

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Departamento de Agroindustria Alimentaria
Ingeniería en Agroindustria Alimentaria



Proyecto Especial de Graduación
Desarrollo de un curso virtual sobre prácticas de higiene para
manipuladores de alimentos

Estudiante

Pablo Tobar Solórzano

Asesores

Mayra Márquez González, Ph.D.

Edward Moncada, Mtr.

Honduras, agosto 2021

Autoridades

TANYA MÜLLER GARCÍA

Rectora

ANA M. MAIER ACOSTA

Vicepresidenta y Decana Académica

ADELA M. ACOSTA MARCHETTI

Directora Departamento de Agroindustria Alimentaria

HUGO ZAVALA MEMBREÑO

Secretario General

Agradecimientos

Agradezco a Mayra Márquez González, Ph.D., quien me guió y apoyó desde el inicio en la elaboración de este trabajo. También, considero importante agradecer a Edward Moncada, Mtr., por su asesoría.

Contenido

Agradecimientos	3
Contenido.....	4
Índice de Cuadros.....	6
Índice de Figura	7
Índice de Anexos	8
Resumen	9
Abstract.....	10
Introducción.....	11
Materiales y Métodos.....	15
Etapa 1. Conocer Diferentes Modalidades y Herramientas de Educación Virtual	15
Etapa 2. Crear Curso Virtual de Prácticas de Higiene para los Empleados de Zamorano ...	15
Etapa 3. Validación del Curso Virtual	16
Resultados y Discusión.....	18
Etapa 1. Modalidades y Herramientas de Educación Virtual.....	18
Etapa 2. Creación del Curso Virtual de Prácticas de Higiene para los Empleados de Zamorano	18
Etapa 3. Validación del Curso Virtual	26
Conclusiones	29
Recomendaciones.....	30
Referencias.....	28

Anexos.....	34
-------------	----

Índice de Cuadros

Cuadro 1 <i>Cursos de Buenas Prácticas de Manufactura.</i>	21
Cuadro 2 Resultados del curso virtual.	27
Cuadro 3 <i>Desviación estándar y probabilidad del promedio de la diferencia de las notas.</i>	28

Índice de Figura

Figura 1 <i>Anuncio sobre el curso “Prácticas de higiene”</i>	26
---	----

Índice de Anexos

Anexo A Certificado de “Bootcamp virtual para enseñanza remota” .	34
Anexo B Módulo de introducción. Colocar el logo del departamento, este solo es de uso interno ...	35
Anexo C Módulo de instalaciones. Logo	43
Anexo D Módulo de equipo.	51
Anexo E Módulo de producto.	65
Anexo F Módulo de personal	74
Anexo G Módulo de producción y control del proceso	81
Anexo H Módulo de cierre.	97
Anexo I Encuesta realizada después del curso	102
Anexo J Respuesta a encuesta	104
Anexo K Cuestionario inicial y final	112

Resumen

Las prácticas de higiene son principios que ayudan a producir alimentos inocuos y aptos para el consumo humano. El objetivo de este estudio fue, crear un curso al respecto a través de la educación virtual, en modalidad asincrónica y validarlo. Primero, se identificaron las herramientas a utilizar, de las cuales, la plataforma Google Classroom es la principal. También, para la creación de materiales se utilizaron otras como Canva, Geneally, Quizlet y Google Forms. Después, se investigó sobre la oferta de quince cursos virtuales relacionados al tema de higiene en la cadena alimentaria y se delimitaron los tópicos a enseñar en los módulos. Se crearon los contenidos y se estructuraron en la página de Google Classroom. Posteriormente, se validaron los contenidos con 57 participantes que revisaron los contenidos. Cuando se obtuvieron los datos de conocimiento inicial y final, se realizó un análisis estadístico t de estudiante con pruebas pareadas con un nivel de significancia de 95%. Se obtuvo una diferencia de 16.40 puntos entre la nota final y la inicial ($P < 0.0001$). Por esa razón, el curso fue validado y ayudaría a aumentar el conocimiento sobre las prácticas de higiene. El curso podría habilitarse para los estudiantes y empleados temporales/permanentes que ingresen a las unidades de producción de Zamorano.

Palabras clave: BPM, capacitación, ETAs.

Abstract

The hygiene practices are principles that help to produce safe food for human consumption. The objective of this study was to create an online course and to validate it. Firstly, the online tools were identified, being Google Classroom the principal platform. Canva, Geneally, Quizlet and Google Forms were also used in order to create other supporting materials. Furthermore, there was research carried out on different online courses on this topic, which were found in the web, and with the help of these 15 courses the topics were limited. As the topics for each module were created, all the content was uploaded into the Google Classroom platform. Later, 57 students started doing the online course. They performed an initial and a final test. When all the results were obtained, a statistical analysis was performed using a paired T test using a 95% level of significance. It was obtained a mean difference of 16.40 points between the starting and final test ($P < 0.0001$). Therefore, the course was validated and it may help to improve the knowledge on hygiene practices. This course could be taken by all students and permanent or part time employees in Zamorano's food producing areas.

Keywords: Foodborne illness, GDP, training.

Introducción

En la región de las Américas de la Organización Mundial de la Salud se enferman 77 millones por enfermedades de transmisión alimentaria cada año y más de 9000 mueren (OMS 2015). Cerca de 20 millones de personas se enferman a causa de los norovirus cada año siendo algunos casos por comer alimentos contaminados y los trabajadores de la industria de alimentos que están infectados son frecuentemente la fuente de los brotes de norovirus por alimentos contaminados (CDC 2014). En particular, los operarios contribuyen en toda la cadena alimentaria en gran parte a las enfermedades de transmisión alimentaria. Miembros del Comité sobre Control de Enfermedades Transmitidas por Alimentos de la Asociación Internacional sobre Protección Alimentaria analizaron 816 brotes de enfermedades transmitidas por alimentos, en los cuales hubo 80,682 casos donde los operarios estuvieron implicados como la fuente de contaminación (Todd et al. 2007).

El enfoque principal de ese trabajo fue crear una cultura alrededor del tema, debido a que la inocuidad alimentaria equivale a decir comportamiento. El principal problema es que si estas prácticas se convierten en un comportamiento humano inseguro, nacen después las enfermedades de transmisión alimentaria (Yiannas 2009). Por esta razón es de suma importancia convertir la higiene en un valor elemental.

Existen diferentes nombres para las prácticas de higiene entre las cuales, se puede mencionar prácticas sanitarias. Otros nombres, son buenas prácticas de manufactura, buenas prácticas de higiene, buenas prácticas de fabricación, o buenas prácticas agrícolas. En todos los distintos ámbitos pueden existir buenas prácticas, pero lo que se debe conocer al respecto es que todas tienen el mismo objetivo principal. Este objetivo es garantizar alimentos inocuos y aptos para el consumo humano. Entonces, el objetivo debe ser un valor para implementar en toda la cadena alimentaria porque de esta manera se logrará evitar enfermedades o pérdidas de producto. Todo manipulador de alimentos necesita conocer detalladamente este tema para así poder hacer uso de los principios de higiene la mejor manera posible. Además, en Zamorano por tener varias unidades productivas en distintos

eslabones de la cadena alimentaria. es vital que todos aquellos que tengan contacto con alimentos estén informados sobre las prácticas de higiene.

En la biblioteca en línea de Zamorano se buscaron proyectos especiales de graduación realizados dentro de sus instalaciones con las palabras clave de buenas prácticas de manufactura (BPM) e higiene, y se encontró un total de ocho resultados. En particular, es importante subrayar que las BPM son principios básicos de higiene.

En 2002, se realizó un manual de BPM en la planta de concentrados (Godoy Cal 2002). En 2003, se implementó un sistema de BPM en la planta de lácteos y dos años después se hizo una implementación de BPM y procedimientos estandarizados de sanitización (Ledezma Casco 2003; Madrid Paz 2005). Posteriormente, en 2006 se creó un manual de BPM para la cafetería y un plan de higiene y seguridad ocupacional en la planta de concentrados (Boniche León 2006; Guardado Ticas 2006). En 2008 se escribió un manual de higiene y seguridad ocupacional en la planta de semillas (Layedra Barreno 2008). Cinco años después, se realizó otro manual de BPM para la planta de alimentos balanceados (Vásquez Madrid 2013). Por último, se encontró que en 2018 Bermúdez Vera actualizó el manual de higiene y seguridad ocupacional de la planta de alimentos balanceados.

Por consiguiente, la actualización más reciente en relación a prácticas de higiene es la planta de alimentos balanceados de Zamorano (Bermudez Vera 2018). Sin embargo, como en las plantas se llevan a cabo auditorías siempre existe la importancia de actualizar y cumplir con los requisitos regulatorios. De manera que este curso podría ser utilizado para generalizar el conocimiento de prácticas de higiene en todos los estudiantes y empleados, tanto permanentes como temporales.

Indiscutiblemente, Zamorano debe producir alimentos inocuos y seguros para el consumo humano. Por esto, es importante realizar no solo un programa de capacitación, sino implementar una cultura de higiene con todos los empleados que tengan contacto con alimentos desde el campo hasta la planta procesadora. Definitivamente, todos los empleados de Zamorano deben manejar un nivel alto y constante en cuanto a prácticas de higiene como parte de su trabajo diario.

En el buscador en línea Google, se buscaron cursos de buenas prácticas de manufactura insertando las palabras curso buenas prácticas manufactura online. Esto con el fin de encontrar la oferta de cursos. El buscador produjo 582,000 resultados. Esto denota que hay una gran oferta de cursos. Se encontró una gama de instituciones que los imparten y cada uno con su propio precio.

Se enumeran algunos ejemplos:

El primero es del Centro e-Learning de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires. Tiene una carga de 30 horas, un precio de 120.00 dólares y su objetivo es que los participantes tomen conciencia de que la manipulación de los alimentos tiene efectos directos sobre la salud de la población (UTN.BA 2020).

El segundo curso es avalado por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Florida y es impartido por Cecilia Osio de Servicios GDP. Este curso no se centra solo en las prácticas de manufactura, sino que también en planes HACCP. Tiene una duración de 24 horas y un precio de USD55.00 (Osio 2017).

El tercer curso encontrado es de BSG Institute. Este tiene como objetivo explicar los conceptos y alcances para la adecuada interpretación de los requisitos de los Principios generales de Higiene de los Alimentos. La duración es de un mes y cuesta USD230.00 (Melgar 2020).

En síntesis, se encontró que todos los cursos están enfocados a todas aquellas personas que trabajan en la cadena alimentaria. El curso de BSG Institute estaba más dirigido a profesionales o personas con posiciones gerenciales. Concluyendo, se determinó que sí existe la oferta de dichos cursos.

Para cerrar, se debe observar la situación de los diferentes eslabones de la cadena alimentaria donde hay una alta rotación de personal; por lo que, si cambia el personal con mucha frecuencia se les debe capacitar sobre prácticas de higiene y también reforzar el tema de forma continua; de esta manera, generar una cultura de prácticas de higiene. Si todos los empleados alcanzan un nivel

avanzado sobre el tema, se reducirían los problemas de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA).

Los objetivos de este estudio fueron: conocer diferentes modalidades y herramientas de educación virtual, crear un curso virtual de las prácticas de higiene para todos los empleados que estén en contacto con alimentos en Zamorano y validar los contenidos del curso virtual.

Materiales y Métodos

Etapas 1. Conocer Diferentes Modalidades y Herramientas de Educación Virtual

En esta primera etapa se cursó el Bootcamp virtual del Banco Interamericano de Desarrollo y el Instituto Interamericano para el Desarrollo Económico y Social (Anexo A). Este se titula Bootcamp virtual para enseñanza remota (Edición 05) (INDES y BID 2020). En él se buscó conocer las diferentes modalidades y herramientas de educación virtual. Luego se definió el método de enseñanza del curso, se planificaron los temas a enseñar y se obtuvo conocimiento sobre herramientas como Google Classroom, Canva, Genially y Quizlet.

Etapas 2. Crear Curso Virtual de Prácticas de Higiene para los Empleados de Zamorano

Para crear el curso se empezó por buscar información sobre los cursos existentes en línea. Las palabras de búsqueda fueron: curso buenas prácticas manufactura online, capacitación BPM y curso virtual BPM. De todos los cursos encontrados se seleccionaron 15 en base a sus objetivos, los temas que imparten, precios y la duración. Se creó una tabla con esos datos, la cual se encuentra en resultados y se analizaron los temas que impartían, los precios y la duración de ellos. Luego, se estableció y definió la planificación del curso virtual de prácticas de higiene para los empleados de Zamorano.

Después, se desarrollaron los contenidos necesarios para el curso. El contenido fue recopilado mediante la utilización de los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex Alimentarius, el Código Federal de Regulaciones Título 21 Parte 117 de la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos de América, el Reglamento Técnico Centroamericano titulado Buenas Prácticas de Higiene para Alimentos no procesados y el Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos de la Organización Mundial de la Salud. Se establecieron los tópicos esenciales tales como: introducción (Anexo B), las instalaciones (Anexo C), el equipo (Anexo D), el personal (Anexo E), el producto (Anexo F), la producción y el control de proceso (Anexo G) y cierre (Anexo H). Estos cinco temas son críticos porque es la mejor manera de organizar los principios de higiene.

Luego se creó el curso de manera virtual y se hicieron pruebas para confirmar que todo funcionara. Se buscó la mejor manera para desarrollar el curso en formato digital con documentos que se pudieran abrir en celulares inteligentes como PDFs, audios y presentaciones. Esto debido a que no todos los estudiantes tienen acceso a computadoras. El tamaño de los archivos no es muy grande para que pudieran ser descargados sin ningún problema o que los pudieran ver en línea y no consumieran demasiados datos móviles. Por esta razón, los archivos no sobrepasan los 100 megabytes.

Al reflexionar acerca de lo que los operarios pudieron lograr, se consideró que en cuanto al contenido deberían alcanzar un nivel de conocimiento avanzado sobre el tema. En cuanto a las competencias se esperaba que no solo lograrán aplicar los temas en su trabajo, sino que también en casa. Fue muy importante que comprendieran la importancia del tema y cómo este puede afectar a los consumidores. A partir de eso también se esperaba propiciar la cultura en relación con el tema. Además, en el contexto virtual el objetivo era que aprendieran los estudiantes a manejarse dentro del curso con seguridad y lograrán orientarse en la enseñanza remota.

Igualmente, al considerar las opciones y recursos disponibles se utilizó el sistema de gestión de aprendizaje de Google, el cual se llama Google Classroom, el cual tiene la posibilidad de descargar una aplicación para los celulares. Además, es gratuito y simplifica el acceso para los estudiantes. El curso se desarrolló en una modalidad asincrónica para que los empleados pudieran revisar el contenido según su disponibilidad de tiempo. Para crear contenidos se utilizaron las aplicaciones de Google. También se creó material en Canva o Genially. Para tener repasos del tema se utilizó Quizlet y hubo actividades de reflexión. Las evaluaciones se realizaron con Google Forms.

Etapas 3. Validación del Curso Virtual

Por último, se hizo la validación del curso, empezando con promocionar el curso con todos los operarios de las diferentes unidades de Zamorano relacionadas al rubro de alimentos. Se enviaron correos a todos los instructores de las plantas procesadoras de alimentos con el anuncio sobre el curso

(Figura 1). Al no obtener su colaboración y tampoco información, se envió el anuncio de las prácticas de higiene a los estudiantes de tercer año de Agroindustria Alimentaria. Con ellos se obtuvo una muestra de 57 participantes. Primero realizaron un cuestionario inicial, luego revisaron todo el contenido del curso y por último un cuestionario final. Los datos de los cuestionarios se analizaron estadísticamente a través de una prueba pareada con una prueba t de estudiante y un nivel de significancia de 95%.

Resultados y Discusión

Etapas 1. Modalidades y Herramientas de Educación Virtual

Se determinó que el curso sería asincrónico y se desarrollaron los documentos de manera que funcionarán tanto en computadoras como en celulares inteligentes, entre ellos se encuentran PDFs o presentaciones. En cuanto a las herramientas, se utilizó Google Classroom. También se utilizó Google Forms para los dos cuestionarios. Respecto a las actividades se utilizó Quizlet y Kahoot. Mientras que para desarrollar material se utilizaron Canva y Geneally. Todas las herramientas tienen en común que son fáciles de utilizar y gratuitas.

En comparación a otros estudios se encontró que Tedman Lezcano (2015) utilizó una modalidad diferente siendo esta una capacitación presencial con charlas magistrales y sin utilizar ninguna herramienta de la educación virtual. Asimismo, en ese estudio se concluyó que esa es una forma efectiva de impartir conocimientos a los manipuladores de alimentos. En Zamorano, nunca se ha realizado una capacitación con una modalidad virtual sobre prácticas de higiene.

Etapas 2. Creación del Curso Virtual de Prácticas de Higiene para los Empleados de Zamorano

En Zamorano, lo más reciente que se encontró en capacitaciones sobre buenas prácticas de manufactura fue la realización de un CD interactivo por Valarezo (2003), el cual fue aceptado por los jefes de las unidades productivas de Zamorano. En el Cuadro 1 se encontró que la disponibilidad de cursos para manipuladores de alimentos es muy baja, de hecho, solo seis de los cursos tienen como público objetivo a manipuladores. Entre esos seis, solo hay uno que es específicamente para manipuladores y ese es el de RILAA (2020). La mayoría de los cursos tienen una duración mayor a 20 horas. El curso más caro es de 546.00 dólares (Pineda y Velásquez Ardila 2020) y hay otros cursos que son gratis como los cursos de RILAA (2020), Vásquez Vargas (2020) o Instituto Nacional de Tecnología Industrial de Argentina (2020). El contenido de los cursos es muy variante, pero respecto a las prácticas de higiene se agrupan los temas en equipo, instalaciones, personal, producto, producción y control de proceso.

Todos los cursos identificados en el Cuadro 1 son de modalidad virtual. Esto significa que se realizan en una computadora. Es curioso que ninguno de ellos mencionaba algo sobre poderse realizar en un teléfono inteligente. Entre ellos se encontraban cursos sincrónicos y asincrónicos. El curso creado es asincrónico y puede ser realizado desde teléfono inteligente o una computadora.

Los manipuladores de alimentos no tienen una variedad de cursos en línea sobre prácticas de higiene como se observa en el Cuadro 1. Ellos deberían poder aumentar su conocimiento con una gama de cursos porque son los principales vectores de enfermedades en la cadena alimentaria. En Paraguay se realizó un estudio al respecto en tres diferentes distritos con 264 manipuladores y se concluyó que todos tenían un conocimiento malo sobre las buenas prácticas de manufactura (Estigarribia et al. 2019).

En el curso se establecieron los siguientes objetivos generales:

- Enumerar los principios de las prácticas de higiene.
- Reflexionar sobre su labor en la cadena de alimentos y el uso de las prácticas de higiene.
- Ser capaz de transmitir los conocimientos adquiridos a otras personas.
- Convertir las prácticas de higiene en una cultura.

Además, se separó en siete módulos: Introducción, instalaciones, equipo, personal, producto, producción y control de proceso y cierre. Para cada uno de ellos se estableció un material de lectura y diferentes actividades. En todo el curso el centro del proceso fue el estudiante. Este estudiante se definió como cualquier trabajador en la cadena alimentaria.

Asimismo, Azanaw et al. (2019), hicieron un estudio en establecimientos de comida en la ciudad de Gondar, Etiopía, y encontraron que de una muestra de 384 manipuladores de alimentos un poco más de la mitad utiliza una red para cubrirse el pelo. También, de esa muestra solo 190 atendían a sus chequeos médicos de rutina. Con esta información se discute que las prácticas de higiene son parte de la cultura debido a que el uso de red y los chequeos médicos de rutina son esenciales en la manipulación de alimentos. Mientras aumenta la cantidad de gente que utiliza y aprende sobre

prácticas de higiene, los nuevos manipuladores de alimentos empezarán a obtener esos conocimientos de aquellos que ya tienen experiencia. Por otro lado, si tuvieran acceso a educación virtual el número de personas que se atienen a prácticas podría ser mayor.

La implementación de programas de capacitación sobre prácticas de higiene toma una mayor importancia con la pandemia de COVID-19. Para mantener la inocuidad de los alimentos es necesario tomar medidas como lo son las prácticas de protección de empleados y las prácticas de higiene (Medina Guerra 2020). También, para evitar el riesgo de contaminación de superficies en envases o alimentos con el virus el personal alimentario necesita mejorar sus medidas de higiene y las empresas deben proveer mayor conocimiento al respecto (FAO y OMS 2020). Las prácticas de higiene cada vez van tomando más importancia a lo largo de la historia y son vitales para lograr la inocuidad alimentaria.

La pandemia de COVID-19 trajo consigo un desafío para mantener la inocuidad alimentaria. Este es mantener las actividades rutinarias, como inspecciones, monitoreo y vigilancia de la inocuidad en la cadena alimentaria por las restricciones que se efectuaron para detener la propagación del virus (FAO y CEPAL 2020). Sin embargo, si se promueven cursos sobre prácticas de higiene, la cadena alimentaria empezará a desarrollar el conocimiento en los manipuladores de alimentos para disminuir las enfermedades de transmisión alimentaria y por ende la transmisión de COVID-19 entre ellos.

Cuadro 1*Cursos de Buenas Prácticas de Manufactura.*

Título	Institución	Público	Duración	Contenido	Precio USD	Cita
Buenas prácticas de manufactura de bienes de consumo humano	cursosgdp	Todas aquellas personas que trabajan en la cadena alimentaria y organizaciones relacionadas con alimentos, bebidas y bienes de consumo humano.	24 horas	Introducción, identificación y control de riesgos de contaminación de los alimentos, implementación de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control, monitoreo y seguimiento de las buenas prácticas de manufactura.	55.00	(Osio 2017)
Curso buenas prácticas de manufactura	BSG Institute	Es para personas que se desempeñen en alguna de las etapas de la cadena alimentaria.	1 mes	Introducción, implementación y mantenimiento de las buenas prácticas de manufactura.	230.00	(Melgar 2020)
Buenas prácticas de manufactura en la industria alimentaria	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Buenos Aires	Técnicos y profesionales en cualquier eslabón de la cadena alimentaria.	1 mes	Introducción, implementación, enfermedades de transmisión alimentaria, manejo de plagas, limpieza y desinfección	120.00	(UTN.BA 2020) (UTN.BA 2020)

Título	Institución	Público	Duración	Contenido	Precio USD	Cita
Capacitación virtual para manipuladores de alimentos	Red Interamericana de Laboratorios de Análisis de Alimentos	Manipuladores de alimentos.	4 horas 20 minutos	Introducción, peligros de los alimentos, enfermedades transmitidas por alimentos y medidas higiénicas para prevenir la contaminación de alimentos.	Gratis	(RILAA 2020)
Gestión de las buenas prácticas de manufactura aplicada a la industria agroalimentaria	EQS	Todos aquellos involucrados en la cadena alimentaria.	20 horas.	Introducción, principios generales del CODEX, procesamiento primario, cadena alimentaria, visión del proyecto, aspectos normativos, autoridades competentes, reglamento de inocuidad, funciones de gobiernos, industria y consumidores.	62.00	(Gallardo 2021)

Título	Institución	Público	Duración	Contenido	Precio USD	Cita
Capacitación en buenas prácticas de manufactura	Inocuidad alimentaria	ND*	10 horas	Manejo higiénico de alimentos, limpieza y desinfección, microbiología básica de alimentos, enfermedades transmitidas por alimentos, saneamiento en las fábricas de alimentos.	17.00	(Inocuidad Alimentaria 2020)
Buenas prácticas de manufactura y análisis de peligros y puntos críticos de control	Cámara de Comercio de Bogotá	Gerentes, directores, tecnólogos, especialistas, profesionales del sector de alimentos en cualquier etapa de la cadena alimentaria.	90 horas	Buenas prácticas de manufactura y análisis de peligros y puntos críticos de control.	546.00	(Pineda y Velásquez Ardila 2020)
Formación de capacitadores en las buenas prácticas pecuarias, buenas prácticas de manufactura y HACCP	Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria	ND*	ND*	ND*	ND*	(OIRSA 2020)

Nota. *ND: No Disponible

Título	Institución	Público	Duración	Contenido	Precio USD	Cita
Buenas prácticas de manufactura y manipulación de alimentos	Cámara de Comercio del CAUCA	Empresarios del sector de alimentos.	40 horas	ND*	Gratis	(Vásquez Vargas 2020)
Introducción a las buenas prácticas de manufactura	Instituto Nacional de Tecnología Industrial de Argentina	Toda persona involucrada en el sector agroalimentario.	ND*	ND*	Gratis	(Instituto Nacional de Tecnología Industrial de Argentina 2020)
Implementación de buenas prácticas de manipulación y manufactura de alimentos y POES	Formación Integral y Desarrollo Empresarial	ND*	3 meses	Buenas prácticas de campo, buenas prácticas de manipulación y manufactura de alimentos y procedimientos operativos estandarizados de saneamiento.	255.00	(FIDE 2021)
Buenas prácticas de manufactura y lineamientos para el plan de higiene y saneamiento	CITEagroindustrial Chavimochic - ITP	ND*	2 horas	ND*	Gratis	(CITEagroindustrial Chavimochic 2020)

Nota. *ND: No Disponible

Título	Institución	Público	Duración	Contenido	Precio USD	Cita
Implementación de buenas prácticas de manufactura en industrias procesadoras de alimentos	Universidad del Azuay	El curso está orientado a profesionales y colaboradores del área alimenticia.	40 horas	Introducción de las buenas prácticas de manufactura, requisitos de instalaciones, control de operaciones, higiene y saneamiento, higiene personal, documentación y registros.	80.00	(Universidad del Azuay 2019)
BPM, POE, plan HACCP, implementación y auditoría	EQS	Aquellas personas que deseen tener un conocimiento más amplio en que es la gestión de la calidad.	140 horas	Buenas prácticas de manufactura, higiene y saneamiento, POE, POES, HACCP, auditoría.	260.00	(Gallardo 2014)
Diplomado BPM	BPM Center, Universidad Técnica Federico Santa María	Gerentes, subgerentes, jefes, líderes de cambio, analistas, consultores, ingenieros y profesionales que quieran recibir una formación en gestión orientada a procesos.	1 mes	Fundamentos y medición del desempeño BPM, arquitecturas de procesos y empresariales, taller de modelamiento con la notación y el estándar BPMN, tutorial de implementación con BPMS Bizagi Studio, gestión de proyectos BPM, desarrollo del caso de estudio integrado.	ND*	(Cardemil 2021)

Nota. *ND: No Disponible

Etapa 3. Validación del Curso Virtual

Se realizó un anuncio para compartir con los estudiantes de tercer año los vínculos de internet para poder acceder a las presentaciones sobre cómo utilizar la aplicación Google Classroom en teléfonos inteligentes y en la computadora. También, tiene un vínculo para ir directamente al curso. En la Figura 1, se observa dicho anuncio.

Figura 1

Anuncio sobre el curso “Prácticas de higiene”.



Logo: Agroindustria Alimentaria

PROYECTO ESPECIAL DE GRADUACIÓN

ZAMORANO

PRÁCTICAS DE HIGIENE

¡Aprende más al respecto!

En este curso puede participar cualquier persona que esté interesada en aprender más sobre las prácticas de higiene en toda la cadena alimentaria. El curso tiene diferentes módulos como equipo, instalaciones, producto, personal y producción. Este se imparte en modalidad virtual, con clases asincrónicas. Esto permite que cada persona las tome a conveniencia de su propio horario. También, el curso se puede realizar desde un teléfono inteligente o una computadora.

Para entrar al curso presione en el siguiente link:
<https://classroom.google.com/c/MTU2MjU2NTk4Mzc0?cjc=2cnkd4y>

Guía para uso de Classroom en teléfono:
https://drive.google.com/file/d/1v_1MXuA-_GtsslgYp8UI0yolC076alg/view?usp=sharing

Guía para uso de Classroom en computadora:
<https://drive.google.com/file/d/1obxHdMjRMvED2C6tRuXs7ccg5aMKDs9S/view?usp=sharing>

Para más información escribir a pablo.tobar@est.zamorano.edu

Una vez que los estudiantes de tercer año obtuvieron las instrucciones, empezaron a desarrollar el curso. Todos tuvieron que empezar realizando un cuestionario inicial y al finalizar un cuestionario final. Al final, se obtuvo los resultados de una muestra de 57 estudiantes de la carrera de Agroindustria Alimentaria.

Los estudiantes ya han tenido conocimiento previo sobre prácticas de higiene en módulos como la Planta de Hortofrutícola o la Planta Apícola. Por ello, se puede observar en el Cuadro 2 que su conocimiento inicial fue bueno y alto, siendo este de 80.52. Según FAO (1999) las actualizaciones de las capacitaciones se deben hacer periódicamente y el personal debe ser capaz de manipular alimentos en condiciones higiénicas teniendo el conocimiento requerido. Por esa razón, es importante actualizar el contenido a los manipuladores de alimentos y se debe refrescar su conocimiento sobre el tema.

Por otro lado, los estudiantes demoraron un mínimo de una hora realizando el curso y un máximo de ocho horas. El 70% de los participantes se tomaron un tiempo entre 2 a 4 horas para realizar el curso (AnexoS I y J). Comparado con los demás cursos el tiempo recomendado para concluir el curso es de una semana.

En el Cuadro 2, se observa que obtuvieron una nota promedio inicial de 80.52 y una nota promedio final de 96.92. Esto da una diferencia promedio de 16.40 puntos. Mientras que en el Cuadro 3 se observa una desviación estándar de 11.40 y una probabilidad de 0.0001. Esa probabilidad es menor a 0.05, por lo cual se valida el curso.

Cuadro 2

Resultados del curso virtual.

Tema	Promedio nota inicial	Promedio nota final	Promedio diferencia
Prácticas de higiene	80.52	96.92	16.40

Nota. Datos reportados en una escala: 0 a 100.

Cuadro 3

Desviación estándar y probabilidad del promedio de la diferencia de las notas.

Tema	Promedio de la diferencia	Desviación estándar	Probabilidad
Prácticas de higiene	16.40	11.40	0.0001

Nota. Datos reportados en una escala: 0 a 100

Además, en las actividades se encontró que los estudiantes de tercer año hacen comentarios acordes a lo leído en el módulo. También exponen datos precisos sobre los manuales que se utilizaron. Por ejemplo, en la actividad de equipo, una participante describe una despulpadora que se encuentra a 50 centímetros lejos de la pared y menciona que se puede limpiar y utilizar correctamente. Otros hablan sobre cortadoras de pan industrial o sobre marmitas y expresan muy bien las condiciones para que esos equipos trabajen de acuerdo con las prácticas de higiene. Eso demuestra que los participantes desarrollaron un juicio crítico y tienen conocimiento al respecto.

Aparte, Yiannas (2009), establece que las prácticas de higiene deberían de convertirse en una cultura porque de esta manera todos los comportamientos que ellas conllevan, se convertirán en valores. Entonces, los manipuladores de alimentos necesitan periódicamente tener actividades para reforzar el conocimiento. Un líder a cargo de impartir dichos cursos sobre prácticas de higiene y quien dé el ejemplo sobre cómo hacer las cosas de manera correcta. Esos dos componentes podrían introducir una cultura sobre el tema.

Conclusiones

Se logró realizar un curso en línea con una variedad de herramientas virtuales. Se conoció la modalidad asincrónica en la enseñanza remota y las herramientas Google Classroom, Quizlet, Geneally, Canva y Google Forms. También se creó un curso virtual de las prácticas de higiene para los empleados que estén en contacto con alimentos en Zamorano. En este curso los estudiantes tuvieron un incremento sobre prácticas de higiene. La probabilidad de 0.0001 observada en el Cuadro 3 demuestra que hubo diferencia significativa en el conocimiento inicial contra el final. Esto demuestra que el curso capacito en el tema a los participantes de una manera correcta y puede ayudar a mejorar el conocimiento de manipuladores de alimentos. Por esto, se validaron los contenidos del curso virtual.

Recomendaciones

Se recomienda realizar mayor cantidad de capacitaciones con un enfoque cultural buscando que los temas impartidos se vuelvan parte esencial de los operarios. Mientras mayor cantidad de capacitaciones con este enfoque, será mayor el impacto positivo que Zamorano obtendrá. Los operarios pasan una gran parte del día con estudiantes, los cuales podrían ayudar transmitiendo mayor conocimiento. Por esta razón, es recomendable realizar un conjunto de capacitaciones para los empleados de las distintas áreas productivas que vayan acompañadas de un plan a largo plazo.

Aparte, en cuanto al curso se recomienda evaluar el uso de otras plataformas porque algunos estudiantes expresaron que era poco práctica. Utilizar Kahoot para las actividades porque es lo que prefieren los participantes. También, se recomienda actualizar cada año el curso virtual con información actual para que este curso siempre tenga la mejor información disponible y la más actualizada. Otra recomendación es que todo empleado nuevo que ingrese a Zamorano realice este curso. Por último, se recomienda que se diseñe el curso en conjunto con el Centro de Educación a Distancia de Zamorano.

Referencias

- Azanaw J, Gebrehiwot M, Dagne H. 2019. Factors associated with food safety practices among food handlers: facility-based cross-sectional study. *BMC Research Notes*. 12(683):1–6. doi:10.1186/s13104-019-4702-5.
- Bermudez Vera EA. 2018. Actualización de un manual de higiene y seguridad ocupacional en la planta de procesamiento de alimentos balanceados, Zamorano [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 107 p; [consultado el 2 de sep. de 2020]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6357/1/AGN-2018-T005.pdf>.
- Boniche León ME. 2006. Manual buenas prácticas de manufactura para la cafetería Zamorano [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 79 p; [consultado el 2 de sep. de 2020]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/967/1/T2352.pdf>.
- Cardemil J. 2021. Diploma BPM versión online [Internet]. Chile: Universidad Técnica Federico Santa María; [consultado el 7 de abr. de 2021]. <https://www.bpmcenter.cl/cursos/cursos-online/diploma-bpm-version-online/>.
- [CDC] Center for Disease Control and Prevention. 2014. Los norovirus son la principal causa de brotes de enfermedades por alimentos contaminados en los EE. UU. United States of America: CDC; [consultado el 6 de oct. de 2020]. https://www.cdc.gov/spanish/mediosdecomunicacion/comunicados/p_norovirus_060314.html.
- CITEagroindustrial Chavimochic. 2020. Buenas prácticas de manufactura y lineamientos para el plan de higiene y saneamiento [Internet]. Perú: CITEagroindustrial Chavimochic; [consultado el 7 de abr. de 2021]. <https://www.formate.pe/informacion-Curso-Tecnica-Gratuito-Buenas-practicas-manufactura-lineamientos-plan-higiene-saneamiento-5884.html>.
- Estigarribia G, Aguilar G, Ríos P, Ortiz A, Martínez P, Ríos-González CM. 2019. Conocimientos, actitudes y prácticas sobre buenas prácticas de manufactura de manipuladores de alimentos en Caaguazú, Paraguay. *Revista salud pública Paraguay*; [consultado el 11 de abr. de 2021]. 9(2):22–28. <http://>

scielo.iics.una.py/pdf/rspp/v9n2/2307-3349-rspp-9-02-22.pdf.

doi:10.8004/rspp.2019.diciembre.22-28.

[FAO] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 1999. Principios generales de higiene de los alimentos: CAC/RCP-1 [Internet]. 3ª ed. Italia: FAO. 80 p. http://www.fao.org/ag/agn/cdfruits_es/others/docs/cac-rcp1-1969.pdf.

[FAO] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, [CEPAL] Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2020. Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe: Riesgos sanitarios; seguridad de los trabajadores e inocuidad [Internet]. América: FAO, CEPAL; [consultado el 28 de abr. de 2021]. <http://www.fao.org/3/ca9112es/CA9112ES.pdf>.

[FAO] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, [OMS] Organización Mundial de la Salud. 2020. COVID-19 e inocuidad de los alimentos: orientaciones para las empresas alimentarias [Internet]. [sin lugar]: FAO, OMS; [consultado el 28 de abr. de 2021]. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331856/WHO-2019-nCoV-Food_Safety-2020.1-spa.pdf.

[FIDE] Formación Integral y Desarrollo Empresarial. 2021. Implementación de buenas prácticas de manipulación y manufactura de alimentos y POES [Internet]. Perú: FIDE; [consultado el 7 de abr. de 2021]. <https://www.fide.edu.pe/cursos/545-implementacion-de-buenas-practicas-de-manipulacion-y-manufactura-de-alimentos-y-poes>.

Gallardo CJ. 2014. BPM, POE, Plan HACCP, implementación y auditoría. [Internet]. Perú: Engineering Quality Solutions; [consultado el 7 de abr. de 2021]. <https://www.eqsggrupo.com/diplomados/calidad/diplomado-en-BPM-POE-POES-PLAN-HACCP-implementacion-y-auditoria.php>.

Gallardo CJ. 2021. Gestión de las buenas prácticas de manufactura aplicada a la industria agroalimentaria [Internet]. Perú: Engineering Quality Solutions; [consultado el 6 de abr. de 2021].

[https://www.eqsgrupo.com/cursos/calidad/buenas-practicas-de-manufactura-\(BPM\)-aplicada-a-la-industria-agroalimentaria.php](https://www.eqsgrupo.com/cursos/calidad/buenas-practicas-de-manufactura-(BPM)-aplicada-a-la-industria-agroalimentaria.php).

Godoy Cal GG. 2002. Bases para la implantación de buenas prácticas de manufactura y procedimientos estándares de operación en la planta de concentrados de Zamorano [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 23 p; [consultado el 2 de sep. de 2020]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1539/1/AGI-2002-T019.pdf>.

Guardado Ticas SE. 2006. Elaboración de un plan de higiene y seguridad ocupacional en la planta de concentrados de Zamorano [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 123 p; [consultado el 2 de sep. de 2020]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/724/1/AGI-2006-T015.pdf>.

[INDES] Instituto Interamericano para el Desarrollo Económico y Social, [BID] Banco Interamericano de Desarrollo. 2020. Bootcamp virtual para enseñanza remota [Internet]. 5ª ed. United States of America: BID, Banco Interamericano de Desarrollo; [consultado el 9 de oct. de 2020]. <https://indesvirtual.iadb.org/enrol/index.php?id=2018>.

Inocuidad Alimentaria. 2020. Capacitación en buenas prácticas de manufactura [Internet]. Colombia: Inocuidad Alimentaria; [consultado el 6 de abr. de 2021]. <https://inocuidadalimentaria.co/cursos/buenas-practicas-de-manufactura-bpm/>.

Instituto Nacional de Tecnología Industrial de Argentina. 2020. Introducción a las buenas prácticas de manufactura [Internet]. Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Industrial de Argentina; [consultado el 6 de oct. de 2020]. <https://www.inti.gob.ar/capacitaciones/curso/746-introduccion-a-las-buenas-practicas-de-manufactura-aula-virtual>.

Layedra Barreno DG. 2008. Elaboración de un manual de higiene y seguridad ocupacional en la planta de semillas de Zamorano [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 100 p; [consultado el 2 de sep. de 2020]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5403/1/AGI-2008-T025.pdf>.

- Ledezma Casco JR. 2003. Bases para la implementación del sistema de buenas prácticas de manufactura (BPM) en la planta de lácteos de Zamorano [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 69 p; [consultado el 2 de sep. de 2020]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1889/1/AGI-2003-T019.pdf>.
- Madrid Paz JD. 2005. Implementación de buenas prácticas de manufactura y procedimientos operacionales estándares de sanitización en la empresa universitaria de industrias lácteas de la Escuela Agrícola Panamericana [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 132 p; [consultado el 20 de sep. de 2020]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1073/1/AGI-2005-T015.pdf>.
- Medina Guerra E. 2020. Guía prácticas de manejo de alimentos para garantizar su inocuidad y prevenir contagio ante pandemia COVID-19 [Internet]. América: OIRSA; [consultado el 28 de abr. de 2021]. <https://www.oirsa.org/contenido/2020/Gui%CC%81a%20de%20buenas%20practicass%20Inocuidad%20por%20COVID-19%20290520.pdf>.
- Melgar S. 2020. Curso buenas prácticas de manufactura [Internet]. Perú: BSG Institute; [consultado el 6 de abr. de 2021]. <https://online.serviciosgdp.com/producto/curso-buenas-practicass-de-manufactura-de-bienes-de-consumo-humano/>.
- [OIRSA] Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. 2020. Formación de capacitadores en las buenas prácticas pecuarias, buenas prácticas de manufactura y HACCP [Internet]. El Salvador: OIRSA; [consultado el 7 de abr. de 2021]. <https://aulavirtual.oirsa.org/IA>.
- [OMS] Organización Mundial de la Salud. 2015. Las enfermedades de transmisión alimentaria en la región de las Américas de la OMS [Internet]. Suiza: OMS; [consultado el 6 de oct. de 2020]. https://www.who.int/foodsafety/areas_work/foodborne-diseases/amro_es.pdf?ua=1.
- Osio C. 2017. Curso: Buenas prácticas de manufactura de bienes de consumo humano [Internet]. Estados Unidos de América: Servicios GDP; [consultado el 6 de abr. de 2021]. <https://>

online.serviciosgdp.com/producto/curso-buenas-practicas-de-manufactura-de-bienes-de-consumo-humano/.

Pineda Y, Velásquez Ardila CL. 2020. Buenas prácticas de manufactura (BPM) y análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) [Internet]. Colombia: Cámara de Comercio de Bogotá; [consultado el 6 de abr. de 2021]. <https://www.ccb.org.co/Eventos-y-capacitaciones/Nuestros-eventos/Formacion-Empresarial/Diplomados-virtuales/Buenas-Practicas-de-Manufactura-BPM-y-analisis-de-peligros-y-puntos-criticos-de-control-HACCP>.

[RILAA] Red Interamericana de Laboratorios de Análisis de Alimentos. 2020. Capacitación virtual para manipuladores de alimentos [Internet]. Brazil: Red Interamericana de Laboratorios de Análisis de Alimentos; [consultado el 6 de abr. de 2021]. <https://www.rilaa.net/es/seminarios-virtuales/capacitacion-virtual-para-manipuladores-de-alimentos>.

Tedman Lezcano RF. 2015. El impacto de capacitaciones en Inocuidad Alimentaria para mejorar la conformidad de los hábitos productivos, conocimientos y calidad microbiológica de establecimientos alimenticios en Zamorano, Honduras [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; [consultado el 11 de abr. de 2021]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/4664/3/AGI-2014-040.pdf>.

Todd EC, Greig JD, Bartleson CA, Michaels BS. 2007. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 3. Factors contributing to outbreaks and description of outbreak categories. *Journal of Food Protection*; [consultado el 12 de sep. de 2020]. 70(9):2199–2217.

Universidad del Azuay. 2019. Implementación de buenas prácticas de manufactura en industrias procesadoras de alimentos [Internet]. [sin lugar]: Universidad del Azuay; [consultado el 6 de oct. de 2020]. <https://formacioncontinua.uazuay.edu.ec/cursos/listado/curso/290>.

[UTN.BA] Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Buenos Aires. 2020. Buenas prácticas de manufactura en la industria alimentaria [Internet]. Argentina: Centro de e-Learning, Secretaría

de Cultura y Extensión Universitaria de Argentina; [consultado el 6 de oct. de 2020]. <https://sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning/cursos-a-distancia/Industria-y-Medio-Ambiente/Buenas-Practicas-de-Manufactura-en-la-industria-alimentaria/temario.html>.

Valarezo A. 2003. Multimedia (CD Interactivo) de autocapacitación en buenas prácticas de manufactura para la industria alimentaria [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; [consultado el 20 de jul. de 2021]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1916/1/AGI-2003-T033.pdf>.

Vásquez Madrid GC. 2013. Elaboración de manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) para la planta de alimentos balanceados de Zamorano [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 144 p; [consultado el 20 de sep. de 2020]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1682/1/AGN-2013-T032.pdf>.

Vásquez Vargas JI. 2020. Curso Virtual: Buenas prácticas de manufactura y manipulación de alimentos [Internet]. Colombia: Cámara de Comercio del CAUCA; [consultado el 7 de abr. de 2021]. <https://cccauca.org.co/actualidad/eventos/curso-virtual-buenas-practicas-de-manufactura-y-manipulacion-de-alimentos>.

Yiannas F. 2009. Food safety culture: Creating a behavior-based food safety management system. New York NY: Springer. xii, 95, [2] of plates (Food microbiology and food safety series). ISBN: 9780387728667.

Anexos**Anexo A**

Certificado de “Bootcamp virtual para enseñanza remota”.



Anexo B

Módulo de introducción.



Departamento de
Agroindustria Alimentaria

Introducción a las prácticas de higiene

1. Introducción

Las prácticas de higiene son acciones constantes que ayudan a garantizar que los alimentos no causarán daño al consumidor. La inocuidad alimentaria es esa garantía mencionada que asegura que el producto es apto para consumo humano. La higiene es importante a lo largo de toda la cadena alimentaria porque un producto se puede contaminar no solo en la planta procesadora, sino que también en el camión de traslado o en el punto de venta.

Además, existen diferentes nombres para las prácticas de higiene como lo podría ser prácticas sanitarias. Otro ejemplo de nombre son las buenas prácticas de manufactura, buenas prácticas de higiene, buenas prácticas de fabricación, o las buenas prácticas agrícolas. En todos los distintos ámbitos pueden existir buenas prácticas, pero lo que se debe conocer al respecto es que todas tienen el mismo objetivo principal. Este objetivo es garantizar alimentos inocuos y aptos para el consumo humano. Entonces, el objetivo debe ser un valor a implementar en toda la cadena alimentaria porque de esta manera se logra evitar enfermedades o pérdidas de producto. Cualquier manipulador de alimentos necesita conocer detalladamente este tema para así poder hacer uso de los principios de higiene de la mejor manera posible.

2. Reglamentos

Existen diferentes manuales o reglamentos para cada país, o algún grupo de países. Por ejemplo, en Centroamérica aplica Reglamento Técnico Centroamericano, el cual tiene una parte llamada: Buenas prácticas de higiene para alimentos no procesados. Otro ejemplo es el del Codex Alimentarius llamado Principios Generales de Higiene de los Alimentos. Este es la base para el Reglamento Técnico Centroamericano. Mientras que en Estados Unidos existe el documento 117. llamado *Current Good Manufacturing Practices (CGMPs) For Food and Dietary Supplements* creado por la administración de alimentos y drogas (FDA), y publicado en el Código Federal de Regulaciones título 21.

3. Contenido de las prácticas de higiene

Los temas que tratan todas las diferentes fuentes bibliográficas se pueden resumir en el acrónimo IEPPP. La I es de instalaciones; la E, de equipo; la P, de producto; la P, de personal y la última P, de producción y control de proceso. Todos los reglamentos anteriormente mencionados tratan estos cinco temas, pero están ordenados de una manera distinta. Por ejemplo, en lugar de decir instalaciones, tienen una parte de diseño y construcción.

Todos estos manuales tienen la información muy parecida. Por ejemplo, en Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex Alimentarius aparece en la sección IV Proyecto y construcción de las instalaciones, mientras que en el RTCA aparece en Diseño y construcción en la parte 4.2.1. Esto se puede observar e analizar a fondo en la figura 1. Por ser parecidos los contenidos se pudieron agrupar en instalaciones, equipo, producto, personal y producción y control de proceso.

Otro documento relacionado con las buenas prácticas de higiene, son las 5 claves de la inocuidad, descritas en el Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos de la Organización Mundial de la salud. La primera es mantenga la limpieza; la segunda, separe alimentos crudos y cocinados; la tercera, cocine completamente; la cuarta, mantenga los alimentos a temperaturas seguras y la última, use agua y materias primas seguras. Estas claves se aplican en distintas etapas del acrónimo.

Las instalaciones se deben mantener limpias y deben tener servicios de agua potable. El equipo se puede relacionar con mantenga la limpieza porque siempre se debe tener todo equipo limpio para producir algún alimento o cosecharlo. El producto se relaciona con separe alimentos crudos y cocinados, cocine completamente y mantenga los alimentos a temperaturas seguras. El personal está encargado de cumplir con las cinco claves de inocuidad para garantizar el objetivo principal. La producción tiene relación con todas las claves de la inocuidad. También no importa el tamaño de la planta o el lugar donde se preparen alimentos es de vital importancia que se utilicen estas claves para cualquier establecimiento y en toda la cadena alimentaria.

Figura 1. Cuadro comparativo de manuales sobre las prácticas de higiene.

Requisito	Principios Generales de Higiene de los alimentos - Codex Alimentarius (CAC/RCP 1-1969) (Codex Alimentarius 1999)	FDA CFR Title 21 Part 117 (FDA 2020)	RTCA (Ministerio de Economía et al. 2009)	Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos (Organización Mundial de la Salud 2007)
Instalaciones	3.1 Higiene del medio	Subpart 117.20	5. Condiciones de los edificios:	Clave 1: Mantenga la limpieza
	4.1.1 Establecimientos	Diseño y construcción.	5.1 Plantas y sus alrededores	
	4.2 Edificios y salas	Alrededores	5.2 Instalaciones físicas del área de proces y almacenamiento	
	4.4 Servicios	117.35 - Operaciones sanitarias.	5.3 Instalaciones sanitarias	
	Sección VI – Instalaciones: mantenimiento y saneamiento	117.37 - Instalaciones sanitarias y controles	5.4 Manejo y disposición de desechos líquidos	
			5.6 Limpieza y desinfección	
			5.7 Control de plagas	
Equipo	4.1.2 Equipo	Subpart 117.40 Equipo y utensilios	6. Condiciones de los equipos y utensilios	Clave 1: Mantenga la limpieza
	4.3 Equipo			

Personal	3.4 Limpieza, mantenimiento e higiene del personal en la producción primaria	Subpart 117.10 Personal	7. Personal	Clave 1: Mantenga la limpieza
	Sección VII – Instalaciones: Higiene Personal		7.1 Capacitación	
	Sección X - Capacitación		7.2 Prácticas higiénicas	
			7.3 Control de salud	
Producto	3.3 Manipulación, almacenamiento y transporte	Subpart 117.93 - Almacenamiento y distribución	8.1 Materias primas	Clave 2: Separe alimentos crudos y cocinados
	Sección VIII – Transporte	Subpart 117.95 - Conservación y distribución de subproductos alimenticios para uso humano como alimento para animales	8.5 Almacenamiento y distribución	Clave 3: Cocine completamente
	Sección IX - Información sobre los productos y sensibilización			Clave 4: Mantenga los alimentos a temperaturas seguras
Producción y control del proceso	3.2 Producción higiénica de materias primas de los alimentos	Subpart 117.110 Niveles de acción de defectos	8. Control en el proceso y en la producción	Clave 5: Use agua y materias primas seguras
	Sección V – Control de las operaciones	Subpart 117.80	8.2 Operaciones de manufactura	
		Procesos y controles	8.3 Envasado	
			8.4 Documentación y registro	
			9. Vigilancia y verificación	

4. Enfermedades de transmisión alimentaria (ETA)

Las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA), afectan a casi 1 de cada 10 personas y provocan la pérdida de 33 millones de años de vida saludable cada año. Estas pueden ser mortales, especialmente en menores de 5 años. Hay 420,000 muertes al año y un tercio de ellas son en niños. Los principales microorganismos que producen enfermedades diarreicas son Norovirus, *E. coli*, *Campylobacter* y *Salmonella* (no tifoidea). Las ETA son provocadas por diversos tipos de bacterias, virus, parásitos, toxinas o productos químicos (Organización Mundial de la Salud 2015).

De esta manera las prácticas de higiene son la mejor manera de prevenir las ETA. Si todas las personas contribuyen para mejorar su cultura alrededor de las buenas prácticas de higiene, se podría disminuir inimaginablemente los números de muertes al año por ETAs.

5. Cierre

Para finalizar, se pudo aprender que existen distintos nombres para las prácticas de higiene y que todas tienen el mismo objetivo, producir alimentos inocuos e aptos para consumo humano. También se trataron los diferentes reglamentos que existen al respecto y los contenidos que se simplifican con el acrónimo IEPPP. Por último, se introdujo el tema de las ETA y su importancia en el mundo.

Este curso constará de 7 módulos, siendo este el primero. Se tocarán todos los temas que se abrevian con el acrónimo IEPPP y también habrá un módulo de cierre. Se recomienda aprovechar el curso al máximo y no dejar ningún material sin consultar.

6. Índice de Figuras

Figura 1. Cuadro comparativo de manuales sobre las prácticas de higiene.....4 – 5

7. Referencias

- Codex Alimentarius. 1999. Principios generales de higiene de los alimentos [Internet]. Codex Alimentarius; [consultado 2 de febrero de 2021]. http://www.fao.org/ag/agn/cdfruits_es/others/docs/cac-rcp1-1969.pdf.
- FDA, Food and Drug Administration. 2020. Code of Federal Regulations Title 21 Part 117: Current good manufacturing practice [Internet]. United States of America: FDA; [consultado 2 de febrero de 2021]. <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?CFRPart=117>.
- [MINECO] Ministerio de Economía, [CONACYT] Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, [MIFIC] Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, [MEIC] Ministerio de Industria, Economía y Comercio. 2009. Reglamento Técnico Centroamericano: Buenas prácticas de higiene para alimentos no procesados [Internet]. Centroamérica: RTCA; [consultado 2 de febrero de 2021]. https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/buenas_practicas_de_alimentos_no_procesados.pdf.
- [OMS] Organización Mundial de la Salud. 2007. Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos [Internet]. OMS; [consultado 2 de febrero de 2021]. https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf.
- [OMS] Organización Mundial de la Salud. 2015. Carga mundial de enfermedades de transmisión alimentaria: estimaciones de la OMS [Internet]. OMS; [consultado 27 de enero de 2021]. https://www.who.int/foodsafety/areas_work/foodborne-diseases/ferg_infographics/es/.

8. Contenido Classroom

- <https://www.youtube.com/watch?v=jvZS-diPrx8>
- https://www.youtube.com/watch?v=_rwnwhSW5pw

9. Créditos

Autor

Pablo Tobar Solórzano

Asesores

Mayra Márquez González, Ph.D.

Edward Moncada, M.A.E.

1ra. edición

2021

Anexo C

Módulo de instalaciones.



Departamento de
Agroindustria Alimentaria

Instalaciones

Figura 1. Cuadro comparativo de manuales sobre instalaciones.

Requisito	Principios Generales de Higiene de los alimentos - Codex Alimentarius (CAC/RCP 1-1969) (Codex Alimentarius 1999)	FDA CFR Title 21 Part 117 (FDA 2020)	RTCA (Ministerio de Economía <i>et al.</i> 2009)	Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos (Organización Mundial de la Salud 2007)
Instalaciones	3.1 Higiene del medio	Subpart 117.20	5. Condiciones de los edificios:	Clave 1: Mantenga la limpieza
	4.1.1 Establecimientos	Diseño y construcción.	5.1 Plantas y sus alrededores	
	4.2 Edificios y salas	Alrededores	5.2 Instalaciones físicas del área de proces y almacenamiento	
	4.4 Servicios	117.35 - Operaciones sanitarias.	5.3 Instalaciones sanitarias	
	Sección VI – Instalaciones: mantenimiento y saneamiento	117.37 - Instalaciones sanitarias y controles	5.4 Manejo y disposición de desechos líquidos	
			5.6 Limpieza y desinfección	
			5.7 Control de plagas	
	4.3 Equipo			

1. Introducción

Las instalaciones son aquel establecimiento, edificio o zona donde se manipulan alimentos, contando sus alrededores (Ministerio de Economía *et al.* 2009). Las instalaciones suelen tener un croquis¹ donde se muestra la distribución de todas las diferentes áreas productivas. En este módulo se tratará sobre la construcción, el mantenimiento, el saneamiento y las áreas que deben tener las instalaciones para la higiene personal.

2. Diseño y construcción

El objetivo del diseño es lograr que haya la menor cantidad de contaminación exterior e interior. Esto incluye que en el interior no exista la contaminación cruzada. Por ejemplo, en una planta de cárnicos no debe de estar unida la cosecha con el procesamiento porque si las vísceras tienen contacto con producto terminado, ellas le transmitirán microorganismos dañinos al producto terminado y esto ocasionará una ETA.

El diseño tiene que estar pensado para que se pueda realizar una limpieza² y desinfección³ profunda de toda la planta, como por ejemplo los servicios, drenajes o cuartos fríos. En todas las diferentes áreas del establecimiento se diseña con el fin de evitar encharcamientos, tener el mejor drenaje posible y un flujo de proceso continuo e inocuo. Aparte, los materiales de construcción deben ser de grado alimenticio. Esto significa que no tengan alguna sustancia que pueda afectar con el tiempo el producto terminado. Se recomienda utilizar material duradero, no absorbente, de color claro y de fácil limpieza. (Codex Alimentarius 1999)

1 Croquis: Esquema con distribución de los ambientes del establecimiento, elaborado por el interesado sin que necesariamente intervenga un profesional colegiado (MINECO *et al.* 2006).

2 Limpieza: La eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias objetables (MINECO *et al.* 2006).

3 Desinfección: Es la reducción del número de microorganismos presentes en las superficies de edificios, instalaciones, maquinarias, utensilios, equipos, mediante tratamientos químicos o métodos físicos adecuados, hasta un nivel que no constituya riesgo de contaminación para los alimentos (MINECO *et al.* 2006).

3. Alrededores

En los alrededores es muy importante que se tenga un control de plagas y malezas. Esta área se debe manejar como que si fuera lo mismo que el interior de la planta. La razón detrás es que, si afuera existe alguna contaminación, a pesar de todas las medidas de higiene, existe la probabilidad que se contamine el interior y llegue a un alimento. En esta área también es necesario tener en orden la disposición de líquidos y sólidos. Los drenajes deben de limpiarse y tener el mantenimiento adecuado de una manera constante.

Además, el control de plagas y malezas se debe tener calendarizado para un mayor efecto. Este calendario es como un plan que especifica lo que el proveedor hará y la sustancia autorizada que se usará. Por ser un establecimiento, donde se manipulan, cosechan o lavan alimentos, no se puede utilizar cualquier producto químico para controlarlas. Si fuese necesario controlar cucarachas, por ejemplo, el operario debe reportarlo inmediatamente para que se soliciten los servicios del proveedor.

4. Ubicación

Cuando se escoge la ubicación de un establecimiento para trabajar alimentos, donde ya sea que se preparan, manipulan, cosecha, lavan o empacan, es importante considerar que no existan amenazas de contaminación cerca del lugar. Por ejemplo, el lugar no puede estar cerca de un basurero y peor aún si el viento pasa por el basurero y se dirige a la planta. Además, el basurero aumenta el problema de plagas y esto haría que sea mucho más difícil controlarlas. El reglamento técnico centroamericano dice que se tiene que ubicar alejado de:

- zonas contaminadas y de actividades industriales y mineras.
- zonas expuestas a inundaciones.
- zonas expuestas a infestaciones de plagas.
- zonas de las que no puedan retirarse los residuos, tanto sólidos como líquidos.
- rellenos sanitarios.

(Ministerio de Economía et al. 2009)

5. Mantenimiento

El mantenimiento es una etapa clave para todo establecimiento. Esto se debe a que todo tiene un tiempo de vida útil y puede alargarse con el correcto mantenimiento. El problema de no dar mantenimiento es que puede ocasionar contaminación al producto terminado, por ejemplo. Es necesario tener un plan de mantenimiento para poder asegurar el correcto funcionamiento de toda la planta.

A continuación, se presentará una lista de instalaciones que requieren mantenimiento:

- Equipos
- Pisos
- Paredes
- Alrededores
- Drenajes
- Tuberías
- Sistemas de ventilación
- Cuartos fríos
- Puertas
- Ventanas

6. Servicios

El primer servicio es el acceso a agua potable. Es importante asegurar que este servicio no tenga contacto con cualquier tipo de contaminación. Siempre se debe hacer un muestreo del agua para así poder asegurar la higiene y calidad de la misma. Si se usa químicos para potabilizar el agua, el proceso tiene que estar en constante vigilancia. Se puede reutilizar el agua siempre y cuando no ocasione contaminación en el producto. Se debe diferenciar tuberías de agua potable de las de agua reutilizable.

Otro servicio importante es el desagüe y eliminación de residuos. Todo desagüe debe contar con una rejilla para que impida el ingreso de plagas al interior del establecimiento.

Todo desagüe debe transportar adecuadamente las aguas negras y evitar que esas aguas negras sean un peligro para el producto. (FDA 2020)

En servicios es importante mencionar la quinta clave del manual de las cinco claves de inocuidad, la cual es use agua y materias primas seguras. Agua segura es aquella que fue tratada y no tiene ninguna contaminación. Esta se debe utilizar para, lavar la fruta, la verdura y las hortalizas, también para añadir a alimentos o preparar bebidas. (Organización Mundial de la Salud 2007)

7. Higiene personal

La existencia de lugares de higiene personal en los establecimientos es vital para poder cumplir con las prácticas de higiene. Para la higiene personal es importante contar con vestidores para cada género. Si es necesario como en cárnicos se deben separar vestidores de la cosecha de los de procesamiento. Esto cuenta también para los baños y estos no deberían estar por nada del mundo dentro de alguna área que maneje producto o materia prima. También, se necesitan estaciones para lavado de manos y de botas antes de entrar a un área productiva.

8. Índice de figuras

Figura 1. Cuadro comparativo de manuales sobre instalaciones.....2

9. Referencias

- Codex Alimentarius. 1999. Principios generales de higiene de los alimentos [Internet]. [sin lugar]: Codex Alimentarius; [consultado 2 de febrero de 2021]. http://www.fao.org/ag/agn/cdfruits_es/others/docs/cac-rcp1-1969.pdf.
- FDA, Food and Drug Administration. 2020. Code of Federal Regulations Title 21 Part 117: Current good manufacturing practice [Internet]. United States of America: FDA; [consultado 2 de febrero de 2021]. <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?CFRPart=117>.
- [MINECO] Ministerio de Economía, [CONACYT] Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, [MIFIC] Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, [MEIC] Ministerio de Industria, Economía y Comercio. 2009. Reglamento Técnico Centroamericano: Buenas prácticas de higiene para alimentos no procesados [Internet]. Centroamérica: RTCA; [consultado 2 de febrero de 2021]. https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/buenas_practicas_de_alimentos_no_procesados.pdf.
- [MINECO] Ministerio de Economía, [CONACYT] Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, [MIFIC] Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, [SIC] Secretaría de Industria y Comercio, [MEIC] Ministerio de Economía, Industria y Comercio. 2006. Reglamento Técnico Centroamericano: Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales. [Internet]. Centroamérica: [sin editorial]; [consultado 28 de febrero de 2021]. <https://www.mspas.gob.gt/images/files/drca/normativasvigentes/16RTCA67013306BuenasPracticasdeManufactura.pdf>.
- [OMS] Organización Mundial de la Salud. 2007. Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos [Internet]. Ginebra: OMS; [consultado 2 de febrero de 2021]. https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf.

10. Contenido Classroom

- https://kahoot.it/challenge/b6231566-e7aa-4759-9bb4-d3b4e1361560_1616969785267

11. Créditos

Autor

Pablo Tobar Solórzano

Asesores

Mayra Márquez González, Ph.D.

Edward Moncada, M.A.E.

1ra. edición

2021

Anexo D

Módulo de equipo.



Departamento de
Agroindustria Alimentaria

Equipo

Figura 1. Cuadro comparativo de manuales sobre equipo.

Requisito	Principios Generales de Higiene de los alimentos - Codex Alimentarius (CAC/RCP 1-1969) (Codex Alimentarius 1999)	FDA CFR Title 21 Part 117 (FDA 2020)	RTCA (Ministerio de Economía <i>et al.</i> 2009)	Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos (Organización Mundial de la Salud 2007)
Equipo	4.1.2 Equipo	Subpart 117.40 Equipo y utensilios	6. Condiciones de los equipos y utensilios	Clave 1: Mantenga la limpieza
	4.3 Equipo			

1. Introducción

En este módulo se tocará el tema de equipos y utensilios que se utilizan en toda la cadena alimentaria para que haya una buena aplicación de las prácticas de higiene. Ellos deben tener ciertas características para poder cumplir con las necesidades, que se presentan en toda la cadena alimentaria tanto plantas procesadoras como en el campo o áreas de cosecha. También, se tocarán los temas de películas microbiana y el círculo de Sinner.

El equipo es aquella máquina, que tiene contacto con alimentos y juega un rol en el proceso. Mientras que los utensilios son herramientas utilizadas por los operarios para poder realizar su trabajo y también tienen contacto con los alimentos.

2. Ubicación de los equipos

El equipo debe estar instalado de manera que:

- Funcione de conformidad con el uso al que está destinado.
- Permita el flujo de los procesos para evitar contaminación cruzada⁴.
- Facilite el desmontaje para las prácticas de limpieza y desinfección. Los equipos no deben estar junto a las paredes, sino que se dejan por lo menos 50 cm entre pared y equipo.
- Facilite las buenas prácticas de higiene, el desmontaje cuando sea necesario y la vigilancia.
- Facilite el mantenimiento.
- Facilite la circulación de productos y personas.

(Ministerio de Economía *et al.* 2009)

3. Equipos y Utensilios

¹ La contaminación cruzada es la introducción de un contaminante a un alimento de forma directa o indirecta, a través de otro alimento, manos, utensilios, equipos, ambiente u otros medios contaminados. (MINECO *et al.* 2006)

Los equipos y utensilios deben estar diseñados, contruidos y usados apropiadamente para evitar adulteración de la comida con lubricantes, combustible, fragmentos de metal, agua contaminada o cualquier otro contaminante⁵(FDA 2020). Estos necesitan una limpieza y desinfección para proteger la comida de contaminación cruzada de alérgenos, por ejemplo.

Especialmente los equipos tienen que estar diseñados para poderse desarmar y limpiar completamente. Existen equipos que tienen un limpiado automático, pero de la misma forma en un espacio de tiempo mayor se deben de desarmar y lavar manualmente. Es importante que exista un mantenimiento preventivo con el objetivo de asegurar el correcto funcionamiento del equipo(Ministerio de Economía *et al.* 2006).

4. Materiales

Los materiales con los que se fabrican los equipos y utensilios deben ser fáciles de limpiar, no absorbentes y una superficie lisa. También es importante que se puedan desinfectar. Los mejores son aquellos materiales de grado alimenticio. Esto significa que no van a ocasionar ningún tipo de contaminación hacia el producto que pase por este equipo/utensilio.

Otro punto importante es que el equipo / utensilio este construido de manera que se reduzca al mínimo la acumulación de suciedad y de condensación. Estos deben estar hechos para que no desprendan partículas dentro del producto. Las superficies de los equipos / utensilios están en contacto con el producto⁶ deben ser sólidas, duraderas, fáciles de mantener y desinfectar. Además el material tiene que ser no tóxico, inerte a

2 Contaminante: Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos y que puedan comprometer la inocuidad o la aptitud de los alimentos (Codex Alimentarius 1999).

3 Superficie de contacto con los alimentos: Todo aquello que entra en contacto con el alimento durante el proceso y manejo normal del producto (MINECO et al. 2006).

los alimentos, los detergentes y los desinfectantes utilizados en condiciones de trabajo normales(Codex Alimentarius 1999).

Materiales no tóxicos e inertes:

- Acero inoxidable
- Cerámica
- Vidrio
- Plástico
- Metal carbonizado
- Cobre

(Schmidt y Erickson 2008)

5. Manuales

Todo equipo que se encuentre en la cadena alimentaria tiene un manual completo de cómo funciona, medidas de seguridad a tomar mientras se usa o especificaciones de corriente eléctrica. Por esta razón, es muy importante que todos los operarios tengan conocimiento al respecto. Esto se logra mediante la capacitación de los empleados sobre el uso de cada equipo. De esta manera se evitarán accidentes o daños permanentes a los equipos. Los daños a los equipos pueden ocasionar fragmentación de metales que causa un problema de inocuidad en los alimentos.

Además, existen los procedimientos operativos estandarizados (POE) que son un protocolo a seguir sobre el funcionamiento de los equipos. En ellos se describe el equipo, y se especifica el proceso a seguir para utilizarlo. También, se llenan registros sobre el mantenimiento y los usuarios de los equipos, con el objetivo de validar que tiene su mantenimiento al día.

El mantenimiento de los equipos es una forma de prevenir un daño a futuro. Este es esencial para asegurar el correcto funcionamiento de ellos. No es opcional, siempre se debe dar para que no ocurran problemas de inocuidad, como el de los metales.

6. Películas microbianas

Una película microbiana es una matriz polisacáridica adherida a una superficie que contiene células bacterianas (Buckley *et al.* 2015). En otras palabras, una película microbiana es una masa semisólida de microorganismos unidos entre sí y se fijan por la producción de polisacáridos (provenientes de los residuos del alimento), principalmente. Estas se pueden formar en equipos, tuberías, utensilios y en áreas productivas.

Estos son importantes de conocerlos porque proveen cierta protección ante la limpieza común. Por esta razón, se deben utilizar una combinación de detergentes específicos para atacar estas películas microbianas. Aparte, se pueden prevenir mediante la correcta sanitización diaria o cuántas veces sea necesaria en el día.

7. Limpieza y desinfección

La limpieza es la eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias objetables (Ministerio de Economía *et al.* 2006). La desinfección es la reducción del número de microorganismo presentes en el medio ambiente, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o la aptitud del alimento (Codex Alimentarius 1999).

Para asegurar la correcta aplicación de limpieza y desinfección, se utilizan los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES). Los POES son un documento que llevan el número, la fecha, el título, el propósito, el objetivo o relevancia, el rango del trabajo, la persona responsable, la lista de materiales, las herramientas, los procedimientos específicos, los récords y la firma.

En la figura 2 se observan distintos desinfectantes. El más eficaz y más utilizado es el cloro. Este no funciona en presencia de residuos orgánicos. Cuando se mezcla cloro con agua, el agente esterilizante activo es ácido hipocloroso que actúa por oxidación. El cloro al igual que el yodo tienen un amplio espectro antimicrobiano. El cloro se usa a 200 ppm y el yodo a 25 ppm (Huss 1999). En la figura se encuentran las categorías de productos de limpieza y desinfección con concentraciones, ejemplos, funciones y limitaciones.

Figura 2. Cuadro sobre productos de limpieza y desinfección.

Categorías de productos de limpieza acuosos	Concentraciones aproximadas de uso (% p/v)	Ejemplos de productos químicos utilizados	Funciones	Limitaciones
Agua limpia	100	Generalmente contiene aire disuelto y minerales solubles en pequeñas cantidades	Disolvente y transportador de la suciedad, así como de los productos de limpieza químicos	El agua dura deja depósitos sobre las superficies. La humedad residual puede favorecer el desarrollo microbiano sobre las superficies lavadas.
Alcali fuerte	1 – 5	Hidróxido sódico, ortosilicato sódico, sesquisilicato sódico	Detergentes para las grasas y las proteínas. Precipitan la dureza del agua.	Muy corrosivos, difíciles de eliminar por enjuagado, Irritantes para la piel y las membranas mucosas.
Alcali moderado	1 – 10	Carbonato sódico, fosfato trisódico, tetraborato sódico	Detergentes, tampona a pH 8.4 o superior, ablandadores del agua	Moderadamente corrosivos. En concentraciones altas son irritantes para la piel.
Ácido inorgánico	0.5	Clorhídrico, sulfúrico, nítrico, fosfórico, Sulfámico	Produce un pH 2.5 o inferior, elimina los precipitados inorgánicos de las superficies	Muy corrosivos para los metales pero pueden inhibirse parcialmente con productos anticorrosivos. Irritantes para la piel y

				las membranas mucosas
Ácido orgánico	0.1 – 2	Acético, hidroxiacético, láctico, glucónico, cítrico, tartárico, levulínico, sacárico		Moderadamente corrosivos pero pueden inhibirse con distintos compuestos anticorrosivos
Agentes humectantes aniónicos	0.15 o menos	Jabones, alcoholes sulfatados, hidrocarburos sulfatados, sulfatos de poliéteres aril-alkil, amidas sulfonadas	Mojan las superficies, penetran en las hendiduras y entramado de los tejidos, detergentes eficaces, emulsionantes de aceites, grasas, ceras y pigmentos, compatibles con productos de limpieza ácidos o alcalinos y pueden ser sinérgicos.	Algunos forman demasiada espuma. No son compatibles con los agentes humectantes catiónicos.
Agentes humectantes no-iónicos	0.15 o menos	Polietenoxiéteres, óxido de etileno, condensados de ácidos grasos	Excelentes detergentes para los aceites. Utilizados en mezclas con agentes humectantes para eliminar la espuma.	Pueden ser sensibles a los ácidos.
Agentes humectantes catiónicos	0.15 o menos	Amonio cuaternario	Cierto efecto humectante, acción antibacteriana	No son compatibles con los agentes humectantes aniónicos

Agentes secuestrantes	Variable (según la dureza del agua)	Pirofosfato tetrasódico, tripolifosfato sódico, hexametáfosfato sódico, tetrapolifosfato sódico, pirofosfato ácido sódico, ácido etilendiamino tetracético (sal sódica), gluconato sódico con o sin hidróxido sódico 3%	Forman complejos solubles con iones metálicos como el calcio, magnesio y hierro para impedir la formación de películas sobre los equipos y utensilios.	Los fosfatos se inactivan por la exposición prolongada al calor. Los fosfatos son inestables en solución ácida.
Abrasivos	Variable	Cenizas volcánicas, sismotita, piedra pómez, feldespatos, harina de sílice, lana de acero, metal de “bolas cloradas” plásticas, cepillos de fregar.	Eliminan la suciedad de las superficies frotando. Se pueden utilizar con detergentes en trabajos de limpieza difíciles.	Raya las superficies. Las partículas pueden quedarse embebidas en el equipo y aparecen más tarde en los alimentos dañan la piel de los trabajadores.
Compuestos clorados	1	Ácido diclorocianúrico, ácido triclorocianúrico, diclohidantoina	Utilizados con productos de limpieza alcalinos para peptizar las proteínas y minimizar los depósitos de leche	No son germicidas por su elevado pH. Las concentraciones varían según el producto de limpieza alcalino y las condiciones de uso.
Anfóteros	1.2	Mezclas de una sal catiónica de una amina o de un compuesto de amonio cuaternario con un compuesto carboxianiónico, un	Afloja y ablanda los restos de alimentos carbonizados en los hornos u otras superficies de metal y cerámicas.	No son adecuadas para su utilización en superficies en contacto con alimentos.

		éster sulfato o un ácido sulfónico.		
Enzimas	0.3 – 1	Enzimas proteolíticas	Digiere las proteínas y otras sustancias orgánicas complejas.	Son inactivadas por el calor. Algunas personas se vuelven hipersensibles a las preparaciones comerciales.

Adaptado de (Huss 1999)

8. Círculo de Sinner (TACT)

El círculo de Sinner consta de 4 factores importantes. Estas son el producto químico a utilizar, la energía mecánica que se aplica, la temperatura y el tiempo que debe durar la aplicación. Primero en la acción mecánica se elimina la suciedad por un movimiento manual o mecánico. Segundo, en la acción química se aplican productos químicos. Cada producto químico tiene una temperatura y tiempo necesario para funcionar de la mejor manera posible (Servicios empresariales de Veep 2020). Si se combinan los cuatro factores de la manera correcta, se obtendrá la higiene de los alimentos⁷.

Aparte, existe un acrónimo para poder resumir el círculo de sinner. Este es TACT. La primera T significa tiempo, la A es de acción mecánica, la C de concentración química y la T de temperatura.

9. Cierre

En síntesis, los equipos y utensilios necesitan tener una limpieza y un mantenimiento adecuado para asegurar una larga vida útil. Por esta razón, es importante conocer el círculo de Sinner y poder realizar la mejor limpieza y desinfección posible. Mientras más información se conozca sobre los equipos utilizados se puede disminuir el riesgo de que haya un accidente o una contaminación.

4 Higiene de los alimentos: Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria (Codex Alimentarius 1999).

10. Índice de Figuras

Figura 1. Cuadro comparativo de manuales sobre equipo.....	2
Figura 2. Cuadro sobre productos de limpieza y desinfección.....	7 - 9

11. Referencias

- Buckley DH, Bender DA, Stahl DA, Martinko JM, Madigan MT. 2015. Brock Biología de los microorganismos. 14a edición. Madrid: Pearson Education. 1099 p. ISBN: 9788490352793.
- Codex Alimentarius. 1999. Principios generales de higiene de los alimentos [Internet]. [sin lugar]: Codex Alimentarius; [consultado 2 de febrero de 2021]. http://www.fao.org/ag/agn/cdfruits_es/others/docs/cac-rcp1-1969.pdf.
- FDA, Food and Drug Administration. 2020. Code of Federal Regulations Title 21 Part 117: Current good manufacturing practice [Internet]. United States of America: FDA; [consultado 2 de febrero de 2021]. <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfrcfr/CFRSearch.cfm?CFRPart=117>.
- Huss HH. 1999. Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros. Dinamarca: Food And Agriculture Organization Of The United Nations. ISBN: 92-5-303446-7.
- [MINECO] Ministerio de Economía, [CONACYT] Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, [MIFIC] Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, [MEIC] Ministerio de Industria, Economía y Comercio. 2009. Reglamento Técnico Centroamericano: Buenas prácticas de higiene para alimentos no procesados [Internet]. Centroamérica: RTCA; [consultado 2 de febrero de 2021]. https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/buenas_practicas_de_alimentos_no_procesados.pdf.
- [MINECO] Ministerio de Economía, [CONACYT] Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, [MIFIC] Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, [SIC] Secretaría de Industria y Comercio, [MEIC] Ministerio de Economía, Industria y Comercio. 2006. Reglamento Técnico Centroamericano: Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales. [Internet]. Centroamérica: [sin editorial]; [consultado 28 de febrero de 2021]. <https://www.mspas.gob.gt/images/files/drca/normativasvigentes/16RTCA67013306BuenasPracticasdeManufactura.pdf>.
- [OMS] Organización Mundial de la Salud. 2007. Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos [Internet]. Ginebra: OMS; [consultado 2 de febrero de 2021]. https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf.

Schmidt R, Erickson D. 2008. Sanitary design and construction of food equipment [Internet]. Florida: University of Florida; [consultado 28 de febrero de 2021]. <http://edis.ifas.ufl.edu/>.

Servicios empresariales de Veep. 2020. Descubre qué es el Círculo de Sinner [Internet]. Ecuador: [sin editorial]; [consultado 8 de febrero de 2021]. <https://www.veepsa.com/post/descubre-qu%C3%A9-es-el-circulo-de-sinner>.

12. Contenido Classroom

- <https://view.genial.ly/60610e60ec182f0d797f1d88/interactive-content-equipo>

13. Créditos

Autor

Pablo Tobar Solórzano

Asesores

Mayra Márquez González, Ph.D.

Edward Moncada, M.A.E.

1ra. edición

2021

Anexo E

Módulo de producto.



Departamento de
Agroindustria Alimentaria

Producto

Requisito	Principios Generales de Higiene de los alimentos - Codex Alimentarius (CAC/RCP 1-1969) (Codex Alimentarius 1999)	FDA CFR Title 21 Part 117 (FDA 2020)	RTCA (Ministerio de Economía et al. 2009)	Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos (Organización Mundial de la Salud 2007)
Producto	3.3 Manipulación, almacenamiento y transporte	Subpart 117.93 - Almacenamiento y distribución	8.1 Materias primas	Clave 2: Separe alimentos crudos y cocinados
	Sección VIII – Transporte	Subpart 117.95 - Conservación y distribución de subproductos alimenticios para uso humano como alimento para animales	8.5 Almacenamiento y distribución	Clave 3: Cocine completamente
	Sección IX - Información sobre los productos y sensibilización			Clave 4: Mantenga los alimentos a temperaturas seguras

Figura 1. Cuadro comparativo de manuales sobre el producto

1. Introducción

En este módulo se tratará el tema del producto. En él se toman en cuenta subtemas como el transporte, almacenamiento, materias primas y la contaminación. A continuación, encontrarán la información sobre cada uno de ellos.

2. Manipulación

La manipulación de los productos es toda aquella acción que tenga que ver con el proceso del mismo y su manejo. Primero es importante mencionar que en la manipulación no se debe tener los alimentos crudos y cocinados juntos porque los crudos pueden estar contaminados y así pasar la contaminación a los cocinados. Esto es un ejemplo de contaminación cruzada. Luego se deben cocinar completamente para eliminar microorganismos (Organización Mundial de la Salud 2007).

Para asegurar que se está cocinando completamente se debe usar un termómetro. Se debe verificar la temperatura interna en distintos puntos de los alimentos. En la figura 2 se observa un cuadro sobre temperaturas internas de cocción de alimentos. Después de usarlo hay que lavarlo con agua caliente y jabón.

Instrucciones para usar el termómetro (Organización Mundial de la Salud 2007):

- Coloque el termómetro en el centro de la parte más gruesa del trozo de carne.
- Asegúrese de que el termómetro no está tocando un hueco o el recipiente.
- Asegúrese de limpiar e higienizar el termómetro cada vez que se utilice para evitar una contaminación cruzada entre alimentos crudos y cocinados.

Figura 2. Cuadro sobre temperaturas internas de cocción de alimentos. (FDA 2017)

Alimento	Temperatura interna de cocción
Carne de res, cerdo, ternera y cordero	63°C (145°F) con 3 minutos de descanso
Carne molida	72°C (160°F)
Jamón, crudo (fresco o ahumado)	63°C (145°F) con 3 minutos de descanso
Jamón, totalmente cocido (para recalentar)	60°C (140°F)

Aves de corral (molido, piezas, entero y relleno)	74°C (165°F)
Huevos	Cocine hasta que la yema y la clara estén firme
Plato con huevo	72°C (160°F)
Pez de aleta	63°C (145°F) o cuando la carne esté opaca y se separa fácilmente con el tenedor.
Camarones, langostas, cangrejo	Carne perlada y opaca
Almejas, ostras y mejillones	Conchas abiertas durante la cocción
Vieiras	Blancas lechosas u opacas y firmes
Sobras y guisos	74°C (165°F)

3. Almacenamiento

Se deben almacenar los alimentos a temperaturas seguras para evitar multiplicación de microorganismos. Alimentos cocinados no se deberían dejar a temperatura ambiente por más de dos horas. También, es recomendable refrigerar alimentos perecederos a menos de 5°C (Organización Mundial de la Salud 2007). En el almacenamiento de productos se debe proteger contra contacto cruzado de alérgenos y contra contaminación biológica, química y física. Todo con el fin de evitar el deterioro de las materias primas o el producto como tal (FDA 2020).

Nunca se debe almacenar material de limpieza y desinfección con materias primas o producto terminado. Esto porque es muy fácil tomar un desinfectante en lugar de una materia prima y de esta manera se causaría la pérdida de una grande tanda de producto. Se recomienda siempre tener nombrados los barriles de materia para saber que contienen.

Definitivamente, es muy importante conocer las fechas de vencimiento para tener en mente la caducidad de ese producto y no dejar que venza. Es importante escribir la fecha de ingreso de productos. Esto funciona con el sistema PEPS, este es sobre rotación de

producto. Es una regla básica que protege la calidad y frescura de los alimentos. Este básicamente se refiere a que los alimentos que primero entran deben de ser los primeros en salir y así se minimizan desperdicios y desechos (International Dairy Deli Bakery Association 2013).

4. Transporte

El transporte correcto del producto tiene como fin evitar su descomposición y alargar la vida útil. Cuando se utiliza una cadena fría de almacenamiento, los camiones deben cumplir con la temperatura correcta. Es muy importante colocar el producto dentro de los camiones adecuadamente para evitar daños físicos del producto.

5. Materias primas

La quinta clave de inocuidad es use agua y materias primas seguras. Esta recomienda seleccionar alimentos sanos y frescos. También, elegir alimentos que ya hayan tenido un procesamiento⁸, tales como leche pasteurizada. El lavado de las frutas, verduras y hortalizas es otra recomendación. Todo esto se ejecuta para eliminar microorganismos o químicos dañinos y por la seguridad⁹. (Organización Mundial de la Salud 2007)

6. Contaminación

La contaminación es la introducción o presencia de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiente alimentario. Mientras que el contaminante es cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos y que puedan comprometer la inocuidad¹⁰ o la aptitud de los alimentos.

1 Procesamiento de alimentos: Son las operaciones que se efectúan sobre la materia prima hasta el alimento terminado en cualquier etapa de su producción (MINECO et al. 2006).

2 Seguridad significa que el agua y los alimentos están libres de microorganismos peligrosos y de sustancias químicas tóxicas en niveles que podrían provocar dolencias y/o enfermedades.

3 Inocuidad de alimentos: La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso al que se destinan (Codex Alimentarius 1999).

También es importante definir la contaminación cruzada, esta es la introducción de un contaminante a un alimento de forma directa o indirecta, a través de otro alimento, manos, utensilios, equipos, ambiente u otros medios contaminados.(Ministerio de Economía *et al.* 2009). Por ejemplo, si se utiliza un cuarto frío para almacenar materias primas y producto terminado. La materia prima está contaminada y esta toca el producto terminado. Esto sería una contaminación cruzada. Existen dos grandes grupos de los que se darán ejemplos a continuación.

a. Contaminación microbiológica

Figura 3. Contaminación microbiológica

<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Salmonella spp.</i>	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>
<i>Coxiella burnetti</i>	<i>Shigella</i>
<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i>

b. Contaminación física y química

Figura 4. Contaminación física y química

Físicos	Químicos
Fragmentos de metal	Detergentes
Vidrio	Desinfectantes
Astillas de madera	Sustancias tóxicas

7. Envasado

El envase final del producto debe ofrecer la protección adecuada para reducir al mínimo la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado apropiado. Si se utilizan gases en el envase, estos no pueden ser tóxicos. Si se utilizan envases reutilizables, se deben de poder limpiar y desinfectar.(Codex Alimentarius 1999)

8. Cierre

El producto necesita ser a base de materias primas seguras y tener un almacenamiento y transporte adecuado. Los envases deben ser tratados con la inocuidad necesaria para evitar una contaminación al final del proceso. Para finalizar, el conocimiento es igual a la prevención.

9. Índice de figuras

Figura 1. Cuadro comparativo de manuales sobre el producto.....	2
Figura 2. Cuadro sobre temperaturas internas de cocción de alimentos.....	3 - 4
Figura 3. Contaminación microbiológica.....	6
Figura 4. Contaminación física y química.....	6

10. Referencias

- Codex Alimentarius. 1999. Principios generales de higiene de los alimentos [Internet]. [sin lugar]: Codex Alimentarius; [consultado 2 de febrero de 2021]. http://www.fao.org/ag/agn/cdfruits_es/others/docs/cac-rcp1-1969.pdf.
- FDA, Food and Drug Administration. 2017. Manipulación segura de los alimentos: Lo que usted debe saber [Internet]. Estados Unidos de América: FDA; [consultado 25 de marzo de 2021]. <https://www.fda.gov/food/buy-store-serve-safe-food/manipulacion-segura-de-los-alimentos-lo-que-usted-debe-saber>.
- International Dairy Deli Bakery Association. 2013. Rotación de productos según PEPS [Internet]. Estados Unidos de América: IDDBA; [consultado 28 de febrero de 2021]. <https://www.iddba.org/training-materials/pdfs/jg-fifo-es.aspx?ext=.pdf>.
- [MINECO] Ministerio de Economía, [CONACYT] Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, [MIFIC] Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, [MEIC] Ministerio de Industria, Economía y Comercio. 2009. Reglamento Técnico Centroamericano: Buenas prácticas de higiene para alimentos no procesados [Internet]. Centroamérica: RTCA; [consultado 2 de febrero de 2021]. https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/buenas_practicas_de_alimentos_no_procesados.pdf.
- [MINECO] Ministerio de Economía, [CONACYT] Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, [MIFIC] Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, [SIC] Secretaría de Industria y Comercio, [MEIC] Ministerio de Economía, Industria y Comercio. 2006. Reglamento Técnico Centroamericano: Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales. [Internet]. Centroamérica: [sin editorial]; [consultado 28 de febrero de 2021]. <https://www.mspas.gob.gt/images/files/drca/normativasvigentes/16RTCA67013306BuenasPracticasdeManufactura.pdf>.
- [OMS] Organización Mundial de la Salud. 2007. Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos [Internet]. Ginebra: OMS; [consultado 2 de febrero de 2021]. https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf.

11. Contenido Classroom

- <https://view.genial.ly/606128946933780d717af985/interactive-content-producto>
- <https://www.youtube.com/watch?v=0wcXCg-93kc>

12. Créditos

Autor

Pablo Tobar Solórzano

Asesores

Mayra Márquez González, Ph.D.

Edward Moncada, M.A.E.

1ra. edición

2021

Anexo F*Módulo de personal.*

Departamento de
Agroindustria Alimentaria

Personal

Figura 1. Cuadro comparativo de manuales sobre personal

Requisito	Principios Generales de Higiene de los alimentos - Codex Alimentarius (CAC/RCP 1-1969) (Codex Alimentarius 1999)	FDA CFR Title 21 Part 117 (FDA 2020)	RTCA (Ministerio de Economía et al 2009)	Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos (Organización Mundial de la Salud 2007)
Personal	3.4 Limpieza, mantenimiento e higiene del personal en la producción primaria	Subpart 117.10 Personal	7. Personal	Clave 1: Mantenga la limpieza
	Sección VII – Instalaciones: Higiene Personal		7.1 Capacitación	
	Sección X - Capacitación		7.2 Prácticas higiénicas	
			7.3 Control de salud	

1. Introducción

En este módulo se ampliará todo sobre el personal acuerdo a las prácticas de higiene. Este tema incluye dentro de las prácticas de higiene, lo que son la higiene del personal, la capacitación y el control de salud. El personal son todas aquellas personas que manipulan un alimento en toda la cadena del proceso. Por ejemplo, aquellos que cosechan o ya lo procesan.

2. Higiene

En este tema se incluye la primera clave, que es mantenga la limpieza. Esta dice que el personal se debe lavar las manos antes de preparar alimentos y a menudo durante la preparación. También, es vital el lavado de manos al salir de los baños. (Organización Mundial de la Salud 2007) Todo empleado debe mantener un grado apropiado de higiene personal.

¿Cómo lavarse las manos? (Organización Mundial de la Salud 2010)

- a) Mójese las manos con agua.
- b) Deposite en la palma de la mano jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos.
- c) Frótese las palmas de las manos entre sí.
- d) Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.
- e) Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.
- f) Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.
- g) Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.
- h) Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.
- i) Enjuáguese las manos con agua.

- j) Séquese con una toalla desechable.
- k) Sírvasse de la toalla para cerrar el grifo.
- l) Sus manos son seguras.

Además, el personal después de manipular alimentos o cualquier material contaminado, en caso de que éstos puedan contaminar otros productos alimenticios; cuando proceda, deberán evitar manipular alimentos listos para el consumo (Codex Alimentarius 1999). En otras palabras, evitar una contaminación cruzada no tocando un alimento sin cocinar y luego un producto final.

3. Comportamiento personal

Personas que participan en el proceso de manipulación de alimentos deben evitar los siguientes comportamientos: fumar, escupir, masticar o comer y estornudar o toser sobre alimentos. En zonas donde se procesa alimentos, es muy importante no introducir efectos personales como joyas, relojes, broches u otros objetos si representan una amenaza para la inocuidad y la aptitud de los alimentos (Codex Alimentarius 1999).

4. Capacitación

En las capacitaciones se debe impartir sobre la naturaleza de los alimentos, como por ejemplo la capacidad de ellos para sostener el desarrollo de microorganismos patógenos o de descomposición. También sobre la manera de manipular y envasar los alimentos, especialmente sobre las probabilidades de contaminación.

Otro tema importante es el tipo de elaboración antes del consumo final. Las condiciones en las que se tienen que almacenar los alimentos. Las razones para cada paso en el flujo de proceso. (Codex Alimentarius 1999)

Los programas de capacitación se deben actualizar y revisar cada cierto tiempo. Se deben impartir periódicamente al personal. El objetivo siendo que ellos se mantengan al tanto de todos los procedimientos necesarios para conservar la inocuidad.

5. Control de salud

Para el control de enfermedades se debe enviar al personal cada 6 meses a pruebas de heces, orina y sangre. Si en planta¹¹ alguien presenta una enfermedad, lesión abierta o alguna fuente anormal de contaminación microbiana por la cual se pueda infectar el producto, no se debe dejar entrar a la manipulación de ningún alimento. De hecho, no puede hacer nada más que reposo. Al menos que la herida pueda ser debidamente tapada. (FDA 2020).

Siempre se debe notificar a los supervisores o encargados de prácticas de higiene en la planta si presentan algún síntoma. Los posibles síntomas podrían ser:

- Vómitos
- Diarrea
- Fiebre
- Malestar muscular
- Dolor de garganta

6. Cierre

Para finalizar, es muy importante que el personal ponga de su parte porque si se produce un alimento contaminado podría llegar hasta a ocasionar la muerte de alguien. Los supervisores siempre deberían de estar actualizando sus capacitaciones e impartiendo al nuevo personal. También, como actualizárselos al viejo personal.

¹ Planta: Es el edificio, las instalaciones físicas y sus alrededores; que se encuentren bajo el control de una misma administración (MINECO et al. 2006).

7. Índice de figuras

Figura 1. Cuadro comparativo de manuales sobre el producto.....2

8. Referencias

- Codex Alimentarius. 1999. Principios generales de higiene de los alimentos [Internet]. [sin lugar]: Codex Alimentarius; [consultado 2 de febrero de 2021]. http://www.fao.org/ag/agn/cdfruits_es/others/docs/cac-rcp1-1969.pdf.
- FDA, Food and Drug Administration. 2020. Code of Federal Regulations Title 21 Part 117: Current good manufacturing practice [Internet]. United States of America: FDA; [consultado 2 de febrero de 2021]. <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfrcfr/CFRSearch.cfm?CFRPart=117>.
- [MINECO] Ministerio de Economía, [CONACYT] Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, [MIFIC] Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, [MEIC] Ministerio de Industria, Economía y Comercio. 2009. Reglamento Técnico Centroamericano: Buenas prácticas de higiene para alimentos no procesados [Internet]. Centroamérica: RTCA; [consultado 2 de febrero de 2021]. https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/buenas_practicas_de_alimentos_no_procesados.pdf.
- [MINECO] Ministerio de Economía, [CONACYT] Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, [MIFIC] Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, [SIC] Secretaría de Industria y Comercio, [MEIC] Ministerio de Economía, Industria y Comercio. 2006. Reglamento Técnico Centroamericano: Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales. [Internet]. Centroamérica: [sin editorial]; [consultado 28 de febrero de 2021]. <https://www.mspas.gob.gt/images/files/drca/normativasvigentes/16RTCA67013306BuenasPracticasdeManufactura.pdf>.
- [OMS] Organización Mundial de la Salud. 2007. Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos [Internet]. Ginebra: OMS; [consultado 2 de febrero de 2021]. https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf.
- [OMS] Organización Mundial de la Salud. 2010. ¿Cómo lavarse las manos? [Internet]. [sin lugar]: OMS; [consultado 28 de febrero de 2021]. https://www.who.int/gpsc/information_centre/gpsc_lavarse_manos_poster_es.pdf?ua=1.

9. Contenido Classroom

- <https://quizlet.com/hn/582534069/personal-flash-cards/?i=3mapzx&x=1jqW>

10. Créditos

Autor

Pablo Tobar Solórzano

Asesores

Mayra Márquez González, Ph.D.

Edward Moncada, M.A.E.

1ra. edición

2021

Anexo G

Módulo de producción y control del proceso.



Departamento de
Agroindustria Alimentaria

Producción y control del proceso

Figura 1. Cuadro comparativo de manuales sobre la producción y el control del proceso.

Requisito	Principios Generales de Higiene de los alimentos - Codex Alimentarius (CAC/RCP 1-1969) (Codex Alimentarius 1999)	FDA CFR Title 21 Part 117 (FDA 2020)	RTCA (Ministerio de Economía et al. 2009)	Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos (Organización Mundial de la Salud 2007)
Producción y control del proceso	3.2 Producción higiénica de materias primas de los alimentos	Subpart 117.110 Niveles de acción de defectos	8. Control en el proceso y en la producción	Clave 5: Use agua y materias primas seguras
			8.2 Operaciones de manufactura	
			8.3 Envasado	
	Sección V – Control de las operaciones	Subpart 117.80 Procesos y controles	8.4 Documentación y registro	
			9. Vigilancia y verificación	

1. Introducción

En este módulo se tocará el tema de la producción y el control de proceso. El control del proceso es clave para lograr un flujo de proceso higiénico y correcto. De esta manera se evita recaer en ciertos problemas higiénicos. Ahora, se describirá más a detalle el control de las operaciones o procesos, el envasado y la vigilancia, verificación y validación.

2. Control de las operaciones

Primero, es importante controlar los peligros alimentarios en el proceso. Estos se pueden controlar con el apoyo de un sistema de inocuidad o plan de inocuidad. En este plan se identifican las partes del proceso que son críticas para la inocuidad. Luego, se aplican procedimientos eficaces de control o medidas de control. Después, se vigilan los procedimientos de control para asegurar su constante eficacia. Por último, se debe examinar con constancia los procedimientos de control.(Codex Alimentarius 1999)

En toda la industria alimentaria es muy importante el control de la temperatura y el tiempo en ciertas operaciones. Porque estos dos son los encargados en muchos casos de disminuir la carga microbiana de una manera adecuada. Esta es una fase de proceso específica, la cual se llama tratamiento térmico.

3. Envasado

Los envases deben inspeccionarse siempre antes de ser usados. Esto con el fin de tener la seguridad de que se encuentren en buen estado. También, no se les puede cambiar el uso en la planta, esto quiere decir que son exclusivos para el empaque del producto y no de detergentes u otras sustancias. Si se utilizan empaques reutilizables, siempre deben tener una inspección y tratarse antes de ser usados. Aparte solo se deben mantener los envases necesarios dentro del área de empaque.(Ministerio de Economía *et al.* 2009)

4. Vigilancia, verificación y validación

La verificación es la aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento de un plan de inocuidad. Mientras que la vigilancia es la acción de llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control para evaluar si un punto crítico de control está bajo control. Por último, la validación es la constatación de que los elementos del plan de inocuidad son efectivos. (Codex Alimentarius 1999)

Ejemplos:

- Vigilancia: Revisar temperatura de la marmita y el tiempo.
- Verificar: Hacer recuentos de bacterias en producto final dos veces por semana.
- Validar: Asegurar que la temperatura y tiempo sean correctos en la marmita a través de un análisis estadístico de los recuentos microbiológicos.

5. Documentos y registros

Son todos aquellos datos que se recolectan en hojas de documentación o registros. En ellos se lleva el control de que si se ingresó a la planta sin joyería. También existen registros de temperatura y tiempo en tratamientos térmicos.

Ejemplos de registros:

- Registro de inventario
- Registro de recibo de materia prima
- Registro de entrega de producto terminado
- Registro de visitantes en la planta
- Registro de controles de salud de empleados
- Registro de prácticas de higiene
- Registro de temperatura y tiempo en tratamientos térmicos
- Registro de plan de control de plagas

Aparte, Ministerio de Economía *et al.* (2006) establece ciertas reglas sobre ellos:

- Deben mantenerse registros apropiados de la elaboración, producción y distribución.
- Establecer un procedimiento documentado para el control de registros.
- Los registros deben conservarse durante un período superior al de la duración de la vida útil del alimento.
- Toda planta debe contar con los manuales y procedimientos establecidos.
- Toda planta debe mantener los registros necesarios que permitan la verificación de la ejecución de los mismos.

Los registros deben tener ciertos requisitos mínimos. Entre ellos se encuentra el título del registro, lugar donde se efectúa, fecha, comentarios o observaciones, material de limpieza utilizado, firma de encargado y firma de quién realiza la limpieza (Federación Empresarial de Agroalimentación de la Comunidad Valenciana 2001). En la figura dos y tres se observan ejemplos, en los cuales se encuentran los requisitos mínimos.

Figura 2. Ejemplo de registro en sanitarios de planta.

Limpieza general

Lugar: Sanitarios en planta

Mes:

Responsable:

Supervisor:

Firma:

Firma:

Actividad	1	2	3	4	5	6	7
Actividades diarias							
Limpieza de pisos							
Botar basura							
Limpieza de inodoros e uriniales							
Limpieza de lavamanos							
Limpieza de utensilios de limpieza							
Dos veces por semana							
Limpieza de espejos							
Limpieza de desagües							
Una vez por semana							
Limpieza de puertas y ventanas							
Limpieza de paredes							
Limpieza de ducha							
Según se requiera							

Reemplazo de jabón							
Reemplazo de papel toalla							
Comentarios:							

Figura 3. Ejemplo de registro en una cocina.

Limpieza general

Lugar: Cocina

Mes:

Responsable:

Supervisor:

Firma:

Firma:

Actividad	1	2	3	4	5	6	7
Actividades diarias							
Limpieza de pisos							
Botar basura							
Limpieza de mesas							
Limpieza de utensilios de cocina							
Limpieza de utensilios de limpieza							
Dos veces por semana							
Limpieza de estantes							
Limpieza de despensa							
Una vez por semana							
Limpieza de puertas y ventanas							
Limpieza de superficie de estufa							
Según se requiera							
Reemplazo de jabón							
Reemplazo de toallas para secar							
Comentarios:							

6. Cierre

El control del proceso es una de las acciones más importantes para prevenir problemas de inocuidad. Por esta razón, se debe tomar con mucha seriedad cuando se llenan registros o documentos. Los registros y documentos son vitales para la validación y verificación. Siempre es mejor prevenir.

7. Índice de figuras

Figura 1. Cuadro comparativo de manuales sobre la producción y el control del proceso.....	1
Figura 2. Ejemplo de registro en sanitarios de planta.....	2
Figura 3. Ejemplo de registro en una cocina.....	3

8. Referencias

- Codex Alimentarius. 1999a. Principios generales de higiene de los alimentos [Internet]. [sin lugar]: Codex Alimentarius; [consultado 2 de febrero de 2021]. http://www.fao.org/ag/agn/cdfruits_es/others/docs/cac-rcp1-1969.pdf.
- Codex Alimentarius. 1999b. Principios Generales de Higiene de los alimentos [Internet]. [sin lugar]: Codex Alimentarius; [consultado 2 de febrero de 2021]. http://www.fao.org/ag/agn/cdfruits_es/others/docs/cac-rcp1-1969.pdf.
- FDA, Food and Drug Administration. 2020. Code of Federal Regulations Title 21 Part 117: Current good manufacturing practice [Internet]. United States of America: FDA; [consultado 2 de febrero de 2021]. <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?CFRPart=117>.
- [FEDACOVA] Federación Empresarial de Agroalimentación de la Comunidad Valenciana. 2001. Requisitos previos de higiene y trazabilidad para la implantación del sistema de autocontrol APPCC en el sector agroalimentario [Internet]. España: Generalitat Valenciana Conselleria de Sanitat; [consultado 26 de abril de 2021]. http://coli.usal.es/web/Guias/pdf/requisitos_previos_tarza_Autocontrol_valencia.pdf.
- [MINECO] Ministerio de Economía, [CONACYT] Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, [MIFIC] Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, [MEIC] Ministerio de Industria, Economía y Comercio. 2009. Reglamento Técnico Centroamericano: Buenas prácticas de higiene para alimentos no procesados [Internet]. Centroamérica: RTCA; [consultado 2 de febrero de 2021]. https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/buenas_practicas_de_alimentos_no_procesados.pdf.
- [MINECO] Ministerio de Economía, [CONACYT] Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, [MIFIC] Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, [SIC] Secretaría de Industria y Comercio, [MEIC] Ministerio de Economía, Industria y Comercio. 2006. Reglamento Técnico Centroamericano: Industria de alimentos y bebidas

- procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales. [Internet]. Centroamérica: [sin editorial]; [consultado 28 de febrero de 2021]. <https://www.mspas.gob.gt/images/files/drca/normativasvigentes/16RTCA67013306BuenasPracticasdeManufactura.pdf>.
- [OMS] Organización Mundial de la Salud. 2007. Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos [Internet]. Ginebra: OMS; [consultado 2 de febrero de 2021]. https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf

9. Créditos

Autor

Pablo Tobar Solórzano

Asesores

Mayra Márquez González, Ph.D.

Edward Moncada, M.A.E.

1ra. edición

2021

Anexo H

Módulo de cierre.



Departamento de
Agroindustria Alimentaria

Cierre

Introducción

En resumen, las prácticas de higiene son la base para evitar enfermedades de transmisión alimentaria en toda la cadena alimentaria (ETA). Cuando se trata de alimentos es importante lo que pasa en campo y hasta cuando ya lo tiene el consumidor para que sea un alimento inocuo. Ellas se pueden memorizar con el acrónimo IEPPP porque básicamente tratan sobre las instalaciones, el equipo, el producto, el personal y la producción y control del proceso. Para cerrar este curso se dará un ejemplo de cada IEPPP, en la cual se puede reflexionar sobre cada letra del acrónimo, y de las cinco claves de la inocuidad.

1. Instalaciones

En una planta de poscosecha se realizó un diseño y construcción adecuado para así cumplir con las normas del país, donde está ubicada. En ella se le debe dar mantenimiento a todas las distintas áreas, incluyendo alrededores, y todos los servicios básicos. Es muy importante que también se pueda limpiar y desinfectar cada espacio dentro de ella, como por ejemplo drenajes, paredes o ventanas. En cuanto a la higiene personal, antes de entrar a cada área de procesamiento hay estaciones de limpieza de manos y botas. Además, ningún baño se encuentra dentro de las áreas del proceso, donde se manipulan materias primas o producto terminado.

2. Equipo

En una planta de cárnicos se encuentra una masajeadora de acero inoxidable separada de la pared por lo menos 50 cm y no obstruye el paso de ninguna manera. En otras palabras, está muy bien ubicada. Esta se desarma para poder realizar una limpieza y desinfección a fondo para así evitar contaminación. Esto ayuda a evitar la formación de películas microbianas porque se puede limpiar hasta el lugar más recóndito de la máquina. Además, se le da su mantenimiento cada 6 meses y si es necesario antes. Existe un operario que leyó el manual y fue capacitado por la compañía fabricante para poder operarla.

3. Producto

En una finca se producen lechugas. Cuando se cosechan se utilizan canastas de plástico para almacenarlas en lo que son recogidas. Esas canastas pueden almacenar máximo 6 lechugas para que no se dañen las hojas. Un camión llega a recogerlas aproximadamente en media hora y para evitar su deterioro se dejan en una bodega. Esa bodega no contiene ningún contaminante, porque hubo un empleado que la reviso antes. En cuanto al transporte es un camión que protege a las lechugas para su viaje con sombra y la temperatura adecuada.

4. Personal

Un manipulador de alimentos en la cadena alimentaria juega un gran rol al producir alimentos para la población. Al mismo tiempo tiene una gran responsabilidad, que es producir alimentos inocuos y aptos para consumo humano. Por esta razón, su higiene es vital para que sea un proceso limpio y sin contaminación. Esto empieza desde que entra al área de trabajo y se debe de lavar bien las manos. También, es importante que cumpla con el comportamiento personal debido. En otras palabras, no introducir objetos personales que puedan causar un peligro y que no estornude sobre alimentos, por ejemplo. Aparte, siempre debe de realizar su control de salud. Si en caso fuera a tener contacto con alimentos y tiene algún síntoma o se siente mal, siempre se debe reportar al supervisor antes empezar la jornada.

5. Producción y control del proceso

Es importante controlar todos los procesos para poder tener bajo control los microorganismos que pueden ocasionar una ETA. Si en la planta de procesamiento hortofrutícola solo se desinfecta en una solución las lechugas sin prestar atención a la concentración del desinfectante, no hay control de ese proceso y lo más seguro es que este fallando. Por esta razón, ese proceso debe ser primero validado, luego verificado cada cierto tiempo y siempre vigilado. También, tiene que contar con sus documentos y registros, como por ejemplo un documento que establezca el procedimiento operativo estandarizado de la desinfección.

6. Cinco claves de la inocuidad

Estas son:

- Mantenga la limpieza
- Separe alimentos crudos y cocinados
- Cocine completamente
- Mantenga los alimentos a temperaturas seguras
- Use agua y materias primas seguras

(Organización Mundial de la Salud 2007)ñ

7. Referencias

[OMS] Organización Mundial de la Salud. 2007. Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos [Internet]. Ginebra: OMS; [consultado 2 de febrero de 2021]. https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf.

8. Créditos

Autor

Pablo Tobar Solórzano

Asesores

Mayra Márquez González, Ph.D.

Edward Moncada, M.A.E.

1ra. edición

2021

Anexo I

Encuesta realizada después del curso.

Curso virtual - Prácticas de higiene

***Obligatorio**

¿Cuánto tiempo se tardaron haciendo el curso? (en horas) *

Tu respuesta

Una palabra con la que describan este curso: *

Tu respuesta

¿Qué plataforma les gustó más para actividades? *

- ☐ Classroom
- ☐ Kahoot!
- ☐ Quizlet!
- ☐ Google Forms

¿Qué mejora realizarían en este curso virtual? *

Tu respuesta

¿Cómo valorarían lo aprendido en este curso virtual? *

	1	2	3	4	5	
Muy Malo	☐	☐	☐	☐	☐	Muy Bueno

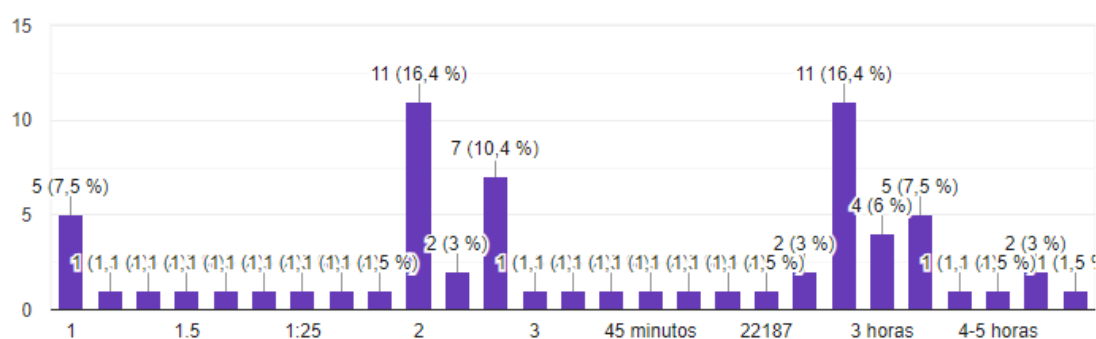
Enviar

Anexo J

Respuestas a encuesta.

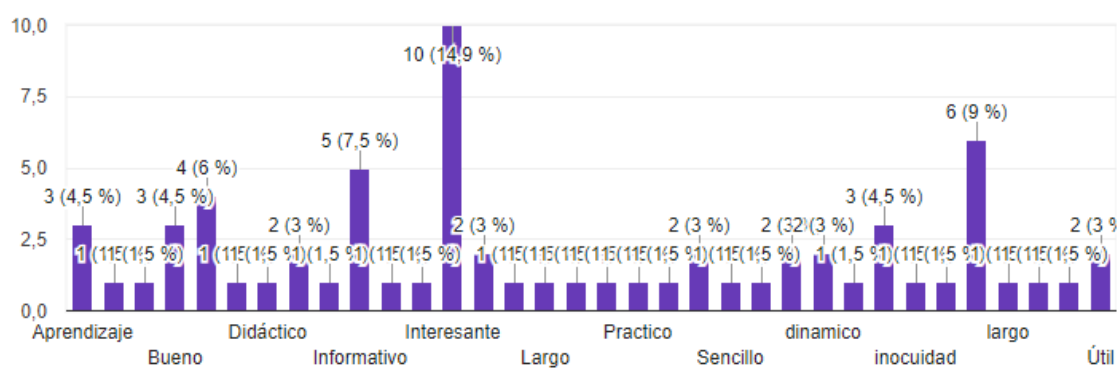
¿Cuánto tiempo se tardaron haciendo el curso? (en horas)

67 respuestas



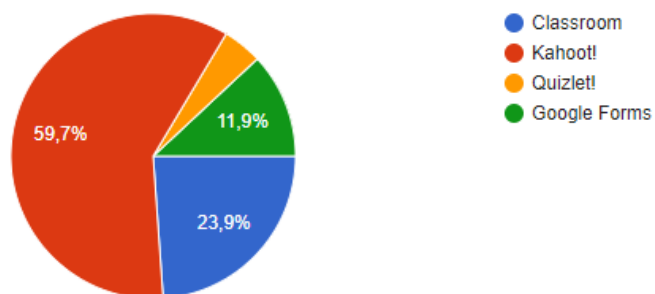
Una palabra con la que describan este curso:

67 respuestas



¿Qué plataforma les gustó más para actividades?

67 respuestas



¿Qué mejora realizarían en este curso virtual?

67 respuestas

Ninguna

Más actividades interactivas (Kahoot)

Al ser muy largo, tiende que el estudiante de entrada se "desanime"

Más interactivo

siempre usar una sola plataforma

Contenido mas abstracto

Un poco más interactivo

Todo bien

Segmentarlo más

¿Qué mejora realizarían en este curso virtual?

67 respuestas

Implementar otro kahoot

.

mas ilustraciones

La agregación de videos de los docentes o el dueño del curso hablando sobre los temas que se tratarán.

Que algunas partes como las de leer los documentos fuesen un poco mas interactivas

Poner mas contenido.

Deberían haber más actividades dinamicas.

Contenido más amplio

la distribucion de actividades

¿Qué mejora realizarían en este curso virtual?

67 respuestas

mas actividades como dinamicas para evaluar como kahoot

que sea una secuencia, ya que uno tenia que salirse e ir a otra actividad

-

Realizar más actividades didácticas.

Asi esta bien

las infografías

Realizar un pool más amplio de preguntas, que no se repitan en la primera evaluación y la última.

La verdad esta bastante bien.

No pude abrir el penultimo documento (evaluacion personal), pero me pareció muy bueno, entretenido y provechoso.

¿Qué mejora realizarían en este curso virtual?

67 respuestas

Tener más material visual

Poder agregar más Kahoots como repaso del modulo revisado

Otra aplicación que no sea classroom

Tratar de reducir la cantidad de paginas que tienen que ser cargadas, por cuestiones de internet y calidad de conexión

Muy bueno, se podría realizar una división del material en modulos de aprendizaje (dividiendo el material por temas).

Ninguno, está muy bien.
Tenía unas faltas ortográficas.

Mayor contenido audio visual

Medios más interactivos

¿Qué mejora realizarían en este curso virtual?

67 respuestas

que exista más quiz

Sería bueno que el contenido pueda descargarse para estudiar aun mas

Instructivo

Mas contenido

Videos

El formato del curso

Una actividad no se pudo realizar, no abria el documento.

Estaba bien

mas interactivo

¿Qué mejora realizarían en este curso virtual?

67 respuestas

nada

Nada

Cerciorar habilitar la dinámica del "Kahoot".

Implementar mas quizzes de kahoot

Muy bueno el curso, pero mejorar el orden - archivos como el kahoot no funcionaban

Orden del contenido.

esta muy bien desarrollado el curso en general, únicamente agregaría más infografías que resumieran los documentos pdf ya que son prácticas y muy útiles

Aumentaría los quizlet y kahoot que son más interactivos

El material de quizlet no me fue posible visualizarlo.

¿Qué mejora realizarían en este curso virtual?

67 respuestas

Un poco mas interactivo y menos contenido

Para quizlet hay que registrarse para lograr ver todas las tarjetas.

Revisar un poco la ortografía y redacción

me pare muy bien todo, ya que se lee y luego la actividad es muy dinámica

muy bueno

en mi opcion el curso es muy bueno, es muy interactivo, los contenidos se presentan de tal manera que se hace facil la comprension.

Que haya un orden específico

la dinamica de los temas

Estuvo muy bueno

¿Qué mejora realizarían en este curso virtual?

67 respuestas

muy bueno

en mi opcion el curso es muy bueno, es myu interectivo, los contenidos se presentan de tal manera que se hace facil la comprencion.

Que haya un orden específico

la dinamica de los temas

Estuvo muy bueno

Más actividades prácticas

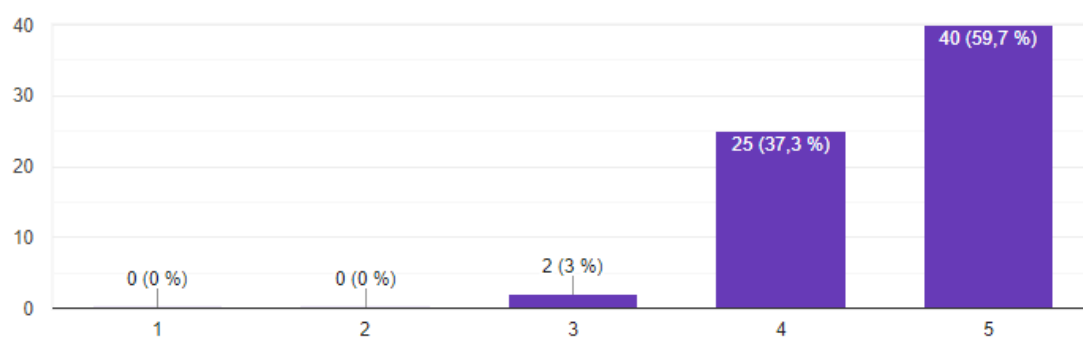
la verdad ninguna me parecio muy completo todo

Más actividades

ninguna

¿Cómo valorarían lo aprendido en este curso virtual?

67 respuestas



Anexo K***Cuestionario inicial y final.***

Cuestionario inicial

Responda el cuestionario inicial para saber que nivel de conocimientos tenía antes de empezar el curso. Las preguntas con círculos solo tienen una respuesta y si son preguntas con un cuadrado se pueden marcar varias respuestas.

***Obligatorio**

Escriba su nombre completo: *

Tu respuesta

Escriba su código de estudiante *

Tu respuesta

¿Qué es la inocuidad alimentaria?

5 puntos

- ☐ Es la garantía que asegura que el alimento tiene buenas características sensoriales.
- ☐ Es la garantía que asegura que el producto alimentario es apto para consumo humano.
- ☐ Es la garantía que el producto es de buena calidad.
- ☐ Es la garantía que el producto fue cosechado con máquina.
- ☐ Es la garantía que el producto no se ha vencido.

Marque los lugares que sean correctos donde la higiene juega un papel importante en la industria alimentaria.

5 puntos

- ☐ Planta procesadora
- ☐ Campo
- ☐ Transporte
- ☐ Bodegas
- ☐ Supermercado

Las prácticas de higiene se resumen en el acrónimo IEPPP, el cual significa...

5 puntos

- ☐ I = instalaciones, E = equipo, P = producto, P = personal y P = producción y control de proceso
- ☐ I = instalaciones, E = equipo, P = producto, P = personal y P = producción
- ☐ I = instalaciones, E = equipo, P = producto, P = plaza y P = producción
- ☐ I = inocuidad, E = equipo, P = producto, P = personal y P = producción y control de proceso
- ☐ I = instalaciones, E = estaciones, P = producto, P = personal y P = producción y control de proceso

¿Cuáles son las cinco claves de la inocuidad? (Debe marcar 5.)

5 puntos

- ☐ Mantenga la limpieza
- ☐ Separe alimentos crudos y cocinados
- ☐ Coma alimentos procesados
- ☐ Cocine completamente
- ☐ Mantenga los alimentos a temperaturas seguras
- ☐ Hierva todo lo que va a comer
- ☐ Use agua y materias primas seguras

Las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA) pueden ser mortales. 5 puntos

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso

Las instalaciones son aquel establecimiento, edificio o zona donde se manipulan alimentos, no contando sus alrededores.

5 puntos

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso

Los alrededores deben contar con un plan de control de malezas y de plagas.

5 puntos

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso

¿Qué instalaciones requieren mantenimiento?

5 puntos

- ☐ Pisos
- ☐ Paredes
- ☐ Alrededores
- ☐ Drenajes
- ☐ Ninguna es correcta
- ☐ Todas son correctas

Es una matriz polisacarídica adherida a una superficie que contiene células bacterianas.

5 puntos

- ☐ Película microbiana
- ☐ Masa microbiana
- ☐ Sustancia microbiana

¿Cuáles factores son importantes en el círculo de Sinner? (Debe marcar 4) 5 puntos

- ☐ Clima
- ☐ Tiempo
- ☐ Esfuerzo humano
- ☐ Temperatura
- ☐ Acción mecánica
- ☐ Concentración química
- ☐ Utensilios apropiados

¿Qué se evita cuando se almacenan los alimentos a temperaturas seguras? 5 puntos

- ☐ Multiplicación de bacterias
- ☐ Reducción de bacterias
- ☐ Eliminación de bacterias

Se debe almacenar material de limpieza con producto terminado.

5 puntos

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso

El contaminante es cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos y que puedan comprometer la inocuidad.

5 puntos

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso

Si se almacena producto terminado y materias primas contaminadas que terminan contaminando el producto terminado. Esto sería un ejemplo de: 5 puntos

- ☐ Contaminación interna
- ☐ Contaminación por error
- ☐ Contaminación cruzada
- ☐ Ninguna de las anteriores

Personas que trabajan con alimentos deberían evitar los siguientes comportamientos: 5 puntos

- ☐ Escupir
- ☐ Hablar
- ☐ Fumar
- ☐ Llorar
- ☐ Toser

No se debe notificar a los supervisores o encargados de prácticas de higiene en la planta si presentan algún síntoma.

5 puntos

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso

Asegurar que la temperatura y tiempo sean correctos en la marmita a través de un análisis estadístico de los recuentos microbiológicos.

5 puntos

Elige ▼

Revisar temperatura de la marmita y el tiempo.

5 puntos

Elige ▼

Hacer recuentos de bacterias en producto final dos veces por semana. 5 puntos

Elige ▼

Las prácticas de higiene solo son importantes en plantas procesadoras. 5 puntos

☐ Verdadero

☐ Falso

Enviar