



Inoquidad y Trazabilidad en los alimentos mexicanos

EDITORAS:

Dra. Ofelia Yadira Lugo Melchor,
Dra. Claudia Alvarado Osuna,
M.C. Elsa Leticia Ramirez Cerda.



Y TRAZABILIDAD EN LOS ALIMENTOS MEXICANOS

INOCUIDAD Y TRAZABILIDAD EN LOS ALIMENTOS MEXICANOS

Editoras

**Dra. Ofelia Yadira Lugo Melchor
Dra. Claudia Alvarado Osuna
M.C. Elsa Leticia Ramírez Cerda**

Primera Edición 2017

D.R. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C.
(CIATEJ).
Avenida Normalistas 800, Colonia, Colinas de la Normal 44270, Guadalajara, Jalisco
México

ISBN 978-607-97548-0-8

Editores: Ofelia Yadira Lugo Melchor, Claudia Alvarado Osuna, Elsa Leticia Ramírez Cerda
Diseño de portada: Jorge Valente García Hernández

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra – incluido el diseño tipográfico o de portada – sea cual fuere el medio electrónico o mecánico, sin el consentimiento por escrito de los editores.

Los recursos gráficos con que se ilustra la portada y contraportada son por cortesía de www.pixabay.com y www.freepik.com.

Sistemas para Garantizar la Inocuidad de alimentos

Ramírez-Cerda Elsa L.¹, Alvarado-Osuna Claudia^{2*}

¹Servicios Analíticos y Metrológicos, Av. Normalistas 800, Colinas de la Normal, Guadalajara, Jal. ²Unidad de Biotecnología Industrial Camino al Arenal 1227, El Bajío del Arenal, Zapopan, Jal. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco. *Correspondencia: calvarado@ciatej.mx

Resumen

“Todas las personas tienen derecho a esperar que los alimentos que comen sean inocuos y aptos para el consumo” reza la declaración sobre inocuidad alimentaria plasmada en el CODEX Alimentarius. Sin embargo en la práctica se tienen registrados miles de intoxicaciones e infecciones de origen alimentario solamente en México. ¿Cómo evitar infecciones, como alcanzar los estándares de inocuidad? El presente capítulo incluye una breve introducción a los sistemas para garantizar la inocuidad alimentaria tanto certificaciones nacionales: TIF, México Calidad Suprema y los sistemas de reducción de riesgo de SENASICA, como las internacionales: HACCP, SQF e ISO 22000. Se mencionarán los retos que representan para las empresas y microempresas mexicanas la búsqueda, implementación y mantenimiento de acciones para garantizar que los alimentos producidos no ocasionarán enfermedades a los consumidores. Finalmente se mencionarán algunas estrategias para transmitir el conocimiento sobre inocuidad alimentaria que ha resultado beneficiosas de acuerdo a la experiencia de CIATEJ.

Introducción

El CODEX ALIMENTARIUS plasma las aspiraciones esenciales de cualquier sistema de inocuidad de alimentos: “Todas las personas tienen derecho a esperar que los alimentos que comen sean inocuos y aptos para el consumo. Las enfermedades de transmisión alimentaria y los daños provocados por los alimentos son, en el mejor de los casos, desagradables, y en el peor pueden ser fatales”. Sin embargo dada la enorme diversidad de tipos de alimentos, ambientes, niveles educativos del personal que manipula los productos, así como costumbres y recursos, la puesta en práctica de tal aspiración resulta de mayor complejidad que lo esperado.

En la actualidad la globalización y el comercio internacional están influyendo para que los temas de calidad e inocuidad sean un factor determinante para la competitividad y la permanencia de las empresas a largo plazo. Esto ha ocasionado que se incrementen las exigencias de la autoridades y de los mismos mercados para que se cumplan los requisitos de inocuidad alimentaria, siendo más fuerte para quienes están en el mercado internacional y quienes sean proveedores de empresas transnacionales y líderes en el mercado.

Y TRAZABILIDAD EN LOS ALIMENTOS MEXICANOS

Para asegurar la inocuidad del alimento, en cada uno de los eslabones de la cadena productiva es necesario implementar acciones que ayuden a prevenir y controlar la presencia de posibles peligros químicos, microbiológicos, físicos o radiológicos que pudieran incorporarse de manera no intencional durante su proceso productivo. Una alternativa para lograrlo es implementando un sistema de gestión de inocuidad de alimentos. Aunque todos los sistemas tienen el mismo objetivo que es garantizar alimentos inocuos, las guías en las que se basa la premisa son dispersas y diferentes. La selección del sistema adecuado para cada empresa es un reto que deben resolver los empresarios, quienes en la mayoría de las ocasiones se enfrentan al desconocimiento y desinformación sobre los códigos de inocuidad y tornando la decisión en un conflicto. En esta sección se abordarán los sistemas de gestión de inocuidad más representativos en México, los elementos básicos de su estructura, pros y contras así como algunas problemáticas comunes presentadas en empresas mexicanas de alimentos.

Retos de la implementación en empresas alimentarias establecidas

En México, aproximadamente un 20% de las micro, pequeñas y medianas empresas del sector alimentario “están aplicando” un sistema de gestión de inocuidad y calidad alimentaria; otro porcentaje similar apenas se está preparando para hacerlo; mientras que el resto no lo hace o no sabe sobre el tema.

Lo que marca la pauta para implementar estos sistemas es el mercado, cuando el empresario tiene la necesidad de acceder a una cadena comercial o exportar, busca el programa de Inocuidad Alimentaria más adecuado a sus necesidades.

Entre las problemáticas que enfrenta la micro y pequeña industria mexicana cuando decide trabajar en la inocuidad se encuentran con que la mayoría de las veces el propietario no cuenta con los conocimientos en tecnología de alimentos, sanidad, o microbiología lo que dificulta entender algunos conceptos. Los establecimientos no son apropiados en su diseño o construcción y los defectos frecuentes están relacionados con la falta de higiene del personal, con el manejo del alimento sin empleo de guantes y con un diagrama de flujo del personal sumamente accidentado que ocasiona contaminación cruzada.

En base a experiencias directas con este tipo de empresas se favorece iniciar con programas de inocuidad sencillos, basados en HACCP que además incluyan elementos muy básicos sobre Organigrama de puestos (niveles de autoridad), definir reglas claras, que el encargado de inocuidad mantenga una canal de comunicación directo con gerencia o dirección. Personal destinado exclusivamente para la limpieza, disponer de guías o documentos en español, impartir capacitación en inocuidad de manera constante.

Empresas grandes: Pueden incorporar sistemas avanzados (SQF, FSSC22000, BRC), solo es importante verificar el Organigrama de puestos y el personal

responsable de Inocuidad debe reportar directo a la dirección, no depender de Control de Calidad.

Certificaciones Nacionales

En México existen normas asociadas a la inocuidad de alimentos, siendo dos los organismos que las regulan. Para el sector primario se promueve la aplicación y certificación de los sistemas de reducción de riesgos de contaminación de los alimentos. Esto es a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (**Senasica**), **órgano desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)**. A su cargo tiene el tema de reducción de riesgos de contaminación en frutas y verduras, productos pecuarios y otras muy específicas como las Buenas Prácticas en el Manejo y Envasado de la Miel y las Buenas Prácticas Pecuarias (leche y otros productos).

Actualmente se han posicionado 3 sellos de certificación que son sinónimo de calidad, inocuidad, higiene y buenas prácticas en el sector agroalimentario mexicano: México Calidad Suprema, Certificación Tipo Inspección Federal y México-GAP (Good Agricultural Practice). Este último es homologado al EurepGAP y es operado por México Calidad Suprema.

Para la parte de alimentos procesados, la dependencia es la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), que es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Salud. Se rige con la NOM-251-SSA1-2009 que define las directrices para garantizar la inocuidad a través de las prácticas de higiene durante el proceso de alimentos, bebidas y suplementos alimenticios. En este documento se contempla la aplicación de sistemas de gestión que cuiden la inocuidad como el HACCP. Se trata de una recomendación más formal, sin embargo todavía no es obligatoria, si bien ya existe el marco legal como la Ley de Sanidad Animal así como en la Ley de Sanidad Vegetal donde se señala que los alimentos tienen que tener algún sistema de reducción de riesgo de contaminación, trazabilidad, etc. En este momento solo es obligatoria para moluscos y productos del mar.

Para ello el sector gubernamental nacional ha desarrollado normas que garanticen la calidad e inocuidad de los alimentos que se comercializan, así como sellos de diferenciación de producto.

Certificación Tipo Inspección Federal (TIF)

La certificación TIF es un reconocimiento de inocuidad e higiene voluntario otorgada por la SAGARPA a los establecimientos que sacrifican, producen, procesan, almacenan y/o distribuyen alimentos cárnicos y sus derivados al cumplir con los requisitos establecidos en el siguiente marco regulatorio:

Y TRAZABILIDAD EN LOS ALIMENTOS MEXICANOS

- NOM-008-ZOO-1994, especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de los establecimientos para el sacrificio de los animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos.
- NOM-009-ZOO-1994, regula el proceso sanitario de la carne.
- NOM-033-ZOO: Requisitos referentes al sacrificio humanitario de animales.
- Ley Federal de Sanidad Animal
- Reglamento para la Industrialización Sanitaria de la Carne, que establece lineamientos generales sobre el proceso de la carne.

Consiste en un conjunto de medidas, controles y vigilancia de la calidad higiénico-sanitaria de los bienes de origen animal, de sus instalaciones, equipo y proceso productivo para que se ajusten a las disposiciones de sanidad animal y de buenas prácticas pecuarias. Para ello cuenta con manuales de inspección, algunos de ellos fueron desarrollados siguiendo los lineamientos que solicitaron los países importadores de productos como el gobierno norteamericano a través de la APHIS/USDA.

El primer requisito para poder ser elegible de exportar carne o productos cárnicos es contar con la certificación TIF. México tiene firmados acuerdo de reconocimiento de equivalencia entre los sistemas de inspección veterinaria con Estados Unidos, Japón y Canadá que le da una aceptación internacional. Bajo este esquema y previo acuerdo con la autoridad sanitaria de ambos países, el país de destino reconoce como equivalente al sistema de inspección veterinario mexicano, lo que le permite a los establecimientos ser autorizados desde el país de origen sin necesidad de visita por parte de la autoridad sanitaria del país de destino. La vigilancia sanitaria por parte del país de destino, se efectúa mediante auditorias anuales al Sistema de Inspección Veterinaria del país de origen a fin de constatar el cumplimiento y aplicación de las disposiciones normativas establecidas por el país de destino.

También es factible exportar a países con los cuales no se cuenta con equivalencia entres sistemas de inspección veterinaria. Bajo este esquema los establecimientos son inspeccionados uno a uno por la autoridad sanitaria del país de destino. Las visitas de inspección son atendidas en base a la solicitud efectuada por la autoridad sanitaria del país de origen. Los establecimientos son evaluados individualmente y como resultado de la visita de inspección pueden o no ser autorizados como elegibles para exportar. Por lo general la autorización otorgada a cada establecimiento tiene una vigencia de dos años.

Para que una planta sea reconocida y verificada como TIF debe cumplir con los criterios de instalaciones, maquinaria de trabajo, origen de las materias primas, , buenas prácticas de manufactura o manejo, HACCP, Procedimientos de Operación Estándar de Sanidad (POES), control de proceso de producción y empaque, así como personal capacitado.

De acuerdo a la Asociación Nacional de Establecimientos Tipo Inspección Federal (ANETIF) en el 2015 se encuentran registrados 422 establecimientos TIF activos,

de los cuales los exportadores comercializaron subproductos cárnicos mexicanos de las especies bovina, porcina, equina, caprina, y avícola, así como ovoproductos a 50 países con destinos principales a EEUU, Japón, Corea, la Unión Europea, Guatemala, Vietnam y Hong Kong.

Entre los beneficios que se obtienen con la certificación es que se permite la movilización dentro del país de una manera más fácil ya que cuenta con la garantía de la calidad sanitaria con la que fue elaborado el producto y las posibilidades de exportación.

Certificación México Calidad Suprema (MCS)

Es un reconocimiento voluntario por el cual se asegura que un producto, proceso, sistema o servicio mexicano se ajusta a las normas, lineamientos o recomendaciones de organismos dedicados al establecimiento de normas nacionales o internacionales. El SENASICA en conjunto con MCS ha concretado estrategias de certificación y supervisión de las buenas prácticas de manejo, para asegurar que los productos estén libres de plagas y agroquímicos no permitidos. La organización que se adhiere a este esquema es auditada bajo pliegos de condiciones específicos para cada producto (Tabla 1), en los cuales se establecen los parámetros y reglas mínimas, así como características que deberá cumplir en materia de inocuidad (buenas prácticas de producción, agrícola, acuícola y pecuaria), sanidad (requisitos fito y zoonosanitarios, cumplimiento de normas en materia de control de plagas y enfermedades en frutas, hortalizas y animales) y calidad basada en atributos como: color (madurez, grados brix), tamaño (calibre, diámetro, peso), defectos (deformaciones, materias extraña, consistencia, daños causados por humedad, golpes, cicatrices, heridas, quemaduras por sol) textura y empaque, entre otros. Los requisitos de SENASICA son la parte fundamental del pliego de condiciones ya que cubren el 60 % de los requisitos

Tiene como alcance la certificación de productos pecuarios, acuícolas y agroalimentarios y aplica a productores, empacadores y procesadores. Mediante esta marca oficial se busca distinguir los productos alimentarios de la mejor calidad y facilitar el intercambio comercial.

Los requisitos generales para lograr la certificación y el uso de la marca oficial MCS son:

- Conocer los documentos normativos de México Calidad Suprema:
 - Pliego de condiciones específico al producto
 - Manual de Uso de la Marca Oficial México Calidad Suprema
 - Puntos de Control y Criterios de Cumplimiento de MCS
 - Lista de verificación
- Aplicar los puntos de control de calidad, inocuidad y sanidad que indican los documentos normativos en la producción, cosecha y empaque de frutas y hortalizas y hacer una autoevaluación previa a la auditoría de certificación

Y TRAZABILIDAD EN LOS ALIMENTOS MEXICANOS

- Gestionar con organismo aprobado auditoría al sistema de aseguramiento de calidad, inocuidad y sanidad. Esta puede incluir pruebas al producto.
- En base al informe de la evaluación, realizar acciones correctivas

Tabla 1. Principales pliegos de condiciones evaluados por el esquema de México Calidad Suprema (<http://mexicocalidadsuprema.org/> consulta mayo 2016).

Aguacate	Limón Persa	Atún	Aceite de Cártamo
Ajo	Mandarina	Carne De Bovino	Arroz
Apio	Mango	Camarón	Leche
Berenjena	Manzana	Carne De Cerdo	Miel
Brocoli	Naranja	Tilapia	Mole
Café verde	Nopal	Trucha Arcoiris	
Cebollín	Pepino		
Chayote	Perejil		
Chile Poblano, Serrano y Jalapeño	Pimiento Morrón		
Cilantro	Piña		
Coliflor	Plátano Cavedish		
Ejote	Plátano Dominicó		
Espárrago	Sandía		
Frambuesa	Tomate		
Lechuga	Tuna		
Lechuga	Uva de mesa		
Limón Mexicano			

Los productores pueden elegir entre diferentes organismos de certificación como: ANCE, Normex, SGS, Primuslab, Cofocalec, Farming global services, Ocetif, Cosafi, IMNC, CIAD, Organismo de certificación de uva de mesa de Sonora, Bureu Veritas, Factual services. MCS tiene alianzas con sistemas de certificación internacional como GLOBAL GAP y SQF, lo que permite que los productores tengan una certificación comercial requerida por compradores e importadores.

Para el caso de productos agrícolas (frutas y hortalizas), productos pecuarios y acuícolas, se establece como prerrequisito el cumplimiento de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación de SENASICA/SAGAPRA, la implementación del programa buen uso y manejo de agroquímicos y herramientas metodológicas basadas en puntos de control y criterios de cumplimiento durante la

producción primaria, empaque y cosecha. Así como la certificación TIF para las plantas congeladoras y/o procesadoras de productos de origen animal.

Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación

Los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación del SENASICA, (SRRC) son las medidas y procedimientos establecidos por la Secretaría en normas oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales aplicables para garantizar que, durante el proceso de producción primaria, los productos de origen agrícola, pecuario, acuícola y pesquero obtienen óptimas condiciones sanitarias al reducir contaminación física, química y microbiológica a través de la aplicación de Buenas Prácticas.

Las empresas y productores dedicados a la producción primaria de productos agrícolas este Sistema se implementa bajo las modalidades de Campo, Cosecha, Empaque, Áreas Integrales y Áreas con Aplicación de Buen Uso y Manejo de Agroquímicos.

Para la producción y procesamiento primario de alimentos de origen Pecuario están disponibles recomendaciones plasmadas en los Manuales de Buenas Prácticas que edita el SENASICA, aplicables para los siguientes programas de Certificación:

* Buenas Prácticas de Producción

- Engorda de ganado bovino en confinamiento
- Leche Bovina
- Leche Caprina
- Granjas Porcícolas
- Pollo de Engorda
- Huevo para Plato
- Carne de Conejo

* Buenas Prácticas de Manufactura

- Manejo y Envasado de Miel

En lo que respecta a la producción y Procesamiento Primario de Alimentos de origen Acuícola y Pesquero actualmente se encuentran en marcha los siguientes programas de Reconocimiento:

* Buenas Prácticas de Producción Acuícola de Tilapia, Trucha, Bagre, Camarón y Moluscos Bivalvos

* Buenas Prácticas de Manufactura en el Procesamiento Primario de Productos Acuícolas

* Buenas Prácticas de Manejo Abordo para Embarcaciones Camaroneras

Para participar en el programa voluntario sobre el sistema se deben seguir los siguientes pasos:

Y TRAZABILIDAD EN LOS ALIMENTOS MEXICANOS

1. Registrar oficialmente a la empresa agrícola en la página web de SENASICA (<http://senasica.gob.mx/?id=3451>) y hacer de su conocimiento que ha iniciado con la implementación de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación en la producción primaria de productos de origen agrícola, en las unidades productivas que la integran o áreas integrales e imprimir los números de registro asignados a la empresa y a las(s) sección(es) de campo, cosecha y/o empaque.

2. Asignar un responsable del SRRC, encargado de la aplicación y seguimiento de las actividades relacionadas con el sistema en la producción primaria de alimentos de origen agrícola.

3. Implementar un programa de Reducción de Riesgos de Contaminación en la(s) sección(es) de campo, cosecha y/o empaque de acuerdo a lo establecido en los requisitos para la implementación de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación en la producción primaria de alimentos de origen agrícola.

La evaluación a los productores es realizada por terceros especialistas autorizados por el SENASICA.

Certificaciones Internacionales

En los principales gobiernos compradores se ha detectado un aceleramiento en la búsqueda de normativas que garanticen la inocuidad de los alimentos que se comercializan y se consumen, con el objetivo final de proteger la salud del consumidor. Para ello se encuentran disponibles varios esquemas con reconocimiento internacional que son aplicados por empresas mexicanas como: EurepGAP, Global GAP, TESCO, SQF, Prosafe, ISO 22000, David fresh technologies, entre otros.

En general los procesos de certificación implican:

- Gran esfuerzo e inversión de tiempo y dinero
- Organización y sistematización de los procesos de producción
- Adecuaciones estructurales y organizativas
- Educación y capacitación
- Desarrollo e innovación tecnológica

En mayo de 2000, un grupo de minoristas internacionales identificó la necesidad de mejorar la inocuidad alimentaria, garantizar la protección y el fortalecimiento de la seguridad del consumidor. Por este motivo, trataron de establecer una herramienta para la armonización de las normas mundiales de inocuidad alimentaria que podría proporcionar mejoras en la eficiencia de costos en toda la cadena de suministros. The Food Business Forum, es una red independiente de comercializadores de productos basados en la paridad, tiene más de 400 miembros que representan a 70 países desarrolló una plataforma para ayudar a las partes interesadas a trabajar juntos con el fin de:

- Reducir los riesgos de la inocuidad alimentaria
- Proporcionar productos de mejor calidad para los consumidores
- Aumentar la transparencia entre todos los eslabones de la cadena alimentaria

Así surgió la Global Food Safety Initiative (GFSI por sus siglas en inglés), cuyos objetivos son:

- Convergencia entre las normas de inocuidad alimentaria a través del mantenimiento de un proceso de evaluación comparativa entre los diferentes protocolos.
- Mejorar la eficiencia de costos en toda la cadena de suministros de alimentos mediante la adopción de los estándares reconocidos por GFSI por los minoristas de todo el mundo.
- Proporcionar una única plataforma internacional de partes interesadas para networking, intercambio de experiencias y de mejores prácticas e información para la inocuidad alimentaria.

Con la aceptación global de los estándares reconocidos por GFSI, por las principales redes de distribución internacionales, grandes industrias de alimentos y bebidas, empresas de alimentos y, más recientemente, los fabricantes de embalajes, el análisis comparativo realizado por los propietarios y los principales partes interesadas alcanza un punto de convergencia. Cada norma fue alineada con criterios comunes definidos por expertos en inocuidad alimentaria, con el objetivo de hacer su producción lo más segura posible. Busca crear confianza en la certificación de terceros y reducir ineficiencias en los sistemas de inocuidad y por ende auditorías, de ahí su lema *“Una vez certificado, aceptado en todas partes”*. En la siguiente figura se muestran algunos de los esquemas de inocuidad reconocidos por la GFSI, información actualizada puede ser consultada en la liga <http://www.mygfsi.com/schemes-certification/recognised-schemes.html>:

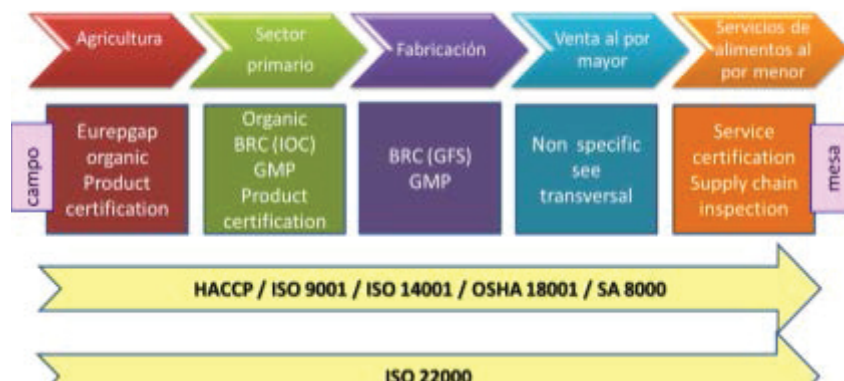


Figura 1. Sistemas de inocuidad alimentaria reconocidos por GFSI.

En la Tabla 2 se describen algunas de las No Conformidades más comunes encontradas en pre-auditorías (> 1600) de certificación reportadas por BRC food

Y TRAZABILIDAD EN LOS ALIMENTOS MEXICANOS

issue, identificando que el 52 % de los encuestados tienen algún problema con el HACCP.

Tabla 2. No Conformidades frecuentes encontradas en pre-auditorías de inocuidad alimentaria reportadas por BRC.

Grupos NC	Posición	USA	UK	LATAM	China
HACCP	1	1	1	1	1
Construcción de edificios	2	2	3	4	2
Control de plagas	3	6	5	9	3
Limpieza e higiene	4	3	2	3	5
Compromiso de la dirección	5	7	4	2	4
Mantenimiento	6	5	7	12	10
Instalaciones personal	7	10	8	6	8
Trazabilidad	8	11	12	11	6
Auditorias internas	9	4	6	5	22
Vidrio, plástico duro	10	12	11	14	7

Sistema HACCP

El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés) es un Sistema de inocuidad alimentaria creado en 1959 por la empresa Pillsbury a solicitud de la NASA. El objetivo central fue el de garantizar que los alimentos para los astronautas de los viajes espaciales no ocasionaran ninguna enfermedad. Las reglas generales para los sistemas HACCP se encuentran señaladas en el CODEX ALIMENTARIUS CAC/RCP 1-1969, en México en la NOM-251-SSA1-2009 e incluidas dentro de numerosas legislaciones de higiene y sanidad alrededor del mundo. De igual manera, existen docenas de libros especializados, cursos de capacitación, esquemas de certificación incluso programas informáticos y aplicaciones de dispositivos móviles que incluyen los 7 principios HACCP:

PRINCIPIO 1) Realizar un análisis de peligros

PRINCIPIO 2) Determinar los puntos críticos de control (PCC)

PRINCIPIO 3) Establecer un límite crítico para los PCC

PRINCIPIO 4) Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC

PRINCIPIO 5) Establecer las medidas correctivas cuando la vigilancia indica que un PCC salió de control

PRINCIPIO 6) Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema HACCP funciona eficazmente

PRINCIPIO 7) Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación

Conceptos centrales

De manera práctica el aprendizaje de HACCP inician con la clasificación genérica de los peligros alimentarios posibles: químicos, físicos, biológicos y radiológicos. El objetivo es establecer un lenguaje común para el desarrollo del análisis de peligros. El concepto de Peligro queda definido en el CODEX como « Un agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que pueda causar un efecto adverso para la salud».

Los ejemplos más característicos dentro de cada peligro son los siguientes:

- Peligros Químicos: Plaguicidas y herbicidas, hormonas y aceleradores del crecimiento, alérgenos, aflatoxinas, metales pesados y plastificantes procedentes de los materiales de empaque se encuentran entre los más icónicos.
- Peligros Físicos: Vidrio, madera, partículas metálicas e insectos como materia extraña.
- Peligros Biológicos: *E. coli* O157:H7, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella enteritidis*, *Listeria monocytogenes*, *Vibrio cholerae*, *Clostridium botulinum*, *Campylobacter jejuni*, Hepatitis A, *Entamoeba hystolítica*, *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoide*, *Taenia solium*.
- Peligros Radiológicos: radiaciones procedentes de ambientes contaminados o de métodos de descontaminación que utilizan radiación.

El análisis de peligros inicia con las características del alimento de estudio o bien de un alimento modelo. Se construye un diagrama de flujo para el proceso seleccionado. En la Figura 2 se ejemplifican las etapas básicas de dos procesos, uno primario (producción de carne) y uno secundario (alimento procesado con

Y TRAZABILIDAD EN LOS ALIMENTOS MEXICANOS

proceso térmico), a fin de describir los elementos esenciales de aplicación de HACCP.

En seguida se analiza etapa por etapa del proceso, para lo cual se utiliza una tabla de apoyo como la mostrada en la Tabla 3, que constituye el análisis de peligros. En cada etapa deberá determinarse si los peligros son significativos para la inocuidad, basando la respuesta en la severidad y la probabilidad de ocurrencia de dicho peligro.

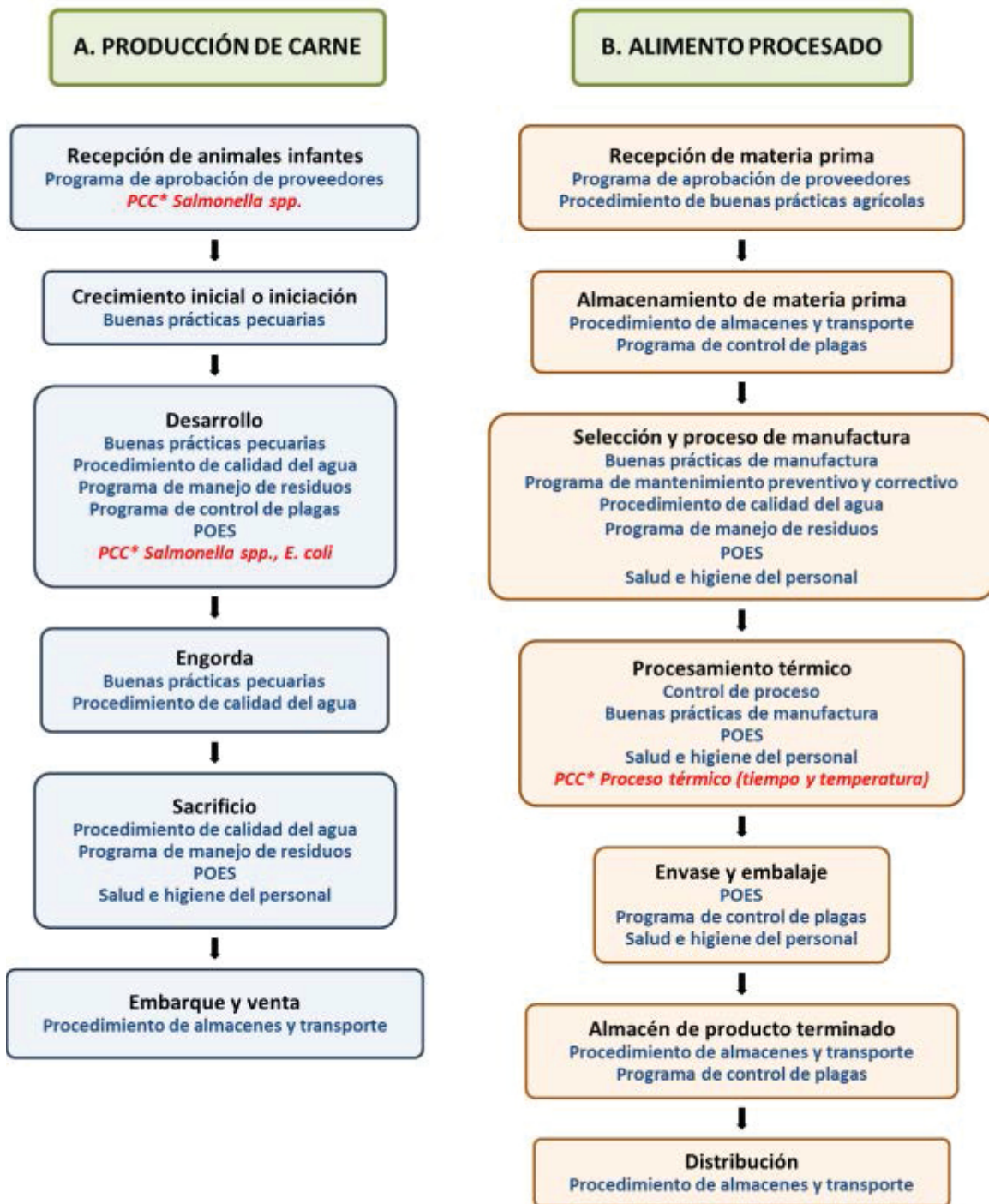


Figura 2. Diagrama de proceso genérico de dos alimentos para detección de peligros en inocuidad]: A) un proceso de producción primario y B) un proceso secundario de transformación del alimento. Debajo de cada etapa del proceso se ejemplifican los Programas Pre-Requisito generalmente asociados. En rojo se ejemplifican los Puntos Críticos de Control PCC más frecuentes en estos tipos de procesos.

Y TRAZABILIDAD EN LOS ALIMENTOS MEXICANOS



Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, AC.



ANÁLISIS DE PELIGROS

PASO DEL PROCESO	PELIGRO POTENCIAL INTRODUCIDO EN ESTE PASO	SEVERIDAD DEL PELIGRO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	¿ES SIGNIFICATIVO PARA LA INOCUIDAD DICHO PELIGRO?	¿QUÉ PPR'S PUEDEN UTILIZARSE PARA SU CONTROL?	¿EL PELIGRO SERÁ CONTROLADO EN ESTE PASO O EN SUBSECUENTES?	¿ESTE PASO ES UN PCC?
1.	Biológico						
	Químico						
	Físico						
2.	Biológico						
	Químico						
	Físico						
3.	Biológico						
	Químico						
	Físico						
4.	Biológico						
	Químico						
	Físico						
5.	Biológico						
	Químico						
	Físico						
6.	Biológico						
	Químico						
	Físico						
7.	Biológico						
	Químico						
	Físico						
8.	Biológico						
	Químico						
	Físico						

Tabla 3. Formato de tabla para análisis de peligros.



Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, AC.



RESUMEN DE PLAN HACCP

PELIGROS ESPECÍFICOS DEL PLAN	PCC	LÍMITE CRÍTICO DEL PCC	MONITOREO Ó VIGILANCIA				ACCIÓN CORRECTIVA	VERIFICACIÓN O COMPROBACIÓN	REGISTROS
			QUE	COMO	FRECUENCIA	QUIEN			

Tabla 4. Formato de resumen de Plan HACCP.

Para la toma de decisiones sobre severidad y ocurrencia, se pueden utilizar diferentes enfoques que permitan decidir si el peligro de cada etapa es o no significativo para la inocuidad del proceso.

1. Referencias bibliográficas de literatura científica, de autoridades en la materia y de universidades
2. Regulaciones sanitarias
3. Estándares internacionales
4. Reportes de autoridades sanitarias y gubernamentales así como datos epidemiológicos sobre incidencia de casos asociados a brotes
5. Consulta con expertos independientes
6. Colecta y análisis de datos de las condiciones de operación y validaciones de la industria
7. Información recolectada por los fabricantes de equipos

Con este conocimiento se tiene que el análisis de peligros derivará en 2 tipos de información:

A) Un grupo de requisitos previos que se transformarán en “Programas pre-requisito (PPR)” indispensables para controlar los peligros generales del proceso en cuestión. Pueden verse ejemplos de los PPR para dos tipos de proceso de producción de alimentos ilustrados en la Figura 2 en letra cursiva.

B) Un grupo de “Puntos Críticos de Control (PCC)” que serán sujetos a análisis exhaustivo por los 7 principios HACCP y a los cuales deberán establecerse límites críticos para su control. Ejemplos de PCC se muestran en rojo en la Figura 2.

Independientemente del proceso alimentario en cuestión, existe información general que identifica las fuentes más conocidas de peligros en las industrias de alimentos y que se dividen a continuación:

- **PRODUCCIÓN MATERIA PRIMA**
 - Lugar y condiciones de los empaques
 - Libres de basura, escombros y buen drenaje
 - Control de plagas
 - Lejos de áreas de producción pecuaria o basureros: Peligros Biológicos
 - Control de contaminantes agroquímicos
- **RECEPCIÓN Y PRESELECCIÓN**
 - Limpieza del producto, integridad visual, eliminar producto deteriorado.
 - Contenedores limpios
 - Personal de lavado o preselección sin contacto con post-lavado de producto.
 - Mala limpieza: Peligro químico
 - Sanidad de los trabajadores, procedimientos de trabajo, equipo contaminado o sucio: P. biológicos
- **USOS DEL AGUA**

Y TRAZABILIDAD EN LOS ALIMENTOS MEXICANOS

Calidad del agua
Abastecimiento del agua
Lavado, enfriamiento, desinfección del producto
Utilización de hielo

- EMPAQUE

Secado, separación, otros
Tipo de empaque

- ALMACENAMIENTO

Características del producto, volumen.
Temperatura, supervisión periódica de condiciones de almacenamiento
Programa de limpieza frecuente de almacenes
Límites críticos de deterioro: Aflatoxinas, hongos y levaduras
Control de plagas

Una vez realizado el análisis de peligros, la información derivada se concentra en un RESUMEN HACCP como el mostrado en la Tabla 4.

Dentro de las bondades del enfoque HACCP es que involucra a personal de todos los departamentos de la empresa, que para el análisis de peligros se puede utilizar información existente de procesos y brotes ocurridos en otras partes del mundo y que está diseñado para aplicarse en una enorme gama de ambientes, procesos y culturas. Las áreas de oportunidad que consideramos para su aplicación específica en México es que requiere de entrenamiento previo por personal experto en inocuidad lo que puede ser costoso para la empresa, que cuando se desarrolla el análisis de peligros por personal inexperto pueden proponerse PCC y límites críticos de control (LCC) desligados del peligro real y se ha observado la falta de apoyo y recursos para validar los LCC para la garantía de que controlarán el peligro.

Código SQF

El código SQF proviene de las siglas en inglés Safety Quality Food y es un estándar de certificación de productos y procesos. El código incluye un sistema de gestión de la calidad y de la inocuidad de los alimentos que está basado en HACCP. SQF es un código que está aprobado por la iniciativa mundial de inocuidad de alimentos Global Food Safety Initiative (GFSI) para el nivel 2.

Las versiones del código SQF se van actualizando y se muestran de manera libre en el sitio del Instituto SQF <http://www.sgfi.com/>. Al momento de la escritura del presente libro, corre la edición 7.2 que salió desde julio de 2014. En dicha versión se incluyeron aspectos no considerados en versiones anteriores sobre Buenas Prácticas de Manufactura con los que debían contar los comercializadores de alimentos (brokers), los distribuidores y los proveedores de temporada. También

delinea aspectos de la auditoría de seguimiento y emite el protocolo para las auditorías sorpresa para las recertificaciones.

El código está constituido esencialmente de dos grupos de Módulos que se deben cubrir y que se muestran en la Tabla 5.

Mientras que el módulo 2 homogeneiza algunos aspectos generales que deben mantenerse para cualquier proceso de producción, los módulos del 3 al 16 garantizan un nivel avanzado de control de los procesos ya que se atiende las particularidades de cada uno.

En el código SQF se define al “Practicante SQF” quien es la persona designada por el proveedor para desarrollar, implementar, revisar y mantener el Sistema SQF de la empresa. Tiene la función de asegurar la integridad del sistema, atiende las auditorías y comunica al personal relevante información para la implementación eficaz del mismo. Debe ser un empleado de tiempo completo del proveedor, ocupar un cargo de responsabilidad dentro de la inocuidad de alimentos, haber realizado un curso de capacitación en HACCP y ser competente para implementar el sistema SQF. Debe mantenerse en constante entrenamiento y se le aplican exámenes.

Tabla 5. Módulos solicitados por el código SQF. En la columna izquierda el módulo obligatorio y en la derecha los módulos por tipo de alimento.

Módulo 2: Elementos del Sistema	Módulo 3. Alimentación animal
2.1 Compromiso de la Gerencia	Módulo 4. Alimento para mascotas
2.2 Control de documentos y registros	Módulo 5. Ganadería y productos animales
2.3 Especificaciones y desarrollo de producto	Módulo 6. Acuicultura
2.4 Producción de alimentos inocuos	Módulo 7. Producción agrícola de vegetales
2.5 Verificación del sistema SQF	Módulo 8. Producción de granos y leguminosas
2.6 Trazabilidad, retiro y recuperación de productos	Módulo 9. Pre-procesamiento de productos animales.
2.7 Seguridad del sitio (Defensa de alimentos)	Módulo 10. Pre-procesamiento de productos vegetales.
2.8 Alimentos de identidad conservada (HALAL, Kosher, GMO). Alérgenos	Módulo 11. Procesamiento de productos alimenticios
2.9 Capacitación	Módulo 12. Transporte y distribución de alimentos
	Módulo 13. Producción de empaques para alimentos
	Módulo 14. Comercializadores y agentes distribuidores
	Módulo 15. Abastecedores, mayoristas y minoristas
	Módulo 16. Programas multi-sitios controlados por un distribuidor central

Y TRAZABILIDAD EN LOS ALIMENTOS MEXICANOS

El manejo de los principios HACCP se realiza de la misma manera que lo señalado en el apartado correspondiente. La diferencia es que el análisis de peligros se realiza sobre la inocuidad y la “calidad de alimentos”.

El código tiene la opción de seleccionar el nivel de la certificación, conforme se avanza en la madurez el grado de dificultad aumenta. Los 3 niveles son los siguientes:

- Nivel 1. Fundamentos de inocuidad de alimentos: empresas nuevas y en desarrollo y cuenta con BPA, BPM o BPP.
- Nivel 2. Planes de inocuidad de alimentos basados en HACCP certificados.
- Nivel 3. Sistema integral de gestión de la inocuidad y la calidad de los alimentos.

Dentro de las ventajas más destacadas del código SQF es que se tiene una especialización de los procesos, revisándose a detalle las particularidades de cada uno y garantizando un análisis exhaustivo de puntos críticos de un proceso particular. De esta manera el código SQF se convierte en una de las certificaciones más competitivas y más ampliamente aceptadas a nivel internacional.

ISO 22000

La ISO 22000 establece los requisitos para la administración de sistemas de inocuidad alimentaria dentro de empresas que se encuentren en cualquier punto a lo largo de la cadena alimentaria. Se incluyen empresas que producen piensos para animales, productores primarios, empresas manufactureras de alimentos, transportadoras y almacenes de alimentos, ventas al mayoreo y al menudeo, así como ingredientes, aditivos, agentes de limpieza, equipo, grasas y materiales de empaque en contacto con alimentos.

La guía incluye cuatro elementos clave para alcanzar su objetivo:

- Comunicación entre los participantes de la cadena de suministros
- Sistema de gestión de la inocuidad
- Programas Prerequisito
- HACCP

La forma en que se integran estos elementos se muestran a partir del punto 4 de la ISO 22000. Los puntos del 1 al 3 son: los alcances, las referencias normativas y las definiciones. A continuación se mencionan los puntos clave de la guía:

4. Sistema de gestión de la inocuidad alimentaria

Incluye los requisitos documentales tales como establecimiento de una política de inocuidad escrita y el manejo de un control de documentos y registros.

5. Gestión de responsabilidades

Establece el compromiso escrito de la administración, política y objetivos de inocuidad, planes de inocuidad, señala de necesidad de un líder o gerente del

equipo de inocuidad. Este punto considera también emergencias y manejo de crisis, y revisiones por la dirección.

El punto 5.6 enfatiza sobre la importancia de la comunicación: hacia el interior, a proveedores, clientes, autoridades regulatorias y otras organizaciones que pueden estar involucradas. La comunicación interna debe ser efectiva y garantizar que el equipo HACCP se mantiene informado de nuevos productos, materia prima, ingredientes, servicios, sistemas de producción, equipos, instalaciones que afectan la inocuidad, programas de lavado y sanitizado, empaque, almacenamiento, distribución, capacitación de personal, niveles de autoridad y responsabilidad, requisitos regulatorios, conocimiento de las medidas de control de inocuidad, clientes, quejas, etc.

6. Recursos para la gestión

La organización debe proveer los recursos para establecer, implementar, mantener y actualizar el sistema de gestión de la inocuidad a través de:

- i) la constante capacitación del personal involucrado
- ii) del establecimiento de la infraestructura necesaria para cumplir con la ISO 22000
- iii) un ambiente laboral que permita las condiciones para establecer, mantener y gestionar la ISO 22000

7. Planeación y realización de productos inocuos

Debe incluirse los programas prerrequisito (PPRs) para monitoreo de actividades así como plan HACCP. Los PPRs básicos son:

- i) Construcción y planos de instalaciones
- ii) Programas de calidad de agua y suministros
- iii) Manejo y disposición de desechos
- iv) Programa de mantenimiento preventivo y correctivo
- v) Programas de limpieza y sanitización
- vi) Procedimiento de aprobación de proveedores
- vii) Programas de control de plagas
- viii) Salud e higiene del personal
- ix) Prevención de contaminación cruzada
- x) Otros

En la planeación deben incluirse los pasos preliminares para el análisis de peligros: Conformación del equipo HACCP, descripción de las características del producto, definición del uso previsto del producto, diagrama de flujo del proceso con descripción de pasos y medidas de control. Finalmente el análisis de peligros.

El punto 7.6 es el establecimiento del plan HACCP que contiene los 7 principios mencionados en el apartado HACCP.

Adicionalmente se debe mantener actualizada la información que alimenta al plan HACCP (7.7), verificar continuamente el plan (7.8), establecer los mecanismos para

Y TRAZABILIDAD EN LOS ALIMENTOS MEXICANOS

la trazabilidad del sistema (7.9) y determinar lo conducente en caso de que los límites críticos de control sean excedidos (7.10).

8. Validación, verificación y mejora del sistema de gestión.

El estándar ISO 22000 es de los más conocidos y aceptados a nivel internacional. Es un sistema robusto ya que contiene elementos de un sistema de gestión, combinados con HACCP y los PPRs. Es versátil y puede constituir el paso siguiente una vez que se cuenta con HACCP.

Cuadro comparativo de sistemas

La certificación de alimentos puede basarse, según los casos, en una serie de actividades de inspección, en la verificación de los sistemas de garantía de calidad y en los análisis de los productos terminados.

		México calidad suprema	TIF	ISO22000	SQF
Sistema de gestión general	no	no	no	si	si
Sistema para mejora de la calidad	no	parcial	parcial	no	si
Compromiso de la gerencia	no	no	no	si	si
Manejo integral de la comunicación	no	no	no	si	parcial
BPM/ BPP/ BPA	general	si	si	si	si
Programas prerequisite	si	si	si	si	no
Control de documentos y registros	si	si	si	si	si
Gestión de quejas del cliente	no	parcial	parcial	parcial	si
Plan de inocuidad de alimentos	si	si	si	si	si
Control de materias primas	no	si	si	si	si
Control de materiales de empaque	no	si	si	si	si
Trazabilidad y retiro de producto	general	si	no	si	si
Defensa alimentaria	no	no	no	no	si
Planes de limpieza y sanitización	general	si	si	general	si
Transporte y distribución	general	si	si	general	si
Planes específicos por sector	no	no	no	no	si
Acuicultura	no específico	si	no	no específico	si
Ganadería	no específico	si	si	no específico	si
Agrícola	no específico	si	no	no específico	si
Manufactura de alimentos	no específico	no	si	no específico	si
Venta a mayoreo y menudeo	no específico	no	no	no específico	si
Alimentos especiales (HALAL, Kosher, GM)	no	no	no	no	si

Ley de modernización en inocuidad alimentaria

Otro motivo por el cual las empresas mexicanas están optando por la certificación en sistemas de inocuidad fue por el surgimiento de la Ley de modernización en inocuidad alimentaria (FSMA por sus siglas en inglés) en Estados Unidos de Norteamérica, publicada en enero de 2011, la cual plantea la extra-territorialidad de

la FDA para vigilar en otros países el suministro de alimentos. Su objetivo es la prevención de Enfermedades Transmitidas por Alimentos protegiendo la salud pública mediante el fortalecimiento del sistema de inocuidad alimentaria.

Si analizamos la cantidad de productos que se exportan a EUA, aprox. 50% de las frutas frescas y el 20% de vegetales frescos consumidos en los hogares de los Estados Unidos son importados y México es el principal proveedor de alimentos para humanos (> 30 %).

Está dirigida a productores agrícolas que cultivan, cosechan y/o empacan productos frescos (frutas y hortalizas, hongos, hierbas, nueces, excluye productos que no se consumen en fresco y granos) en EUA o exportadores.

Para lograr lo anterior se enfoca en cuatro elementos principales descritos en tres títulos que son mostrados en la tabla 6.

PREVENCIÓN	DETECCIÓN Y RESPUESTA	CONTROL DE IMPORTACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Inspección de registros • Registro de establecimientos • Análisis de peligros y controles preventivos basados en riesgos • Normas para productos agrícolas • Protección contra la contaminación intencional • Estrategia nacional de agricultura y defensa alimentaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Acreditación de laboratorios • Vigilancia • Autoridad para el retiro obligatorio • Detención administrativa de alimentos • Mejora en la capacitación de oficiales de inocuidad alimentaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de verificación de proveedor extranjero • Programa voluntario de importador calificado • Autoridad para requerir certificaciones para la importación • Aviso previo de importación de alimentos • Construcción de capacidad de gobiernos extranjeros • Inspección de establecimientos en el extranjero • Acreditación de auditores de tercera parte • Oficinas de la FDA en el extranjero • Contrabando de alimentos

Tabla 6. Títulos de enfoque central de la nueva ley en inocuidad alimentaria de USA (FSMA).

Requerimientos de FSMA

- Contar con un padrón de Plantas de alimentos.
- Programa de inspección basado en riesgo.
- Programa para retiro de alimentos, atención de quejas de consumidores y quejas de la inspección a la industria de alimentos.
- Evaluación sistemática de las actividades de inspección y toma de muestra.
- Supervisión de los instrumentos de evaluación para asegurar que se llevaron a cabo conforme a lo establecido en los lineamientos.
- Resguardo de documentos escritos relacionados con el programa de inspección (evaluación del programa de inspección, los programas de

Y TRAZABILIDAD EN LOS ALIMENTOS MEXICANOS

- auditorías, registros de evaluaciones previas, plan de mejora que resulte y/o planes de acciones correctivas).
- Estrategias de vigilancia establecidas para cumplir las actividades de inocuidad alimentaria.
 - Mecanismo para rastrear infractores e infracciones críticas y crónicas.
 - Uso de un sistema basado en riesgo para determinar cuándo se requieren actividades de seguimiento o re-inspección.
 - Procedimiento para gestionar acciones de vigilancia progresivas.
 - Procedimientos para comunicar las políticas de control y guías al personal gerencial y no gerencial.
 - Contar con elementos especiales de programa para sistemas de inocuidad de alimentos específicos como HACCP, BPA, BPM.
 - Revisión periódica de acciones de vigilancia para evaluar áreas que requieran mejora o acciones correctivas y mejorar las políticas y prácticas basadas en los hallazgos.
 - Procedimientos escritos que describen el cumplimiento y la vigilancia de los programas y registros de revisión periódica y actividades de seguimiento.

En 2013 a 2014 se emitieron propuestas de reglamentos y solicitud de comentarios y para 2015-2016 es la fecha límite para la emisión de los reglamentos finales. Desde enero de 2013, FDA ha propuesto siete reglamentos para implementar FSMA: controles preventivos (alimentos para humanos y animales), reglamentos para productos frescos, programa de verificación de proveedor extranjero, la propuesta de transporte sanitario y de adulteración intencional. Cuatro de los reglamentos propuestos se actualizaron en septiembre de 2014, con base en los comentarios aportados por las partes interesadas, para ser más flexible, práctico y eficaz. Se incluyen los reglamentos de controles preventivos, verificación de proveedores extranjeros y la regla de inocuidad de productos frescos agrícolas. Mayor información en Web site: <http://www.fda.gov/fsma>

Empleo de materiales didácticos en la enseñanza de la inocuidad

Existen enormes retos para la transmisión del conocimiento y su implementación en las empresas. Los esquemas convencionales de capacitación, aunque familiares y rápidos de preparar, ofrecen poca efectividad sobre todo para las empresas con personal con una media escolar rondando la primaria-secundaria.

En la búsqueda de alternativas para llegar hasta los capacitados, considerando la diversidad de niveles educativos, funciones dentro del proceso y limitaciones de tiempo de capacitación, el personal de CIATEJ ha diseñado un juego de cartas. El juego es *per se* una herramienta que apoya al desarrollo del pensamiento y estimula la participación del individuo. En temas de compleja transmisión como lo son los conceptos de Proceso de Producción y Programas Pre-Requisito (PPR), consideramos que el juego abre las puertas de la percepción, eliminando conceptos preconcebidos y facilitando la recepción de la información.

El juego denominado PROCESOS Y PELIGROS cuenta con 3 elementos básicos:

- 1) Un tablero que representa las etapas en el proceso de producción de alimentos.
- 2) Un mazo de cartas Peligro que representa los peligros biológicos, químicos o físicos que pueden aparecer en el proceso y que retan al participante, mismo que no podrá avanzar en el tablero si no quedan controlados.
- 3) Un mazo de cartas Poder en representación de los PPR que proporcionarán al participante el poder de controlar el Peligro y la posibilidad entonces de avanzar en el tablero.

La Figura 3 muestra ejemplos de las cartas Peligro, la Figura 4 muestra ejemplos del mazo de cartas Poder, es decir los PPR.

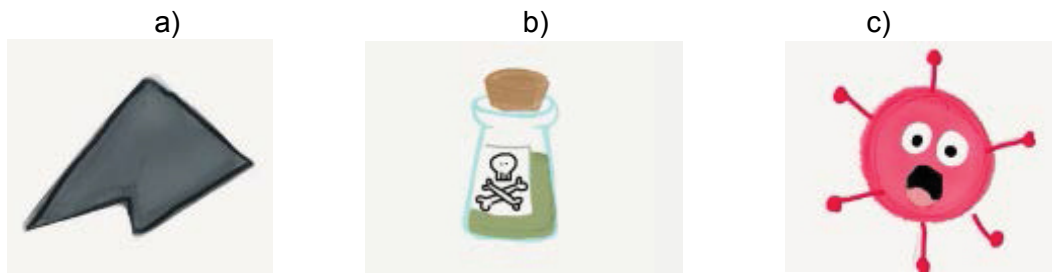


Figura 3. Ejemplos de la pictórica de los Peligros a) Físicos, b) Químicos y c) Biológicos

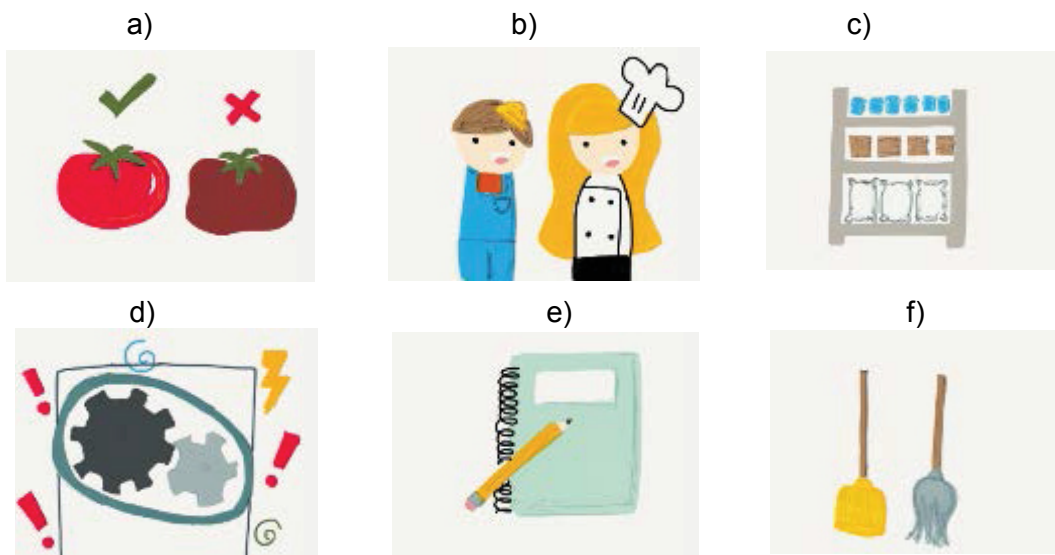


Figura 4. Ejemplos de la pictórica para las cartas Poder, que representan a los Programas Prerequisito a) Procedimiento de aprobación de proveedores, b) Higiene y Salud del Personal, c) Procedimiento de Almacenes, d) Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo, e) Programas de Capacitación, f) POES.

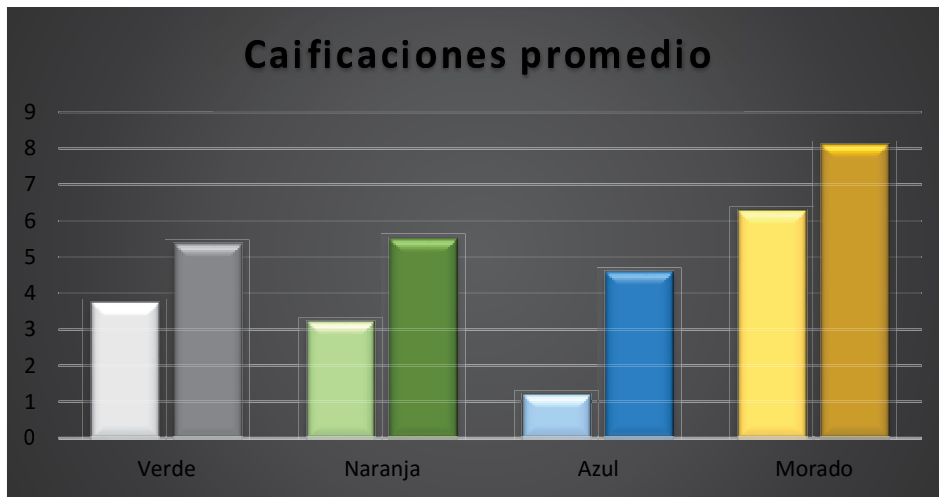


Figura 5. Promedio de calificaciones antes y después del juego PROCESOS Y PELIGROS.

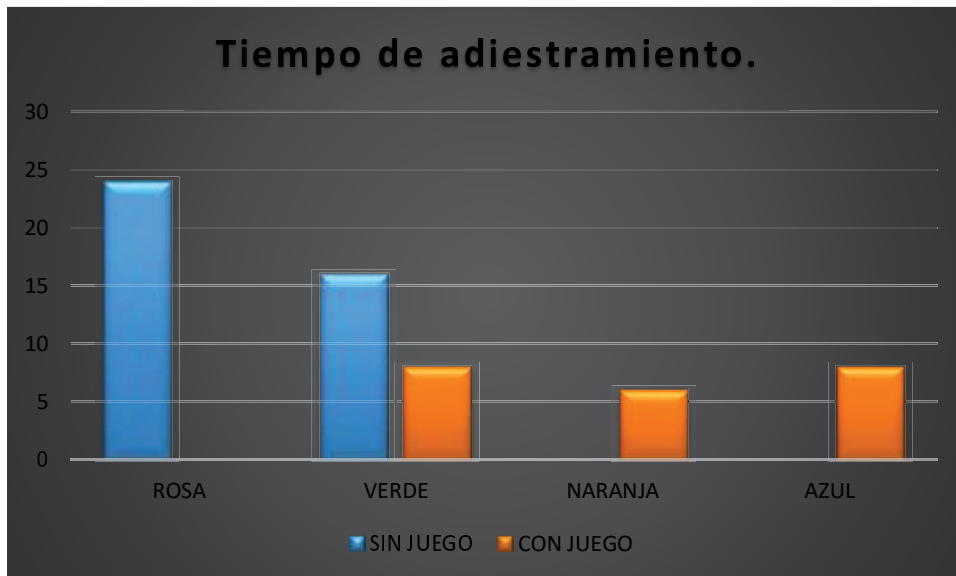


Figura 6. Comparativos en el tiempo de adiestramiento en temas de inocuidad alimentaria para 4 empresas. En azul capacitación sin utilizar juego, en rojo utilizando el juego. La empresa denominada verde tuvo 2 capacitaciones en años diferentes, primero se capacitó sin juego y a otro grupo de personal y año se utilizó juego.

La evaluación de la efectividad del juego en términos de incremento promedio de calificaciones tras aplicación de examen y en la reducción del tiempo de capacitación se muestra en las Figuras 5 y 6. El comparativo de calificaciones de la figura 5 muestra un incremento promedio de 2 puntos, observándose el mayor incremento en calificaciones en el grupo azul, que tenía el más bajo nivel educativo de todos los grupos.

La Figura 6 muestra el tiempo promedio en horas tomado en la capacitación sobre los programas prerrequisito en 4 empresas. Las diferencias esenciales en los cursos fueron la reestructura del programa y la inclusión del juego Procesos y Peligros. La columna azul muestra grupos donde no se aplicó el juego y la capacitación tardó entre 15 a 22 h. La columna en rojo es el tiempo de capacitación con la utilización del juego, donde se tardó entre 6 a 8 horas para el mismo tipo de conocimientos. En la empresa “verde” se capacitaron 2 grupos de trabajadores con un año de diferencia y el tiempo de capacitación disminuyó aproximadamente 7 h.

Ante el reto de transmitir conceptos altamente especializados como la inocuidad, a personal con una gran diversidad de niveles escolares, el desarrollo de material didáctico podría significar un facilitador de considerarse.

Conclusiones

Los productores de alimentos interesados en tener un mejor acceso a los mercados, tienen disponibles varios esquemas de inocuidad que han sido probados y su efectividad demostrada para mitigar riesgos y facilitar su implementación. Por lo regular son implementados por empresas exportadoras de alimentos del sector primario, semi-procesados y procesados. Algunos de ellos combinan elementos de calidad e inocuidad y principalmente involucran etapas de documentación, cumplir lineamiento o estándares del programa, sistema o normativa, capacitación, revisión periódica, auditorías

Entre los beneficios de su implementación se encuentran una mejor gestión de actividades, evidenciar que operan de una manera segura y responsable, mayor acceso a mercados, mejora continua y reducción de costos.

México ha iniciado un programa de armonización de sistemas que tiene por objeto facilitar la aceptación de todos los códigos mencionados con los elementos básicos, transmitir a las empresas dichos principios, evitando la rigidez y adaptando por tipo de empresa facilitar su implementación y el escalamiento a sistemas más complejos.

Bibliografía

- CAC/RCP 1-1969. 2003. Principios generales de higiene de los alimentos. CODEX Alimentarius. International Food Standards. WHO/FAO. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/standards/list-of-standards/en/>
- ISO 22000. 2005. Food safety management systems. Requirements for any organization in the food chain. ISO. <http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso22000.htm>
- Ley Federal de Sanidad Animal. Última reforma publicada el 7 de junio de 2012.

Y TRAZABILIDAD EN LOS ALIMENTOS MEXICANOS

NOM-008-ZOO-1994. 1999. Norma Oficial Mexicana. Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos. Modificación 1999-02-10. Diario Oficial de la Federación. México.

NOM-009-ZOO-1994. Proceso sanitario de la carne.

NOM-033-SAG/ZOO-2014 Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres.

NOM-251-SSA1-2009. 2010. Norma Oficial Mexicana. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Diario Oficial de la Federación. México. DF.

Reglamento para la Industrialización Sanitaria de la Carne. DOF publicado 13 de febrero de 1950.

SQF Código. 2014. Código de aseguramiento del proveedor basado sobre HACCP para la industria alimentaria. Safe Quality Food Institute. Arlington USA.
<http://www.sqfi.com/standards/sqf-code/downloads/>