagrama de imágenes anterior, reflexionando acerca de la importancia de la implementación del plan HACCP en la industria de alimentos, mediante la TDA discusión.



Global Standards. (2017, 24 de agosto). *Puntos Clave Para Auditar: Análisis de Peligros e Implementación del Plan HACCP* [Video]. https://www.youtube.com/watch?v=cI7xUmMktJc

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.

De acuerdo con la actividad de reflexión inicial, realice el siguiente autodiagnóstico.

Duración de la actividad de aprendizaje 2 horas

¿Considera que es importante el análisis de puntos críticos de control en los procesos de producción? ¿Explique su respuesta?	¿Qué tipos de ensayos microbiológicos y fisicoquímicos son aplicables a las matrices alimentarias?	¿Cuáles son los principios éticos de un inspector de alimentos? ¿Cuál es su responsabilidad frente a la seguridad alimentaria?

3.3. Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).

3.3.1. Aplicar métodos de ensayos microbiológicos, en muestras de alimentos de acuerdo con normativa y línea productiva, implementando el desarrollo de habilidades psicomotrices.

3.3.1.1. Habilidades psicomotrices.

Duración de la actividad de aprendizaje 12 horas

- Atienda la explicación de la importancia del desarrollo de habilidades psicomotrices en el contexto productivo, presentada por el instructor.
- Participe de los talleres dirigidos que le permitan identificar las técnicas de coordinación motriz requeridas en el perfil ocupacional.
- Desarrolle las evidencias de aprendizaje solicitadas por el instructor.
- Retroalimente la importancia del desarrollo de habilidades psicomotrices en el tecnólogo de control de calidad de la industria de alimentos, empleando la técnica didáctica activa TDA mesa redonda.

3.3.1.2. Identificación de recursos para ensayos microbiológicos de alimentos.

Duración de la actividad de aprendizaje 8 horas

- Conforme equipos de trabajo colaborativo según las indicaciones del instructor.
- Visite el laboratorio de microbiología con la orientación del instructor.
- Elaboren un diagrama de flujo donde identifique equipos, medios de cultivos y elementos de trabajo necesarios para la ejecución del ensayo de análisis de la matriz alimentaria de acuerdo con la línea tecnológica a abordar.
- Construyan lista de chequeo para verificación de alistamiento de los ensayos.
- Socialicen la lista de chequeo empleando la técnica didáctica activa TDA cuatro esquinas.

3.3.1.3. Preparación de medios de cultivo.

Duración de la actividad de aprendizaje 8 horas

- Atienda la explicación de preparación de medios de cultivo.
- Conforme equipos de trabajo colaborativo según las indicaciones del instructor.
- Interprete el laboratorio preparación de cultivos entregado por el instructor.
- Desarrollen el laboratorio práctico implementando buenas prácticas de laboratorio.
- Construyan informe de resultados siguiendo las indicaciones del instructor.
- Socialicen los resultados obtenidos empleando la técnica didáctica activa mesa redonda.

3.3.1.4. Técnicas analíticas microbiológicas de muestras de alimentos.

Duración de la actividad de aprendizaje 8 horas

- Conforme equipos de trabajo colaborativo según las indicaciones del instructor.
- Diligencien el cuadro comparativo de las técnicas analíticas de métodos de ensayo aplicados a nivel microbiológico.

Descripción de la muestra	Parámetro evaluado	Unidad de expresión	Técnica analítica	Método de ensayo	Valor máximo permisible

- Socialicen la matriz empleando la técnica didáctica activa TDA argumentación expositiva

3.3.1.5. Aplicar técnicas de ensayo microbiológico.

Duración de la actividad de aprendizaje 32 horas

- Interprete la guía de ensayo de análisis de alimentos, entregado por el instructor.
- Conforme equipos de trabajo colaborativo según las indicaciones del instructor.
- Participen en el desarrollo del laboratorio de análisis microbiológico de muestras de alimentos, según el alimento a evaluar y de acuerdo con parámetros de normativa.
- Construyan el informe de resultados estableciendo el nivel de conformidad de la muestra.

3.3.1.6. Correlación los resultados de muestreo y de los ensayos de laboratorio

Duración de la actividad de aprendizaje 16 horas

- Atienda las indicaciones dadas por instructor relacionado con los cálculos para la expresión de resultados.
- Consulte NTC 4092:2016. “Microbiología de alimentos y productos para alimentación animal. Requisitos generales y directrices para análisis microbiológicos” Numeral 10.3 cálculos y expresión de resultados obtenidos en un medio sólido pagina 47-54.
- Desarrolle el taller entregado por el instructor.
- De acuerdo con los resultados de las observaciones de muestreo y los ensayos microbiológicos, realice correlación con la normativa.
- Socialicen los resultados mediante la técnica didáctica activa TDA exposición.

3.3.2. Aplicar métodos de ensayos fisicoquímicos en muestras de alimentos de acuerdo con normativa y línea productiva, fortaleciendo estrategias para el control de los impactos ambientales, accidentes y enfermedades laborales.

3.3.2.1. Riesgos en la seguridad y salud en los procesos productivos de alimentos

Duración de la actividad de aprendizaje 12 horas

- Atiendan la explicación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- Consulte el decreto 1072 de 2015 regula el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. La implementación del SG-SST es de obligatorio cumplimiento. Las empresas, sin importar su naturaleza o tamaño, deben implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Establezcan en equipos de trabajo colaborativo la matriz de inspección de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Visiten los ambientes de formación (talleres y laboratorios de análisis de alimentos) asignado con la orientación del instructor.
- Realicen la inspección del ambiente de acuerdo con la matriz establecida.
- Documenten los resultados obtenidos, teniendo en cuenta hallazgos y acciones de mejora.
- Socialicen los resultados obtenidos empleando la TDA exposición grupal.

3.3.2.2. Identificación de recursos

Duración de la actividad de aprendizaje 8 horas

- Conforme equipos de trabajo colaborativo según las indicaciones del instructor.
- Visite el laboratorio de fisicoquímica con la orientación del instructor.
- Elaboren diagrama de flujo donde identifique equipos, reactivos, material de vidrio y elementos de trabajo necesarios para la ejecución del ensayo de análisis de la matriz alimentaria de acuerdo con la línea tecnológica a abordar.
- Construyan lista de chequeo para verificación de alistamiento del ensayo.
- Socialicen la lista de chequeo empleando la TDA cuatro esquinas.

3.3.2.3. Preparación de soluciones 16 horas

Duración de la actividad de aprendizaje

- Atienda la explicación de preparación de soluciones presentada por el instructor
- Conforme equipos de trabajo colaborativo según las indicaciones del instructor.
- Interprete el taller de preparación de soluciones entregado por el instructor.
- Participen en desarrollo del taller de laboratorio, implementando buenas prácticas de laboratorio.
- Construyan informe de resultados siguiendo las indicaciones del instructor.
- Socialicen los resultados obtenidos empleando la TDA mesa redonda.

3.3.2.4. Técnicas de ensayo fisicoquímicas de muestras de alimentos 12 horas

Duración de la actividad de aprendizaje

- Atienda la explicación en referencia a grupos funcionales de la química de alimentos, métodos y técnicas de ensayo fisicoquímicos para la evaluación de matrices alimentarias.
- Conforme grupos de trabajo colaborativo según las indicaciones del instructor.
- Elaboren diagrama de flujo en el cual identifique los parámetros, características, técnicas de laboratorio a utilizar para evaluar la matriz alimentaria de acuerdo con el proceso tecnológico.
- Socialicen el diagrama de flujo con base a la normativa los límites mínimos y máximos permitidos para cada uno de los parámetros a evaluar.

3.3.2.5. Aplicar técnicas de ensayo fisicoquímico.

Duración de la actividad de aprendizaje 32 horas

- Atienda la explicación para el desarrollo de técnicas de análisis fisicoquímico según la matriz alimentaria de acuerdo con la línea tecnológica a abordar
- Conforme equipos de trabajo colaborativo
- Ejecuten las técnicas de acuerdo con los planteado en el diagrama de flujo según matriz alimentaria a analizar, empleando buenas prácticas de laboratorio
- Diligencien los formatos de registros primarios de laboratorio y construyan Informe de resultados
- Presente prueba de conocimiento siguiendo las indicaciones del instructor
- Socialicen de los resultados empleando la TDA discusión grupal.

3.3.3. Ejecutar el plan de calidad al proceso productivo de acuerdo con procedimientos establecidos y normativa.

3.3.3.1. Perfil sanitario

Duración de la actividad de aprendizaje 16 horas

- Visite el ambiente de formación de producción de alimentos de acuerdo con la línea tecnológica.
- Interprete la guía para el diligenciamiento de las actas de inspección sanitaria con enfoque de riesgo, para las actividades de almacenamiento, preparación, transporte, distribución, comercialización y expendio de alimentos y bebidas, entregadas por el instructor.
- Aplique la guía al proceso productivo en desarrollo.
- Construya el perfil sanitario empleando herramientas estadísticas y proponga el plan de acción.
- Argumente los resultados obtenidos en la inspección empleando la TDA discusión grupal.

3.3.3.5 Seguimiento y control de variables en la línea de producción.

Duración de la actividad de aprendizaje 176 horas

- Atienda la explicación de transformación de productos de las líneas de producción de lácteos, frutas y hortalizas y fundamentación del seguimiento y control de cada proceso y operación unitaria.
- Con su equipo de trabajo colaborativo, determine las variables de control y los puntos críticos de control de los procesos productivos a desarrollar.
- Construyan los formatos de registro para el monitoreo de las variables y los puntos críticos de control del proceso productivo.
- Realicen seguimiento y control del proceso productivo de acuerdo con el plan de seguimiento y control
- Verifiquen el cumplimiento de los requisitos de calidad de materias primas, productos en proceso y producto terminado de acuerdo con la línea de producción y normativa.

- Construyan informe de seguimiento y control de variables en la línea de producción, siguiendo las indicaciones del instructor.
- Argumenten los resultados obtenidos durante el desarrollo de la actividad de aprendizaje, utilizando la TDA discusión grupal.

3.3.4. Valorar la implementación del plan de calidad en la línea productiva de acuerdo con los resultados de análisis de las matrices alimentarias.

3.3.4.1. Cumplimiento del plan de calidad

Duración de la actividad de aprendizaje 40 horas

- Analice los informes de ensayos de laboratorio del plan de seguimiento y control de los procesos de la línea de producción.
- De acuerdo con las no conformidades encontradas, establezca con su equipo de trabajo colaborativo la matriz de riesgo a la inocuidad y calidad de los productos de la línea productiva del centro de formación.
- Socialicen la matriz de riesgos empleando la TDA metaplan.

3.4 Actividades de transferencia de conocimiento.

Duración de la actividad de aprendizaje 8 horas

- Con su equipo de trabajo colaborativo planee el foro fortalezas y mejoras del seguimiento y control de las líneas de producción de lácteos, frutas y hortalizas, teniendo como herramienta los informes estadísticos de los ensayos microbiológicos y fisicoquímicos implementados.
- Convoque la comunidad de aprendices e instructores y desarrollen el foro de acuerdo con los lineamientos del equipo de instructores.
- Socialice los resultados del foro reflexionando sobre sus aprendizajes y retos como tecnólogo en control de calidad de la industria de alimentos.

Ambiente Requerido.

- Aula convencional dotada de sillas, televisor, video beam, tablero, computador.
- Ambiente de derivados lácteos.
- Ambiente de frutas y hortalizas.
- Laboratorio de microbiología.
- Laboratorio de fisicoquímica.
- Laboratorio de sensorial.
- Biblioteca y/o Sistema de biblioteca SENA.
- Ambiente de bilingüismo.

Materiales requeridos.

Agar rosa de bengala (drbc)	Agar sulfato, polimixina, sulfadiazina (sps)	Agar tcbs (tiosulfato, citrato, bilis, sacarosa)
Agar dicloran glicerol 18 (dg18)	Agar - agar	Agar nutritivo wl
Agar bilis rojo violeta lactosa (vrbl)	Agar cromocult (agar cromogénico para coliformes)	Agar ygc (yeast, glucosa, cloranfenicol)
Agar bilis rojo violeta glucosa (vrbg)	Agar endo	Agar ogy (oxitetraciclina, glucosa, yeast)
Agar Baird Parker	Agar m-fc (agar para coliformes fecales)	Agar emb (eosina, blue, methilen)
Agar Mossell para *Bacillus cereus*	Agar cetrimide	Agar bismuto sulfito
Agar ss (*Shiguella - Salmonella*)	Agar manitol salado	Pipeta aforada 10ml
Agar xld (xilosa, lisina, desoxicolato)	Agar para enterococcus (agar m-enterococcus)	Pipeta aforada 25ml
Agar Hecktoen	Balón aforado 1000ml	Pipeta aforada 5ml
Agar Mac Conkey	Balón aforado 100ml	Pipeta volumétrica 10ml
Agar tsi (agar hierro, triple azúcar)	Balón aforado 250ml	Pipeta volumétrica 1ml
Agar lia (agar hierro, lisina)	Balón aforado 25ml	Pipeta volumétrica 5ml
Agar urea	Balón aforado 500ml	Pipeteador
Agar sim (sulfuro, indol, motilidad)	Balón aforado 50ml	Probeta 100ml
Agar citrato de Simmons	Beacker 1000ml	Probeta 250ml
Agar rogosa	Beacker 100ml	Probeta 25ml
Agar bilis rojo violeta lactosa + mug (vrbl + mug)	Beacker 500ml	Probeta 50ml
Agar base palcam	Beacker 50ml	Soporte universal
Agar base oxford	Erlenmeyer 250ml	Termómetro
Agar rambach	Erlenmeyer 500ml	Tubos de ensayo
Agar verde brillante	Espátulas laboratorio (cuchara dosificadora)	Vidrio de reloj
Agar cromogénico para *salmonella spp.*	Gradilla	1-butanol
Agar nutritivo	Mortero de porcelana	Acetato de etilo
Agar tsyea (triptona, soya, extracto de levadura)	Pinza para tubo de ensayo	Acetona
Agar base - sangre de cordero	Pinzas para bureta	Ácido acético glacial
Ácido acético natural	Fehling b	Xileno
Ácido clorhídrico fumante	Formaldehido	Escobilla de laboratorio
Ácido fosfórico	Formol	Esponja multiusos
Ácido nítrico	Fuscina	Esponjillas de brillo
Ácido sulfanilico	Glicerina	Gel antibacterial
Ácido sulfúrico	Glicol propilenico	Hipoclorito de sodio al 5%

Alcohol absoluto	Lugol	Jabón antibacterial
Alcohol amílico	Murexida	Leche cruda
Alcohol isoamilico	Neofucsina	Cloruro de calcio
Azul de metileno	Peróxido de hidrogeno	Sal
Benceno	Reactivo de biuret	Cultivos lácticos
Bencina de petróleo	Reactivo de Schiff	Cuajos
Buffer pH 10	Reactivo tollens a	Azúcar
Buffer pH 4	Reactivo tollens b	Frutas de diferentes variedades
Buffer pH 7	Safranina	Hortalizas de diferentes variedades
Ciclohexano	Solución de tetrametilbenzidina	Pectina
Cloroformo	Solución de wijs	Ácido cítrico
Disulfito de carbono	Sudan iii	Ácido ascórbico
Fehling a	Tolueno	Empaques
Buritometro para leche	Buritometro para crema	Buritometro para queso
Buritometro para leches fermentadas	Lactómetro	Lactodensímetro
Crisol 35x44mm	Pipeta aforada 11ml	Pipeteador
Erlenmeyer 250ml	Beacker 1000ml	Espátulas laboratorio (cuchara dosificadora)
Pipeta Pasteur	Capsula metálica para secado	Pipeta aforada 1ml
Pipeta volumétrica 5ml	Pesa muestras	Ácido clorhídrico
Ácido sulfúrico	Alcohol isoamilico	Almidón
Azul de metileno	Cloruro férrico	Cromato de potasio
Etanol	Fenol	Fenolftaleína
Formol	Guayacol	Hidróxido de sodio
Lugol	Nitrato de potasio	Oxalato de potasio
Pentoxido de vanadio	Yoduro de potasio	Esponja multiusos

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento y desempeño: 156. Participación en los talleres de técnicas de coordinación motriz requeridas en el perfil ocupacional **Evidencia de desempeño**: 157. Argumentación de la importancia del desarrollo de habilidades psicomotrices en el tecnólogo de control de calidad de la industria de alimentos	• Identifica los conceptos básicos de anatomía y fisiología. • Aplica los conceptos básicos de la miología humana con base en el análisis del movimiento	Observación de producto/Lista de chequeo Observación directa/Rúbrica
Evidencias de conocimiento y producto: 158. Diagrama de flujo donde identifique equipos, medios de cultivos y elementos de trabajo necesarios para la ejecución del ensayo de análisis microbiológico de la matriz alimentaria. **Evidencia de conocimiento y desempeño:** 159. lista de chequeo para verificación de alistamiento de los ensayos	• Diferencia técnicas y métodos de análisis microbiológicos teniendo en cuenta protocolos técnicos y normativa. • Identifica los conceptos básicos de anatomía y fisiología.	Observación de producto/Rúbrica Observación directa/Lista de chequeo
Evidencias de conocimiento y desempeño: 160. Participación en el laboratorio de preparación de medios de cultivo **Evidencia de conocimiento y producto:**	• Prepara medios de cultivo y reactivos de acuerdo con indicaciones del fabricante, protocolos establecidos, normas de bioseguridad del laboratorio y técnica de análisis. • Esteriliza materiales y reactivos necesarios para el análisis microbiológico teniendo en	Observación directa/Rúbrica Observación de producto/Lista de chequeo

161. Argumentación del informe de preparación de cultivos	cuenta protocolos establecidos. • Identifica los conceptos básicos de anatomía y fisiología.	
Evidencia de producto y desempeño: 162. Matriz de técnicas analíticas microbiológicas de muestras de alimentos **Evidencias de conocimiento y desempeño:** 163. Argumentación de las técnicas analíticas microbiológicas de muestras de alimentos	• Diferencia técnicas y métodos de análisis microbiológicos teniendo en cuenta protocolos técnicos y normativa. • Explica técnicas de análisis microbiológico de alimentos teniendo en cuenta naturaleza de la muestra y tipo de ensayo. • Aplica los conceptos básicos de la miología humana con base en el análisis del movimiento.	Observación de producto/ Lista de chequeo Observación directa/Rubrica
Evidencias de conocimiento y desempeño: 164. Participación en el desarrollo del laboratorio de análisis microbiológico de muestras de alimentos. **Evidencia de conocimiento y producto:** 165. Argumentación de informes de laboratorio microbiológico en muestras de alimentos	• Obtiene muestra de alimentos para análisis microbiológico cumpliendo protocolos y normativa • Realiza siembras microbiológicas teniendo en cuenta características del medio de cultivo, normas de bioseguridad del laboratorio y técnica de análisis.	Observación directa/Rubrica Observación de producto/Lista de chequeo
Evidencia de conocimiento y desempeño: 166. Participación en el taller de correlación los resultados de muestreo y de los ensayos de laboratorio microbiológico **Evidencia de producto y desempeño:** 167. Argumentación de los resultados de correlación de resultados de muestreo y de los ensayos de laboratorio microbiológico	• Realiza seguimiento a los procedimientos de control de acuerdo con los planes y programas implementados. • Aplica los conceptos básicos de la miología humana con base en el análisis del movimiento	Observación directa/Lista de chequeo Observación de producto/Rúbrica

Evidencia de conocimiento y producto: 168. Matriz de inspección de Seguridad y Salud en el Trabajo. **Evidencia de desempeño y conocimiento** 169. Argumentación de los resultados de la inspección de seguridad y salud en el trabajo	• Analiza los planes y programas de gestión ambiental y de sst para la aplicación de los controles de impacto ambiental establecidos por la organización. • Participa en el desarrollo de acciones orientadas al control de los impactos ambientales y la disminución de accidentes y enfermedades laborales de acuerdo con los planes y programas establecidos por la organización.	Observación producto/Rubrica Observación directa/Lista de chequeo
Evidencia de conocimiento y producto: 170. Diagrama de flujo donde identifique equipos, reactivos, material de vidrio y elementos de trabajo necesarios para la ejecución del ensayo de análisis de la matriz alimentaria. **Evidencia de conocimiento y desempeño:** 171. Argumentación del proceso de alistamiento de recursos para análisis fisicoquímico.	• Maneja equipos de laboratorio conforme a los procedimientos del fabricante y normativa. • Participa en el desarrollo de acciones orientadas al control de los impactos ambientales y la disminución de accidentes y enfermedades laborales de acuerdo con los planes y programas establecidos por la organización	Observación de producto/Rúbrica Observación directa/Rúbrica
Evidencia de conocimiento y desempeño: 172. Participación en el laboratorio de preparación de soluciones para ensayos fisicoquímicos **Evidencia de producto y desempeño**: 173. Argumentación de los resultados del laboratorio de preparación de soluciones.	• Entrega reportes actualizados de análisis fisicoquímico en la producción de alimentos según plan de acción y procedimientos de la empresa • Participa en el desarrollo de acciones orientadas al control de los impactos ambientales y la disminución de accidentes y enfermedades laborales de acuerdo con los planes y	Observación directa/Lista de chequeo Observación directa/Rúbrica

	programas establecidos por la organización	
Evidencia de conocimiento y producto: 174. Diagrama de flujo en el cual identifique los parámetros, características, técnicas de laboratorio a utilizar para evaluar la matriz alimentaria **Evidencia de conocimiento y desempeño:** 175. Argumentación diagrama de flujo en el cual identifique los parámetros, características, técnicas de laboratorio a utilizar para evaluar la matriz alimentaria.	• Identifica la composición química de las matrices alimenticias y sus reacciones intrínsecas y extrínsecas según criterios técnicos. • Analiza los planes y programas de gestión ambiental y de sst para la aplicación de los controles de impacto ambiental establecidos por la organización	Observación de producto/Lista de chequeo Observación directa/Rúbrica
Evidencia de conocimiento y desempeño: 176. Participación en el laboratorio de aplicación de técnicas de ensayo fisicoquímico **Evidencia de producto y desempeño:** 177. Argumentación de los resultados de los ensayos fisicoquímicos en matrices alimenticias **Evidencia de conocimiento:** 178. Prueba de conocimientos de análisis fisicoquímicos en matrices alimentarias	• Maneja equipos de laboratorio conforme a los procedimientos del fabricante y normativa. • Entrega reportes actualizados de análisis fisicoquímico en la producción de alimentos según plan de acción y procedimientos de la empresa • Participa en el desarrollo de acciones orientadas al control de los impactos ambientales y la disminución de accidentes y enfermedades laborales de acuerdo con los planes y programas establecidos por la organización	Observación directa/Rúbrica Observación directa/Lista de chequeo Respuesta a preguntas/Cuestionario
Evidencia de desempeño y conocimiento: 179. Participación en la construcción del perfil sanitario empleando herramientas estadísticas **Evidencia de producto y desempeño:**	• Realiza seguimiento a los procedimientos de control de acuerdo con los planes y programas implementados. • Entrega registros de los juicios de aceptación o rechazo de las materias primas, producto en	Observación directa/Rúbrica

180. Argumentación de los resultados del perfil sanitario del ambiente de formación.	proceso o producto terminado con base en los resultados de los análisis de laboratorio. • Participa en el desarrollo de acciones orientadas al control de los impactos ambientales y la disminución de accidentes y enfermedades laborales de acuerdo con los planes y programas establecidos por la organización.	Observación directa/Lista de chequeo
Evidencia de conocimiento, y desempeño: 181. Participación en el seguimiento y control de variables de la línea de producción. **Evidencia de conocimiento, y producto** 182. Informes de seguimiento al control en los procesos de la línea de producción **Evidencia de desempeño** 183. Argumentación de los informes de seguimiento y control de variables en la línea de producción	• Realiza seguimiento a los procedimientos de control de acuerdo con los planes y programas implementados. • Entrega registros de los juicios de aceptación o rechazo de las materias primas, producto en proceso o producto terminado con base en los resultados de los análisis de laboratorio. • Reconoce protocolos de manejo y disposición de producto no conforme con base en normativa y política empresarial. • Obtiene muestra de alimentos para análisis microbiológico cumpliendo protocolos y normativa. • Realiza siembras microbiológicas teniendo en cuenta características del medio de cultivo, normas de bioseguridad del laboratorio y técnica de análisis. • Explica técnicas de análisis microbiológico de alimentos teniendo en cuenta naturaleza de la muestra y tipo de ensayo. • Entrega reportes actualizados de análisis fisicoquímico en la producción de alimentos según	Observación directa/Rúbrica Observación de producto/Rúbrica Observación directa/Lista de chequeo

	plan de acción y procedimientos de la empresa.	
Evidencia de conocimiento y producto 184. Matriz de riesgo a la inocuidad y calidad de los productos de la línea productiva del centro de formación. **Evidencia de desempeño** 185. Argumentación de la matriz de riesgo a la inocuidad y calidad de los productos de la línea productiva del centro de formación.	• Realiza seguimiento a los procedimientos de control de acuerdo con los planes y programas implementados. • Entrega registros de los juicios de aceptación o rechazo de las materias primas, producto en proceso o producto terminado con base en los resultados de los análisis de laboratorio. • Reconoce protocolos de manejo y disposición de producto no conforme con base en normativa y política empresarial. • Participa en el desarrollo de acciones orientadas al control de los impactos ambientales y la disminución de accidentes y enfermedades laborales de acuerdo con los planes y programas establecidos por la organización.	Observación de producto/Rúbrica Observación directa/Lista de chequeo
Evidencia de conocimiento y desempeño 186. Participación en el foro fortalezas y mejoras del seguimiento y control de las líneas de producción de lácteos, frutas y hortalizas	• Todos los criterios de evaluación	Observación directa/Rúbrica

5. GLOSARIO DE TERMINOS

Analito: Sustancia química presente en un material o sistema, que es objeto de detección, identificación y cuantificación en el análisis de una muestra.

HACCP: Análisis de peligros y puntos críticos de control.

Medio de cultivo: Mezcla de nutrientes necesarios para el desarrollo de la actividad microbiana.

Método de ensayo: Descripción genérica de la secuencia lógica de operaciones usadas en una medición.

Parámetro: Variable que, en una familia de elementos, sirve para identificar cada uno de ellos mediante su valor numérico.

Punto crítico de control (PCC): Etapa del proceso en las que se aplican las medidas de control para prevenir o reducir un peligro significativo relacionado con la inocuidad de los alimentos, hasta un nivel aceptable y limites críticos definidos y la medición permite la aplicación de correcciones (ICONTEC, Sistema de gestion de la inocuidad de los alimentos. Requisitos para cualquier organizacion en la cadena alimentaria NTC-ISO 22000, 2018).

Riesgo para la seguridad y salud en el trabajo: Combinación de la probabilidad que ocurran eventos o exposiciones peligrosas relacionadas con el trabajo y la severidad de la lesión y deterioro de la salud que pueden causar eventos o exposiciones (ICONTEC, Sistema de gestion de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientacion para su uso., 2018).

Seguimiento: Determinación del estado de un proceso o actividad. Para determinar el estado, puede ser necesario verificar, supervisar u observar críticamente.

SG-SST: Sistema de Gestión, Seguridad y Salud en el Trabajo.

Solución: Mezcla de dos o más sustancias solubles que no reaccionan entre sí, en la cual la sustancia que se encuentra en mayor proporción generalmente es el solvente y la sustancia que se encuentra en menor proporción y generalmente es el compuesto activo se caracteriza como un soluto.

Técnica: Conjunto de procedimientos que se usan en la ciencia, en especial cuando se adquieren por medio de su práctica y requieren habilidad.

Unidad de medida: es una cantidad estandarizada de una determinada magnitud física, definida y adoptada por convención o por ley.

Valor Máximo Permisible: Nivel de control estimado para determinar el estado de conformidad de un producto con referencia a la normativa establecida.

Variable: Magnitud que puede tener un valor cualquiera de los comprendidos en un conjunto.

6. BIBLIOGRAFIA

BSG Institute. (2013). *Seguridad e inocuidad alimentaria* [Video]. YouTube. https://www-virtualpro-co.bdigital.sena.edu.co/videos/introduccion-a-la-seguridad-e-inocuidad-alimentaria.

Carreño y Camacho, Á. A. (2016). *Gestión de la calidad en la industria alimentaria*. Grupo Editorial Éxodo. https://elibro-net.bdigital.sena.edu.co/es/lc/senavirtual/titulos/128553.

Casp V, A. (Coord.). (2014). *Tecnología de los alimentos de origen vegetal Vol. N°. 1*. Editorial Síntesis.

Couto L, L. (2020). *Auditoría del sistema de APPCC: cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP*. Diaz de Santos. https://www-ebooks7-24-com.bdigital.sena.edu.co/?il=10102

Escuela Académica Profesional de Agroindustrias. (s.f.). Microbiología industrial y alimentaria. Universidad Nacional de Huancavelica. https://www-virtualpro-co.bdigital.sena.edu.co/biblioteca/microbiologia-industrial-y-alimentaria.

FAO (2012). *Leche y Productos Lácteos. Segunda edición.* D - FAO. https://elibro-net.bdigital.sena.edu.co/es/lc/senavirtual/titulos/66063

González O, O. C., y Arciniegas O, J. A. (2020). *Sistemas de gestión de calidad: teoría y práctica bajo la norma ISO. ISO 9001:2015, ISO 1400:2015, ISO 45001:2018*. Ecoe Ediciones. https://www-ebooks7-24-com.bdigital.sena.edu.co/?il=10908

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2018). Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria (NTC-ISO 22000).

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2018). Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso. (NTC-ISO 45001).

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2016). Requisitos generales y directrices para el análisis microbiológico de alimentos para consumo humano y consumo animal. (NTC 4092)

Joint Committee for Guides in Metrology (2012). *Vocabulario internacional de Metrología conceptos fundamentales y generales, y términos asociados (3 ed.*). JCGM.

Juantorena U, A. (2010). Alternativas para el tratamiento de los residuales del combinado lácteo "Santiago". Parte I. *Tecnología Química* 21(3) 68-73, 2001. https://elibro-net.bdigital.sena.edu.co/es/lc/senavirtual/titulos/3517

Maier N, L. (2021). *Tópicos en microbiología e inocuidad de los alimentos*. RIL editores. https://elibro-net.bdigital.sena.edu.co/es/lc/senavirtual/titulos/189561

Noval, N. D. L. (2009). *Lácteos: seguridad y calidad. Un paso hacia la integración. Ciencia y Tecnología de Alimentos, 19 (2).* https://elibro-net.bdigital.sena.edu.co/es/lc/senavirtual/titulos/13412

Obando C, M. (2019). *Guía de laboratorios de lácteos.* Sello Editorial Universidad del Tolima. https://elibro-net.bdigital.sena.edu.co/es/lc/senavirtual/titulos/122269

Organización Internacional de Normalización. (2017). Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayos y/o Calibración (ISO/IEC 17025)

Presidencia de la República (2015, 26 de mayo). Decreto 1072. *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.*

Piñeiro, M. (2012). *Aplicación de programas para el mejoramiento de la calidad e inocuidad en la cadena de suministro de frutas y hortalizas: beneficios y desventajas. Estudios de Casos de América Latina.* D - FAO. https://elibro-net.bdigital.sena.edu.co/es/lc/senavirtual/titulos/66065

Resolución 3929 de 2013. [Ministerio de salud y Protección social]. *Por la cual se establece el reglamento sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las frutas y las bebidas con adición de jugo (zumo) o pulpa de fruta o concentrados de fruta, clarificados o no, o la mezcla de éstos que se procesen, empaquen, transporten, importen y comercialicen en el territorio nacional*.

Rodríguez A, R., Giha J, E. R. y Mayorga J, S. (2020). *Producción de derivados lácteos.* 1. Universidad de La Salle - Ediciones Unisalle. https://elibro-net.bdigital.sena.edu.co/es/lc/senavirtual/titulos/215703

Rodríguez P, M. (2015). *Envasado y acondicionamiento de productos lácteos (MF0304_2).* IC Editorial. https://elibro-net.bdigital.sena.edu.co/es/lc/senavirtual/titulos/43653

Zumbado F, H. (2022). *Análisis Químico de los Alimentos* (2a. ed.). Ciudad Educativa. https://elibro-net.bdigital.sena.edu.co/es/lc/senavirtual/titulos/213670

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Martha Isabel Flórez Faura	Equipo de diseño y desarrollo curricular	Centro Nacional de Hotelería, Turismo y Alimentos	Mayo 2022
	Pablo Ernesto Milian Mindiola	Instructor experto microbiología	Centro Nacional de Hotelería, Turismo y Alimentos	Mayo 2022
	Jacquelinne Villalobos Venegas	Instructor experto evaluación sensorial	Centro Nacional de Hotelería, Turismo y Alimentos	Mayo 2022
	Juan Carlos Cruz Ramírez	Instructor experto proyectos	Centro Nacional de Hotelería, Turismo y Alimentos	Mayo 2022
	Antonio José Sánchez Suarez	Instructor experto fisicoquímica	Centro Nacional de Hotelería, Turismo y Alimentos	Mayo 2022
	Gonzalo Andes Gómez Saldaña	Instructor experto técnico	Centro Nacional de Hotelería, Turismo y Alimentos	Mayo 2022
	Yolanda Rossio Bustamante Hernández	Instructor experto gestión de calidad de alimentos	Centro Nacional de Hotelería, Turismo y Alimentos	Mayo 2022
	Martha Lucia Gutiérrez Rodríguez	Instructor experto gestión de calidad de alimentos	Centro Nacional de Hotelería, Turismo y Alimentos	Mayo 2022

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio

Autor (es)					