

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NUTRICIÓN Y
ALIMENTOS

TESIS DE GRADO

IMPACTO DE UN MANUAL DE BPH
EN UN SERVICIO DE ALIMENTOS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN ALIMENTACIÓN Y
NUTRICIÓN

PRESENTA

LN. MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ
RAYMUNDO

ASESOR

CDR. GILBER VELA GUTIÉRREZ



TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS

OCTUBRE 2013

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
JUSTIFICACIÓN	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
OBJETIVOS	8
GENERAL	8
ESPECÍFICOS	8
HIPÓTESIS	9
MARCO TEÓRICO	10
SANIDAD DE LOS ALIMENTOS	10
ENFERMEDADES TRANSMISIBLES POR LOS ALIMENTOS	11
ENFERMEDADES TRANSMISIBLES POR ALIMENTOS Y LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-251-SSA1-2009	14
INFECCIÓN NOSOCOMIAL	16
HIGIENE PERSONAL	17
HIGIENE DE LAS ÁREAS FÍSICAS	19
INOCUIDAD ALIMENTARIA	20
BROTOS INTRAHOSPITALARIOS POR CONTAMINACIÓN DE ALIMENTOS	23
ANTECEDENTES DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	24
LOS SIETE PRINCIPIOS BÁSICOS DEL HACCP	27
AGENTES DE CONTAMINACIÓN DE ALIMENTOS	29
METODOLOGÍA	31
TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	31
POBLACIÓN Y MUESTRA	31
UBICACIÓN DEL ESTUDIO	31
DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	32
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	33
VARIABLES DE RESPUESTAS	35
ANÁLISIS DE RESULTADOS	35

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	36
CONCLUSIONES	43
PROPUESTAS.....	45
ANEXOS	46
REFERENCIAS DOCUMENTALES.....	76

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. PRINCIPALES ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS.....	12
TABLA 2. BACTERIAS QUE CAUSAN MÁS PROBLEMAS DE SALUD EN EL HOMBRE.....	15
TABLA 3. PUNTOS CRÍTICOS PARA LA CONTAMINACIÓN DE ALIMENTOS	29
TABLA 4. RESULTADOS DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN ANTES DE LA INTERVENCIÓN DEL MANUAL BPH.....	36
TABLA 5. RESULTADOS DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN DEL MANUAL DE BPH	38
TABLA 6. RESULTADOS COMPARATIVOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.....	40

RESUMEN

El servicio de alimentación en hospitales es considerado uno de los procesos de producción más complicados en el sector hospitalario. Los brotes hospitalarios de enfermedades transmitidas por alimentos afectan a los pacientes, personal y familiares. Un mal manejo en la producción de alimentos facilita la proliferación de patógenos y enfermedades, especialmente entre los pacientes con alteraciones de la inmunidad.

Las buenas prácticas de higiene (BPH) son los requisitos de higiene que se tienen que cumplir para garantizar que el alimento sea obtenido, almacenado, transportado, producido, elaborado y expendido en óptimas condiciones y sea apto para el consumo humano.

Con la implementación del manual de buenas prácticas de manufactura de alimentos se pretende disminuir los riesgos de contaminación para evitar enfermedades gastrointestinales e infecciones nosocomiales que podrían contraerse en la estancia hospitalaria por las malas prácticas de higiene en las áreas de preparación de alimentos.

El manual de buenas prácticas de higiene se aplicó en el Departamento de Nutrición y Dietética del Hospital General de Zona II del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), es un estudio descriptivo, experimental y longitudinal, posterior a la implementación se monitoreó mensualmente durante seis meses los alimentos, el área de procesamiento y al personal involucrado, mediante pruebas microbiológicas.

Se pudo comprobar que al proporcionar los cursos de capacitación y asesoramiento al personal involucrado en el flujo de producción de alimentos, se logró el apego a los procedimientos correctos de las técnicas de higiene y sanidad, dando como resultado el aseguramiento de la calidad e inocuidad de los alimentos, consecuentemente la disminución de los riesgos para su consumo tanto para el personal, como para pacientes hospitalizados.

SUMMARY

The service of feeding in hospitals is considered as one of the most complicated among the tasks developed in a hospital. The outbreak of illness transmitted due to the ingestion of meals served in hospitals, affect to patients and family of these patients and staff of the hospitals. A bad manage in the production of meals given in hospitals facilitates the proliferation of pathogens and diseases, especially among patients with impaired immunity

The good practices of hygiene (in Spanish BPH) are hygiene requirements that must ensure that food is obtained, stored, transported, produced, prepared and dispensed in good condition and is fit for human consumption.

With the implementation of a manual focus on “good practices of food manufacturing” the aim is to reduce the risks of contamination to avoid gastrointestinal diseases and nosocomial infections that could shrink in length of stay by poor hygiene in food preparation areas.

The manual of good hygiene practices applied in the Department of Nutrition and Dietetics General Hospital of Zone II of the Social Security Institute (IMSS) is a descriptive, experimental and longitudinal study, but before this study was implemented, food processing areas and personal involved were monitored for six months by microbiological testing.

It was found that by providing training courses and advice to staff involved in food production, it was achieved the correct practice in procedures of hygiene and sanitation techniques, resulting in quality assurance and safety food, what results in decreasing their consumption risks for both staff and patients hospitalized.

INTRODUCCIÓN

El servicio de alimentación en hospitales es considerado uno de los procesos de producción más complicados en el sector hospitalario. Los brotes hospitalarios de enfermedades transmitidas por alimentos afectan a los pacientes, personal y familiares. Un mal manejo en la producción de alimentos facilita la proliferación de patógenos y enfermedades, especialmente entre los pacientes con alteraciones de la inmunidad, uno de los objetivos más importantes de los hospitales es proporcionar alimentos microbiológicamente seguros debido a que los pacientes hospitalizados son más susceptibles a la infección y por consiguiente tienen alta morbilidad y mortalidad.

La importancia de la alimentación en los hospitales se ha mantenido vigente mediante la elaboración de dietas especiales para cubrir el aspecto nutricional, sin embargo otro punto que requiere atención es la preparación inocua, es decir, se debe garantizar que el alimento o bebida esté ausente de agentes que representen un riesgo a la salud del paciente (Pérez, 2009). La adecuada manipulación de los alimentos desde que se produce hasta que se consumen incide directamente sobre la salud de la población. Esto demuestra la relación existente entre una inadecuada manipulación de los alimentos y la producción de enfermedades transmitidas a través de estos (Rembado, 2002).

Las buenas prácticas de higiene (BPH) son los requisitos de higiene que se tienen que cumplir para garantizar que el alimento sea obtenido, almacenado, transportado, producido, elaborado y expendido en óptimas condiciones y sea apto para el consumo humano (Lanza, 2003). Las ventajas de las buenas prácticas de higiene disminuyen la morbilidad y mortalidad producidas por las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAS) mediante prácticas adecuadas de higiene y sanidad, en el manejo de los alimentos.

El principal responsable de los casos de intoxicaciones alimentarias es siempre el hombre. Las intoxicaciones alimentarias no ocurren, sino que son causadas, y siempre por no seguir las buenas prácticas de higiene (McClean, 1991).

El actual marco normativo en México establece disposiciones para los sitios donde se preparan alimentos en establecimientos fijos mediante la norma oficial Mexicana NOM 251-SSA1-2009, el cual aplica a las áreas de cocina de los hospitales, para su cumplimiento se deben seguir prácticas de higiene y sanidad en el manejo y preparación de los alimentos así como realizar acciones de orientación, capacitación, muestreo y verificación con el fin de contribuir a la protección de la salud del consumidor.

JUSTIFICACIÓN

La preocupación del hombre por su salud ha existido desde los primeros tiempos, interesándose, en consecuencia, en conocer qué alimentos podían suponer un riesgo para su salud. Más adelante, este interés iría aumentando y enfocándose hacia la investigación de las causas que producían esos efectos perjudiciales (Rembado, 2002).

Los problemas gastrointestinales, es uno de los principales temas en materia de salud en el mundo entero, según refiere la OMS, siendo esto tan importante para ser considerado como un punto fundamental en salud pública. Esto es aún más importante en el ámbito hospitalario, ya que la inocuidad alimentaria juega un papel trascendental en el estado de salud de los pacientes, y con mayor énfasis en ciertos grupos con determinadas características.

Como se sabe los alimentos mal manipulados o falta de higiene en la preparación, son susceptibles a contaminarse y descomponerse y si estos llegan a ser consumidos por los pacientes hospitalizados pueden desencadenar enfermedades gastrointestinales conocidas como “ETAS”, debido a que en ese momento los pacientes son más vulnerables a contraer alguna enfermedad diferente por la cual ingresaron al hospital ya que estos se encuentran con un sistema inmunológico bajo.

Existen datos de enfermedades gastrointestinales del año 1980 a 1989, donde se confirmaron 58 brotes (73%) de los 79 estudiados de estos 24.1% ocurrió en reuniones, 10.3% en escuelas o guarderías, 8.6% en restaurantes y 8.6% en hospitales (Cerrillo, 2006). En México, para 1989, las diferentes instituciones de salud notificaron, 3,419 casos de brucelosis, 9,790 de shigellosis, 10, 939 de tifoidea, 30, 899 intoxicaciones alimentarias no especificadas, 72, 754 de salmonelosis y 1, 948, 542 de otras infecciones intestinales, lo que da un total de 2, 076, 343 episodios relacionados con transmisión alimentaria (Cerrillo, 2006).

El presente trabajo permitió evaluar la inocuidad en la preparación de los alimentos, como resultado de un esfuerzo colectivo e integral para encaminar a la implementación de los lineamientos de los métodos necesarios para la correcta elaboración y distribución de alimentos, de acuerdo a las normas de gran relevancia establecidas a nivel mundial.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las infecciones nosocomiales se observan con mucha frecuencia en los hospitales. Este problema se presenta cuando el trabajador de la salud no utiliza las técnicas adecuadas de lavado de manos o simplemente no se lava después de cada procedimiento, lo que se traduce en mayor estancia hospitalaria de los pacientes por contraer una infección complicando su padecimiento inicial.

Este problema también se presenta cuando los pacientes consumen alimentos contaminados por las prácticas inadecuadas de manufactura y ponen en riesgo su recuperación, sobre todo con aquellos pacientes que tienen comprometido su sistema inmunológico.

Es de suma importancia la implementación de técnicas correctas para la preparación de los alimentos desde la recepción hasta el consumo y de esta forma cumplir con las normas de higiene y sanidad tal y como lo establecen las normas oficiales mexicanas.

Al no cumplir con la normatividad establecida para la preparación de los alimentos en el departamento de nutrición del Hospital General Zona II del Instituto Mexicano del Seguro Social, pueden aparecer enfermedades transmitidas por alimentos y que representan un riesgo para el paciente que se verá reflejado en su recuperación, permanecerá más tiempo dentro del hospital y que en casos severos le podría causar la muerte.

OBJETIVOS

GENERAL

Evaluar el impacto de la aplicación de un manual de buenas prácticas de higiene en el servicio de alimentación del Hospital General de Zona II del IMSS de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas a través de una guía de observación y muestreos microbiológicos.

ESPECÍFICOS

- ✓ Verificar el cumplimiento de la NOM 251-SSA1-2009, prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

- ✓ Implementar el manual de buenas prácticas de higiene en el servicio de alimentación del HGZ II por un periodo de 6 meses.

HIPÓTESIS

La implementación de un manual de buenas prácticas de higiene asegura la inocuidad en los procesos de manufacturación en el servicio de alimentación del Hospital General de Zona II del IMSS de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

MARCO TEÓRICO

SANIDAD DE LOS ALIMENTOS

La sanidad de los alimentos consiste en eliminar y controlar de forma eficaz los factores que afectan a cada tipo de alimento, la preparación y, en general toda la producción. De ahí que las unidades o establecimientos que procesan y suministran alimentos requieran de personal calificado que no solo sea capaz de identificar, seleccionar y controlar los procedimientos, si no también que conozcan las técnicas y los métodos más adecuados para evitar contaminaciones, intoxicaciones alimentarias u otro tipo de afecciones causadas por la ingestión de alimentos. Así también es importante que conozca las normas sanitarias que están formalmente reglamentadas (Barreiro, 1994).

Con base a lo anterior es importante mencionar los factores de contaminación que por lo general no tienen tanta difusión como los factores bioquímicos, ya que tienden a ocultarse con los factores más identificados como los microbiológicos.

Es importante también que el manipulador de alimentos sepa cuáles son los agentes profilácticos y las normas reglamentadas para evaluar la higiene de los alimentos procesados y los de consumo directo. De esta forma el personal operativo podrá garantizar un control de calidad en todo lo que se prepare, ya que está en posibilidad de detectar y corregir toda anomalía que encuentre durante el desarrollo de las actividades operativas, que van desde el abastecimiento de insumos hasta el suministro de régimen (Guerrero, 2001).

El manipulador de alimentos debe hacer cuanto esté en sus manos para que los alimentos que maneja sean totalmente higiénicos y aptos para ser consumidos sin causar enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS).

ENFERMEDADES TRASMISSIBLES POR LOS ALIMENTOS

Las enfermedades transmitidas a través de los alimentos constituyen una preocupación para la Salud Pública (Panalimentos, 2003).

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAS, es la sigla tal como se la reconoce en los distintos ámbitos vinculados a la alimentación) son aquellas que se originan por la ingestión de alimentos infectados con agentes contaminantes en cantidades suficientes para afectar la salud del consumidor. Sean sólidos naturales, preparados, o bebidas simples como el agua, los alimentos pueden originar dolencias provocadas por patógenos, tales como bacterias, virus, hongos, parásitos o componentes químicos, que se encuentran en su interior. Los síntomas varían entre los diversos factores que pueden incidir de acuerdo al tipo de contaminación, así como también según la cantidad del alimento contaminado consumido. Los signos más comunes son diarreas y vómitos, pero también se pueden presentar: dolores abdominales, dolor de cabeza, fiebre, síntomas neurológicos, visión doble, ojos hinchados, dificultades renales, etc. Además, ciertas enfermedades transmitidas por alimentos pueden llevar a una enfermedad de largo plazo (Martínez, 2000).

Las enfermedades transmitidas por alimentos pueden manifestarse a través de:

Infecciones. Son enfermedades que resultan de la ingestión de alimentos que contienen microorganismos vivos perjudiciales. Por ejemplo: salmonelosis, hepatitis viral tipo A y toxoplasmosis (Tabla 1) (Lorenzo, 2003).

Intoxicaciones. Son las ETAS producidas por la ingestión de toxinas formadas en tejidos de plantas o animales, o de productos metabólicos de microorganismos en los alimentos, o por sustancias químicas que se incorporan a ellos de modo accidental, incidental o intencional desde su producción hasta su consumo. Ocurren cuando las toxinas o venenos de bacterias o mohos están presentes en el alimento ingerido. Estas toxinas generalmente no poseen olor o sabor y son capaces de causar enfermedades después que el microorganismo es eliminado. Algunas toxinas pueden estar presentes de manera natural en el alimento, como en el caso de ciertos hongos y animales como el pez globo. Ejemplos: botulismo, intoxicación estafilocócica o por toxinas producidas por hongos (Tabla 1) (Pugnaire, 2001).

Una intoxicación alimentaria es una enfermedad muy desagradable y a veces muy peligrosa causada por la ingestión de alimentos contaminados. Esta contaminación es causada por bacterias cuando se les permite que se multipliquen y crezcan sin control. También se les llama gérmenes, microbios o microorganismos.

TABLA 1. PRINCIPALES ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS.

ENFERMEDAD	AGENTE QUE LO CAUSA	ALIMENTOS INVOLUCRADOS
ENFERMEDADES BACTERIANAS		
Salmonelosis	<i>Salmonella spp.</i>	Leche cruda y productos lácteos, carne: de aves, bovina; mariscos; hortalizas crudas; huevo.
Intoxicación	Enterotoxinas A, B, C, D o E. de <i>Staphylococcus aureus</i>	Pescados; leche y derivados; pollo, productos cárnicos.
Botulismo	Toxinas: A, B, E o F de <i>Clostridium Botulinum</i>	Conservas de alimentos industrializadas y principalmente caseras; alimentos envasados al alto vacío.
Infección Enteropatógena	<i>Escherichia Coli</i>	Leche Cruda; hortalizas regadas con aguas negras; alimentos manipulados con manos sucias.
Infección Enteropátgena	<i>Vibrio Parahaemolyticus</i>	Alimentos marinos crudos
Disentería Bacilar (Shigellosis)	<i>Shigella Sonnei</i>	Frutas y hortalizas, leche, frijoles, atún, camarones; carnes de aves de corral.
Escarlatina, dolor de garganta	<i>Streptococcus Pyogenes</i>	Leche, huevos y sus derivados.
Cólera	<i>Vibrio Cholerae</i>	Pescados, frutas y hortalizas, agua.
Difteria	<i>Corynebacterium Diphtheriae</i>	Leche.
ENFERMEDADES VIRALES		
Hepatitis infecciosa	Virus de la Hepatitis A	Leche; mariscos; agua.

ENFERMEDADES PARASITARIAS		
Taeniasis	<i>Taenia saginata, Taenia solium</i>	Carne de cerdo y bovino mal cocinada
Cisticercosis	<i>Larvas de Taenia Solium</i>	Alimentos contaminados con aguas negras.
Ascariasis	<i>Ascariasis Lumbricoides</i>	Hortalizas y frutas crudas
Enterobiasis	<i>Enterobius Vermicularis</i>	Alimentos contaminados con aguas negras.
Giardiasis	<i>Giardia Lambia</i>	Alimentos crudos contaminados con aguas negras.

FUENTE: INCAP/OPS, 1992

El principal responsable de los casos de intoxicación por alimentos es siempre el hombre.

Las intoxicaciones alimentarias no “ocurren” si no que son “causadas” y en la mayoría de los casos por no seguir las buenas prácticas higiénicas. Por lo tanto, es esencial que se mantenga una estricta higiene personal (Sánchez, 2009).

Toxi-infecciones causadas por alimentos: Es una enfermedad que resulta de la ingestión de alimentos con una cierta cantidad de microorganismos causantes de enfermedades, los cuales son capaces de producir o liberar toxinas una vez que son ingeridos (Panalimentos, 2003).

A la satisfacción de la necesidad biológica y al placer por el consumo de los alimentos, inevitablemente se asocia un riesgo a la salud, generando por factores químicos, físicos y biológicos, estos últimos son aquellos cuyo agente etiológico es un microorganismo o productos de su metabolismo, que llegan al individuo a través del consumo de alimentos contaminados (Coello, 2009).

Esta desatención como consecuencia de la presentación de enfermedades transmisibles por los alimentos ETAS principalmente de etiología microbiana. Este problema no es exclusivo de países como el nuestro, aunque con matices distintos, se presenta en todo el mundo, incluso en países desarrollados, que destinan considerables recursos para generar y

asegurar la inocuidad de los alimentos. Oficialmente en nuestro país se presentan alrededor de 5.7 millones casos de diarreas al año aunque se desconoce cuántos de ellos tiene como origen el consumo de alimentos contaminados (Coello, 2009).

Para garantizar la inocuidad de los alimentos, los productores y las autoridades sanitarias realizan actividades como análisis de alimentos, cumplimiento de normas y reglamentos. Estos procedimientos son muy limitados entre otras cosas debido a la representatividad de las muestras, tiempo de estancias y cambios de actitud en el personal durante la verificación, etc. Así para garantizar la producción de alimentos inocuos es necesarios: conocer las fuentes y mecanismos de contaminación de alimentos, realizar estudios epidemiológicos de ETAS completos, que generen información acerca de los alimentos más frecuentes, fuentes, y mecanismos de contaminación, dosis infectivas, factores desencadenantes, etc. De esta forma se contará con información fehaciente y se podrán tomar medidas preventivas adecuadas para la prevención de estos episodios (Flores, 2005).

ENFERMEDADES TRANSMISIBLES POR ALIMENTOS Y LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-251-SSA1-2009

A la satisfacción de la necesidad biológica y al placer por el consumo de los alimentos, inevitablemente se asocia un riesgo a la salud, generado por factores químicos, físicos y biológicos, éstos últimos son aquellos cuyo agente etiológico es un microorganismo o producto de su metabolismo, que llegan al individuo a través del consumo de alimentos contaminados. Esta desatención trae como consecuencia la presentación de enfermedades transmisibles por los alimentos ETAS principalmente de etiología microbiana (Tabla 2).

Este problema no es exclusivo de países como el nuestro, aunque con matices distintos, se presenta en todo el mundo, incluso en países desarrollados, que destinan considerables recursos para generar y asegurar la inocuidad de los alimentos.

Oficialmente en nuestro país se presenta alrededor de 5.7 millones casos de diarrea al año, aunque se desconoce cuántos de ellos tienen como origen el consumo de alimentos contaminados (IMSS, 2002).

TABLA 2. BACTERIAS QUE CAUSAN MÁS PROBLEMAS DE SALUD EN EL HOMBRE.

BACTERIA	ENFERMEDAD
<i>Alcaligenes Fecalis</i>	Fiebre Entérica
<i>Salmonella Paratyphi A</i>	Septicemia y Gastroenteritis
<i>Salmonella Paratyphi B</i>	Septicemia y Gastroenteritis
<i>Shigella Paradyserteriae</i>	Disenteria Bacilar
<i>Shigella Dysenteriae</i>	Disenteria Bacilar
<i>Vibrio Cholerae</i>	Cólera

FUENTE: SSA, 1999.

Para garantizar la inocuidad de los alimentos, los productores y las autoridades sanitarias realizan actividades como análisis de alimentos, cumplimiento de normas y reglamentos. Estos procedimientos son muy limitados entre otras cosas debido a la representatividad de las muestras, tiempo de estancia y cambios de actitud en el personal durante la verificación, etc. Así para garantizar la producción de alimentos inocuos es necesario: conocer las fuentes y mecanismos de contaminación de alimentos, realizar estudios del destino final de los microorganismos en los alimentos, realizar estudios epidemiológicos de ETAS completos, que generen información acerca de los alimentos más frecuentes, fuentes, y mecanismos de contaminación, dosis infectivas, factores desencadenantes, etc. De esta forma se contará con información fehaciente y se podrán tomar medidas preventivas adecuadas para la prevención de estos episodios (Hernández, 2008).

Un ejemplo de ello es que el 85% de las infecciones originadas por *Salmonella spp* se asocia a bebidas o alimentos contaminados. La manipulación de alimentos, sobre todo por portadores asintomáticos que los contaminan a través de la vía fecal-oral origina a menudo brotes epidémicos. Por lo que la gastroenteritis puede ser prevenida con un manejo adecuado en la preparación de alimentos, y por ello, los esfuerzos para el control de las infecciones por *Salmonella spp* deberían de enfocarse en detectar la bacteria en alimentos y en el correcto manejo de los mismos (Higuera, 1998).

La aparición de algunas normas oficiales, en el área de la inocuidad microbiana de los alimentos, tiene como objetivo el proteger la salud del consumidor. No obstante requieren ser

actualizadas y deben considerar estudios realizados en nuestro país, ya que la mayoría de ellas toman como referencias normas de los EUA (González, 2009).

Un ejemplo de ellas es la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

Esta norma establece los requisitos mínimos de buenas prácticas de higiene que deben observarse en el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios y sus materias primas a fin de evitar su contaminación a lo largo de su proceso (SSA, 2010).

Finalmente es importante destacar que el análisis microbiológico del alimento elaborado no es suficiente para garantizar su inocuidad. En la actualidad, se han desarrollado sistemas operativos que solo difieren en acciones menores, pero que parten de principios similares y se encaminan hacia objetivos comunes. Entre estos se encuentra el Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) su principal objetivo es prevenir las ETAS mediante el control de todas las etapas del procesamiento de alimentos. Para ello se requiere un amplio acervo de información técnica y un vasto conocimiento acerca de la ecología de los microorganismos con significado sanitario y de su comportamiento en los alimentos, este sistema también requiere la intervención de expertos que simplifiquen la información con el fin de que la puedan aplicar personas no especializadas.

INFECCIÓN NOSOCOMIAL

Es una infección contraída en el hospital por un paciente internado por una razón distinta de esa infección. Una infección que se presenta en un paciente internado en un hospital o en otro establecimiento de atención de salud en quien la infección no se había manifestado ni estaba en período de incubación en el momento del internado. Comprende las infecciones contraídas en el hospital, pero manifiestas después del alta hospitalaria y también las infecciones ocupacionales del personal del establecimiento (Martí, 2007).

Un ejemplo de infecciones nosocomiales son la infecciones gastrointestinales. Se han descrito epidemias de diarreas y vómitos por contaminación de los alimentos servidos a los pacientes reclusos en los hospitales, se deben extremar medidas de control sobre el personal de cocina encargado de la preparación de las dietas de los pacientes, así como el transporte de

los mismos hasta la cabecera de los pacientes, insistir en las medidas de higiene en las salas de hospitalización. Entre los agentes involucrados en estas infecciones están la *E. coli*, *Salmonella* y *Shigella*.

Todas las personas que manejen alimentos deben comprender las fuentes y las vías de transmisión de los microorganismos relacionados con los alimentos y aprender a manejarlos de una forma higiénica, desde su producción o recolección hasta su preparación final y servicio de comidas. El consumo de alimentos contaminados frecuentemente conduce a enfermedad intestinal que normalmente dura pocos días, sin embargo, en infantes la enfermedad diarreica por alimentos contaminados puede ser fatal.

Los factores de riesgo para gastroenteritis nosocomial se pueden clasificar en intrínsecos y extrínsecos. Los factores intrínsecos incluyen anomalías de la defensa mucosa, como la aclorhidria, alteraciones de la motilidad intestinal y alteraciones de la flora intestinal normal. Los factores extrínsecos incluyen la alimentación por sonda nasogástrica o transpilórica junto con administración de cimetidina, la cual permite la colonización.

Varias medidas básicas pueden eliminar los patógenos en los alimentos preparados, entre las que podemos citar: cocinar minuciosamente los alimentos “peligrosos”, de preferencia inmediatamente antes de su consumo, almacenar alimentos preparados ya sea a baja (<10°C) o alta (> 70°C) temperatura, proteger los alimentos contra insectos, roedores y otros animales, evitar la contaminación cruzada durante el almacenamiento y la preparación, mantener el medio limpio (incluyendo equipo, superficies y utensilios) y mantener higiene personal estricta (particularmente el frecuente lavado de manos) (Medina, 2001).

HIGIENE PERSONAL

La higiene personal se refiere a la acción que la persona realiza para tener una adecuada higiene corporal como cepillado, lavado de manos, cortarse las uñas, así como otras partes del cuerpo. No es suficiente simplemente con lavarse las manos antes de empezar a trabajar. A lo largo del trabajo diario, las manos entran en contacto con superficies, alimentos y sustancias que contienen bacterias nocivas y existe un gran riesgo de contaminación cruzada (proceso por el cual las bacterias son trasladadas, generalmente por un manipulador de alimentos, de un área contaminada a otra limpia), esto puede dar origen a la aparición de un brote de contaminación alimentaria.

El lavado de las manos es obligatorio:

- Después de ir al baño.
- Entre la manipulación de alimentos crudos y preparados.
- Al entrar a un área de preparación de alimentos y antes de utilizar los equipos o manipular cualquier alimento.
- Después de comer, saludar de mano, rascarse cualquier parte del cuerpo o sonarse la nariz.
- Después de manipular alimentos desechados, desperdicios y basura.

Se consideran normas de cumplimiento obligatorio para el manipulador de alimentos:

- Utilizar ropas limpias y ducharse diariamente para que la piel no porte gérmenes perjudiciales.
- Mantener las uñas cortas y sin esmaltes.
- Evitar que los dedos entren en contacto con la boca y no chupárselos para separar hojas de papel de embalar, bolsas de papel, etc.
- Cubrir las heridas, rasguños, etc., con vendajes impermeables al agua y coloreadas (para que en caso de que se desprendan y caigan sobre los alimentos puedan ser fácilmente encontrados y así retirar el producto contaminado), ya que son un lugar ideal para que las bacterias se multipliquen.
- Lavarse el cabello de forma regular, puesto que contienen bacterias patógenas y es obligatorio el uso de gorro adecuado para cubrirlo y evitar que pueda entrar en contacto con los alimentos.
- No sonarse, toser o silbar en las áreas alimentarias, ya que pueden contaminarse los alimentos con la bacteria *Staphylococcus* que se encuentra en la nariz y en la boca de muchas personas adultas.
- Por los motivos anteriores, también se prohíbe comer caramelos, chicles, etc., mientras se trabaja, limpiar las gafas echándoles aliento, ni probar la comida con el dedo.
- Está prohibido fumar cigarrillos, pipa y puros en las áreas de preparación de alimentos
- Se prohíbe llevar joyas, perfumes, loción de afeitar., etc., ya que los alimentos ricos en grasas adquieren fácilmente olores, causando su contaminación. Los anillos, pendientes, relojes, broches, etc., son recipientes excelentes para la suciedad y pueden, además perderse y caer en los alimentos causando su contaminación (Sánchez, 2008).

Es importante señalar las acciones preventivas que deben observarse por parte de quienes preparan alimentos para estar en condiciones de ofrecer una alimentación exenta de gérmenes. Las acciones preventivas están dirigidas al personal, mobiliario, equipo y utensilios, y los medios de control más eficaces son los estudios bacteriológicos.

Se mencionó anteriormente los factores contaminantes, pero también es importante considerar los medios. Para evitar que se presente una situación de riesgo es necesario identificar las medidas de higiene a seguir en cuanto a los recursos físicos y materiales, con la finalidad de impedir en lo posible la proliferación de flora bacteriana patógena o fauna nociva en el servicio. Con respecto a la higiene de los recursos, existen tres tipos. Estos son los siguientes:

1.- Limpieza. Reducción de la cuenta bacteriana o de fauna nociva hasta un nivel óptimo de seguridad.

2.- Esterilización. Consiste en la eliminación total o absoluta de todo germen o parásito.

3.- Higienización. Es la aplicación de los conceptos anteriores, tomando en cuenta las características de lo que se requiere mantener limpio o saludable (Sánchez, 2008).

Para la aplicación de todos estos procedimientos es imprescindible el elemento agua, ya que actúa como principal agente.

HIGIENE DE LAS ÁREAS FÍSICAS

En este proceso se contemplan la limpieza de los techos, muros y pisos, que incluyen los desagües, las tuberías y los cárcamos.

A continuación se mencionan las técnicas para limpiar los muros y pisos:

1.- Muros. Deben limpiarse diariamente al término de cada jornada. Primero se pasa un lienzo humedecido con solución germicida; posteriormente uno seco.

2.- Deben limpiarse diariamente, y de forma inmediata cuando se derrame o exista suciedad generada por las operaciones propias del trabajo.

Generalmente se lavan con detergente y agua caliente.

La técnica para la higiene de las áreas físicas es la siguiente:

- Se identifica la zona que se va a lavar colocando señaladores.
- Se barre la zona con un aspirador, escoba o limpiador de algodón.
- Se pasa una jerga, trapeador o mechudo humedecido en solución germicida, y se limpia por tramos (cada metro cuadrado). La dirección del trapeado debe ser opuesta a las paredes y en dirección a las coladeras o desagües.
- Se pasa el trapeador seco para evitar humedad en el piso.

La limpieza de las coladeras o de los desagües debe realizarse de la forma siguiente:

- Se utilizan guantes para esta actividad.
- Se quitan las cubiertas de las coladeras o rejillas, quitando los desperdicios o basura que impiden el paso de los líquidos, y se lavan o quitan residuos sólidos o grasosos mediante la aplicación de agua a presión, con manguera, procurando evitar que se esparza el agua fuera de la coladera o conducto.
- Se vierte en el conducto la solución germicida o desodorante, y se coloca nuevamente la cubierta (Guerrero, 2001).

Es importante mencionar que los detergentes que se usen deben tener capacidad humectante y poder para eliminar la suciedad de las superficies, así como mantener los residuos en suspensión. Deben tener buenas propiedades de enjuague, para que se eliminen fácilmente del equipo los residuos de suciedad y detergente.

INOCUIDAD ALIMENTARIA

Este concepto forma parte de la seguridad alimentaria en la cual se incorpora en el proceso y preparación de alimentos, propósito principal de este estudio (Codex, 2011).

La inocuidad de un alimento garantiza que no causará un malestar al consumidor, cuando sea preparado o ingerido de acuerdo con los requisitos higiénico-sanitarios.

Los alimentos son una de las fuentes principales de exposición a agentes contaminantes, tanto biológicos (virus, parásitos y bacterias) como químicos, a los cuales no son inmunes ni los alimentos de los países desarrollados (Codex, 2011).

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) afectan especialmente a los niños, a las mujeres embarazadas y a los ancianos, y no son propias de un alimento específico. La diarrea es la más común ETA, pero también hay otras consecuencias más graves, como insuficiencias renales, trastornos neurológicos e incluso la muerte.

La inocuidad alimentaria es un proceso que asegura la calidad en la producción y elaboración de los productos alimentarios. Garantiza la obtención de alimentos sanos, nutritivos y libres de peligros para el consumo de la población. La preservación de alimentos inocuos implica la adopción de metodologías que permitan identificar y evaluar los potenciales peligros de contaminación de los alimentos en el lugar que se producen o se consumen, así como la posibilidad de medir el impacto que una enfermedad transmitida por un alimento.

Según lo establece el Codex Alimentarius, que reglamenta la calidad e inocuidad de los alimentos un alimento se considera contaminado cuando contiene: agentes vivos (virus o parásitos riesgosos para la salud); sustancias químicas tóxicas u orgánicas extrañas a su composición normal y componentes naturales tóxicos en concentración mayor a las permitidas.

Las tendencias mundiales recientes en la producción, procesamiento, distribución y preparación de los alimentos están creando una demanda creciente de investigación sobre la inocuidad de los alimentos, con el fin de asegurar un suministro mundial de alimentos inocuos.

La OMS ha adoptado una estrategia que abarca desde el productor hasta el consumidor, con el fin de identificar los puntos de la cadena de producción de alimentos en los que es más probable que se produzca o se pueda evitar su contaminación, y centrar en ellos los esfuerzos.

Para reducir la carga de enfermedades transmitidas por los alimentos, la OMS está colaborando con los países en la creación y fortalecimiento de sistemas nacionales de inocuidad de los alimentos que les permitan gestionar de forma eficaz sus suministros de alimentos, los principales aspectos de estos sistemas son:

- Mejorar la vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos y la monitorización de las sustancias químicas.

- Mejorar la capacidad de los Estados Miembros para tener información oportuna sobre los brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos así mismo, compartir esa información a través de la red INFOSAN de organismos de inocuidad de los alimentos, y mitigar así los efectos de dichos brotes.
- Establecer normas sobre el contenido y la calidad de los alimentos a través de la Comisión del Codex Alimentarius en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Desarrollar métodos de evaluación de los riesgos de los nuevos alimentos, incluidos los nutrientes y los alimentos funcionales.
- Proporcionar orientaciones sobre la contención de la resistencia a los antimicrobianos, que puede ser transmitida al ser humano por los animales consumidos como alimentos
- Realizar cursos de formación sobre epidemiología y técnicas de laboratorio para los sectores de la salud humana, la salud animal y la inocuidad de los alimentos a través de Global Salm-Surv (una red mundial creada por la OMS en la que participan laboratorios y personas que trabajan en la vigilancia, aislamiento e identificación de *Salmonella* y en la detección de su resistencia a los antimicrobianos).
- Proporcionar a los laboratorios un programa de garantía externa de la calidad, un servicio de pruebas de referencia y suministros.
- Examinar la seguridad de las nuevas tecnologías alimentarias y de los alimentos de origen biotecnológico.
- Comunicar de forma eficaz los riesgos relacionados con los alimentos.
- Desarrollar instrumentos de formación y comunicación que respalden las prácticas adecuadas de manipulación y preparación de los alimentos, entre las que se incluyen las *Cinco claves para mejorar la inocuidad de los alimentos*.
- Aumentar la cooperación y la ayuda internacional en materia de inocuidad de los alimentos (González, 2009).

Es importante mencionar que los alimentos pueden contaminarse física, química y biológicamente: La contaminación química, se produce cuando el alimento se pone en contacto con sustancias químicas. Esto puede ocurrir durante los procesos de producción, elaboración industrial y/o casera, almacenamiento, envasado y transporte.

Las sustancias involucradas pueden ser plaguicidas, residuos de medicamentos de uso veterinario (antibióticos, hormonas), aditivos en exceso, productos de limpieza, materiales de envasado inadecuados, materiales, etc. La contaminación física, consiste en la presencia de cuerpos extraños en el alimento. Estos son en general mezclados accidentalmente con el alimento durante la elaboración. Algunos ejemplos son: vidrios, metales, polvo, hilachas, fibras, pelos, etcétera (Juárez, 2008). La contaminación biológica, puede deberse a la presencia de bacterias, virus, hongos y parásitos. Estos organismos son muy pequeños para ser vistos a simple vista y su peligro radica en que generalmente no alteran de manera visible al alimento. De este grupo la contaminación por las bacterias patógenas, es la causa más común de intoxicación alimentaria (INCAP, 2009).

BROTOS INTRAHOSPITALARIOS POR CONTAMINACIÓN DE ALIMENTOS

Las epidemias de infección intestinal por *Salmonella* spp son uno de los problemas más comunes en todo el mundo, principalmente en instituciones de países en desarrollo.

Se estima que cada año ocurre en los Estados Unidos de América (EUA) un promedio de 800 000 a cuatro millones de infecciones por *Salmonella*, de las cuales alrededor de 500 son fatales. Aproximadamente 40, 000 de éstas se confirman con laboratorio y son serotipificadas por los laboratorios estatales de salud pública, los cuales a su vez informan al Centro de Prevención y Control de Enfermedades de Atlanta, Georgia (CDC) (Glynn, 1998).

En México este tipo de infecciones se han notificado de manera ocasional, aunque sospechamos que la frecuencia puede ser mayor, debido al escaso control que se tiene en la manufactura y distribución de alimentos. Y es aún menos frecuente que se dé a conocer un brote por *Salmonella* entre los empleados de un hospital.

A pesar de la experiencia en brotes hospitalarios por *Salmonella enteritidis* que han tenido algunos países, existen factores determinantes en la producción de enfermedades transmitidas por alimentos; dichos factores pueden estar presentes y no ser detectados por la vigilancia poco estricta en áreas de preparación o almacenamiento de alimentos.

La epidemiología de la salmonelosis nosocomial tiene algunas características particulares. La edad de aparición en los pacientes parece ser un factor determinante en la susceptibilidad de infectarse por *Salmonella*. Los brotes provocados con grandes inóculos involucran tasas de ataque elevadas y periodos cortos de incubación.

La mayoría de los brotes gastrointestinales por *Salmonella* se han asociado con algunos productos avícolas como son el huevo y el pollo y, con menos frecuencia, con alimentos contaminados por manipulación (Medina, 2001). Algunos brotes causados por *Salmonella* se han notificado en hospitales, guarderías y prisiones, y ocurren a pesar de la vigilancia en alimentos y personal de la cocina. Los hospitales son lugares donde comúnmente se presentan estos brotes (Molina, 1997).

Actualmente la tasa de huevo contaminado en EUA con *S. enteritidis* se ha estimado entre 4/1, 000 a 1/14, 000. La administración de alimentos y drogas (FDA, por sus siglas en inglés) estima que en EUA la probabilidad de que una gallina ponedora infectada contamine al huevo es muy baja, posiblemente de uno entre 200. En México no se cuenta con un dato preciso que señale la tasa de huevo contaminado.

ANTECEDENTES DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Las BPM surgen ante la necesidad de prevenir hechos graves, relacionándolos con la falta de inocuidad de los alimentos o medicamentos, los primeros antecedentes de las BMP son de 1906 en USA relacionados con la aparición del libro “La Jungla” de Upton Sinclair en donde se detallaba las condiciones de trabajo existentes en esa época en la industria frigorífica y su relación con varios casos de muerte causados por difteria y ocasionando una reducción del 50% en el consumo de carne, así mismo conllevó que el presidente Roosevelt pidiera al Congreso la Sanción del Acta sobre Drogas y Alimentos en la cual se habla sobre la pureza de los alimentos y fármacos y la prevención de la adulteraciones (Argentinos, 2000).

Posteriormente en el año de 1938, se promulga el Acta sobre Alimentos Drogas y Cosméticos donde se introduce el concepto de inocuidad.

Fue hasta el 4 de Julio de 1962 cuando apareció la noticia de los efectos producidos por la Talidomida (una droga eficaz pero con terrible efectos secundarios en la gestación), esto ocasiono el surgimiento de la enmienda Kefauver-Harris y se creó la primera guía de Buenas Prácticas de Manufactura.

El año de 1971 la OMS recomienda la obligatoriedad de la BPM y ya en el años de 1989 se publica el Codex Alimentarius que incluye las normas de la BPM de la cual se han hecho múltiples correcciones y ampliaciones hasta su última revisión del año 1992 (OMS, 2011).

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

La inocuidad es uno de los cuatro grupos básicos de características que, junto con las nutricionales, las organolépticas y las comerciales, componen la calidad de los alimentos.

Hay numerosos peligros de naturaleza física, química o microbiológica que pueden provocar la pérdida de la inocuidad. Dada la fuerte relación que existe entre este aspecto y la salud de los consumidores, su cuidado adquiere importancia fundamental (Argentinos, 2000).

Relacionados con la inocuidad existen sistemas básicos de aseguramiento de la calidad muy conocidos: las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y la ISO 22000/2005.

Actualmente, las BPM son de carácter obligatorio tanto en el ámbito nacional como en la mayor parte del mercado internacional

Mientras tanto, el HACCP aún no resulta tan limitante para participar en el comercio mundial de alimentos. En Argentina no es obligatorio y tampoco en el Mercosur, aunque sí lo es en la Unión Europea y en los Estados Unidos, por ejemplo.

Específicamente, las BPM aseguran que las condiciones de manipulación y elaboración protejan a los alimentos del contacto con los peligros y la proliferación, en ellos, de agentes patógenos. A lo largo de toda la cadena alimentaria (PRODUCCIÓN PRIMARIA - TRANSFORMACIÓN-DISTRIBUCIÓN-CONSUMO), las buenas prácticas observan el cuidado del ambiente de elaboración de alimentos, el estado de los equipos, el "know-how"

involucrado y la actitud de los manipuladores. Por su parte, el HACCP asegura que los procesos se desarrollen dentro de los límites que garantizan que los productos sean inocuos (Lanza, 2003).

Estos sistemas se encuentran interrelacionados porque las BPM son un pre-requisito básico para la puesta en marcha del HACCP, y los objetivos de dichos sistemas se superponen en el cuidado del proceso.

En la implementación, durante el análisis de cada peligro para la identificación de los puntos críticos de control se plantea si es controlado por las BPM o es necesario establecer un seguimiento de su evolución a través del HACCP.

La respuesta a este planteo depende en gran medida de:

- ✓ Las etapas del procesamiento que la empresa involucre en el análisis.
- ✓ La susceptibilidad del producto con el que se está trabajando.
- ✓ Los recursos comprometidos en el procesamiento del alimento.

Así, puede resolverse que los peligros que puedan amenazar la inocuidad durante las etapas de procesamiento diseñadas para la conservación de las condiciones sean controlados mediante las BPM, y que en las etapas que tienen por objetivo proteger los productos del ingreso y proliferación de distintos agentes sean contemplados por el HACCP.

Es decir que en aquellas etapas en las que se agrega valor de inocuidad al alimento, los contaminantes potenciales deben ser analizados bajo el criterio del análisis de peligros y control de puntos críticos (SENASA, 1999).

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) o Good Manufacturing Practices (GMP) se constituyen como regulaciones de carácter obligatorio en una gran cantidad de países; buscan evitar la presentación de riesgos de índole física, química y biológica durante el proceso de manufactura de alimentos, que pudieran repercutir en afectaciones a la salud del consumidor.

Las BPM son especialmente monitoreadas para que su aplicación permita el alcance de los resultados esperados por el procesador, comercializador y consumidor, con base a las especificaciones plasmadas en las normas que les apliquen.

Las BPM comprenden actividades a instrumentar y vigilar sobre las instalaciones, equipo, utensilios, servicios, el proceso en todas y cada una de sus fases, control de fauna nociva, manejo de productos, manipulación de desechos, higiene personal, etcétera (Argentinos, 2000).

La ISO 22000 forma parte de un Sistema de Aseguramiento de la Calidad destinado a la producción homogénea de alimentos, establece los requisitos internacionales para seguridad en la cadena de alimentos, desde el agricultor hasta llegar al consumidor. Por tanto, aplica a toda la cadena de alimentos incluyendo transporte, restaurantes, elaboradores, fabricantes de utensilios y equipos, agentes químicos de sanidad, comidas, sector agrícola, etc., inclusive alimentos para mascotas. La intención de ISO 22000 es armonizar las variantes de control alimentario (ISO, 2005). Su utilización genera ventajas no solo en materia de salud; los empresarios se ven beneficiados en términos de reducción de las pérdidas de producto por descomposición o alteración producida por contaminantes diversos y, por otra parte, mejora el posicionamiento de sus productos, mediante el reconocimiento de sus atributos positivos para su salud.

LOS SIETE PRINCIPIOS BÁSICOS DEL HACCP

Las BPM pueden resumirse en siete importantes rubros que determinan la correcta elaboración de los alimentos y que son considerados los pre-requisitos para poner en marcha el HACCP:

1. Las materias primas: la calidad de las materias primas no deben comprometer el desarrollo de las Buenas Prácticas.
2. Establecimientos; hay que tener en cuenta dos ejes, la estructura y la higiene.
3. Personal; se aconseja que todas las personas que manipulen alimentos reciban capacitación sobre “Hábitos y manipulación higiénica”, esta es responsabilidad de la empresa y debe ser adecuada y continua.
4. Higiene en la Elaboración; durante la elaboración de un alimentos hay que tener en cuenta varios aspectos para lograr una higiene correcta y un alimento de calidad.

5. Almacenamiento y Transporte de Materias Primas y Producto Final; las materias primas y el producto final deben almacenarse y transportarse en condiciones óptimas para impedir la contaminación y/o proliferación de microorganismos.
6. Control de Procesos en la Producción: los controles sirven para detectar la presencia de contaminantes físicos, químicos y/o microbiológicos en las diversas etapas de producción.
7. Documentación; es un aspecto básico, debido a que tiene el propósito de definir los procedimientos y los controles, además, permite un fácil y rápido rastreo de productos ante la investigación de productos defectuosos.

En resumen los siete principios del HACCP para la inocuidad alimentaria son los siguientes:

- Principio 1: Realizar un análisis de peligros.
- Principio 2: Determinar los puntos de control críticos (pcc).
- Principio 3: Establecer un límite o límites críticos.
- Principio 4: Establecer un sistema de vigilancia o monitoreo de los pcc.
- Principio 5: Establecer las medidas correctivas que se adoptarán cuando la vigilancia indica que un determinado pcc no está controlado.
- Principio 6: Establecer procedimientos de verificación o 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 (Doyle, y otros, 2001).

AGENTES DE CONTAMINACIÓN DE ALIMENTOS

Dentro de la manipulación de los alimentos desde el momento de la producción hasta el consumo del producto podemos encontrar diferentes fuentes de contaminación, en el cuadro siguiente (Tabla 3) se muestran las más frecuentes:

TABLA 3. PUNTOS CRÍTICOS PARA LA CONTAMINACIÓN DE ALIMENTOS

ETAPA DEL PROCESO	FUENTES DE LA CONTAMINACIÓN	AGENTE (S)	ALIMENTOS EN EL QUE ESTÁ PRESENTE
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	Agua de riego, manipulación, almacenamiento o transporte	<i>C. perfringens</i> , <i>S.aureus</i> y <i>Salmonella</i>	Carnes rojas
		<i>V. Parahaemolyticus</i>	Huevos
		<i>C. Perfringens</i> y <i>B. Cereus</i> .	Vegetales y especias
		<i>B. Cereus</i>	Arroz y cereales
COCIDO	Contaminación cruzada, inadecuadas temperaturas y tiempos de cocción	Esporas o Enterotoxinas de Microorganismos Patógenos (<i>S. Aureus</i>)	Principalmente carnes rojas
DESPUÉS DEL COCIMIENTO	Manipulación por personas portadoras de algún microorganismo o enfermas	<i>S. Aureus</i>	Pescados, leche y sus derivados, pollo, productos cárnicos.

		<i>C. Perfringens</i>	Carne y aves de corral, productos de cereales y salsas.
		Virus de la hepatitis	Leche, mariscos y agua
		<i>Salmonella</i>	Leche cruda y productos lácteos, carne de aves, bovina, mariscos, hortalizas crudas y huevo.

FUENTE: SSA, 2001.

Este hospital cuenta con el departamento de Nutrición y Dietética, donde laboran 1 jefe de servicio, 8 nutricionistas dietistas, 5 cocineros técnicos, un auxiliar de almacén y 28 manejadores de alimentos. Tiene un volumen de producción de 35,000 raciones mensuales, para la atención nutricional de los derechohabientes hospitalizados proporcionándoles desayunos comidas y cenas de dietas especiales para pacientes con sus diferentes patologías y alimentación para el personal con derecho al comedor donde se proporcionan desayunos, comidas, cenas y colaciones.

De acuerdo a lo descrito en el marco teórico, es fundamental contar con un manual de buenas prácticas de higiene que proporcione al Departamento de nutrición y dietética del H.G.Z II, información necesaria para llevar a cabo la elaboración de alimentos higiénicamente, para reforzar los conocimientos y llevarlos a la práctica apoyados por algún Instituto de Salud.

El contenido de este manual está basado en la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios para la manipulación de los alimentos, la cual indica las características de higiene que deben cumplir cada grupo de alimento para no poner en riesgo la salud de los consumidores, en este caso de los pacientes hospitalizados y trabajadores que acuden al servicio del comedor y así brindar alimentos inocuos y de excelente calidad, todo esto con la finalidad de disminuir los riesgos de enfermedades transmitidas por alimentos.

METODOLOGÍA

TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

La presente investigación es de tipo descriptiva, de campo experimental y de análisis cuantitativo. Descriptiva porque se menciona el proceso desde la estructuración, implementación hasta el impacto del manual de buenas prácticas de higiene; de campo experimental porque se modificaron algunas variables, tales como mejora en el proceso de reproducción de alimentos, y de análisis cuantitativo, porque se determinaron algunos parámetros, como la calidad microbiológica de los alimentos.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población y muestra lo conformaron las áreas físicas, manipuladores y cocineros técnicos del Departamento de nutrición y dietética del H.G.Z II del IMSS de Tuxtla Gutiérrez Chiapas. Se realizó un muestreo no probabilístico a conveniencia, porque participó todo el personal que se encuentra involucrado en el proceso de manipulación de alimentos (Alimentos crudos y cocidos, personal operativo, áreas físicas).

Para la toma de muestras de los estudios microbiológicos, se contó con el apoyo del laboratorio de microbiología del hospital, quienes por medio de métodos y técnicas específicas realizaron esta actividad.

UBICACIÓN DEL ESTUDIO

El hospital general de zona No. 2 del Instituto mexicano del seguro social, se encuentra ubicado en Calzada Emilio Rabasa S/N. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Cuenta con 145 camas censables y 1085 trabajadores en diferentes categorías distribuidos en 4 turnos y jornadas laborales (matutino, vespertino, nocturno y jornada acumulada).

Este hospital cuenta con el departamento de Nutrición y Dietética, donde laboran 1 jefe de servicio, 8 nutricionistas dietistas, 5 cocineros técnicos, un auxiliar de almacén y 28 manejadores de alimentos. Tiene un volumen de producción de 35,000 raciones mensuales, para la atención nutricional de los derechohabientes hospitalizados proporcionándoles

desayunos comidas y cenas de dietas especiales para pacientes con sus diferentes patologías y alimentación para el personal con derecho al comedor donde se proporcionan desayunos, comidas, cenas y colaciones.

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se desarrolló en dos etapas, las que se nombran a continuación.

1. Elaboración de un manual de BPH aplicable al servicio de alimentos del HGZ II del IMSS de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
2. Implementación del manual para el área que fue elaborado.

ETAPA 1

ELABORACIÓN DEL MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE (BPH)

El manual es el resultado de observaciones, encuestas y cursos de capacitación a los manejadores, se realizaron en el área de servicio de alimentos del Hospital General Zona II del Instituto Mexicano del Seguro Social y está dirigido al mismo, estos instrumentos forman parte de un trabajo de investigación para la realización de una tesis profesional la cual lleva por nombre “Diseño e Implementación de un Manual de Buenas Prácticas de Higiene para el Servicio de Alimentos del Hospital General Zona II” y fue desarrollada por alumnas de la Licenciatura en Alimentos de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos (Alonso y Figueroa, 2012). Dicho manual se describe en el Anexo 1.

ETAPA 2

IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE BPH

Se implementó el manual con base a los resultados de las observaciones que se realizaron en el área de preparación de alimentos para ver que las instalaciones estuvieran adecuadas o si estas se encontraban deterioradas, al mismo tiempo se observaron las buenas prácticas de

higiene del personal, se determinó también el conocimiento del mismo por medio de la encuesta sobre buenas prácticas de higiene en alimentos.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Una vez implementado el manual, se le dio seguimiento por medio de observaciones dirigidas a manipuladores de alimentos y cocineros técnicos en relación al apego en la aplicación de las técnicas correctas de higiene y sanidad de los alimentos y se registró en un documento de verificación en donde se registran los datos si cumple o no con las normas de higiene y sanidad.

Análisis microbiológicos

- **Determinación de *Salmonella spp.***

Salmonella: microorganismo patógeno perteneciente al grupo de Enterobacterias. Bacilo Gram negativo, aerobio, no esporulado que forman colonias típicas en medios selectivos sólidos y que presentan además las características bioquímicas y serológicas adecuadas.

Método

Se determinó mediante el método establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-114-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método para la determinación de *Salmonella* en alimentos (SSA, 1995) (Anexo 3).

- **Determinación de *Staphylococcus aureus***

Staphylococcus aureus, microorganismo que se desarrolla en medios de cultivo selectivo y diferencial, que es capaz de dar positiva la prueba de coagulasa y termonucleasa.

Método

Se determinó mediante el método de recuento en placa en alimentos en los cuales se puede detectar > 100 células /g o mL. También conocido como método de Baird Parker.

Se aplica la técnica NMP en productos en los cuáles el número de *S. aureus* es bajo, como por ejemplo en alimentos deshidratados o congelados. También es útil en alimentos que contengan una gran población de especies competitivas (Ruíz, 1983)(Anexo 4).

- **Determinación de *Escherichia Coli***

Escherichia colies un bacilo corto Gram negativo que se encuentra clasificado dentro de la familia Enterobacteriaceae (bacterias entéricas), existe como comensal en el intestino delgado

de humanos y animales. Sin embargo, hay algunas cepas de E. coli patógenas que provocan enfermedades diarreicas (Velázquez, 2009).

Método

El método es sencillo: incubación en medio de MacConkey a 44°C en anaerobiosis. Análisis de las colonias positivas para detección de la producción de gas en medio con lactosa y de indol en medio con triptófano, ambas determinaciones a 44°C (Velázquez, 2009) (Anexo 5).

- **Análisis de manipuladores**

Un alimento puede estar contaminado en su origen o bien puede ser el manipulador quien lo contamine durante el procesado. Consideramos normal que el manipulador tenga una abundante carga microbiana en su piel, pero nunca deberán aislarse de ella bacterias patógenas o que indiquen poca higiene. Por lo tanto, resulta evidente la necesidad de que el manipulador mantenga unas perfectas condiciones de higiene durante el procesado de los alimentos. El objeto de un análisis de manipuladores es comprobar que la persona que procesa el alimento no es una fuente de contaminación de éste. Se pueden estudiar: manos, uñas y fosas nasales (UPNA/CSIC, 2005) (Anexo 6).

- **Análisis de superficies**

Para llevar a cabo una correcta manipulación de los alimentos es necesario mantener una limpieza adecuada tanto en las superficies de trabajo como en los utensilios que hay que emplear. A no ser que los alimentos hayan sido esterilizados, todos los productos llevarán microorganismos. En la manipulación, el envasado y el almacenaje de los alimentos, estos microorganismos deben mantenerse en todo momento en niveles que aseguren la calidad microbiológica del alimento. El objetivo de los análisis microbiológicos de superficies es comprobar el estado higiénico del lugar de trabajo, de modo que evitemos contaminaciones cruzadas durante el procesado de los alimentos (UPNA/CSIC, 2005) (Anexo 7).

VARIABLES DE RESPUESTAS

Se elaboró un manual de buenas prácticas de higiene de alimentos y se aplicó en el departamento de Nutrición y dietética, de acuerdo al flujo de producción de alimentos, se realizaron evaluaciones al personal, análisis microbiológicos de forma mensual a los alimentos, al personal y a las áreas físicas. Los estudios microbiológicos se realizaron una vez al mes durante seis meses.

Se utilizaron variables de respuestas dependientes e independientes. Dependientes porque en la aplicación del manual se espera reducir los índices de contaminación de alimentos e independientes porque al realizar los estudios microbiológicos al personal, áreas físicas y alimentos, se encontró la presencia de bacterias patógenas y no patógenas.

Variable independiente

Implementación del manual

Variable dependiente

- Incidencia microbiana
- Superficies con menor carga microbiana
- Personal con mayor higiene
- Materia prima de mayor calidad
- Mejores condiciones higiénicas en la manipulación de alimentos

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados se presentaron en forma descriptiva, los estudios microbiológicos se compararon entre sí mediante análisis cualitativo; además se evaluó su cumplimiento de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios para la manipulación de los alimentos, para establecer los límites de aceptabilidad, determinar el impacto de la implementación del manual de BPH sobre las condiciones microbiológicas en el área de proceso de alimentos del hospital.

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente estudio se aplicó una guía de observación a los manipuladores de alimentos, antes de la presentación del manual (pre-diagnóstico) y después de la intervención del Manual de Buenas Prácticas de Higiene para el Servicio de Alimentos del Hospital General Zona II (H.G.Z II) del Instituto Mexicano del Seguro Social, (post-diagnóstico). Con la finalidad conocer el grado de aplicación de las reglas de higiene y sanidad en los manejadores de alimentos, así también se realizó una serie de muestreos microbiológicos una vez al mes, durante seis meses al personal, áreas físicas y alimentos crudos y cocidos (Anexo 2).

Los resultados de la presente investigación se dividen en los siguientes apartados:

1.-Resultados de la guía de observación (que se realizó al personal, áreas físicas, a la forma de manipular los alimentos y al almacenamiento de los mismos), antes y después de la intervención del Manual de Buenas Prácticas de Higiene en el área de servicio de alimentos del Hospital General Zona II (H.G.Z II) del Instituto Mexicano del Seguro Social (Tabla 4 y 5).

TABLA 4. RESULTADOS DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN ANTES DE LA INTERVENCIÓN DEL MANUAL BPH (N=1) (ESTUDIO CUALITATIVO).

ÁREAS OBSERVADAS	OBSERVACIÓN
Personal (manejadores de alimentos y cocineros técnicos)	<ul style="list-style-type: none"> • No cumplen completamente con la indumentaria. • Los hábitos de higiene son deficientes: (Usan joyas, no realizan la técnica de lavado de manos, hablan sin cubrir boca y comen cuando están manejando alimentos).
Áreas físicas	<ul style="list-style-type: none"> • Las ventanas, paredes y techos acumulan humo y cochambre y no son de fácil limpieza. • Las ventanas no cuentan con mallas mosquitero. • Las coladeras se encuentran con residuos de alimentos.

Manipulación de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Los utensilios y tablas son lavados pero no desinfectados antes de su uso. • Los trapos de limpieza de cocina no se lavan correctamente después de ser utilizados.
Almacenamiento de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Los refrigeradores y congeladores funcionan correctamente pero no realizan las rutinas de mantenimiento preventivo. • No se rotulan los alimentos no perecederos por lo que cumplen con el sistema PEPS. • Algunos productos están almacenados en el suelo • Los detergentes y desinfectantes no se encuentran en un lugar específico ni adecuado.

En los resultados presentados en la Tabla 4, se observa que ni los manejadores de alimentos ni cocineros técnicos cumplen con las buenas prácticas de higiene, esto se atribuye a que el personal no recibe cursos de capacitación a pesar de que el instituto cuenta con el departamento de enseñanza en investigación en salud, además que las personas con menor antigüedad no cuentan con el conocimiento suficiente como las personas con mayor antigüedad que son pocas; estas últimas poseen información rezagada, ya que no se cuenta con el material actualizado para su búsqueda. En relación a las áreas físicas, el incumplimiento de las rutinas por parte del departamento de conservación y mantenimiento y en el área de manipulación y almacenamiento, es atribuido al desconocimiento de la importancia de las buenas prácticas de higiene y sanidad en las áreas operativas y de procesamiento de alimentos.

TABLA 5. RESULTADOS DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN DEL MANUAL DE BPH (N=1) (ESTUDIO CUALITATIVO).

ÁREAS OBSERVADAS	OBSERVACIÓN
Personal (manejadores de alimentos y cocineros técnicos)	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplen completamente con la indumentaria • Aplican correctamente las reglas de higiene: (Llevan a cabo la técnica de lavado de manos, tienen uñas limpias y recortadas).
Áreas físicas	<ul style="list-style-type: none"> • Realizan la limpieza rutinaria y exhaustiva de ventanas, pisos, paredes y techos. • Higienizan las trampas de grasa y coladeras en forma rutinaria.
Manipulación de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • En el área de preparación previa, los utensilios, las tablas y equipos son lavados y desinfectados antes de su uso. • Los trapos de limpieza son exclusivos en cada una de las áreas y se encuentran limpios.
Almacén de víveres.	<ul style="list-style-type: none"> • Los refrigeradores y congeladores funcionan a temperaturas adecuadas y cuentan con bitácoras de control de temperaturas. • Cumplen correctamente con el almacenamiento de víveres en orden alfabético y aplican el sistema PEPS. • Cuentan con un área específica para almacenar detergentes y desinfectantes dentro del almacén de víveres.

Después de la implementación del manual de buenas prácticas de higiene. Se aplicó nuevamente la guía de observación al personal manejador de alimentos y cocineros técnicos, áreas físicas y almacenamiento de víveres, obteniendo como resultado una mejoría considerable, de hasta un 90 %, el personal ya se interesa en su higiene personal y en portar el uniforme adecuado, las áreas físicas ya son higienizadas rutinariamente, el personal se encarga de organizarse y tienen un rol para realizar las actividades de limpieza, los manejadores de alimentos ya son más higiénicos, utilizan utensilios y trapos limpios adecuados para cada uso, el almacén de víveres ya cuenta con el sistema PEPS, las temperaturas son controladas por medio de bitácoras, consecuentemente permite que los alimentos conserven sus características organolépticas, se evitan pérdidas por descomposición, los materiales de limpieza están separados de los alimentos.

Esta mejoría se debe a la capacitación que se otorgó al personal con temas específicos (descritos en el manual), y en gran medida a la participación activa del departamento de mantenimiento y conservación, quienes proporcionaron oportunamente los insumos de limpieza, e instruyeron a su personal en realizar adecuada y oportunamente las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.

2.- Los resultados de los análisis microbiológicos realizados al personal, áreas físicas y alimentos crudos y cocidos se presentan en un análisis comparativo (tabla 6).

TABLA 6. RESULTADOS COMPARATIVOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.

ALIMENTO O INSTRUMENTO EVALUADO	M1	M2	M3	M4	M5	M6
BANCO DE LECHEES						
Fórmula láctea	C	C	C	C	C	C
Licuada enteral	NC	NC	NC	NC	C	C
Mesa de trabajo	NC	NC	NC	NC	C	C
Licuada doméstica	C	C	C	NC	C	C
PREPARACION PREVIA						
Tabla para picar	NC	NC	NC	NC	NC	C
Refrigerador	NC	NC	NC	C	C	NC
Licuada industrial	C	C	C	NC	C	C
Fruta picada	NC	NC	NC	C	NC	C
ÁREA DE DISTRIBUCIÓN						
Charola de cinco compartimentos	C	C	C	NC	C	C
Jarra para agua	C	NC	NC	C	C	C
Plato trinche	C	NC	NC	C	C	C
Barra de servicio	NC	NC	NC	C	C	C
COCINA CENTRAL						
Agua de sabor	NC	C	C	NC	C	C
Guisado del día	C	C	C	C	C	C
Mesa de ensamble	NC	C	C	NC	C	C
Cuchara para servir	C	C	NC	C	C	C
Sopa seca	C	C	NC	C	C	C
Fruta cocida	C	NC	NC	C	C	C
PERSONAL						
Manos y uñas (cocinero técnico)	NC	NC	NC	NC	C	NC
Manos y uñas (manejador de alimentos)	NC	NC	NC	NC	NC	C

Leyendas:

M1, M2, M3, M4, M5y M6, corresponden al número de muestreo realizado una vez por mes.

NC: No cumple con la Norma, y C: Demuestra el cumplimiento con lo establecido en la Norma.

En los análisis microbiológicos efectuados a las áreas físicas y alimentos, en el primer mes hubo desarrollo bacteriano en el 50% de las muestras, siendo de mayor importancia y de preocupación la presencia del género enterobacterias, principalmente en mesas de trabajo y en los equipos de preparaciones previas.

Al aplicarse las medidas correctivas, se logró disminuir la presencia de bacterias en las áreas físicas, sin embargo se observó la presencia de bacterias patógenas en alimentos de consumo directo, así como en las manos y uñas de manejadores de alimentos. Esto se debe probablemente a deficiencias o prácticas incorrectas de higiene personal.

En el tercer muestreo se encontró la presencia de bacterias patógenas en utensilios de preparación de alimentos y en las mesas de trabajo. Lo que llevó también a tomar las medidas correctivas, dentro las que incluyeron la aplicación de las técnicas de higiene y la utilización de germicidas.

En el cuarto muestreo, aun persistió la presencia de bacterias en los utensilios y mesas de trabajo. Esto dio lugar a que se reforzara la vigilancia en las aplicaciones de las medidas higiénicas, así como de las gestiones correspondientes para la dotación de jabón líquido germicida para realizar la limpieza de las áreas físicas y para el lavado de manos del personal ya que esta actividad anteriormente sólo se realizaba con jabón y cloro.

Posterior a esto se realizaron las siguientes dos tomas de muestras por quinta y sexta ocasión donde se pudo notar la disminución en la presencia y desarrollo bacteriano, aunque no fue posible erradicarlas en su totalidad, ya que aún se ha observado la presencia de enterobacterias, a pesar de las aplicaciones de las técnicas de higiene y sanidad (Anexo 8).

Cabe mencionar que al darle seguimiento a la aplicación del manual de buenas prácticas de higiene, se fueron reforzando las medidas higiénicas, por ejemplo utilizar bactericidas que se utilizan exclusivamente para áreas blancas, es decir insumo que solamente se aplican en los quirófanos logrando de esta manera la disminución de los índices de contaminación. Así

también y ante la necesidad de higienizar adecuadamente el área de trabajo, se utilizó ácido acético (vinagre) en las superficies de las mesas de acero inoxidable y barra de servicios, obteniendo resultados favorables.

CONCLUSIONES

Por ser considerada la producción de alimentos en los hospitales uno de los procesos más complejos, se implementó un manual de buenas prácticas de higiene y se aplicó en el Departamento de Nutrición y Dietética del Hospital General de Zona II del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), con el propósito de disminuir los riesgos de brotes de infecciones nosocomiales por la ingesta de alimentos contaminados.

Se pudo comprobar que al proporcionar los cursos de capacitación y asesoramiento al personal involucrado en el flujo de producción de alimentos, se logró el apego a los procedimientos correctos de las técnicas de higiene y sanidad, dando como resultado el aseguramiento de la calidad e inocuidad de los alimentos, consecuentemente la disminución de los riesgos para su consumo tanto para el personal, como para pacientes hospitalizados.

Lo anterior evidencia un impacto positivo del manual, al disminuir los riesgos de infecciones nosocomiales, sobre todo en aquellos pacientes que por la patología misma, tienen su sistema inmunológico deprimido.

Por otra parte, es importante mencionar que los muestreos microbiológicos se deben de realizar mensualmente, como lo establece el manual de normas y procedimientos de la institución, para monitorear los niveles de contaminación de la materia prima (contaminación de origen) utilizada en la preparación de los alimentos; así como también, las tablas para cortar y picar, las mesas de trabajo y los alimentos crudos, debido a que presentaron desarrollo microbiano, lo que puede originar contaminaciones cruzadas.

Los análisis microbiológicos efectuados durante seis meses, mostraron una disminución en la presencia y desarrollo bacteriano, pero no fue posible erradicarla totalmente a pesar de la aplicación de las técnicas de higiene y de líquidos germicidas establecidos en la norma institucional.

Por tal motivo fue necesario la utilización de líquidos germicidas que son de uso exclusivo de áreas blancas, así como la aplicación de ácido acético (vinagre), en las superficies de mesas de trabajo de acero inoxidable, logrando así mejores resultados.

Por lo que es necesario darle continuidad a estas prácticas y de esta forma poder erradicar los microorganismos en todo el flujo de producción.

PROPUESTAS

1. La aplicación y seguimiento del manual de buenas prácticas de manufactura de los alimentos en los hospitales es de suma importancia para evitar brotes intrahospitalario de contaminación por ingesta de alimentos, por lo que se sugiere darle continuidad a este manual y de ser posible que sirva de modelo para otros hospitales.
2. Continuar con la capacitación al personal operativo que participan en las diferentes áreas del flujo de producción, por lo menos dos veces por año, para concientizarlos sobre la importancia que tiene la aplicación de las técnicas correctas de higiene y sanidad de los alimentos.
3. Implementar en los departamentos de nutrición de los hospitales el uso de germicidas para áreas blancas al término de cada jornada laboral, así como la aplicación de ácido acético en las mesas de trabajo de acero inoxidable.
4. Que el comité de infecciones nosocomiales participe activamente, conjuntamente con el laboratorio clínico, para darle seguimiento a los muestreos microbiológicos sobre todo en las áreas que presentan mayores índices de contaminación.

ANEXOS

ANEXO I



Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos

ESTRUCTURA DEL MANUAL

La investigación se desarrolló en cuatro etapas que se describen a continuación:

DIAGNÓSTICO

Se realizó una encuesta al personal que labora en el Área de Nutrición y Dietética del Hospital General Zona II del Instituto Mexicano del Seguro Social, dicha encuesta fue de tipo cerrada porque se tuvo la libertad de contestar de acuerdo a opciones incluidas dentro de la misma, se abordaron puntos importantes como:

- Higiene personal,
- Técnica de lavado de manos,
- Manejo higiénico de los alimentos,
- Limpieza y desinfección de equipos y utensilios de trabajo,
- Contaminación cruzada,
- Fauna nociva
- y otros temas de interés sobre la inocuidad y calidad alimentaria del área de preparación de alimentos, esta encuesta se llevará a cabo antes de la intervención del Manual de Buenas Prácticas de Higiene y después del mismo.

Elaboración del Manual.

Previo y después de dar a conocer el manual al personal se aplicó una guía de observación, y así poder verificar el cumplimiento del instrumento (manual). La guía contempla lo siguiente:

- Al personal
- La infraestructura

- La manipulación de los alimentos
- El almacenamiento

Se desarrolló el manual el cual está dividido en capítulos y en cada uno de ellos se explicaron los aspectos más sobresalientes sobre las buenas prácticas de higiene en el manejo y elaboración de los alimentos, para disminuir riesgos de enfermedades transmitidas por los alimentos. Explicando de manera formal y clara conceptos sobre inocuidad alimentaria de manera que todos puedan entenderlo.

El manual está conformado por lo siguiente temas:

Presentación

Contenido

Introducción

CAPÍTULO I .CONCEPTOS BÁSICOS

Higiene

Buenas prácticas de higiene

Clasificación de los alimentos

Inocuidad de los alimentos

Calidad de los alimentos

Manipulación de alimentos

Contaminación de los alimentos

Fuentes de contaminación de los alimentos

- Contaminación física
- Contaminación química
- Contaminación bacteriana
- Contaminación vegetal o natural

Mecanismos de contaminación

- Directa
- Origen
- Cruzada

Enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAS).

Principales enfermedades transmitidas por alimentos

- Infecciones
- Intoxicaciones

Factores que afectan la sobrevivencia y desarrollo microbiano

- Factores intrínsecos
- Factores extrínsecos

CAPÍTULO II. HIGIENE PERSONAL

Higiene personal del manipulador de alimentos

Estado de salud del manipulador de alimentos

Áreas de higiene personal del manipulador de alimentos

- Manos y piel
- Pelo
- Oídos, nariz y boca
- Heridas, rasguños, granos, abscesos.
- Fumar
- Llevar joyas, perfume y loción de afeitar
- Indumentaria de protección

Técnica de lavado de manos

CAPÍTULO III. CONTROL HIGIÉNICO DE LOS ALIMENTOS

Recepción de manejo de materia prima e ingredientes

Áreas de almacenamiento

- Almacenamiento de alimentos secos
- Almacenamiento de frutas y verduras
- Almacenamiento en congelación
- Almacenamiento en refrigeración
- Agua

CAPÍTULO IV. PREPARACIÓN DE ALIMENTOS

Lavado y desinfección de alimentos

Áreas de cocción

- A presión

- Parrilla o asado
- Al horno y frituras

Cocción de alimentos

- Recalentamiento
- Descongelación

Ensamble de platillos terminados

Distribución

- A los Derechohabiente (pisos)
- Trabajadores del IMSS (comedor)

CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA

Instalaciones físicas

- Vías de acceso
- Patios
- Pisos
- Pasillos
- Paredes
- Techos
- Ventanas
- Puertas

Instalaciones sanitarias

- Sanitarios
- Vestidores y regaderas
- Instalaciones para lavarse las manos en las áreas de producción

Área de recepción de materia prima

Área de proceso

Área de almacenamiento de alimentos

Área de lavado y desinfección de equipos y utensilios

Área para el manejo de basura

Área de almacenamiento de productos de limpieza y desinfección

CAPÍTULO VI. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Técnicas y métodos de limpieza

Técnicas de desinfección

Limpieza y desinfección de equipos y utensilios

Material y equipos de limpieza

Limpieza y desinfección de cisternas y tinacos

Control de plagas

- Fauna nociva
- Método de prevención y control de fauna nociva

Manejo de basura

Anexos

Referencias documentales

Capacitación del personal

La capacitación se llevó a cabo exponiendo los temas del manual de buenas prácticas de higiene al personal del Área de Nutrición y Dietética del Hospital General Zona II del Instituto Mexicano del Seguro Social utilizando una presentación en Power point y realizando actividades dinámicas posteriores a la exposición de los temas.

Evaluación y verificación final

La evaluación se llevó a cabo en tres etapas:

1ra. Etapa

Diagnóstico antes de la intervención del Manual de Buenas Prácticas de Higiene

Guía observación: Fue de 37 reactivos, la guía de observación se evaluó por medio de un estudio cualitativo.

Encuesta: La encuesta fue de 30 reactivos los cuales se evaluaron con un número de porcentaje que a continuación se describen:

Conocimiento suficiente = 90 -100%

Conocimiento general=70-80%

Conocimiento insuficiente= 60%

Conocimiento reprobado= 50%

2da. Etapa

Manual de Buenas Prácticas de Higiene: Se elaboró e implementó un Manual de Buenas Prácticas de Higiene, para mejorar el conocimiento de los manejadores de alimentos y los hábitos de higiene de los mismos, así también la infraestructura reflejados en la encuesta y guía de observación.

3ra. Etapa

Diagnóstico después de la intervención del Manual de Buenas Prácticas de Higiene

Guía observación: Fue de 37 reactivos, la guía de observación se evaluó por medio de un estudio cualitativo.

Encuesta: La encuesta fue de 30 reactivos los cuales se evaluaron con un número de porcentaje que a continuación se describen:

Conocimiento suficiente = 90 -100%

Conocimiento general =70-80%

Conocimiento insuficiente= 60%

Conocimiento reprobado= 50%

ANEXO II



Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Personal

1.- ¿El personal de manipulación de alimentos cumple con el uniforme de trabajo, bata o delantal en colores claros, cofia y cubre boca?

Si No

2.- ¿La presentación del personal es de limpieza?

Si No

3.- ¿El personal tiene el cabello corto y cubierto?

Si No

4.- ¿Tienen uñas limpias, cortas, y sin esmalte?

Si No

5.- ¿El personal lleva puesto joyería en manos, cuello y orejas, etc.?

Si No

6.- ¿Cumplen con el lavado de manos antes de las labores, al reinicio de las mismas y luego de una interrupción?

Si No

7.- ¿El personal platica cuando labora?

Si No

8.- ¿El personal contesta el teléfono o el celular en horas de trabajo?

Si No

Áreas físicas

9.- ¿Los pisos y paredes son de recubrimientos continuos, no porosos, sin roturas o grietas y se mantienen limpios?

Si No

10.- ¿Las ventanas acumulan suciedad?

Si No

11.- ¿Las ventanas tienen protección antiplagas?

Si No

12.- ¿Las puertas son de material no absorbente?

Si No

13.- ¿Las puertas son de fácil limpieza?

Si No

14.- ¿Las coladeras y trampas de grasa están limpias?

Si No

15.- ¿Las coladeras y trampas de grasa cuentan con rejillas?

Si No

16.- ¿Las coladeras y trampas de grasa están libres de basura y sin estancamientos?

Si No

17.- ¿Se cuenta con ventilación adecuada para evitar el calor?

Si No

18.- ¿Se cuenta con ventilación adecuada para evitar condensaciones que provoquen goteos?

Si No

19.- ¿Los estufones, hornos, planchas freidoras, cuentan con campanas de extracción?

Si No

20.- ¿Las tarjas son exclusivas para lavado de lozas y utensilios?

Si No

21.- ¿Los sanitarios se ubican fuera de las áreas de preparación de alimentos?

Si No

22.- ¿Se cuenta con agua potable suficiente?

Si No

23.- ¿El agua potable se encuentran en recipientes cerrados y limpios?

Si No

Manipulación de alimentos

24.- ¿Los utensilios y tablas que se emplean para manipular alimentos crudos, son diferentes a los que se usan para los alimentos cocidos?

Si No

25.- ¿Los utensilios son lavados y desinfectados con cloro o yodo antes de su uso?

Si No

26.- ¿Los utensilios empleados para servir, son lavados al menos cada 4 horas y al final de la jornada?

Si No

27.- ¿Los trapos para limpieza de mesas y superficies de trabajo se encuentran limpios y desinfectados?

Si No

28.- ¿Los depósitos de basura son distribuidos con bolsas de plástico?

Si No

29.- ¿Se clasifica la basura en orgánica e inorgánica?

Si No

30.- ¿Al final de la jornada los recipientes de basura quedan vacíos y limpios?

Si No

31.- ¿La exhibición de alimentos preparados se hace en recipientes cubiertos vitrinas limpias y desinfectadas?

Si No

Almacenamiento de alimentos.

32.- ¿Los alimentos crudos están separados de los cocidos?

Si No

33.- ¿Los refrigeradores y congeladores funcionan a la temperatura adecuada para cada tipo de alimento?

Si No

34.- ¿Los productos están etiquetados con el sistema PEPS (Primeras entradas y primeras salidas)?

Si No

35.- ¿Los productos están colocados sobre tarimas de 15cm de altura evitando el contacto con pisos, paredes y techos?

Si No

36.- ¿Utilizan detergentes, y desinfectantes adecuados para cada uso?

Si No

37.- ¿Los detergentes, desinfectantes y productos para control de plagas están almacenados en lugares específicos, separados de las áreas de manipulación de alimentos y almacenamiento de los mismos?

Si No

ANEXO 3

Procedimiento de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-114-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la determinación de *Salmonella* en alimentos.

Procedimiento

Preparación de los alimentos para el aislamiento de Salmonella

Los siguientes métodos se basan en el análisis de 25 g de la muestra analítica en una proporción de 1:9 de muestra/caldo. Esta cantidad puede variarse siempre que se mantenga la misma proporción. Se recomienda una muestra de 25 g o más.

Procedimiento general para la preparación de muestras

- Pesar asépticamente 25 g de la muestra en un vaso estéril de licuadora o en bolsa estéril para trabajar en homogeneizador peristáltico (stomacher).
- Adicionar 225 ml del medio de preenriquecimiento estéril (generalmente caldo lactosado, a menos que se indique otro) y licuar si es necesario durante un min.
- Transferir asépticamente la mezcla homogeneizada a un recipiente estéril de boca ancha con tapón de rosca y dejar reposar por 60 min a temperatura ambiente con la tapa bien enroscada.
- Mezclar bien y determinar el pH aproximado con papel pH. Ajustar, si es necesario, a un pH 6,8 \pm 0,2 con hidróxido de sodio 1N o ácido clorhídrico 1N estériles.
- Mezclar y cubrir el recipiente enroscando suavemente la tapa.
- Incubar 24 \pm 2 h a 35 \pm 0,5°C.
- Examinar las placas para investigar la presencia de colonias típicas de Salmonella, de acuerdo con las siguientes características:
- Agar XLD: colonias rosas o rojas que pueden ser transparentes con o sin centro negro. En algunos casos las colonias pueden aparecer completamente negras.
- Agar VB: colonias rojas o rosas que pueden ser transparentes rodeadas por medio enrojecido; las bacterias fermentadoras de la lactosa dan colonias amarillas.

- Agar entérico Hektoen: colonias verdes o azulverdes con o sin centro negro. En algunos casos las colonias pueden aparecer completamente negras.
- Agar Sulfito de Bismuto: las colonias típicas de Salmonella pueden ser cafés, grises o negras; con o sin brillo metálico. Generalmente el medio circundante (halo) es café, tornándose posteriormente negro. Algunas cepas producen colonias verdes sin la formación del halo oscuro. Si las placas no muestran colonias típicas o no se observa crecimiento, incubar 24 h adicionales.
- Agar SS: colonias translúcidas, ocasionalmente opacas. Algunas colonias dan centro negro. Las colonias fermentadoras de la lactosa son rojas.

Identificación bioquímica

- Seleccionar al menos dos colonias típicas de cada medio selectivo, que se encuentren bien aisladas.
- Tocar levemente el centro de cada colonia e inocular dos tubos, uno con agar triple azúcar hierro (TSI) y otro con agar hierro lisina (LIA), por estría en la superficie inclinada y por punción en el fondo.
- Incubar por 24 h a 35°C.
- Almacenar en refrigeración de 5 a 8°C las placas con medios selectivos por si es necesario retomar más colonias.
- Observar el crecimiento en los tubos y considerar presuntivamente positivas para Salmonella las colonias que den las siguientes reacciones:
- Agar TSI, en el fondo del tubo se observa vire del indicador debido a la fermentación de la glucosa; en la superficie del medio se observa un color rojo más intenso que el medio original debido a la no fermentación de la lactosa ni de la sacarosa. En la mayoría de los casos se observa coloración negra a lo largo de la punción debido a la producción de ácido sulfhídrico.
- Agar LIA, se observa intensificación del color púrpura en todo el tubo por la descarboxilación de la lisina. Considerar negativos aquellos cultivos que produzcan claramente color amarillo en el fondo del agar. La mayoría de las cepas de Salmonella

producen ácido sulfhídrico en este medio con ennegrecimiento a lo largo de la punción.

- Retener todos los cultivos que muestren las reacciones características de Salmonella en los medios TSI y LIA para las pruebas adicionales.
- Los cultivos con TSI que no parecen de Salmonella pero que presentan reacciones en LIA típicos, deben trabajarse como cultivos presuntivos positivos, ya que en estos casos, el medio LIA permitirá detectar *S. arizonae* y cepas atípicas de Salmonella que utilicen lactosa o sacarosa. Descartar solamente los cultivos que muestren reacciones atípicas en ambos medios.
- Continuar el análisis a partir de los tubos de TSI con reacciones típicas. Si el cultivo presenta reacciones atípicas en este medio, tomar colonias adicionales de las placas de donde se obtuvo el cultivo atípico anterior y sembrar las pruebas bioquímicas nuevamente.
- Continuar la identificación bioquímica y serológica a partir de los cultivos recuperados de TSI. Se recomienda trabajar seis cultivos por cada 25 g de unidad analítica seleccionando colonias procedentes de ambos medios de enriquecimiento.

Prueba de ureasa

- Prueba de ureasa (convencional). Con un asa estéril, tomar crecimiento del cultivo presumiblemente positivo de cada tubo de medio TSI e inocular tubos de caldo urea. Utilizar un control de medio para comparar el vire púrpura de las reacciones positivas con el color del medio original. Incubar 24 ± 2 h a 35 ± 0,5 °C.
- Prueba de ureasa (rápida). Tomar dos asadas de crecimiento del cultivo presumiblemente positivo de cada tubo de medio TSI e inocular tubos de caldo urea (rápida). Incubar 2 h a 37 ± 0,5 °C en baño de agua.
- Descartar todos los cultivos que den ureasa positiva. Retener los cultivos que den la prueba negativa (sin cambio de color del medio).

Identificación serológica

- Ensayo de los antígenos somáticos de Salmonella (Antisuero polivalente O).

- Colocar con un asa dos gotas separadas de solución salina estéril sobre un portaobjetos o en dos secciones de una placa para aglutinación. Suspender en cada una de las gotas, una porción del cultivo desarrollado en TSI.
- Agregar a una de ellas una gota del antisuero polivalente somático (O) y mezclar con el canto del asa o empleando aplicadores de madera.
- Agitar inclinando la lámina hacia atrás y hacia adelante durante aproximadamente un min. Observar bajo buena iluminación sobre un fondo oscuro.
- Considerar cualquier grado de aglutinación como positiva.
- La prueba positiva resulta cuando se presenta aglutinación en la gota con el cultivo y el antisuero y no aglutinación en la gota que contiene el cultivo y la solución salina.
- Si se observa aglutinación en ambas gotas, la prueba no es definitiva y se debe continuar con las pruebas bioquímicas complementarias.
- Cuando la aglutinación es positiva con el suero polivalente O, puede determinarse el subgrupo empleando antisueros para los diferentes subgrupos (los grupos B, C, D y E, suelen ser los más frecuentes).
- Si la aglutinación con el antisuero O es negativa, utilizar antisuero Vi y efectuar la prueba. Si hay aglutinación con Vi calentar el cultivo a ebullición y repetir la aglutinación con el antisuero polivalente O.
- Si no se cuenta con los sueros grupoespecíficos, solicitar la tipificación de la cepa al Laboratorio de Enterobacterias del Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia de la Secretaría de Salud o al Laboratorio Nacional de Salud Pública.
- Si se requiere, practicar el ensayo de los antígenos flagelares de Salmonella (Antisuero polivalente H).
- Inocular el crecimiento del tubo de TSI en agar infusión de cerebro corazón e incubar de 4 a 6 h a 35°C hasta que se observe crecimiento (para ensayo en el mismo día), o bien, en caldo soya tripticaseína e incubar por 24 ± 2 h a 35°C (para ensayo al día siguiente). Adicionar 2,5 ml de solución salina formalizada a 5 ml del cultivo en caldo o al cultivo en agar cerebro corazón (BHI).
- Colocar 0,5 ml del antisuero polivalente flagelar (H) preparado en un tubo para serología (13 x 100 mm aproximadamente). Adicionar 0,5 ml del cultivo formalizado.

Preparar un control de solución salina mezclando 0,5 ml de solución salina formalizada con 0,5 ml del antígeno formalizado. Incubar las mezclas en baño de agua a 48-50°C.

- Observar a intervalos de 15 min por espacio de una hora. Una prueba positiva es cuando se observa aglutinación en la mezcla de prueba pero no en el control. Debe interpretarse como negativa una prueba en la que ninguna de las mezclas muestre aglutinación. Cuando ambas mezclas se aglutinan, se considera la prueba inespecífica.

ANEXO 4

Método de Baird Parker para determinar *Staphylococcus aureus*. Se aplica la técnica NMP

Procedimiento

- Utilizando diferentes pipetas de 1 ml para cada dilución, depositar 0,1 ml sobre la superficie de las placas de agar Baird-Parker.
- Distribuir el inóculo sobre la superficie del agar con varillas estériles de vidrio en ángulo recto, utilizando una para cada dilución.
- Mantener las placas en su posición hasta que el inóculo sea absorbido por el agar.
- Invertir las placas e incubar de 45 a 48 h a 35°C.
- Seleccionar las placas que tengan entre 15 y 150 colonias típicas de *Staphylococcus aureus*; si no es posible, seleccionar las placas de las diluciones más altas no obstante tengan más de 150 colonias.
- Cuando las placas tengan menos de 15 colonias típicas también pueden ser utilizadas y al informe se debe agregar la nota de "valor estimado".
- Las colonias típicas son negras, circulares, brillantes, convexas, lisas, de diámetro de 1 a 2 mm y muestran una zona opaca y un halo claro alrededor de la colonia.
- Seleccionar las colonias de acuerdo con el siguiente cuadro para realizar las pruebas de coagulasa y termonucleasa:
- Seleccionar el número de colonias y sembrar cada una en tubos con 0,5 ml de caldo de infusión cerebro-corazón.
- Incubar a 35°C durante 24 h.

- Inocular en la misma forma cepas conocidas de *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis* como testigos positivo y negativo.
- Después del periodo de incubación pasar con una pipeta de 1 ml, 0,3 ml de cada cultivo a otro tubo de 10 mm x 75 mm y conservarlo para la prueba de termonucleasa. El resto del cultivo se usa para la prueba de coagulasa.

Prueba de coagulasa

- Agregar a los 0,2 ml del cultivo anterior, 0,2 ml de plasma de conejo diluido volumen a volumen con solución salina estéril.
- Incubar en baño de agua de 35 a 37°C y observar durante 6 h a intervalos de 1 h; si no hay formación de coágulo, observar a las 24 h. Considerar positiva la prueba si hay formación de coágulo.
- Para comprobar la coagulabilidad del plasma de conejo se añade una gota de cloruro de calcio al 5% a 0,5 ml de plasma reconstituido empleado, formándose un coágulo en 10-15 seg.

Prueba de termonucleasa

- Calentar durante 15 min, 0,3 ml de cultivo en caldo de infusión cerebro-corazón en baño de agua hirviendo.
- Pasar una gota de cada cultivo por medio de una pipeta Pasteur a un orificio del medio, incluye testigo.
- Incubar a 35°C en cámara húmeda de 4 a 24 h.
- La aparición de un halo color rosa extendido de por lo menos 1 mm alrededor de la perforación se califica como positiva.

Cálculo y expresión de resultados

- Cálculo

- Hacer el cálculo del contenido de microorganismos en el producto tomando en cuenta el número de colonias totales, el número de colonias confirmadas, la dilución y el volumen inoculado (0,1 ml).
- Ejemplo 1:
 - Si la caja tiene 80 colonias en la dilución 1:1000
 - Se toman 5 colonias para la prueba, de éstas dan 4 positivas, el cálculo es:
 - $80 \times 4 = 64 \times 1000 \times 10 = 640\ 000$
- Ejemplo 2:
 - Si la caja tiene 14 colonias en la dilución 1:10
 - Se toman 3 colonias para la prueba, de éstas dan 2 positivas, el cálculo es:
 - $14 \times 2 = 9,3 \times 10 \times 10 = 930$
- Expresión de los resultados:
 - Según ejemplo 1:
 - Informar como *Staphylococcus aureus* 640 000 UFC/g
 - Según ejemplo 2:
 - Informar como *Staphylococcus aureus* 930 UFC/g valor estimado
- Si las pruebas confirmativas resultan negativas en todas las colonias probadas, informar como:
 - 0 UFC/g en muestras directas
 - -10 UFC/g en muestras de dilución 1:10
 - -100 UFC/g en muestras de dilución 1:100
- En la práctica los resultados pueden variar, esto dependerá del técnico que trabaje el método y el grado de confiabilidad del mismo, que en el 95% de los casos es de $\pm 16\%$ a $\pm 52\%$.

ANEXO 5

Método para la determinación de *E. Coli*

Preparación de la muestra

- Moler 10.0 gramos de la muestra en un picador 2 veces o con cubiertos estériles y mezclar.
- Adicionar el alimento a 90.0 mL de agua peptonada al 0.1 %, licuar y dejar en reposo de 2-3 minutos.
- Realizar diluciones hasta 10^{-3} g/mL con agua peptonada al 0.1 %. En caso de trabajar con muestras congeladas, descongelarlas previamente entre 2° y 5 ° C.

Prueba presuntiva

- Añadir 1.0 mL de la dilución 10^{-1} g/mL a cada uno de 3 tubos con 10.0 mL de caldo lauril sulfato de sodio.
- Añadir 1.0 mL de las diluciones 10^{-2} g/mL y 10^{-3} g/mL a dos series de 3 tubos cada una con caldo lauril sulfato de sodio.
- Incubar a 35-37°C durante 24-48 h.
- Los tubos después de la incubación, se registrarán como positivos si presentan crecimiento y producción de gas.

Prueba confirmativa de microorganismos coliformes totales

- Transferir de 2 a 3 asadas de cada tubo positivo obtenido durante la prueba presuntiva a otro tubo de 16 x 150 mm que contiene caldo de bilis verde brillante (brila), con campana de Durham.
- Agitar los tubos para su homogeneización.
- Incubar a $35 \pm 2^\circ\text{C}$ durante 24 a 48 h.
- Registrar como positivos aquellos tubos en donde se observe crecimiento y producción de gas, después de un período de incubación de 24 a 48 h.

Prueba confirmativa de microorganismos coliformes fecales

- Transferir de 2 a 3 asadas de cada tubo positivo obtenido durante la prueba presuntiva (caldo lauril sulfato de sodio) a un tubo de 16 x 150 mm, con caldo EC conteniendo campana de Durham.
- Agitar los tubos para su homogeneización.
- Incubar a $44.5 \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ en incubadora o un baño de agua durante 24 a 48 h.
- Registrar como positivos todos los tubos en donde se observe turbidez y producción de gas después de un período de incubación de 24 a 48 h.

Control de calidad

Inocular a dos tubos con caldo EC una cepa de *E. coli* como control positivo y una de *Enterobacter aerogenes* como control negativo e incubar con las muestras.

Prueba confirmatoria de *Escherichia coli*.

- Confirmar la presencia de *Escherichia coli* en por lo menos el 10% de las pruebas con resultados positivos de coliformes fecales; sembrar en placas de agar McConkey a partir de los tubos que demostraron la presencia de gas en la prueba confirmativa.
- Incubar las placas a $35 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ durante 24 ± 2 h., observar las colonias típicas fermentadoras de color rojo rodeadas de un halo opaco de precipitación de sales biliares.
- Hacer tinción de Gram para observación de la morfología de las bacterias.
- Seleccionar 1 o más colonias aisladas para realizar pruebas IMViC.

Todos los cultivos que:

- Fermenten la lactosa con producción de gas dentro de las 48 h. a 35°C .
- Sean bacilos o cocobacilos Gram-negativos no esporulados.
- Se obtenga las siguientes combinaciones para el IMViC: Biotipo 1(++--) o Biotipo 2 (-+--) son consideradas como *Escherichia coli*.
- Calcular el NMP de *E. coli* basándose en la proporción de los tubos positivos de caldo EC.

ANEXO 6

- **Análisis de manipuladores**

Material

Hisopo estéril

Placa de VRBG y Agar Manitol Sal.

Método

1. Para realizar esta práctica el alumno no se lavará las manos. Pasar los dedos por la mitad de la superficie de una placa de VRBG. (Agar bilis rojo violeta con glucosa).

2. Lavarse las manos con un desinfectante y volver a pasar los dedos por la mitad restante de la placa.

3. Tomar con un hisopo estéril muestra del interior de la nariz y sembrar el hisopo sobre la placa de Agar Manitol Sal.

4. Incubar durante 24 horas a 37 °C.

5. Observar el crecimiento de las colonias características en cada medio de cultivo: colonias violetas con halo del mismo color en el caso de *Enterobacteriaceae* en placas de VRBG y amarillas en el de *Staphylococcus aureus* en placas de agar manitol sal (*Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus saprophyticus* dan lugar a colonias blancas).

ANEXO 7

- **Análisis de superficies**

Método

En esta investigación se describen el método del hisopo (para el estudio de superficies no planas) y el de placa de contacto Rodac (para el estudio de superficies planas).

Análisis de superficies no planas (método del hisopo).

Este sistema es el más antiguo y el más utilizado en el examen microbiológico de superficies, ya que sirve para el análisis tanto de superficies planas como no planas. Es especialmente recomendado para analizar superficies de aparatos y utensilios (máquinas picadoras de carne, cubiertos, etc.). Además, se pueden estudiar superficies muy contaminadas, ya que a partir de la solución salina estéril es posible realizar las diluciones decimales precisas.

Material

Plantilla de papel de aluminio estéril

Hisopo estéril

10 ml de solución salina estéril

Placa de PCA y VRBG

Procedimiento

1. Delimitar la superficie que se va a analizar mediante una plantilla de papel de aluminio estéril con una abertura de dimensiones conocidas (ej. 9 cm²).

2. Humedecer el hisopo estéril en una solución de 10 ml de solución salina estéril y restregar varias veces sobre la superficie delimitada por la plantilla.

3. Introducir de nuevo el hisopo en el tubo con solución salina estéril y dejar durante 15-30 min de manera que los microorganismos se liberen del algodón al caldo.

4. Sembrar 0,1 ml de dicho caldo en una placa PCA y VRBG.

5. Incubar durante 24-48 horas a 37 °C. El resultado se expresa en ufc/9 cm²

Análisis de superficies planas por placas de contacto (RODAC: replicate organisms direct agar contact).

Material

Placas Rodac

Medio PCA fundido y atemperado a 55°C

Procedimiento

1. El medio PCA, una vez fundido y atemperado a 55°C, se vierte en las placas de manera que sobresalga del borde de la placa para facilitar el contacto con la superficie a examinar.

2. Presionar suavemente la placa sobre la superficie elegida.

3. Incubar durante 24-48 horas a 37 °C. La superficie delimitada por las placas es de 25 cm², por lo que el resultado se expresa en ufc/25 cm².

Nota: el principal inconveniente de este método es su ineficacia en superficies muy contaminadas y la posibilidad de no recuperar todos los microorganismos presentes en la superficie. Sin embargo, se obtienen buenos resultados en los casos en los que la carga microbiana es baja.

ANEXO 8

Tabla 1. Resultados del primer muestreo microbiológico

NO.	ALIMENTOS O INSTRUMENTO EVALUADOS	RESULTADO
1	Fórmula láctea	No hubo desarrollo bacteriano
2	Licuado enteral	<i>Enterobactersp</i>
3	Mesa de trabajo	<i>Enterobactersp.</i> <i>Staphylococcuscoagulasa negativa</i>
4	Licuada doméstica	No hubo desarrollo bacteriano
5	Tabla para picar	<i>Candidasp, Klebsiellasp, Staphylococcussp, coagulasa negativa</i>
6	Refrigerador	<i>Enterobactersp</i>
7	Licuada industrial	No hubo desarrollo bacteriano
8	Fruta picada	<i>Candidasp. Klebsiellasp</i>
9	Charola de cinco compartimentos	No hubo desarrollo bacteriano
10	Jarra para agua	No hubo desarrollo bacteriano
11	Plato trinche	No hubo desarrollo bacteriano
12	Barra de servicio	<i>Bacillussp</i>
13	Agua de sabor	<i>Candidasp. Klebsiellasp</i>
14	Guisado del día	No hubo desarrollo bacteriano
15	Mesa de ensamble	<i>Enterobactersp, Staphylococcussp, Coagulasa negativa</i>
16	Cuchara para servir	No hubo desarrollo bacteriano
17	Sopa seca	No hubo desarrollo bacteriano
18	Fruta cocida	No hubo desarrollo bacteriano
19	Manos y uñas (cocinero técnico)	<i>Staphylococcuscoagulasa negativa</i>
20	Manos y uñas (manejador de alimentos)	<i>Staphylococcuscoagulasa negativa</i>

Tabla 2. Resultados del segundo muestreo microbiológico.

NO.	ALIMENTOS O INSTRUMENTO EVALUADOS	RESULTADO
1	Fórmula láctea	No hubo desarrollo bacteriano
2	Licuado enteral	<i>Escherichiacoli</i>
3	Mesa de trabajo	<i>Escherichiacoli</i>
4	Licuadora doméstica	No hubo desarrollo bacteriano
5	Tabla para picar	<i>Bacillus</i> sp
6	Refrigerador	<i>Klebsiella</i> sp
7	Licuadora industrial	No hubo desarrollo bacteriano
8	Fruta picada	<i>Candida</i> sp
9	Charola de cinco compartimentos	No hubo desarrollo bacteriano
10	Jarra para agua	<i>Enterobacter</i> sp
11	Plato trinche	<i>Staphylococcus</i> sp, <i>coagulasa negativa</i>
12	Barra de servicio	<i>Bacillus</i> sp
13	Agua de sabor	No hubo desarrollo bacteriano
14	Guisado del día	No hubo desarrollo bacteriano
15	Mesa de ensamble	No hubo desarrollo bacteriano
16	Cuchara para servir	No hubo desarrollo bacteriano
17	Sopa seca	No hubo desarrollo bacteriano
18	Fruta cocida	<i>Staphylococcus</i> sp, <i>Coagulasa negativa</i>
19	Manos y uñas (cocinero técnico)	<i>Staphylococcuscoagulasa negativa</i>
20	Manos y uñas (manejador de alimentos)	<i>Staphylococcuscoagulasa negativa</i>

Tabla 3. Resultados del tercer muestreo microbiológico.

NO.	ALIMENTOS O INSTRUMENTO EVALUADOS	RESULTADO
1	Fórmula láctea	No hubo desarrollo bacteriano
2	Licuado enteral	<i>Serratiasp</i>
3	Mesa de trabajo	<i>Edwarsiellasp, Bacillussp</i>
4	Licuadora doméstica	No hubo desarrollo bacteriano
5	Tabla para picar	<i>Bacillussp</i>
6	Refrigerador	<i>Klebsiellasp</i>
7	Licuadora industrial	No hubo desarrollo bacteriano
8	Fruta picada	<i>Candidasp</i>
9	Charola de cinco compartimentos	<i>Staphylococcuscoagulasa negativo</i>
10	Jarra para agua	<i>Serratiasp, Staphylococcussp, coagulasa negativo</i>
11	Plato trinche	<i>Staphylococcuscoagulasa negativo</i>
12	Barra de servicio	<i>Candidasp, Enterobactersp</i>
13	Agua de sabor	No hubo desarrollo bacteriano
14	Guisado del día	No hubo desarrollo bacteriano
15	Mesa de ensamble	No hubo desarrollo bacteriano
16	Cuchara para servir	<i>Staphylococcussp, coagulasa negativo</i>
17	Sopa seca	<i>Serratiasp</i>
18	Fruta cocida	<i>EnterobacteragglomeransStaphylococcussp, Coagulasa negativa</i>
19	Manos y uñas (cocinero técnico)	<i>Staphylococcuscoagulasa negativa</i>
20	Manos y uñas (manejador de alimentos)	<i>Klebsiellasp</i>

Tabla 4. Resultados del cuarto muestreo microbiológico.

NO.	ALIMENTOS O INSTRUMENTO EVALUADOS	RESULTADO
1	Fórmula láctea	No hubo desarrollo bacteriano
2	Licuado enteral	<i>Bacillus</i> sp
3	Mesa de trabajo	<i>Enterobactersp.</i>
4	Licuadora doméstica	<i>Enterobactersp</i>
5	Tabla para picar	<i>Klebsiellasp, Staphylococcussp, cuagulasa negativa</i>
6	Refrigerador	No hubo desarrollo bacteriano
7	Licuadora industrial	<i>Staphylococcussp, coagulasa negativa</i>
8	Fruta picada	No hubo desarrollo bacteriano
9	Charola de cinco compartimentos	No hubo desarrollo bacteriano
10	Jarra para agua	No hubo desarrollo bacteriano
11	Plato trinche	No hubo desarrollo bacteriano
12	Barra de servicio	No hubo desarrollo bacteriano
13	Agua de sabor	<i>Klebsiellasp</i>
14	Guisado del día	No hubo desarrollo bacteriano
15	Mesa de ensamble	<i>Enterobactersp, Staphylococcussp, Coagulasa negativa</i>
16	Cuchara para servir	No hubo desarrollo bacteriano
17	Sopa seca	No hubo desarrollo bacteriano
18	Fruta cocida	No hubo desarrollo bacteriano
19	Manos y uñas (cocinero técnico)	<i>Staphylococcuscoagulasa negativa</i>
20	Manos y uñas (manejador de alimentos)	<i>Staphylococcuscoagulasa negativa</i>

Tabla 5. Resultados del quinto muestreo microbiológico.

NO.	ALIMENTOS O INSTRUMENTO EVALUADOS	RESULTADO
1	Fórmula láctea	No hubo desarrollo bacteriano
2	Licuado enteral	No hubo desarrollo bacteriano
3	Mesa de trabajo	No hubo desarrollo bacteriano
4	Licuadora doméstica	No hubo desarrollo bacteriano
5	Tabla para picar	<i>Enterobactersp</i>
6	Refrigerador	No hubo desarrollo bacteriano
7	Licuadora industrial	No hubo desarrollo bacteriano
8	Fruta picada	<i>Citrobactersp</i>
9	Charola de cinco compartimentos	No hubo desarrollo bacteriano
10	Jarra para agua	No hubo desarrollo bacteriano
11	Plato trinche	No hubo desarrollo bacteriano
12	Barra de servicio	No hubo desarrollo bacteriano
13	Agua de sabor	No hubo desarrollo bacteriano
14	Guisado del día	No hubo desarrollo bacteriano
15	Mesa de ensamble	No hubo desarrollo bacteriano
16	Cuchara para servir	No hubo desarrollo bacteriano
17	Sopa seca	No hubo desarrollo bacteriano
18	Fruta cocida	No hubo desarrollo bacteriano
19	Manos y uñas (cocinero técnico)	No hubo desarrollo bacteriano
20	Manos y uñas (manejador de alimentos)	<i>Proteussp</i>

Tabla 6. Resultados del sexto muestreo microbiológico.

NO.	ALIMENTOS O INSTRUMENTO EVALUADOS	RESULTADO
1	Fórmula láctea	No hubo desarrollo bacteriano
2	Licuado enteral	No hubo desarrollo bacteriano
3	Mesa de trabajo	No hubo desarrollo bacteriano No hubo desarrollo bacteriano
4	Licuadora doméstica	No hubo desarrollo bacteriano
5	Tabla para picar	No hubo desarrollo bacteriano
6	Refrigerador	<i>CandidaspKlebsiellasp</i>
7	Licuadora industrial	No hubo desarrollo bacteriano
8	Fruta picada	No hubo desarrollo bacteriano
9	Charola de cinco compartimentos	No hubo desarrollo bacteriano
10	Jarra para agua	No hubo desarrollo bacteriano
11	Plato trinche	No hubo desarrollo bacteriano
12	Barra de servicio	No hubo desarrollo bacteriano
13	Agua de sabor	No hubo desarrollo bacteriano
14	Guisado del día	No hubo desarrollo bacteriano
15	Mesa de ensamble	No hubo desarrollo bacteriano
16	Cuchara para servir	No hubo desarrollo bacteriano
17	Sopa seca	No hubo desarrollo bacteriano
18	Fruta cocida	No hubo desarrollo bacteriano
19	Manos y uñas (cocinero técnico)	<i>Proteussp</i>
20	Manos y uñas (manejador de alimentos)	No hubo desarrollo bacteriano

REFERENCIAS DOCUMENTALES

- 1.- ALONSO MORALES, Ana Karina. FIGUEROA GUZMÁN Dalia Tepoxina. “Diseño e implementación de un manual de buenas prácticas de higiene para el servicio de alimentos del Hospital General Zona II”. Directora: Erika Judith López Zúñiga. Tesis Profesional. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 2012.
- 2.- ARGENTINOS, PROGRAMA CALIDAD DE LOS ALIMENTOS. 2000. Boletín de difusión. [En línea] 2000. [Citado el: 27 de Abril de 2011.] http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/boletines/bolet_bpm.pdf.
- 3.- BARREIRO, José A. 1994. Higiene y saneamiento en la preparación y servicio de alimentos. España : Acribia, 1994.
- 4.- BOUCH, Deobold. 2007. Diseño de Investigación. Investigación Longitudinal. [En línea] 2007. [Citado el: 14 de Marzo de 2012.] http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/arenas_m_a/capitulo3.pdf.
- 5.- CERRILLO, María Cristina Parrilla. 2006. Brotes de toxoinfecciones alimentarias de origen microbiano y parasitario. [En línea] 2006. [Citado el: 28 de Junio de 2011.] http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp.
- 6.- CODEX, Alimentarius. 2011. [En línea] 2011. [Citado el: 27 de Abril de 2011.] http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp.
- 7.- COELLO, Aurora Melendis. 2009. Alimentación sana. [En línea] 2009. [Citado el: 11 de Junio de 2011.] <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/maneras.htm>.
- 8.- DALEN, Van. 2006. Metodología de la investigación. Investigación descriptiva. [En línea] 2006. [Citado el: 14 de Marzo de 2012.] <http://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigacion-descriptiva.php>.

- 9.- DOYLE, R, Larry y Michael, Beuchat. 2001. Microbiología de los alimentos. Zaragoza : Acribia, 2001. 840009334.
- 10.- FAO. 2009. FAO. [En línea] 8 de Noviembre de 2009. [Citado el: 10 de Noviembre de 2011.] <http://www.rlc.fao.org/es/inocuidad/pdf/higiene.pdf>.
- 11.- FLORES, Héctor Iturbe. 2005. Seguridad alimentaria. [En línea] 17 de Febrero de 2005. [Citado el: 11 de Mayo de 2011.] <http://www.fusda.org/Boletinseguridadalimentaria32008.pdf>.
- 12.- GLYNN, MK. 1998. Emergence of multidrug-resistant Salmonella enterica serotype typhimurium DT104 infections in the United States. Estados Unidos : N Engel J Med, 1998.
- 13.- GONZÁLEZ, Juan Carlos Martínez. 2009. Seguridad, calidad e inocuidad alimentaria para México. [En línea] 20 de Septiembre de 2009. [Citado el: 13 de Mayo de 2011.] <http://www.turevista.uat.edu.mx/inocuidad.htm>.
- 14.- GUERRERO, Carolina Ibet Ramo. 2001. Administración de alimentos a colectividades y servicios de salud. México : Mcgraw-Hill, 2001.
- 15.- HERNÁNDEZ, René Sánchez. 2008. Higiene en la preparación de los alimentos. [En línea] 13 de Febrero de 2008. [Citado el: 1 de Octubre de 2011.] <http://escuela11de13.blogia.com/temas/5to.-grado.-php>.
- 16.- HIGUERA, Al. 1998. Brote de intoxicación alimentaria por Salmonella en donadores de sangre del Hospital Privado de la Ciudad México. México : s.n., 1998.
- 17.- IMSS, Instituto Mexicano del Seguro Social. 2002. Material didáctico para los aspirantes a la 3a categoría cocinero técnico 1 servicios de nutrición y dietética. s.l. : Fotolitográfica Leo S.A, 2002. C.P.06-2002.
- 18.- INCAP. 2009. Las 5 claves para mantener los alimentos seguros. [En línea] 1 de Diciembre de 2009. [Citado el: 8 de Mayo de 2011.] <http://www.paho.org/spanish/ad/dpc/vp/fos-5-claves-manual.pdf>.

- 19.- ISO, 22000. 2005. Sistema para la gestión de la seguridad de los alimentos. [En línea] 2005. [Citado el: 23 de Septiembre de 2011.] <http://bultek.com/spanishsite/iso%209000%20introduccion/haccp/iso22000sp/iso22000sp.html>.
- 20.- JUÁREZ, Fernando Camacho. 2008. El consumidor frente a los alimentos. [En línea] 14 de Noviembre de 2008. [Citado el: 4 de Mayo de 2011.] http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/info/Informacion_para_consumidores.pdf.
- 21.- LANZA, Oscar. 2003. Codex alimentarius y seguridad. [En línea] 2003.
- 22.- LORENZO, Tamara Díaz. 2003. Enfermedades Transmitidas por alimentos. Causas más frecuentes. [En línea] 11 de Agosto de 2003. [Citado el: 2 de Mayo de 2011.] <http://www.inha.sld.cu/Documentos/ETAS.pdf>.
- 23.- MARTÍ, Consuelo Ibañez. 2007. Salud Pública y algo más. [En línea] 8 de Marzo de 2007. [Citado el: 10 de Abril de 2011.] http://www.madrimas.org/blogs/salud_publica/2007/03/08/60693.
- 24.- MARTÍNEZ, María Cristina. 2000. Detección de Salmonella enteritidis. [En línea] 8 de Junio de 2000. [Citado el: 1 de Mayo de 2011.] http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s003498872000001000001&script=sci_arttext.
- 25.- MCLEAN, AD. 1991. Curso de higiene para manipuladores de alimentos. Zaragoza : Acribia, 1991.
- 26.- MEDINA, Huniades Urbina. 2001. Infección Nosocomial. [En línea] 3 de Septiembre de 2001. [Citado el: Marzo de 14 de 2012.] <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd49/urbina.pdf>.
- 27.- MEYER, Willian J. 2000. Investigación experimental. [En línea] 2000. [Citado el: 14 de Marzo de 2012.] <http://tgrajales.net/investipos.pdf>.
- 28.- MOLINA, J. 1997. Salmonella gastroenteritis. México : Rev Invest Clin, 1997.

- 29.- OMS. 2011. Organización Mundial de la Salud. [En línea] 2011. [Citado el: 6 de Junio de 2011.] http://www.wgo.int/topics/foos_safety/es/index.html.
- 30.- PANALIMENTOS, INSTITUTO PANAMERICANO DE PROTECCIÓN DE ALIMENTOS Y ZONOSIS. 2003. Oficina de comunicación Social y Educación. [En línea] 2003. [Citado el: 27 de Abril de 2011.] http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/ME%20%ETA%20inppaz.pdf.
- 31.- PÉREZ, Julieta Medina. 2009. Fistera. [En línea] 5 de Septiembre de 2009. [Citado el: 15 de Enero de 2012.] <http://www.com/salud/1infoconse/manipulacionalimentos.asp>.
- 32.- PUGNAIRE, Eduardo Corral. 2001. Intoxicaciones por alimentos . [En línea] 10 de Abril de 2001. [Citado el: 7 de Mayo de 2011.] <http://mailxmail.com/curso-intoxicacion-alimentaria-definicion-causas-sintomas/intoxicacion-alimentos-introduccion>.
- 33.- REMBADO, Lorna Aluffi. 2002. Calidad Alimentaria. [En línea] 2002. [Citado el: 15 de Enero de 2011.] <http://www.calidadalimentaria.net/contaminacion2.php>.
- 34.- RUÍZ, David Aviles. 1983. Manual de laboratorio de microbiología sanitaria . México : SEP, 1983. 12913/84.
- 35.- SÁNCHEZ, Bernardo Alvarez. 2009. El gourmet. [En línea] 2009. [Citado el: 11 de Junio de 2011.] http://www.elgourmet.cl/datos/metodos_de_coccion.php.
- 36.- SÁNCHEZ, Miguel A. 2008. Manipulador de alimentos. México : Limusa S.A de C.V , 2008.
- 37.- SENASA, Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agrialimentaria. 1999. Manual para la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) . [En línea] 1999. http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/Manual_HACCP_lacteos.pdf.

38.- SSA. 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-114-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la determinación de salmonella en alimentos. [En línea] 22 de Septiembre de 1995. [Citado el: 15 de Marzo de 2012.] <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/114ssa14.html>.

39.- SSA.2010.Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. [En línea] 1 de Marzo de 2010. [Citado el: 18 de Febrero de 2012.] <http://200.77.231.100/work/normas/noms/2010/251ssa12010.pdf>.

40.- UPNA/CSIC, Instituto de Agrobiotecnología y Recursos Naturales. 2005. Prácticas de microbiología general. [En línea] 2005. [Citado el: 15 de Marzo de 2012.] <http://www.unavarra.es/genmic/microgral/manual%20practicass%20micagrall.pdf>.

41.- VELÁZQUEZ, O. 2009. Técnicas para el análisis microbiológico de alimentos . [En línea] 2009. [Citado el: 15 de Marzo de 2012.] http://depa.pquim.unam.mx/amyd/archivero/TecnicBasicas-Colif-tot-fecales-Ecoli-NMP_6529.pdf.