

126



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE QUIMICA

IDENTIFICACION Y PREVENCION DE RIESGOS
MICROBIOLOGICOS EN ALMACEN DE MATERIAS
PRIMAS DE ESTABLECIMIENTOS DE
SERVICIOS TURISTICOS

**TRABAJO ESCRITO VIA CURSOS
DE EDUCACION CONTINUA
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGA
P R E S E N T A
R O S A L B A R O J A S L E A L**



MEXICO, D.F.

290916



2001

EXEMPLAR DE ARCHIVO
FACULTAD DE QUIMICA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Jurado asignado:

Presidente: M.en C. Guadalupe Velez Pratt.

Vocal: Dr. Pedro Valle Vega.

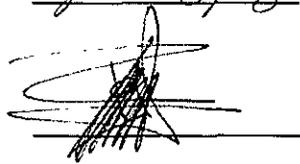
Secretario: Q.F.B. Olga Velázquez Madrazo.

1er. Suplente Q.F.B. Aurora Irma Ortegón Avila.

2do. Suplente: M.en C. Zoila Nieto Villalobos.

Sitio donde se desarrolló el tema: Centros de información bibliográfica.

Asesor: Q.F.B. Olga Velázquez Madrazo

Sustentante: Rosalba Rojas Leal

CONTENIDO

	Páginas
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN Y ENFOQUE	4
CAPÍTULO 1. Riesgos de contaminación por agentes físicos, químicos y microbiológicos	7
CAPÍTULO 2. El método del Análisis de Riesgos, Identificación y Control de puntos Críticos.	9
CAPÍTULO 3. Etapas para la aplicación del método de Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos.	10
CAPÍTULO 4. Aplicación del método ARICPC (respecto a riesgo microbiológico) en un almacén de materias primas de establecimientos de servicios turísticos.	14
CAPÍTULO 5. Análisis de peligros.	18
CAPÍTULO 6. Principio 2. Identificación de Puntos Críticos de Control.	21
DISCUSIÓN	25
CONCLUSIONES	26
BIBLIOGRAFÍA	27
ANEXO No. 1 Contaminaciones que pueden afectar a los alimentos.	28
ANEXO No. 2 Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con el ARICPC para alimentos perecederos y alimentos en general.	30

INTRODUCCIÓN

La calidad de los alimentos implica la conservación de su pureza y de las cualidades físicas, nutritivas y organolépticas que le son propias desde su origen o producción primaria y que deben conservarse a través de su procesamiento, libres de contaminación.

La contaminación de los alimentos se refiere a la invasión, por pequeña que sea, de cualquier elemento ya sea físico, químico o microbiológico, que cause alguna alteración, dañe la salud o simplemente contravenga el sentido estético para el consumidor con la consecuente pérdida económica para el productor. Es un riesgo presente desde su producción primaria y puede permanecer latente y/o activarse en algunas etapas de industrialización o preparación.

La higiene de los alimentos no solo significa limpieza, sino todo lo que se observa para asegurar que el producto final llegue a los consumidores en las condiciones más aceptables para la salud y la nutrición. Los alimentos sanos son esenciales para el desarrollo humano saludable y éste no puede ser más alto que la alta calidad de los alimentos que se consumen.

Para que el alimento llegue al consumidor con las características óptimas de nutrición, pureza e integridad, es necesario que el proceso de su manejo, industrialización y preparación se realice con un sistema de control de tal manera que se garantice la calidad del producto.

En este trabajo se propone un sistema de análisis de control para alcanzar la calidad de los productos alimenticios, dicho sistema es conocido como Análisis de Riesgos Identificación y Control de Puntos Críticos (ARICPC). Dicho sistema data de la década de los años sesenta, concretamente implantada para la alimentación de los astronautas de la NASA en los vuelos espaciales, pues se requería lograr la mayor seguridad en los alimentos por las condiciones en las que se encontrarían.

Los principios y valores contenidos en el ARICPC se definen en tres aspectos: **riesgo, prevención y sistema**. En el fondo el ARICPC es un sistema lógico, práctico y dinámico que ayuda a garantizar seguridad en el proceso productivo de los alimentos. Se basa en investigación científica y considera todas las herramientas que llevan a la comprobación o no de hipótesis determinadas; la planta industrial se convierte entonces en un centro de investigación donde las operaciones, procesos y tecnología presuponen un entorno de medición, evaluación y mejora continua.

El principio constante en todo el sistema es plantear un enfoque de riesgo, desarrollo de alternativas de prevención y encuadre en un concepto de sistemas que permita dar un seguimiento tal como lo promueve el proceso administrativo (planeación, organización,

dirección y control) y evaluar si las medidas correctivas y preventivas seleccionadas están siendo efectivas; pensando en la economía de la empresa, donde los costos de la inspección o análisis de los productos finales se reducen y se substituyen por la vigilancia de las operaciones significativas del proceso.

El **Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos ARICPC** (HACCP por sus siglas en inglés) es un sistema que lleva a la producción de alimentos física, química y microbiológicamente inocuos, mediante el análisis de los riesgos de contaminación de las materias primas – riesgos que es posible aparezcan a lo largo de la elaboración de los alimentos y que se pueden presentar por el mal uso que el consumidor haga del alimento. El sistema está ideado para controlar los riesgos en el punto donde se producen y preparan los alimentos.

El ARICPC es un método de control que hace énfasis en:

1. La identificación de aquellas operaciones en el proceso del alimento, en las cuales exista la posibilidad de que surjan desviaciones que puedan afectar negativamente la seguridad en la producción de alimentos.
2. El desarrollo de acciones específicas que prevengan las posibles desviaciones antes de que sucedan.

El ARICPC es también un método sistemático, racional y continuo de previsión y organización, para lograr la seguridad de los alimentos, mejorar su calidad y disminuir las pérdidas ocasionadas por su alteración.

Este método puede aplicarse a todas las operaciones del procesado de un alimento, desde la producción de la materia prima, elaboración, distribución y finalmente la manipulación por el prestador de servicios alimentarios.

Para llevar a cabo la aplicación del ARICPC es útil la elaboración de un diagrama de flujo que permita observar de manera más sencilla y clara, la trayectoria seguida por los alimentos, desde su recepción hasta el momento de ser servidos. Debe hacerse el diagrama específico para cada alimento potencialmente peligroso.

En establecimientos de servicios turísticos como por ejemplo los hoteles de cinco estrellas, una de las áreas más importantes a controlar es el almacén de materias primas, ya que es el primer punto de contacto con los alimentos. En esta área se debe empezar a controlar la calidad e higiene de los alimentos para evitar problemas por contaminaciones físicas, químicas y microbiológicas.

Debido a la experiencia profesional adquirida en el área de alimentos, los hoteles a los cuales se enfoca el presente trabajo son hoteles de cinco estrellas; donde se recibe un gran número de huéspedes y comensales; muchos de los cuales son extranjeros que pueden ser más susceptibles a enfermedad gastrointestinales. Por todo ello es muy importante la implementación del ARICPC ya que el riesgo de infecciones o intoxicación alimentaria afectaría a un número muy grande de personas y acarrearía problemas de imagen y/o legales a la empresa.

Por ejemplo un hotel de este tipo cuenta con 250 habitaciones, 2 restaurantes abiertos durante las 24 horas donde se reciben 400 personas diariamente, prestan servicio para eventos externos sumando aproximadamente 100 eventos al mes, en cada uno de los cuales se atiende, en promedio a 150 personas.

Los principales productos utilizados son los siguientes: carnes y mariscos entre el 50% y 60%, verdura 25%, lácteos 15%, latería y productos secos 10%.

Los hoteles de este tipo, en el servicio de alimentos, cuentan con las siguientes áreas:

- Área de recepción de materias primas.
- Almacén de secos.
- Cámaras de verduras sin desinfectar
- Cámaras de refrigeración de verduras desinfectadas.
- Cámara de refrigeración de lácteos.
- Cámara de refrigeración de carnes
- Cámara de congelación de carnes y mariscos.
- Cuarto de desinfección.
- Cámaras de refrigeración de alimentos preparados o en proceso para cada área.
- Área de camicería.
- Área de pescadería.
- Cocina fría.
- Cocina caliente.
- Pastelería.
- Banquetes.
- Líneas de servicio.
- Room service.
- Cuartos de basura seca y húmeda.
- Comedor asociados.

OBJETIVOS.

Aplicar el Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos para asegurar la calidad microbiológica de las materias primas en el almacén de un hotel cinco estrellas.

Contribuir a incrementar la seguridad y sanidad de los alimentos y materias primas relacionados en el almacén de establecimientos de servicios turísticos.

JUSTIFICACIÓN Y ENFOQUE

Los alimentos están potencialmente expuestos a riesgos de contaminación. Desde su producción primaria (y en los derivados), transporte, almacenamiento, elaboración, empaque o envase, conservación y distribución, hasta que se consumen; mantienen una relación con el medio que los rodea y con todos los factores naturales o artificiales que concurren y donde están las fuentes de contaminación

Es necesario conocer cuáles son los contaminantes potenciales, sus fuentes de origen y sus mecanismos de transporte. Si se conoce esto, el siguiente paso es entender cómo prevenir la contaminación, para eliminarla mediante el establecimiento de las condiciones sanitarias adecuadas para el procesamiento del alimento.

Las materias primas contaminadas naturalmente desde su origen, son aquellas cuya contaminación no puede ser prevenida por los que manejan alimentos; se refiere por ejemplo, a la carne o leche de animales enfermos. Tales materias primas deben ser eliminadas antes que lleguen a constituir un riesgo grave para la salud pública o que tengan oportunidad de contaminar alimentos sanos. Otro ejemplo pueden ser las especias, que constituyen una fuente de contaminación, principalmente cuando se esparcen sobre el suelo para secarlas al sol son contaminadas por las bacterias que se encuentran en el suelo y el aire; o por insectos en contacto con las especias de tal manera que en un grano de pimienta, se pueden encontrar millones de bacterias.

Otro tipo de contaminación es el de las materias primas naturalmente libres de contaminación en su origen pero que posteriormente se contaminan, como resultado del desarrollo de procesos internos o por contaminación externa, por ejemplo contaminaciones cruzadas por manejo poco higiénico de los alimentos.

Los alimentos que más fácilmente mantienen el crecimiento de los microorganismos y muestran una alta probabilidad de transmitir enfermedades o intoxicaciones, y de sufrir rápidamente la putrefacción, son la carne y sus derivados en todas sus presentaciones, si no han sido manejados en las condiciones adecuadas. Asimismo, lo son la leche y sus derivados, los pescados y mariscos, que presentan también las condiciones ideales para el desarrollo de bacterias a menos que se manejen, hasta su consumo, en condiciones sanitarias.

Los alimentos que tienen un bajo contenido de humedad como el pan y las galletas, los encurtidos con bajo pH, o los alimentos con alto contenido de azúcar como la cajeta, o con alto contenido de sal como el tasajo, no proporcionan medios adecuados para el desarrollo de microorganismos y por consiguiente, se facilita su conservación y representan un riesgo menor para la salud pública.

CAPÍTULO 1

RIESGOS DE CONTAMINACIÓN POR AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS.

En los alimentos pueden presentarse riesgos de contaminación, algunos de ellos imposibles de detectar hasta el momento en que originan un daño o malestar en el individuo que lo consume; pueden provocar en algunos casos enfermedades gastrointestinales y en otros casos intoxicaciones que pueden llegar a ser fatales.

En el momento de adquirir el producto, el consumidor puede detectar algunos factores que lo hagan rechazar el alimento, tales factores pueden alterar las propiedades de: olor, sabor, textura, apariencia, presencia de materia extraña, etc. Se ha detectado que los daños a la salud por estos factores son poco frecuentes.

Llamamos *riesgo* a la probabilidad de que un peligro pueda presentarse.

Peligro es cualquier agente físico, químico o microbiológico capaz de producir un efecto adverso en la salud del consumidor

Agentes físicos.

Por lo general se refieren a materia extraña, que no forma parte del alimento, y que puede causar daños a la salud. Por ejemplo, vidrio, restos de metal, isótopos radiactivos, espinas, piedras, insectos o restos de insectos, etc. (3)

Agentes químicos.

Estos se originan principalmente por la presencia de.

1. Tóxicos naturales tales como: aflatoxinas, toxinas botulínicas.
2. Tóxicos añadidos indirectamente (contaminantes), tales como:

Agroquímicos: plaguicidas, fertilizantes, antibióticos.

Compuestos químicos asociados al proceso (secundario): lubricantes, jabones

3. Aditivos usados en una concentración inadecuada:

Conservadores (nitratos, benzoato, sorbato, etc.)

Colorantes (naturales y sintéticos)

Antioxidantes

4. Tóxicos generados durante el proceso

Abuso de aceites. por recalentado, reuso.

Agentes microbiológicos.

El grado de peligro microbiológico dependerá del tipo de microorganismo presente en el alimento, así como de su cantidad, viabilidad y de las condiciones de manejo y almacenamiento del alimento.

Los tipos de riesgo microbiológico en el manejo de alimentos se pueden clasificar en:

1. Riesgo elevado debido a la presencia de:

Clostridium botulinum A, B, E y F.

Listeria monocytogenes

Shigella dysenteriae

Salmonella typhi

Virus de la hepatitis A y B

Brucella abortus

Vibrio cholerae (01 y El TOR)

Vibrio vulnificus

2. Riesgo moderado y con potencial de extenderse:

Salmonella spp.

Shigella spp.

Escherichia coli enteropatógena

Streptococcus pyogenes

Virus del grupo Norwalk

3. Riesgo moderado de acción limitada

Bacillus cereus

Campylobacter jejuni

Clostridium perfringens

Staphylococcus aureus

Vibrio cholerae (excepto el 01)

Vibrio parahaemolyticus

Yersinia enterocolitica. (3)

En el anexo No. 1, se presentan los tipos de contaminaciones que pueden afectar a los alimentos.

CAPÍTULO 2

EL MÉTODO DEL ANÁLISIS DE RIESGOS, IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS.

El método del ARICPC, se basa en identificar y evaluar los riesgos o peligros que pueden generarse en cada una de las operaciones del proceso de alimentos, y en definir las medidas preventivas o los medios necesarios para que los riesgos o peligros no se generen.

El ARICPC, establece siete principios que son la base en la cual puede apoyarse el industrial de alimentos para aplicar este método de control de calidad en el proceso de un alimento

Cada principio representa una etapa dirigida hacia la obtención de productos con calidad. (7)

PRINCIPIOS DEL ANÁLISIS DE RIESGOS, IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS.

1. Identificar los riesgos o peligros.
2. Determinar los Puntos Críticos de control.
3. Establecer especificaciones para cada Punto Crítico de Control.
4. Monitorear cada Punto Crítico de Control.
5. Establecer acciones correctivas que deben ser tomadas en caso de que ocurra una desviación en el Punto Crítico de Control
- 6 Establecer un sistema de registro.
7. Establecer procedimientos de verificación.

CAPÍTULO 3

ETAPAS PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE ANÁLISIS DE RIESGOS, IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS.

La instrumentación de cualquier método que tenga como propósito mejorar la calidad de un producto o servicio, implica el compromiso del dueño o principal directivo de la empresa, con la calidad.

La aplicación del método de ARICPC, requiere la ejecución de las siguientes etapas, se recomienda seguir a manera de un plan de trabajo, la secuencia lógica que se detalla a continuación.

1. Definición de objetivos para la implantación del plan.
2. Formación del equipo ARICPC.
3. Descripción del producto.
4. Determinación del uso del producto.
5. Elaboración del diagrama de bloques del proceso del producto.
6. Verificación del diagrama de bloques.
7. Análisis de peligros asociados e identificación de medidas preventivas.
8. Determinación de los Puntos Críticos de Control o PCC.
9. Establecimiento de límites críticos para cada Punto Crítico de Control.
10. Establecimiento de procedimientos de monitoreo de los Puntos Críticos de Control.
11. Establecimiento de acciones correctivas.
12. Establecimiento de procedimientos de verificación.
13. Establecimiento de procedimientos de registro.

Pasos preliminares para la implementación del sistema. (8)

1. Definición de objetivos

Una vez que la dirección de la empresa esté conciente de la importancia de aplicar el sistema e informada sobre los beneficios de la adopción del sistema ARICPC, la definición de objetivos debe limitarse cada vez a un producto o proceso determinado; además, se deben definir los tipos de riesgos a incluir (físicos, químicos o microbiológicos) y la parte de la cadena alimentaria a considerar.

2. Formación del equipo ARICPC

La siguiente etapa es la formación de un equipo multidisciplinario con representantes de las áreas de producción, higiene, control de calidad, microbiología de alimentos, mantenimiento, etc., con los conocimientos y la competencia técnica adecuada, tanto en proceso como en el producto y que estén familiarizados con la variabilidad y limitaciones de las operaciones. En el caso de empresas medianas a grandes, el equipo podría estar constituido por varias personas involucradas en distintas fases del proceso. Para las pequeñas empresas basta con una sola persona responsable de los productos y su calidad, que conozca muy bien el sistema ARICPC y los procesos de producción de la empresa.

3. Descripción del producto.

Se deberá realizar una descripción completa del producto que incluya información sobre ingredientes, composición, formulación, método de elaboración, condiciones del proceso y otras como: materiales de empaque y embalaje, instrucciones de etiquetado, sistema de distribución, etc.

4. Descripción del uso del producto.

Se determinará el uso del producto que los consumidores y distribuidores hagan, teniendo en cuenta el grupo de población al que va dirigido y forma de consumo o preparación.

5. Desarrollo del diagrama de bloques del proceso del producto

El objetivo del diagrama de bloques es proporcionar una descripción clara y objetiva de las etapas de procesamiento del producto. Es la base de la aplicación de medidas preventivas relacionadas con los peligros identificados, cierta información deberá ser considerada y descrita por separado como: ingredientes utilizados, equipos, origen y procedencia de la contaminación o condiciones de tiempo y temperatura a los cuales el alimento será sometido en cada etapa del proceso. Se pueden utilizar diagramas de flujo, mismos que pueden incluir tuberías, accesorios y válvulas, si el detalle es relevante.

6. Verificación del diagrama de bloques del proceso del producto.

El equipo de verificación deberá comprobar que el diagrama de bloques corresponda a la operación en todas sus etapas y hará las modificaciones necesarias cuando proceda

7. Análisis de peligros asociados e identificación de medidas preventivas.

Se llevará a cabo considerando los siguientes objetivos:

- Identificar los peligros significativos y establecer las medidas preventivas correspondientes
- Cuando sea necesario, modificar el proceso de elaboración del producto para garantizar la seguridad del mismo

8. Determinación de los Puntos Críticos de Control o PCC.

PCC: Cualquier punto, etapa u operación del proceso en el cual se aplican medidas para mantener un peligro significativo bajo control, con el objeto de eliminar, controlar o reducir a un nivel aceptable los riesgos a la salud del consumidor.

El propósito es identificar si algún peligro quedó fuera de control y si fuera el caso, modificar el proceso para controlarlo.

9. Establecimiento de límites críticos para cada PCC.

El límite crítico es un valor indicativo del parámetro vigilado o monitoreado de la etapa u operación identificada como PCC, dentro del cual se encuentran controlados los peligros. Los límites críticos deben estar asociados a parámetros tales como: temperatura, tiempo, acidez, etc. que puedan ser evaluados y monitoreados

10. Establecimiento de procedimientos de monitoreo de los PCC.

La monitoría o vigilancia es una secuencia planeada de observaciones y/o mediciones, necesarias para establecer el comportamiento de los parámetros que describen una operación y junto con los dispositivos de control, ajustar la operación dentro de los límites críticos establecidos para el PCC.

11. Establecimiento de acciones correctivas.

A partir de los procedimientos de monitoría se señala que una acción correctiva es aquella que siempre debe ser aplicada cuando ocurren desviaciones de las variables o parámetros más allá de los límites críticos establecidos y se aplicarán para corregir el comportamiento del punto crítico de control y volver el proceso a la normalidad.

12. Establecimiento de procedimientos de verificación.

Se requiere especificar los pasos a seguir para verificar el sistema ARICPC, es decir establecer los procedimientos para confirmar, mediante análisis y provisión de la evidencia objetiva, que el sistema está conforme a los componentes del mismo y es efectivo para lograr la inocuidad del producto. Retroalimentar para ajustar el plan ARICPC a condiciones de aceptación. Es comprobar lo que se hace, con lo que debe hacerse, es la consistencia de lo que se dice y se hace. Para la verificación del sistema se requiere de la aplicación de elementos de auditoría.

13. Establecimiento de procedimientos de registro.

En el plan existe un documento escrito que se refiere al diseño de formatos, los cuales deben prever claridad, síntesis y facilidad de manejo e interpretación, ser además supervisable y auditable. (8)

CAPÍTULO 4

APLICACIÓN DEL MÉTODO ARICPC (RESPECTO A RIESGO MICROBIOLÓGICO) EN UN ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS DE ESTABLECIMIENTOS DE SERVICIOS TURÍSTICOS.

Definición de objetivos.

Evitar y controlar la proliferación bacteriana en el almacenamiento de materias primas y productos alimenticios en el almacén de establecimientos de servicios turísticos.

Formación del equipo ARICPC.

Debe de estar formado por personal con experiencia de todas las áreas (pueden o no pertenecer a la empresa) que intervienen en la recepción y mantenimiento de los alimentos. Se recomienda que lo integren:

- Gerente de Alimentos y Bebidas.
- El chef y supervisores.
- Jefe de compras
- Encargado de almacén.
- Químicos de alimentos o Microbiólogos.
- Jefe de mantenimiento.

Descripción del producto.

Cada producto tiene su descripción precisa de acuerdo a su naturaleza y la forma en que se presenta al consumidor. Consultar las especificaciones para cada producto en las normas correspondientes listadas en el Anexo No. 2.

Veamos como se aplican las etapas de esta secuencia lógica, para lo cual es útil el llenado de un formato (3) y como ejemplo se da el caso de carne "roast beef".

Nombre del producto: Roast beef

Temperatura: refrigerada a 4°C y congelada a -18°C Color: rojo brillante

Olor: ligero característico. Textura: firme, elástica y ligeramente húmeda.

Uso del producto por el consumidor: cocimiento a la parrilla, término ½ ó ¾

Características del empaque: envasado individual al alto vacío congelado.

Periodo de caducidad: congelado máximo 6 meses.

Lugar de venta del producto: producto de importación.

Etiqueta condiciones específicas del producto durante su distribución y comercialización:
mantener en congelación a -18°C

Composición del producto

Nombre del producto: Roast beef

Materia prima principal	Ingredientes secos	Ingredientes líquidos
Carne de res (roja)	No aplica	No aplica
Otros ingredientes	Saborizantes y aromatizantes	Conservadores
No aplica	No aplica	No aplica
Material de empaque y embalaje		
Bolsas de plástico al alto vacío en cajas de cartón de 10 Kg		

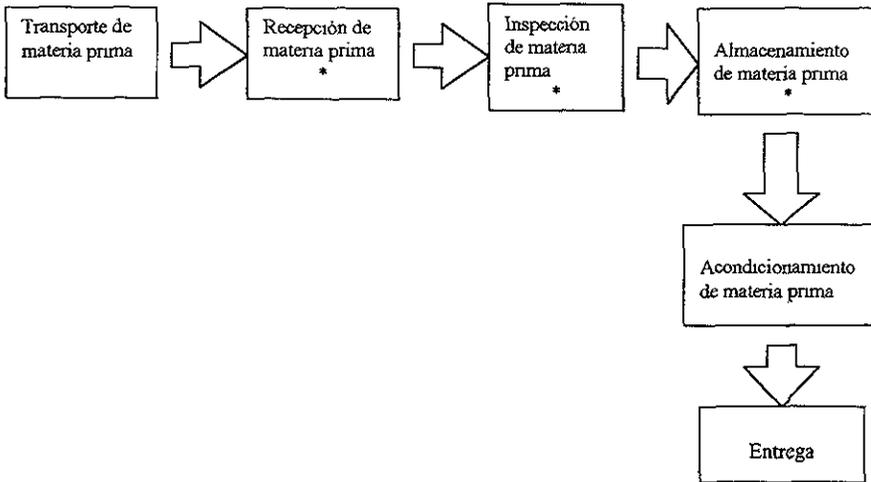
Descripción de uso del producto

Todas las materias primas son productos perecederos, algunas son para consumo directo y otras serán sometidas a procesos de conservación por frío o a procesos de cocción.

Para mayor información de los límites microbiológicos y descripción del producto consultar la normatividad vigente enlistada en el Anexo No.2.

Desarrollo del diagrama de bloques del proceso del producto.

Recepción de materia prima.



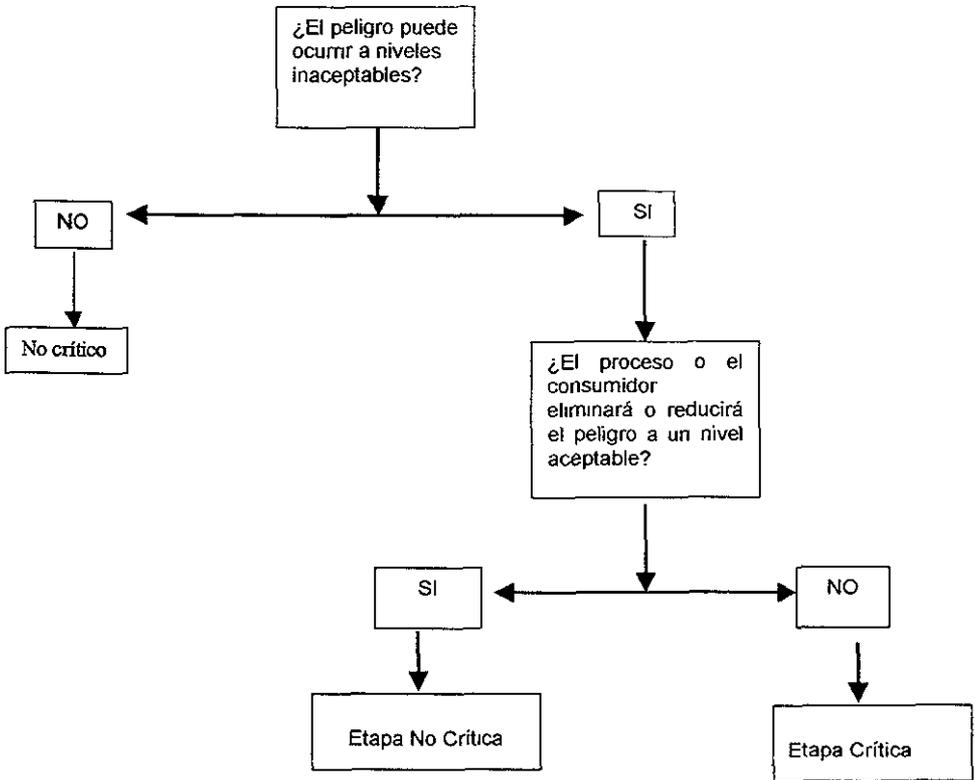
*Los ejemplos se centran en estas etapas del diagrama

Principio 1. Análisis de riesgos asociados e identificación de medidas preventivas.

Aunque cualquier alimento se puede contaminar, aquellos que tienen un alto contenido de agua y proteína, en los cuales las bacterias pueden desarrollarse fácilmente son clasificados como alimentos potencialmente peligrosos.

Según la Administración de Alimentos y Medicamentos de E.U.A (FDA), los alimentos listos para consumirse son aquellos alimentos potencialmente peligrosos que han sido adecuadamente cocinados y frutas crudas, lavadas, cortadas y enteras, así como verduras (incluyendo aquellas a las que se les ha quitado la cáscara, piel, mazorca o cascarón). (14, 16)

Árbol de Decisión para Identificar Materias Primas Susceptibles de Daño Crítico.



La identificación de Materias Primas críticas es importante para establecer la necesidad de controlar un PCC en el nivel de producción de materias primas o en el nivel del proceso del producto. (8)

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DE PELIGROS.

Ingredientes/etapa del proceso	Peligros	Justificación	Severidad	Riesgo	Medidas preventivas
Recepción de materia prima Carnes y derivados	<p><i>Físico:</i> Materia extraña en transporte Aumento de la temperatura de la carne Empaque dañado</p>	<p>Fallas de buenas prácticas de higiene y sanidad Almacenamiento inapropiado en vehículos de carga y descarga (relación tiempo/temperatura)</p>	Medio	Alto	<p>Los vehículos de transporte deben de estar limpios y sanitizados antes de cargar carne o materia prima Las condiciones higiénicas del almacén deben ser las adecuadas. El transporte debe de contar con refrigeración o congelación. Comprar únicamente carne congelada o refrigerada Rechazar la entrega. Capacitación del personal en las buenas prácticas de higiene y sanidad. Mantener las cámaras de refrigeración a 2°C o menos y las cámaras de congelación a -18°C o menos</p>
	<p><i>Químico:</i> Aditivos y productos químicos y de limpieza.</p>	<p>Contaminación cruzada por uso inadecuado del transporte</p>	Medio	Medio	<p>Implementar las prácticas de higiene y sanidad adecuadas a los vehículos y transportes de alimentos Capacitar a el personal</p>
	<p><i>Microbiológico:</i> Aumento de la cuenta microbiana. Descomposición. Presencia de parásitos</p>	<p>Falta de transporte con refrigeración o congelación. Almacenamiento inapropiado en vehículos de carga y descarga (relación tiempo/temperatura).</p>	Alto	Medio	<p>Usar termómetros para medir las temperaturas del producto Identificación de los sellos de inspección sanitaria Los vehículos de transporte deben de estar limpios y sanitizados antes de cargar carne o materia prima. Las condiciones higiénicas del almacén deben ser las adecuadas El transporte debe de contar con refrigeración o congelación Comprar únicamente carne congelada o refrigerada Rechazar la entrega Capacitación del personal en las buenas prácticas de higiene y sanidad. Mantener las cámaras de refrigeración a 2°C o menos y las cámaras de congelación a -18°C o menos Evitar contaminaciones cruzadas acomodando adecuadamente el producto</p>

Ingredientes/etapa del proceso	Peligros	Justificación	Severidad	Riesgo	Medidas preventivas
Recepción de materia prima Huevo	<i>Físicos.</i> Excremento Roturas Sangre.	Malas prácticas de elaboración y selección.	Bajo	Bajo	Rechazar el producto. Inspección visual Pruebas de frescura. Mantener refrigerado a 4°C
	<i>Microbiológico</i> Presencia de bacterias patógenas	Contaminación en la granja	Medio	Medio	Pruebas rápidas de Microbiología Desarrollo de proveedores
Recepción de materia prima Pescados y mariscos	<i>Microbiológico</i> Descomposición microbiana Toxinas	Falta de transporte con refrigeración o congelación. Almacenamiento inapropiado en vehículos de carga y descarga (relación tiempo/temperatura)	Alto	Medio	Usar termómetros para medir las temperaturas del producto. Identificación de los sellos de inspección sanitaria Los vehículos de transporte deben de estar limpios y sanitizados antes de cargar carne o materia prima. Las condiciones higiénicas del almacén deben ser las adecuadas El transporte debe de contar con refrigeración o congelación Comprar únicamente carne congelada o refrigerada. Rechazar la entrega. Capacitación del personal en las buenas prácticas de higiene y sanidad. Mantener las cámaras de refrigeración a 2°C o menos y las cámaras de congelación a -18°C o menos Evitar contaminaciones cruzadas acomodando adecuadamente el producto
Recepción de materia prima Lácteos y derivados	<i>Química</i> Antibióticos	Malas prácticas de elaboración	Bajo	Bajo	Rechazo del producto
	<i>Microbiológica</i> Aumento de la cuenta microbiana Descomposición	Falta de transporte con refrigeración o congelación Almacenamiento inapropiado en vehículos de carga y descarga (relación tiempo/temperatura)	Alto	Medio	Usar termómetros para medir las temperaturas del producto. Los vehículos de transporte deben de estar limpios y sanitizados antes de cargar materia prima Las condiciones higiénicas del almacén deben ser las adecuadas El transporte debe de contar con refrigeración. Rechazar la entrega. Capacitación del personal en las buenas prácticas de higiene y sanidad.
Recepción de materias prima Abarrotes, granos y polvos	<i>Física:</i> Materia extraña Insectos	Fallas de buenas prácticas de higiene y sanidad.	Bajo	Bajo	Inspección por parte del personal y capacitación en buenas prácticas de higiene y sanidad
	<i>Química.</i>	Mal manejo.	Bajo	Bajo	Inspección visual - Rechazo del producto.
	<i>Microbiológica.</i> Abombamientos Toxinas	Ineficiente proceso de esterilización comercial.	Bajo	Bajo	Inspección visual - Rechazo del producto

Ingrediente/etapas del proceso	Peligros	Justificación	Severidad	Riesgo	Medidas preventivas
Recepción de materia prima. Frutas y legumbres	<i>Físico</i> Materia extraña en transporte golpes Empaque dañado	Fallas de buenas prácticas de higiene y sanidad Almacenamiento inapropiado en vehículos de carga y descarga. Contaminación cruzada	Bajo	Bajo	Los vehículos de transporte deben de estar limpios y sanitizados Las condiciones higiénicas del almacén deben ser las adecuadas. Comprar únicamente productos frescos. Rechazar la entrega si no cumple las características requeridas para dicho producto de acuerdo a estándares establecidos Capacitación del personal en las buenas prácticas de higiene y sanidad
	<i>Químico:</i> P plaguicidas	Contaminación en el campo por el uso de estos productos.	Bajo	Bajo	Verificar el origen del producto y que no provenga de zonas conflictivas. (Que no se riegue con aguas negras)
	<i>Microbiológico.</i> Aumento de la cuenta microbiana. Descomposición	Falta de transporte con refrigeración o congelación. Almacenamiento inapropiado en vehículos de carga y descarga (relación tiempo/temperatura).	Alto	Medio	Usar termómetros para medir las temperaturas del producto Identificación de los sellos de inspección sanitaria. Los vehículos de transporte deben de estar limpios y sanitizados antes de cargar carne o materia prima Las condiciones higiénicas del almacén deben ser las adecuadas. El transporte debe de contar con refrigeración o congelación. Comprar únicamente carne congelada o refrigerada Rechazar la entrega Capacitación del personal en las buenas prácticas de higiene y sanidad

Cuadros elaborado en base a la Guía de Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos. (Secretaría de Salud 2000)

CAPÍTULO 6

PRINCIPIO 2. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL PCC.

Producto: materias primas.

Etapa del proceso.	Riesgos significativos (físicos, químicos y microbiológicos)	¿El riesgo puede ocurrir a niveles inaceptables?	¿El proceso o el consumidor eliminará o reducirá el riesgo a un nivel aceptable?	PCC/PC
RECEPCION				
Carnes derivados y	Físico Químicos Microbiológicos.	Sí No Sí	Sí No	Punto Crítico de Control
Huevo	Físicos Microbiológicos	No Sí	Sí	No
Pescados mariscos y	Físico Químicos Microbiológico	Sí No Sí	Sí Sí	No
Lácteos derivados y	Físico Químicos Microbiológico.	No No No		No
Abarrotes	Físico Químicos Microbiológico.	No No No		No
Frutas legumbres y	Físico Químicos Microbiológico.	No No No		No
ALMACENAMIENTO				
Carnes derivados y	Físico Químicos Microbiológico	No No Sí	Sí	No
Huevo	Físico Microbiológico	No No		No
Pescados mariscos y	Físico Químicos Microbiológico.	No No Sí	Sí	No
Lácteos derivados y	Físico Químicos Microbiológico.	No No Sí	Sí	No
Abarrotes	Físico Químicos Microbiológico.	No No No		No
Frutas legumbres y	Físico Químicos Microbiológico.	No No No		No

Principio 3. Establecer Límites Críticos.

El límite crítico es un valor indicativo del parámetro vigilado o monitoreado de la etapa u operación identificada como PCC, dentro del cual se encuentran controlados los peligros.

Principio 4. Establecer procedimientos de Monitoreo o Vigilancia.

La monitoría o vigilancia es una secuencia planeada de observaciones y/o mediciones, necesarias para establecer el comportamiento de los parámetros que describen una operación y junto con los dispositivos de control, ajustar la operación dentro de los límites críticos establecidos para el PCC.

Principio 5. Establecimiento de Acciones Correctivas.

A partir de los procedimientos de monitoría se señala que una acción correctiva es aquella que siempre debe ser aplicada cuando ocurren desviaciones de las variables o parámetros más allá de los límites críticos establecidos y se aplicarán para corregir el comportamiento del punto crítico de control y volver el proceso a la normalidad.

Principio 6. Establecimiento de Procedimientos de Verificación.

Se requiere especificar los pasos a seguir para verificar el sistema ARICPC, es decir establecer los procedimientos para confirmar, mediante análisis y provisión de la evidencia objetiva, que el sistema está conforme a los componentes del mismo y es efectivo para lograr la inocuidad del producto. Retroalimentar para ajustar el plan ARICPC a condiciones de aceptación. Es comprobar lo que se hace, con lo que debe hacerse, es la consistencia de lo que se dice y se hace. Para la verificación del sistema se requiere de la aplicación de elementos de auditoría.

Principio 7. Establecimiento de Procedimientos de Registro.

En el plan existe un documento escrito que se refiere al diseño de formatos, los cuales deben prever claridad, síntesis y facilidad de manejo e interpretación, ser además supervisable y auditable. (8)

En el siguiente cuadro se muestran los principios 3 a 7, ya aplicados.

Los puntos mencionados con anterioridad están resumidos en la siguiente tabla. (8)

Producto: materias primas, carnes y derivados.

Etapa	PCC	Riesgo	Medidas preventivas	Límite crítico	Monitoreo	Acción correctiva	Registro	Verificación.
Recepción	PCC	Microbiológico por aumento de desarrollo bacteriano por inadecuado control de temperaturas y presencia de parásitos	<p>Usar termómetros para medir las temperaturas del producto.</p> <p>Mantener la cámara de refrigeración a 2°C o menos y la de congelación a -18°C o menos, evitando variaciones de temperaturas.</p> <p>Programar las horas de recibo.</p> <p>Evitar adquirir grandes porciones del alimento para evitar tener producto rezagado.</p> <p>Las condiciones higiénicas del almacén deben ser las adecuadas.</p> <p>El transporte debe de contar con refrigeración o congelación.</p> <p>Comprar únicamente carne congelada o refrigerada</p> <p>Capacitación del personal en las buenas prácticas de higiene y sanidad.</p> <p>Evitar contaminaciones cruzadas, destinando espacios específicos para cada tipo de producto.</p>	<p>Temperatura</p> <p>Color</p> <p>Textura</p> <p>Olor</p> <p>y especificaciones dadas en las NOM correspondientes y parámetros internos.</p>	<p>De ¿Qué?</p> <p>¿Cómo?</p> <p>¿Cuándo?</p> <p>¿Dónde?</p>	<p>Cambio de proveedores</p> <p>Controlar la temperatura para evitar variaciones en las cámaras.</p> <p>Retirar el lote.</p> <p>Rechazar el lote si no cumple con las especificaciones</p>	<p>Registro de recepción y bitácoras de temperaturas</p>	<p>Supervisión de Programa de muestreo para análisis</p>

Los puntos mencionados con anterioridad están aplicados en el siguiente caso.

Producto: Roast beef.

Etapa	PCC	Riesgo	Medidas preventivas	Límite crítico	Monitoreo	Acción correctiva	Registro	Verificación.
Recepción	PCC	Microbiológico por aumento de desarrollo bacteriano por inadecuado control de temperaturas y presencia de parásitos.	Usar termómetros para medir las temperaturas del producto. Mantener la cámara de refrigeración a 2°C o menos y la de congelación a -18°C o menos, evitando variaciones de temperaturas. Programar las horas de recibo Evitar adquirir grandes porciones del alimento para evitar tener producto rezagado. Las condiciones higiénicas del almacén deben ser las adecuadas. El transporte debe de contar con refrigeración o congelación. Comprar únicamente carne congelada o refrigerada. Capacitación del personal en las buenas prácticas de higiene y sanidad. Evitar contaminaciones cruzadas, destinando espacios específicos para cada tipo de producto	Temperatura. refrigerada a 4°C o menos y congelada a -18°C o menos Color: rojo brillante. Textura: firme, elástica y ligeramente húmeda Olor característico.	¿Qué? Temperatura, características sensoriales ¿Cómo? Utilizando termómetro y examen sensorial. ¿Cuándo? Siempre que se reciba mercancía. ¿Dónde? Área de recepción de materia prima	Cambio de proveedores Controlar la temperatura para evitar variaciones en las cámaras. Retirar el lote Rechazar el lote si no cumple con las especificaciones.	Registro de recepción y bitácoras de temperaturas del almacén o carnicería.	Supervisión por parte del responsable del área o chef encargado. Programa de muestreo para análisis microbiológico por medio de un laboratorio de prueba

DISCUSIÓN

La implementación del ARICPC en establecimientos de servicio de alimentos presenta ciertas dificultades, entre ellas cabe mencionar: la necesidad de capacitación constante del personal operativo involucrado directamente con los alimentos, ya que no cuentan con la suficiente preparación técnica por lo que no siempre se tiene higiene y cuidado con los alimentos.

Las empresas convencidas de que la salud de la población y especialmente de sus clientes es lo más importante, invierten mucho esfuerzo para que el alimento sea seguro e inocuo.

Debido a la gran variedad de alimentos que se preparan y expenden en los hoteles, la implementación del ARICPC en todas las áreas es de gran importancia, ya que éstas en conjunto y con el esfuerzo de los empresarios pueden evitar daño a la salud y pérdidas económicas (y de imagen).

Cuando no se tiene un adecuado control sobre el sistema de calidad se ocasionan muchas pérdidas debido a los rechazos del producto y retraso en surtir pedidos; ofreciendo un servicio deficiente y por ende un mal producto que puede ocasionar daños al consumidor.

Finalmente, otra dificultad que vale la pena mencionar es la falta de disponibilidad de proveedores confiables, adecuados para un sistema de calidad total; cuando no se encuentran es necesario emprender programas de desarrollo de proveedores como parte de la estrategia de aseguramiento de calidad.

Por otro lado, los beneficios de la implementación de un sistema de ARICPC proporcionan grandes ventajas en todos sentidos, beneficios que hemos mencionado y que son especialmente importantes en la actual situación de globalización

CONCLUSIONES.

Es conveniente que las empresas turísticas que ofrecen servicio de alimentos implementen un sistema de Control de Puntos Críticos, ya que es una fuente de empleos y divisas muy importante para el país, pero principalmente porque involucra la salud de todos

Es muy importante que el sistema ARICPC se aplique en todas las fases del servicio de alimentos, ya que a través de su práctica y seguimiento se obtienen productos inocuos y de calidad.

La calidad de los alimentos no es solo un problema de costos o técnico, todos estamos involucrados en él; ya que implica los valores, actitudes y comportamiento que adoptemos frente a situaciones de riesgo por lo cual es necesario comprometerse con la calidad para brindar servicios de alto nivel.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Frazier W.C./ Westhoff D.C. 1993. Microbiología de los alimentos. 4ª edición, ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España.
2. Jay J.M. 1994. Microbiología moderna de los alimentos. 3ª edición, ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España.
3. Quiroga A.R. 1997. Sistema integrador del aseguramiento de la calidad de los alimentos. 1ª edición, AGT Editor, S.A. México
4. Keister D.C. 1990. Food and beverage control. 2ª edición, ed. Prentice Hall, USA. 1990.
5. Sáenz L.G. La gestión de la calidad en la búsqueda de la inocuidad de los alimentos, diferentes enfoques para lograrla. www.iicasninet.net
6. Secretaría de Salud. 1994. Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos aplicado al servicio de banquetes. México, D.F.
7. Secretaría de Salud. 1996. Aplicación de Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos en la elaboración de conservas enlatadas no acidificadas. México, D.F.
8. Secretaría de Salud. 2000. Guía de Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos. México, D.F.
9. Secretaría de Salud. 1996. Manual de Buenas prácticas de Higiene y Sanidad. México, D.F.
10. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos.
11. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-1994 Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.
12. Secretaría de Salud. 1999. Reglamento de Control Sanitario de productos y servicios. México, D.F.
13. SECTUR 1988-1995. PROGRAMA "H". Manejo higiénico de los alimentos. México, D.F.
14. SERVSAFE. 1995. Higiene en el servicio de alimentos. Libro de certificación. E.U.A.
15. Díaz M.J.L. UNAM. 2000. Facultad de Química, Coordinación de extensión académica. Diplomado en verificación sanitaria en sistemas de calidad en alimentos. Módulo IV "Factores de calidad que inciden en el proceso" (memorias proporcionadas para el curso).
16. U.S. Food and Drug Administration (FDA). Sucursal de Protección de Alimentos Comerciales. HFF-342, 200 C. St. NW. Washington, DC 20204.

ANEXO No.1

Contaminaciones que pueden afectar a los alimentos. (3)

Tipos de contaminación	Grupos de agentes contaminantes	Agentes contaminantes específicos.	
Microbiológica	Microorganismos	Saprófitos Patógenos Toxinógenos	
	Plagas	Insectos Roedores Pájaros, etc.	
	Desechos orgánicos	Saliva Escamas epidérmicas Cabellos y cerdas Vapores del cuerpo Grasa de la piel Secreciones y expectoraciones Celdillas de organismos Excreciones, vómitos, materia fecal y orina Fragmentos de insectos Materia orgánica en descomposición	
	Vegetales	Partes de plantas Tóxicos (solanina, ergotina, ac. oxálico, muscarina, etc.) Hongos venenosos Algas tóxicas, plancton tóxico	
	Animales	Peces de crianza:	Lucio Carpa Esturión
		Parásitos	(Nemátodos, triquina, tenias, protozoarios, cisticercos, etc)
		Insectos vivos	Gorgojos Cucarachas

Tipos de contaminación	Grupos de agentes contaminantes	Agentes contaminantes específicos.
Química	Metales pesados	Plomo Cadmio Mercurio Selenio Arsénico, etc.
	Plaguicidas	Insecticidas Rodenticidas Herbicidas
	Antibióticos	Penicilina Acido penicilínico
	Productos químicos diversos	Detergentes y limpiadores. Desechos industriales Venenos Acondicionadores de calidad Desinfectantes Bifenilos policlorados (PCB's)
	Otros	Enranciamiento (ácidos. grasos oxidados) Oxidaciones (sust. oxidadas en gral.) Desnaturalización (leche desnaturalizada) Acción enzimática (sustancias fermentadas)
Físicas	Partículas que a su vez llevan contaminación microbiológica	Fragmentos de vidrio, plástico, metal. Polvos Arena Cosméticos (que a su vez son contaminantes químicos) Cenizas Fibras e hilos Materia seca inerte
	Radiaciones	Solares Ionizantes Calóricas.

ANEXO No. 2.

Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con el ARICPC para alimentos perecederos y alimentos en general.

- NOM-027-SSA1-1993. Bienes y Servicios. Productos de la pesca. Pescado fresco-refrigerados y congelados. Especificaciones Sanitarias.
- NOM-028-SSA1-1993. Bienes y Servicios. Productos de la pesca. Pescados en conserva. Especificaciones Sanitarias.
- NOM-029-SSA1-1993. Bienes y Servicios. Productos de la pesca. Crustáceos fresco refrigerados y congelados. Especificaciones Sanitarias.
- NOM-030-SSA1-1993. Bienes y Servicios. Productos de la pesca. Crustáceos en conserva. Especificaciones Sanitarias.
- NOM-031-SSA1-1993. Bienes y Servicios. Productos de la pesca. Moluscos bivalvos frescos – refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias.
- NOM-032-SSA1-1993. Bienes y Servicios. Productos de la pesca. Moluscos bivalvos en conserva. Especificaciones Sanitarias.
- NOM-034-SSA1-1993. Bienes y Servicios. Carne molida y carne molida moldeada y envasada. Especificaciones Sanitarias.
- NOM-035-SSA1-1993. Bienes y Servicios. Quesos de suero. Especificaciones Sanitarias.
- NOM-036-SSA1-1993. Bienes y Servicios. Helados de crema, de leche o grasa vegetal, sorbetes y bases o mezclas para helado. Especificaciones Sanitarias.
- NOM-041-SSA1-1993. Bienes y Servicios. Agua purificada envasada Especificaciones Sanitarias.
- NOM-042-SSA1-1993. Bienes y Servicios. Hielo potable y hielo purificado. Especificaciones Sanitarias.
- NOM-087-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Proyecto. Aves frescas refrigeradas y congeladas, enteras y troceadas envasadas. Especificaciones Sanitarias
- NOM-091-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Leche pasteurizadas de vaca. Disposiciones y Especificaciones Sanitarias
- NOM-093-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos. Apéndice informativo B.

- NOM-121-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Quesos : frescos, madurados y procesados. Especificaciones Sanitarias.
- NOM-122-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Productos de la carne. Productos cárnicos curados y cocidos y curados emulsionados y cocidos. Especificaciones Sanitarias.
- NOM-129-SSA1-1995. Bienes y Servicios. Productos de la pesca: secos-salados, ahumados, moluscos cefalópodos y gasterópodos frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones Sanitarias.
- NOM-130-SSA1-1995. Bienes y Servicios. Alimentos envasados en recipientes de cierre hermético y sometidos a tratamiento térmico. Especificaciones Sanitarias.
- NOM-144-SSA1-1995. Bienes y Servicios Proyecto. Leche rehidratada y reconstituida, pasteurizada y ultrapasteurizada. Especificaciones Sanitarias.
- NOM-145-SSA1-1995. Bienes y Servicios Productos cárnicos troceados y curados. Productos cárnicos crudos y madurados. Especificaciones sanitarias
- NOM-159-SSA1-1996. Bienes y Servicios. Huevo, sus productos y derivados. Especificaciones Sanitarias.
- NOM-185-SSA1-2000. Bienes y Servicios. Proyecto. Mantequilla, cremas, leche condensada azucarada, leches fermentadas y acidificadas, dulces a base de leches. Especificaciones sanitarias.