

OPS/TICV/84.13  
Original: español

# Manejo higiénico de alimentos

## Catering aéreo



ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD  
*Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la*  
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD





ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD  
*Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la*  
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD



# Manejo higiénico de alimentos

## Catering aéreo

División de Prevención y Control de Enfermedades Transmisibles  
Programa de Salud Pública Veterinaria

525 Twenty-third Street, N.W. Washington, D.C. 20037-2895  
Tel. (202) 8613190 Fax. (202) 8618462

ISBN 958 - 9414-00-1

1ª. Edición 1.000 ejemplares  
Diseño e impresión TRAZO Ltda.  
Fotografías: Juan Cuéllar Solano  
Noviembre 1994  
Santafé de Bogotá, D.C.  
Colombia

## **Comité Editorial**

**Dr. Juan Cuéllar Solano**

Consultor Nacional en Protección de Alimentos  
OPS/OMS - Colombia

**Sr. Angel M. Suárez**

Asistente de Dirección  
División de Programas Cooperativos  
Food and Drug Administration USA.

**Dra. Dilma Scalla Gelli**

Microbióloga de Alimentos  
Instituto Adolfo Lutz - Brasil

La edición de este manual fue posible gracias  
al apoyo financiero del CONVENIO BID/OPS

## **Prefacio**

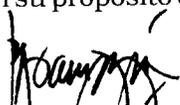
La protección de alimentos es una de las prioridades programáticas de la cooperación técnica que brinda la Organización Panamericana de la Salud a través de su Programa de Salud Pública Veterinaria.

Uno de los principales componentes del plan de acción para la protección de alimentos hace relación con el fortalecimiento de los servicios de inspección, como estrategia para prevenir la contaminación de alimentos, del ambiente y evitar el tránsito de enfermedades entre los países.

Este último factor, cobra en la actualidad gran importancia en virtud del intenso movimiento de personas y la apertura de cielos a raíz de los procesos de integración regional, los acuerdos comerciales y la promoción del turismo, que facilitan el flujo e intercambio de individuos entre los países.

Sin duda, la aeronavegación juega un rol trascendental en esta actividad, principal medio utilizado por los viajeros, lo cual plantea para los transportadores un reto serio, relacionado con la inocuidad de los alimentos que se sirven en vuelo y para las autoridades sanitarias, el compromiso de velar porque así sea.

Con la publicación de este manual, el Programa de Salud Pública Veterinaria espera prestar su contribución para que tanto transportadores como organismos oficiales de control tengan un instrumento guía en su propósito de asegurar alimentos inocuos para los viajeros.



**Dr. Primo Arámbulo III**

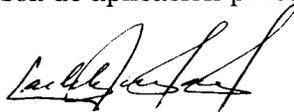
Coordinador  
Programa de Salud Pública Veterinaria

## **Prólogo**

Los alimentos preparados para ser servidos durante el transporte aéreo de pasajeros han adquirido especial interés puesto que, al tratarse de una modalidad muy particular dentro de la preparación de alimentos para el consumo de grandes grupos humanos, requiere de extremas medidas higiénicas en su preparación, ante la necesidad obvia de garantizar su inocuidad.

La dinámica que le imprime a la región la apertura de fronteras y de cielos entre los países, colocándolos en franca disposición para el intercambio de toda índole, hace que el transporte de pasajeros en avión sea cada vez más intenso y que el asegurar la calidad de los alimentos servidos a bordo, sea un evidente reto para las aerolíneas y las autoridades sanitarias.

La prevención de enfermedades transmitidas por alimentos, en especial el cólera, ha señalado la prioridad de las acciones de Salud Pública Veterinaria en el campo de la protección de alimentos. La Organización Panamericana de la Salud, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud para las Américas, ha comprendido que una importante contribución para responder a este reto es la de tener al alcance de unos y otros, una fuente de consulta sobre el tema, que dé respuesta a las necesidades reales de quienes preparan alimentos en cocinas de vuelo así como de los responsables de su control sanitario, por lo cual espera que el manual que aquí se presenta sea de aplicación práctica.



**Dr. Carlyle Guerra de Macedo**

Director



# CONTENIDO

<b>Introducción .....</b>	<b>11</b>
<b>Capítulo I</b>	
<b>Consideraciones generales .....</b>	<b>13</b>
Tráfico Aéreo de Pasajeros .....	13
Alimentos a bordo de aeronaves .....	13
Transporte aéreo y turismo .....	14
Protección de alimentos en cocinas de vuelo .....	15
<b>Capítulo II</b>	
<b>Enfermedades transmitidas por alimentos .....</b>	<b>17</b>
Clases de microorganismos .....	18
Fuentes de contaminación microbiana .....	18
Contaminación cruzada .....	19
Las bacterias cómo causantes de enfermedad .....	19
Algunos factores que afectan la supervivencia, la proliferación y la muerte microbiana .....	21
Principales enfermedades transmitidas por alimentos	
Cólera .....	32
Salmonelosis .....	33
Intoxicación estafilocócica .....	35
Botulismo .....	36
Gastroenteritis por <i>C. perfringes</i> .....	36
Gastroenteritis por <i>B. cereus</i> .....	37
Diarrea por <i>E. coli</i> .....	38
Intoxicación por <i>V. parahaemolyticus</i> .....	38

Listeriosis .....	39
Campylobacteriosis .....	40
Yersimiosis .....	40
Shigellosis .....	41
Otros contaminantes de los alimentos .....	41
Control de la contaminación de alimentos .....	42
<b>Capítulo III</b>	
<b>Características y requisitos de un catering aéreo</b>	
Generalidades .....	43
Aspectos legales y reglamentarios .....	43
Requisitos estructurales .....	44
Equipos y utensilios .....	59
<b>Capítulo IV</b>	
<b>Limpieza y desinfección</b>	
Limpieza .....	65
Desinfección .....	75
Técnicas de desinfección .....	76
Clasificación de desinfectantes .....	78
Limpieza y desinfección de vajillas y utensilios .....	82
<b>Capítulo V</b>	
<b>Control de plagas</b>	
Control de roedores .....	89
Control de insectos .....	91
<b>Capítulo VI</b>	
<b>Personal .....</b>	<b>93</b>
Organización .....	95
Vigilancia sanitaria del personal .....	96
Higiene del personal .....	99
Capacitación del personal .....	102
<b>Capítulo VII</b>	
<b>Preparación de alimentos .....</b>	<b>107</b>
Variedad de alimentos .....	108
Las materias primas .....	110
Operaciones preliminares sobre las materias primas .....	111

Almacenamiento de materias primas .....	115
Manejo de algunos grupos de alimentos .....	122
Manejo de carnes y embutidos .....	122
Manejo de los productos de la pesca .....	129
Manejo de frutas y hortalizas .....	132
Manejo de la leche y derivados .....	133
Manejo de productos de pastelería y panadería .....	134
Agua y hielo .....	136
Consideraciones finales .....	136
Operaciones posteriores a la preparación .....	137
Transporte .....	138
<b>Capítulo VIII</b>	
<b>Servicio de alimentos a bordo .....</b>	<b>139</b>
Abordaje mantenimiento y servicio .....	139
Comidas para la tripulación .....	143
Servicios dobles y para vuelos largos .....	143
Vuelos demorados .....	144
Desechos de alimentos .....	144
Orientación y educación del pasajero .....	147
<b>Capítulo IX</b>	
<b>El sistema de análisis de peligros en puntos críticos de control (HACCP) y su aplicación en catering aéreo .....</b>	<b>149</b>
Descripción de los principios HACCP .....	154
Principios de aplicación del sistema HACCP .....	169
Responsabilidades para la aplicación de HACCP .....	170
Aplicaciones de HACCP en el control del cólera .....	170
Aplicación de HACCP en catering aéreo .....	172
<b>Capítulo X</b>	
<b>Inspección en catering aéreo .....</b>	<b>177</b>
<b>Capítulo XI</b>	
<b>Vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por alimentos en vuelos aéreos .....</b>	<b>179</b>
<b>Anexo 1</b> Algunas enfermedades	



transmitidas por alimentos .....	183
<b>Anexo 2</b> Señales de calidad en los alimentos .....	203
<b>Anexo 3</b> Alimentos en catering aéreo, Clasificación por categorías de riesgo .....	207
<b>Anexo 4</b> Características de los desinfectantes químicos, ventajas y desventajas .....	208
<b>Anexo 5</b> Formulario para la Inspección en catering aéreo .....	209
<b>Anexo 6</b> Formulario instructor para notificación de enfermedades transmitidas por alimentos a bordo .....	218
<b>Referencias</b> .....	<b>221</b>
<b>Anexo 7</b> Glosario .....	226

## **INTRODUCCION**

Cada día despierta mayor interés el tema relacionado con el manejo de alimentos en establecimientos que procesan comidas para colectividades. Y en el caso de aquellas para servicio a bordo en aeronaves, el interés resulta obvio habida cuenta del incremento notable en las operaciones aéreas y la necesidad de servir durante los vuelos comidas inocuas para los viajeros.

En investigaciones realizadas en Suráfrica, por el Departamento de Epidemiología y Enfermedades Tropicales, demostraron que el 57% de las comidas servidas en vuelos de varias compañías internacionales, contenían *Escherichia coli* tipo 1, indicando defectos crónicos en las prácticas de manipulación de alimentos (1).

En fecha reciente, un brote de cólera ocurrido a bordo de un vuelo que viajaba de Buenos Aires (Argentina), a Los Angeles (Estados Unidos), con escala en Lima (Perú), provocó un conflicto internacional cuando uno de los 336 pasajeros que abordaron el avión, murió al llegar a los Estados Unidos como consecuencia de la enfermedad, desatando mutuas acusaciones de los gobiernos argentino y peruano sobre la culpabilidad en la contaminación de los alimentos que se sirvieron a bordo (2, 2a.).

El tema del manejo higiénico de alimentos en catering aéreo, comienza a llamar la atención desde 1960 cuando la OMS publicó el Anexo al *Primer informe del Comité de Expertos en Higiene y Saneamiento de los Transportes Aéreos* (3), y la Asamblea Mundial de la Salud, en la resolución WHA12.18, lo recomendaba como guía para cumplir con las obligaciones de los países en virtud del Reglamento Sanitario Internacional y especialmente de lo dispuesto en su Artículo 14 a fin de asegurar la provisión de alimentos sanos en el tráfico aéreo internacional.

Así mismo, la XXVII Asamblea Mundial de la Salud, reunida en 1974, consideró que debido al desarrollo del tráfico internacional, conviene prestar continua atención a la inocuidad de los alimentos en dicho tráfico y señaló la necesidad de que cada estado miembro designe un organismo encargado del tema, en donde se garantice la participación estrecha y activa de: autoridades sanitarias, administraciones de puertos y aeropuertos, de aerolíneas, organizaciones de turismo y los demás organismos relacionados con el tráfico internacional (Resolución WHA27.46). Como recomendación de esa Asamblea, la OMS publicó en 1978 una segunda edición del *Manual de Higiene y Saneamiento de los Transportes Aéreos*, el cual contiene los principios de saneamiento del medio en los aeropuertos y a bordo de las aeronaves.

Aunque muchos de los principios higiénicos para el manejo de alimentos no han cambiado desde entonces, es evidente que la navegación aérea ha experimentado un enorme desarrollo, tanto en volumen, velocidad y en la sofisticación de ésta modalidad de transporte, lo cual genera la necesidad de esos principios con el mayor rigor, y que en su aplicación se tengan en cuenta enfoques modernos como el Sistema de Análisis de Peligros y de Control de los Puntos Críticos (HACCP), herramienta básica para el aseguramiento de la calidad de los alimentos.

En abril de 1992, la Organización Panamericana de la Salud OPS, junto con el Ministerio de Salud del Perú, llevó a cabo el *Primer Seminario Internacional sobre Catering Aéreo e Inocuidad de Alimentos para Viajeros*, en la ciudad de Lima, evento que puntualizó la necesidad de que la OPS/OMS difundiera normas técnicas sobre catering aéreo e incrementará la información y educación sanitaria dirigida a viajeros, compañías aéreas, operadores turísticos y otros, en relación con las medidas básicas a adoptar para asegurar alimentos inocuos para los pasajeros de los vuelos. (4)

Con la publicación de este manual, la Organización Panamericana de la Salud aspira contribuir a que tanto los responsables de la preparación de alimentos en catering aéreo, como las autoridades sanitarias encargadas de su control, y de todos aquellos interesados en el tema, encuentren en este documento una fuente de consulta para esta modalidad particular de preparación de alimentos para colectividades y un instrumento de ayuda en la aplicación de la legislación correspondiente y de los criterios conocidos en materia de protección de alimentos.

## CAPITULO I

# Consideraciones generales

### Tráfico aéreo de pasajeros

El volumen de las operaciones aéreas crece a medida que las necesidades de los usuarios de este tipo de transporte demandan: economía de tiempo, condiciones de vuelo más confortables y multiplicidad de opciones para viajar.

Como solución a lo anterior, el transporte aéreo ha dado respuesta poniendo a disposición de los viajeros un mayor número de frecuencias en sus vuelos y destinos, aeronaves de gran capacidad, velocidad y autonomía de vuelo, todo lo cual ocasiona el mejoramiento en la provisión de servicios esenciales de apoyo en la operación de sus rutas.

### Alimentos a bordo de aviones

El servicio de alimentación a bordo de las aeronaves, es sin lugar a dudas una de las mayores preocupaciones de los operadores, no sólo para satisfacer una de las principales necesidades de los pasajeros durante sus viajes, sino para atender la intensa competencia planteada por el hecho de que los usuarios de las aerolíneas conceden gran importancia a la calidad de las comidas servidas a bordo, para calificar la bondad del servicio que reciben. **Fig 1.**

Todo esto, resalta la importancia que reviste en la aeronavegación la preparación higiénica de alimentos, para proteger no solo la salud de la tripulación sino también la de un número cada vez más creciente de pasajeros, evitando de otra parte la propagación de enfermedades entre unas regiones y otras.

## **Transporte aéreo y turismo**

El turismo, considerado como uno de los sectores económicos de mayor importancia y dinamismo en el mundo actual, moviliza año tras año millones de personas a través del transporte aéreo; vale la pena tener en cuenta que el flujo internacional del turismo pasó de 285 millones de personas en 1980 a 404 millones en 1989; además, el turismo internacional se mueve dentro de grandes zonas geográficas, siendo el continente europeo el que recibe la mayor proporción, la que llega al 65% del total, en tanto que América Latina, África y Oceanía sólo reciben 7.2%.

De otra parte, es sobresaliente la alta concentración del turismo internacional entre naciones: así, 77% del turismo canadiense se dirige a Estados Unidos, 27% del turismo español visita Francia y un 65% de los turistas norteamericanos utilizan como destino México y Canadá (5).

La Organización Mundial del Turismo OMT (5), estima el total de turistas internacionales en 515 millones para 1995 y en 640 millones en el año 2000, lo cual significa un aumento alrededor del 60% durante la década actual; éste es un claro indicador del soporte que debe proporcionar el transporte aéreo a esta gran masa de personas que a diario se desplazan por todo el mundo y del enorme reto planteado a los transportadores frente a la responsabilidad de evitar enfermedades transmitidas por los alimentos, que de por sí, constituyen una importante fuente de infección gastrointestinal, ocurrente en cerca del 40% de los viajeros hacia destinos turísticos (6).

No debe dejarse de lado el hecho predominante en la región americana, como resultado de la interdependencia y globalización de la economía, merced a la cual se estarán consolidando tratados de libre comercio entre países: tal el caso del NAFTA entre México-Estados Unidos-Canadá, GRUPO DE LOS TRES entre México-Colombia-Venezuela y MERCOSUR, que involucra Argentina-Brasil-Uruguay-Paraguay y como resultado, la posibilidad de apertura de mercados y fronteras, con la consiguiente apertura de cielos y por lo tanto, intensificación del tránsito aéreo en todas las direcciones.

## Protección de alimentos en cocinas de vuelo

Con alguna frecuencia se registran casos de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos servidos durante viajes aéreos, (1, 2, 7, 8) lo cual justifica de por sí, la preocupación por garantizar la higiene en los catering aéreos, toda vez que los perjuicios para una aerolínea son de gran magnitud en cuanto a las repercusiones económicas, políticas y también aquellas que afectan su tradición comercial, sin descontar los contratiempos surgidos muchas veces como consecuencia de la suspensión de rutas o de itinerarios o simplemente la negativa de las aerolíneas a consumir alimentos de proveedores que han confrontado problemas por originar brotes de enfermedad alimentaria en los vuelos servidos.

La protección de alimentos en estos establecimientos, debe ser entonces una preocupación constante de sus titulares, pero también de las autoridades sanitarias locales, quienes deben reconocer en los catering aéreos, sujetos de suma prioridad dentro de su responsabilidad reguladora.

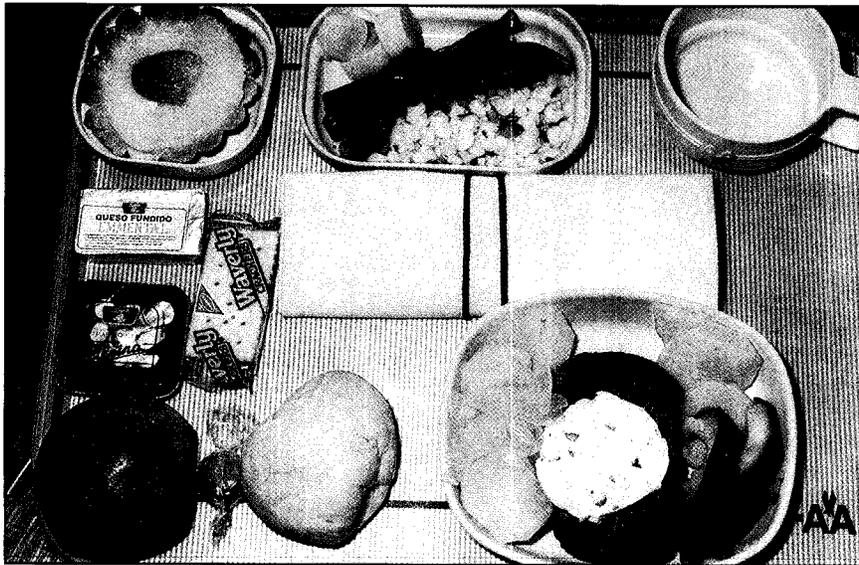


Fig. 1. Comidas sanas, principal objetivo en catering

Pero hay algo más: las repercusiones de un mal manejo de alimentos en establecimientos que preparan comidas para servicio en vuelo, trascienden por sus consecuencias a otros estamentos como son, las organizaciones de aviación civil, las relacionadas con el turismo y el transporte aéreo y las mismas autoridades sanitarias, razón por la cual los esfuerzos para el mejoramiento de los establecimientos de catering aéreo deben comprometer a todas las entidades que directa o indirectamente tienen algún rol en el transporte aéreo.

## CAPITULO II

# Enfermedades transmitidas por alimentos

Descritas las consecuencias para la actividad aeronáutica que resultan de la presencia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS) a bordo de viajes aéreos, la mayor preocupación de las autoridades de salud y claro está, de los operadores, gira en torno a las consecuencias para la salud de los pasajeros, de lo cual derivan además del daño en salud, también efectos económicos.

De los diferentes contaminantes que afectan los alimentos en cocinas de vuelo, los de tipo biológico son sin duda los de mayor importancia, no sólo porque con más frecuencia originan brotes, sino por las situaciones de verdadera emergencia en pleno vuelo que se pueden presentar al verse afectado un número grande de pasajeros, o la tripulación misma.

Sin minimizar las enfermedades causadas por otros tipos de contaminantes o por otros agentes infecciosos, las causadas por bacterias que atacan el tracto gastrointestinal y originan trastornos que cursan con dolor abdominal, diarrea y vómito, son las que suscitan el mayor interés por su sintomatología severa y aguda que en muchos casos originan síntomas en el mismo curso del vuelo o unas horas luego de terminado éste, consecuencia de la acción de bacterias patógenas o productos tóxicos consecutivos al crecimiento de las mismas.

## Clases de microorganismos

Hay varios los tipos de microorganismos que pueden contaminar los alimentos y causar enfermedades (9):

**Patógenos:** son capaces de causar infecciones en un huésped susceptible. Entre las más frecuentes están: Cólera, Salmonella, Shigella, Brucella, Tuberculosis, y algunos virus como la hepatitis y la polio.

**Toxigénicos:** son productores de toxinas en el alimento y pueden dar lugar a intoxicaciones, como el caso de las producidas por *Stafilococo aureus* y *Clostridium botulinum*.

**Alteradores (saprófitos):** causantes de deterioro o alteración de los alimentos; es el caso de algunas especies de *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Micrococcus*, Hongos, Levaduras y otros.

## Fuentes de contaminación microbiana

Los principales orígenes de contaminación bacteriana pueden radicar en:

**Contaminación natural:** la que puede traer el alimento desde su sitio de producción, como puede ser el caso de huevos contaminados con Salmonella; leche afectada microorganismos patógenos adquiridos en el organismo de la vaca; carne infectada con patógenos del tipo *Clostridium perfringes*; ostras con microorganismos de diversas especies de Vibrio, asimilados de aguas contaminadas donde son cosechadas.

**El manipulador:** considerado como la principal fuente de contaminación de los alimentos si sus hábitos higiénicos son deficientes, por su contacto directo y permanente con ellos en casi todos los eslabones de la cadena alimentaria, así como con los utensilios, superficies y equipos utilizados para su transformación.

El riesgo de contaminación es mayor si la persona padece infecciones de la piel, respiratorias o del tracto gastrointestinal, toda vez que pueden ser portadores de microorganismos patógenos; si a ello se suman los malos hábitos de higiene personal y del manejo de productos, se confirma que la contaminación de los alimentos, es un problema en lo fundamental de personas.

**Vectores inanimados:** como son equipos, utensilios, desechos, envases y la misma planta física, todos los cuales pueden ofrecer riesgos de contaminación cruzada si no son debidamente higienizados antes de su uso.

Los factores relacionados con la planta física como una mala ubicación, superficies inadecuadas, deficiencias en la limpieza y desinfección, delimitación incorrecta de áreas, mala protección contra plagas y falta de ventilación, son determinantes para ayudar a la contaminación de los alimentos.

**El agua:** los establecimientos dedicados a la producción de alimentos se deben ceñir a patrones de potabilidad como los establecidos en el Códex alimentarius o las legislaciones de cada país, para que su uso como ingrediente, en la fabricación de hielo o en la limpieza de utensilios no genere riesgos de transmitir patógenos.

**El aire y el suelo:** son fuentes importantes de contaminación, sobre todo este último como reservorio final de microorganismos.

**Las plagas:** en especial moscas y roedores son quizás después del hombre los de mayor importancia en la transmisión de enfermedades a través de los alimentos.

## Contaminación cruzada

La contaminación cruzada de alimentos es causa muy frecuente del transporte de gérmenes entre productos y se presenta especialmente:

- Cuando se transportan de manera incorrecta alimentos crudos con otros ya procesados.
- Al almacenar los productos procesados o semiprocados con alimentos crudos.
- Cuando una manipulación inadecuada de productos crudos y procesados y se manipulan unos y otros con las manos, o con utensilios sin higienizar.

## Las bacterias como causantes de enfermedades

Las enfermedades transmitidas por alimentos, se manifiestan por lo general cuando confluyen uno o varios de los siguientes factores:

- Cuando sobre el alimento o en su interior se encuentren bacterias en cantidad suficiente para sobrevivir en el curso de la cadena alimentaria.
- Bacterias superficiales o interiores en el alimento que por multiplicación alcancen una cantidad suficiente o produzcan toxinas que causen enfermedad.
- Bacterias presentes en el lugar de preparación de alimentos o en los alimentos mismos, y que luego pasen a manos de los manipuladores, equipos, utensilios y superficies de trabajo, que de no estar bien higienizados, contaminarán otros alimentos.

En cualquier caso, la aparición de la enfermedad implica la ingestión de cantidades suficientes del alimento contaminado con las suficientes bacterias o toxinas para vencer la resistencia del huésped a la enfermedad. El número o concentración de bacterias necesarias para causar enfermedad se denomina DOSIS INFECTANTE MINIMA (DIM), que se estima para algunos microorganismos así (9):

### **Grupo de microorganismos con DIM alta: mínimo 10<sup>6</sup>/ml. o g.**

Vibrio cholerae  
 Salmonellas  
 Escherichia coli enteropatógeno  
 Streptococcus (beta hemolítico)  
 Vibrio parahaemolyticus  
 Pseudomonas  
 Yersinia enterocolitica  
 Estafilococo aureus  
 Bacillus cereus (toxina)  
 Clostridium perfringens (toxina)

### **Grupo de microorganismos con DIM baja: 10<sup>2</sup> /ml. o g.)**

Salmonella typhi y paratyphi A, B, C.  
 Shigella dysenteriae  
 Virus  
 Parásitos

## Algunos factores que afectan la supervivencia, proliferación y muerte de microorganismos

Los caminos que pueden tomar los microorganismos en los alimentos son:

- Muerte, la cual implica destrucción de la célula.
- Proliferación, indica desarrollo y crecimiento de los microorganismos y por lo tanto, existe incremento de su población.
- Supervivencia, significa que no hay ni muerte ni proliferación, permaneciendo los microorganismos inactivos o inhibidos.

El estudio de los factores que favorecen una u otra condición es importante porque la cantidad de gérmenes presentes en los alimentos, influye en riesgos para la salud del consumidor, bien si se trata de patógenos o toxigénicos, o también si se trata de alteradores que participan del deterioro o alteración de los alimentos.

**Factores intrínsecos.** Comprenden las características físicas, químicas y biológicas propias del alimento, entre las cuales se pueden citar:

**Nutrientes.** Los microorganismos tienen necesidades definidas de nutrientes; algunos de ellos crecen sobre una amplia variedad de sustancias, hay otros como los patógenos, que requieren condiciones especiales y sólo crecen en medios que contengan adecuadas fuentes de energía, minerales, proteínas, grasas, carbohidratos, sales minerales y vitaminas.

**pH:** Cada microorganismo tiene un pH de crecimiento óptimo, mínimo y máximo; la mayoría de las bacterias crecen en un pH casi neutro (6.6 a 7.5); **Tabla 1**, otras lo hacen mejor en medios ácidos (las levaduras), sin embargo casi todos los gérmenes que producen enfermedad crecen en medios que ofrezcan un pH cercano a 7, por lo cual los alimentos con un pH ácido cuentan con un factor de protección. Es el caso del *Vibrio cholerae* que exige un pH óptimo de 7.6 con un rango entre 5.0 a 9.6, lo que limita su desarrollo en alimentos con pH igual o inferior a 4.5 (ácidos).

Por el contrario, es frecuente observar cómo las frutas se alteran fácilmente por acción de los mohos y levaduras debido a la

capacidad de estos microorganismos de crecer a pH inferior a 3.5, cifra considerablemente más baja que la óptima para el crecimiento de gérmenes que causan enfermedad de origen alimentario.

La mayoría de los alimentos protéicos, tienen un pH cercano a 6.8, lo cual ofrece condiciones favorables para el desarrollo de microorganismos. **Tabla 2.**

**Actividad del agua  $A_w$ :** coeficiente conocido también como *agua libre*, no ligada y aprovechable por los microorganismos, estado en el cual se encuentran libres las moléculas de agua en los alimentos, tal como la requieren los microorganismos para su mejor multiplicación, y por consiguiente la presencia de sustancias como azúcar, pectinas, gelatina y ciertas sales, retienen el agua y bajan de ésta manera la actividad acuosa del alimento. **Tabla 3.**

No debe confundirse el agua propia de la composición del alimento (humedad) con la actividad acuosa ( $A_w$ ), toda vez que un alimento con alto porcentaje de humedad puede tener un  $A_w$  bajo; tal es el caso por ejemplo, de una salmuera, con un contenido del 90% de agua, pero con un  $A_w$  bajo puesto que el agua está ligada con las moléculas de cloruro de sodio y no se encuentra en estado libre.

En forma similar al pH, las bacterias tienen rangos óptimos de  $A_w$  para su crecimiento: normalmente se desarrollan bien en un  $A_w$  por encima de 0.91, por lo cual alimentos que ofrecen ésta condición como los pescados, carnes, leche y huevos entre otros, favorecen la proliferación bacteriana. **Tablas 2 y 4.**

**Estructura biológica:** algunos alimentos poseen una estructura protectora que dificulta su contaminación por gérmenes; es el caso de las frutas, algunas hortalizas, huevos, peces con escamas, pero cuando dicha estructura está dañada, se posibilita la penetración de los gérmenes y la contaminación del alimento.

**Potencial redox:** factor que indica las relaciones de oxígeno de los microorganismos vivos y se utiliza para especificar el ambiente en el cual un microorganismo es capaz de generar energía y sintetizar nuevas células, sin recurrir a oxígeno molecular. Los microorganismos aerobios por ejemplo, necesitan para crecer valores redox positivos, mientras los anaerobios, los requieren negativos.

## Ecología microbiana de alimentos

**Tabla 1**  
**Crecimiento bacteriano**  
**límites de pH que permiten su iniciación**

Microorganismo	pH	
	Min	Máx.
Escherichia coli	4.4	9.0
Salmonella paratyphi	4.5	7.8
Bacillus cereus	4.9	8.3
Clostridium botulinum	4.7	8.5
Staphyloc. aureus	4.0	9.8
Enterococcus	4.8	10.8
Bacillus subtilis	4.5	8.5
Lactobacilus spp.	4.0	7.2
Micrococcus sp.	5.6	8.1
Streptococcus lactis	4.5	9.2
Aspergillus oryzae	1.6	9.3
Penicillium variabile	1.6	11.1
Vibrio cholerae	5.0	9.6

**Tabla 2**  
**pH de algunos**  
**alimentos**

Alimentos	pH	
	Min	Máx.
Carne de res	5.1	6.2
Huevos	6.6	7.0
Pollo	6.2	6.4
Jamón	5.9	6.1
Pescados	6.6	6.8
Atún	5.2	6.1
Leche	6.5	6.7
Queso	4.9	5.9
Mantequilla	6.1	6.4
Gaseosas	3.3	4.5
Mayonesa	4.8	5.2
Vinagre	2.4	3.4
Salsa de tomate	4.5	5.2

**Tabla 3**  
**Niveles mínimos aproximados de actividad acuosa (Aw)**  
**que permiten crecimiento bacteriano\***

Microorganismo	Aw
Salmonella	0.95
Escherichia coli	0.95
Vibrio cholerae	0.98
Staphylococcus aureus	0.86
Bacillus cereus	0.95
Clostridium perfringes	0.95
Aspergillus flavus	0.78
Clostridium botulinum A	0.95

\* a temperatura óptima

Tabla 4

**Actividad acuosa (Aw) en algunos grupos de alimentos**

<b>0,98 y más de Aw</b>	<b>Menos de 0,98 hasta 0,93 de Aw</b>
Carnes frescas y pescados	Leche evaporada
Frutas frescas y vegetales	Pasta de tomate
Leche y bebidas lácteas	Pescado, embutidos ligeramente salados
<b>Menos de 0,93 hasta 0,85 de Aw</b>	<b>De 0,85 hasta 0,60 de Aw</b>
Carne deshidratada	Frutas desecadas
Leche condensada azucarada	Harinas
Jamón crudo	Cereales
	Jaleas, miel, melazas
	Pescado fuertemente salado

Tabla 5

**Temperaturas mínimas de crecimiento microbiano**

Microorganismo	°C
Salmonella	6
Escherichia coli	8
Vibrio cholerae	5
Staphylococcus aureus	5-19
Bacillus cereus	10
Clostridium perfringes	5
Pseudomona aeruginosa	9
Levaduras	-12
Listeria monocytogenes	0
Yersinia enterocolítica	0
Campylobacter jejuni	5

Fuente (32)

**Factores extrínsecos.** Constituidos por aquellas propiedades del medio ambiente del alimento que afectan tanto a los alimentos como a los microorganismos; sitios de producción, comercialización y servido, en especial los sitios donde se conservan o mantienen los platos listos para consumo.

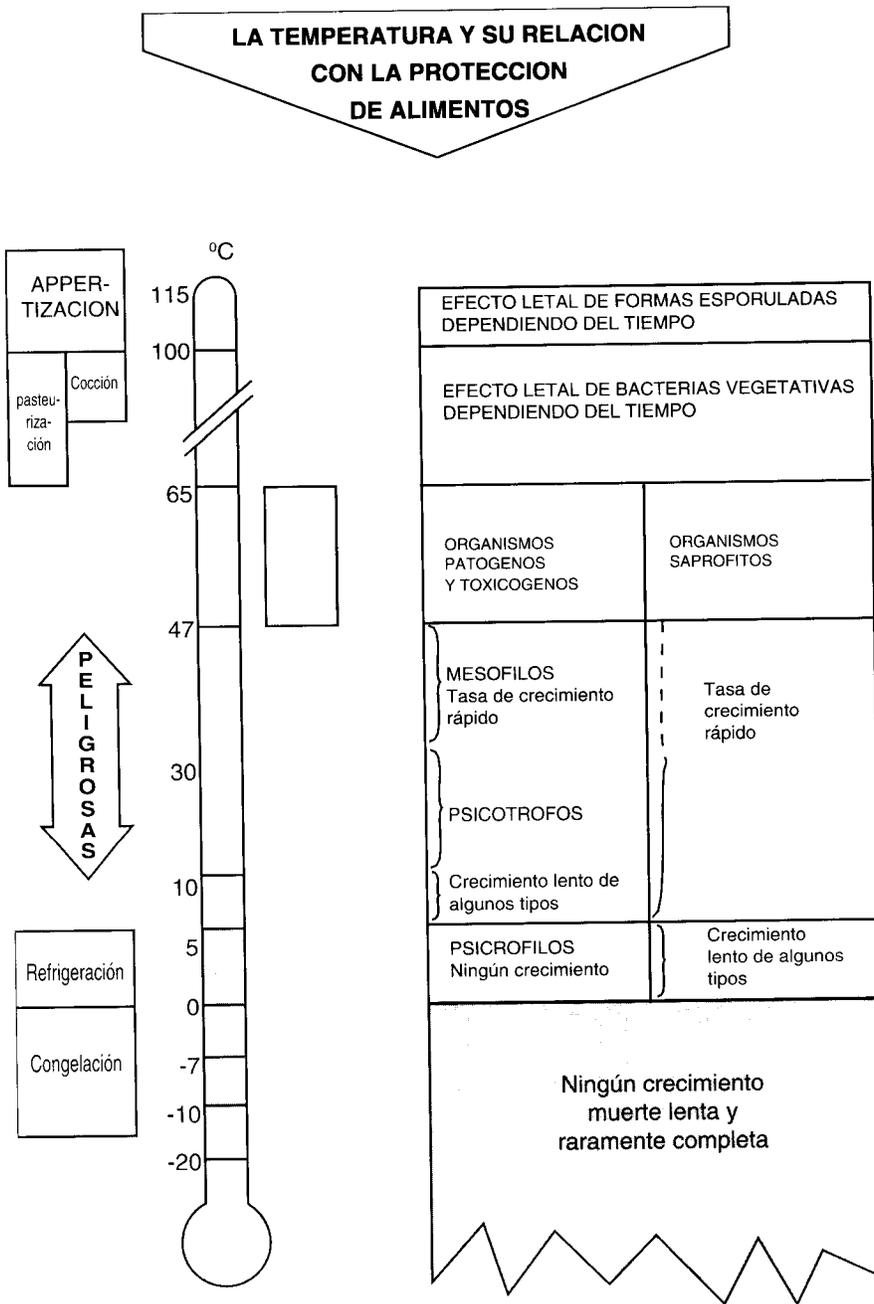
**Temperatura:** es probablemente el factor ambiental más importante que afecta al crecimiento y viabilidad de los microorganismos; existen temperaturas en un rango bastante amplio que posibilitan su crecimiento, que puede variar entre -8 y +90 grados centígrados; de acuerdo a las temperaturas óptimas de crecimiento, los microorganismos son clasificados en: **termófilos**, que crecen a temperaturas calientes (óptima entre 55 y 75 grados centígrados), **mesófilos**, que se desarrollan a temperaturas medias (óptimas entre 30 y 45 grados centígrados) y **sicrófilos**, que crecen a temperaturas bajas (óptimo entre 12 a 15 grados centígrados). **Tabla 5.**

La casi totalidad de los gérmenes patógenos y toxigénicos son mesófilos cuya temperatura óptima de crecimiento está en el orden de los 37 grados centígrados; una escasa minoría pertenecen al grupo de los sicotrófilos entre los cuales se mencionan *Clostridium botulinum tipo E*, *Listeria monocytogenes* y *Yersinia enterocolitica*. La refrigeración inhibe la multiplicación de la mayoría de gérmenes patógenos presentes en alimentos contaminados, por lo cual el método de conservación por frío resulta ser una de las medidas más útiles en la prevención de enfermedades transmitidas por alimentos.

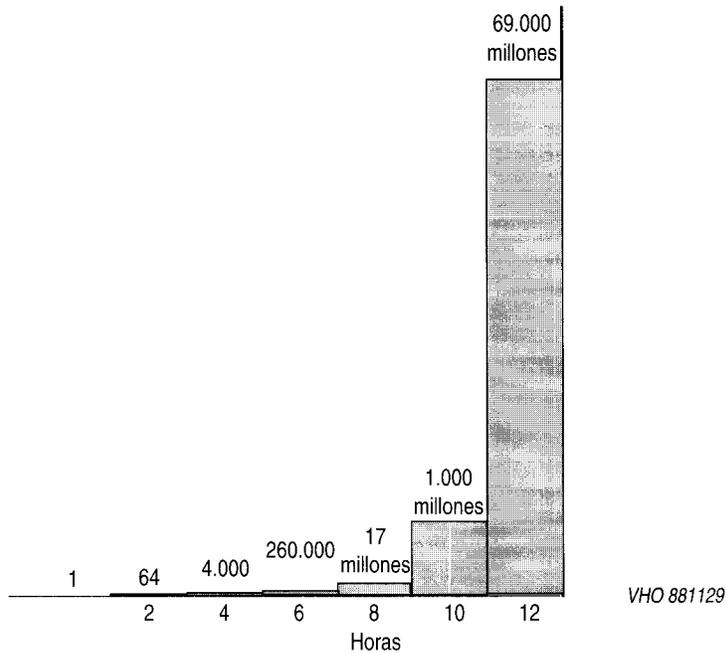
Las temperaturas óptimas para el desarrollo de los microorganismos, son conocidas como **temperaturas críticas**; por encima de los 70 grados centígrados la mayor parte de las bacterias muere y por debajo de 5 grados centígrados se inactivan y permanecen en estado de latencia y se habla entonces de **temperaturas de seguridad para el alimento. Diagrama 1.**

**Tiempo:** cuando una bacteria se halla en condiciones adecuadas, se comienza a reproducir dividiéndose en dos partes iguales como es natural en estas. En condiciones propias de ambiente y temperatura se produce una división cada 20 ó 30 minutos, **Gráfico 1.** En condiciones favorables a una proliferación continua, una sola célula puede transformarse en más de 17 millones en un período de 8 horas y en mil millones al cabo de 10 horas **Gráfico 1.**

**Diagrama 1**



**Gráfico 1**  
**Ritmo de crecimiento de bacterias en condiciones favorables**



En el procesamiento de alimentos, el tiempo y la temperatura en la aplicación de calor, tienen importancia capital para impedir la multiplicación de los microorganismos, toda vez que cuando la temperatura se incrementa por encima del rango máximo para su crecimiento, sobrevienen alteraciones funcionales que no permiten su crecimiento, por lo cual es evidente que el empleo de altas temperaturas en la conservación de alimentos se basa en sus efectos destructivos sobre las células bacterianas (20), a la vez que el frío conserva los alimentos frescos por un tiempo mayor retardando el crecimiento microbiano o inhibiéndolo.

**Humedad relativa del ambiente:** el agua libre de un alimento tiende a igualarse con la humedad del ambiente o viceversa; normalmente se establece un intercambio entre el agua del alimento y del ambiente, de ahí la importancia de conocer el Aw

de los alimentos y la humedad relativa de los sitios de almacenamiento, para saber cual es el sentido de desplazamiento de agua.

Productos desecados absorben humedad cuando se almacenan en ambiente húmedo, se hidratan y aumentan su  $A_w$  lo que constituye un riesgo de proliferación bacteriana, en especial de mohos a nivel de superficie.

En caso contrario, un alimento con alto contenido de  $A_w$  almacenado en un ambiente seco, se deshidrata, disminuye su  $A_w$  en su parte interna pero la aumenta en la superficie permitiendo el crecimiento de hongos especialmente; no debe olvidarse que la alteración de la mayoría de los alimentos sólidos se inicia por la superficie.

**Ambiente atmosférico:** la flora microbiana localizada en el alimento puede necesitar oxígeno para su crecimiento, de manera que si la atmósfera del lugar de almacenamiento sufre una modificación, se logra controlar el desarrollo de microorganismos aerobios. La conservación de alimentos frescos como carnes, huevos, frutas y hortalizas en atmósferas de nitrógeno, gas carbónico o en envases al vacío, resultan de gran utilidad al retardar o prevenir el crecimiento microbiano, aumentando así el período de vida útil del alimento.

**Factores de Procesamiento:** los procesos utilizados en la industria de alimentos, están íntimamente relacionados con los métodos de conservación, que tienen como objetivos proteger los alimentos contra la alteración y evitar la presencia de enfermedades en el consumidor para lo cual es necesario garantizar la destrucción de los microorganismos patógenos, toxigénicos y alteradores o impedir su desarrollo.

**Aplicación del calor:** cuando la temperatura se incrementa por encima del rango máximo de crecimiento de los microorganismos, se originan alteraciones funcionales en ellos. Si los daños son ligeros pueden ser reparados de manera que las células microbianas se reactiven, pero si los gérmenes pierden irreversiblemente la capacidad de multiplicarse, se habla de muerte celular. Es concluyente entonces que el empleo de altas temperaturas en la preparación de los alimentos, se basa en sus efectos destructivos sobre los microorganismos.

La aplicación de calor por los procedimientos normales de cocción, ebullición, appertización y pasteurización, debe garantizar la muerte celular y la consecuente destrucción de la célula bacteriana; es evidente que las esporas de algunas bacterias tienen una resistencia térmica que sirve de base para la determinación del tratamiento térmico mínimo que debe recibir un alimento.

Así por ejemplo, las esporas de *C. botulinum* se destruyen sólo a temperaturas cercanas a los 100 grados centígrados, mientras que algunas cepas esporuladas de *C. perfringes* sobreviven a la ebullición por 1 a 5 horas.

La resistencia térmica de esporas de *B. cereus* en un medio con elevado contenido de agua puede variar: reducir las esporas en un 90%, requiere una temperatura de 100 grados centígrados por espacio de 3 minutos, o de más de 121 grados centígrados por lo menos durante 2 minutos.

Algunas toxinas bacterianas sobreviven a las altas temperaturas, aún a las de esterilización en autoclave; las enterotoxinas del estafilococo tienen una gran resistencia térmica siendo necesarios más de 9 minutos a temperaturas de 121 grados centígrados. Las toxinas de *C. botulinum* y *C. perfringes* que son con facilidad destruidas por ebullición.

Las micotoxinas y en especial las aflatoxinas presentes en algunos alimentos como granos, cereales y oleaginosas, son muy resistentes a la acción del calor y ni aún las altas temperaturas logran destruirlas.

**Ahumado:** esta técnica cuando se practica en caliente, incluye la aplicación de calor, disminución del Aw y adición de sustancias conservadoras como fenoles, aldehídos o ácidos alifáticos con lo que se logra destrucción parcial de gérmenes, inhibición del crecimiento bacteriano y acción antimicrobiana.

**Aplicación de frío:** el frío artificial es sin duda una de las técnicas cuya aplicación es esencial por el hecho de preservar el conjunto de cualidades higiénicas, nutricionales y organolépticas de los productos y anula en gran parte las pérdidas de estos, siendo necesario para casi todos los procedimientos de transformación y de conservación de los alimentos perecederos.

Sin embargo el frío no esteriliza los productos de consumo así se lleven cerca del cero absoluto, y por consiguiente la buena higiene durante toda la cadena desde la producción hasta el consumo, debe ser observada en la manipulación de alimentos.

El agua cuantitativamente es el principal constituyente de los alimentos perecederos y se transforma en hielo cuando la temperatura disminuye. La temperatura a partir de la cual comienza la transformación del hielo se denomina crioscópica o de congelación principiante, que es una característica física. Según si el almacenaje se efectúa a una temperatura superior o inferior a aquella, se distinguen dos procedimientos para aplicación de frío (21):

**Refrigeración:** método en que la temperatura permanece superior a la crioscópica, usualmente entre 0 y 10 grados centígrados; su objetivo es conservar los alimentos frescos por un tiempo mayor. No hay muchas modificaciones intrínsecas del alimento pero sí se retarda el desarrollo microbiano, enzimático y las reacciones químicas.

**Congelación:** En la práctica la temperatura de los productos está localizada por debajo de -10 grados centígrados y está muy a menudo comprendida entre -18 y -25 grados centígrados, temperaturas que en circunstancias normales son suficientes para prevenir el crecimiento de todos los microorganismos; incluso, se presenta un efecto letal entre un 55% y un 80% de gérmenes y lo más importante, se presenta una disminución del Aw pues el agua de los alimentos y de las bacterias se cristaliza.

En cuanto a los efectos de la aplicación del frío sobre los gérmenes y sus toxinas resultantes, se ha confirmado que en el caso de bacterias no esporógenas como la *Salmonella*, que su crecimiento se detiene a 5 grados celsius, los *estafilocos* se multiplican por encima de 6 ó 7 grados y el *V. parahaemolyticus* por encima de 3 grados centígrados. **Tabla 5.**

Las bacterias patógenas, parásitos, virus y toxinas presentes en los alimentos refrigerados, pueden mantener su viabilidad durante mucho tiempo pero sin proliferar, es decir superviven, incluso por tiempos indefinidos. Por la congelación, las bacterias no esporógenas, no solamente interrumpen la proliferación sino que también se destruyen algunas de sus células, no así las esporógenas que son altamente resistentes.

Otros microorganismos como los parásitos, también suelen ser destruidos por congelación, en tanto que los virus, las toxinas y los mohos muestran gran resistencia a esta.

**Acción de sustancias químicas:** la adición de algunos compuestos químicos ocasiona modificaciones intrínsecas que se traducen por ejemplo en disminución de  $A_w$ , cambios en el pH y acción antimicrobiana, por lo cual el resultado puede ser la inhibición de los microorganismos e incluso su destrucción. En tal sentido, algunos de los métodos así utilizados son:

- Salado: usado de manera amplia en carnes, pescado, jamones, aves y otros productos.
- Azucarado: como la sal, inhibe el desarrollo microbiano al disminuir el  $A_w$  del alimento.
- Curado: la adición de nitritos y sal inhibe el desarrollo microbiano en especial de *C. botulinum*.
- Fermentación: proceso muy utilizado en el procesamiento de leches ácidas, leches cultivadas, quesos, vinagres, encurtidos, cervezas, vinos, productos de salsamentaria y en panadería, utilizando microorganismos específicos con un fin muy preciso, técnica que hace parte de la microbiología industrial.

**Irradiación:** la irradiación tiene los mismos objetivos que otros métodos de tratamiento de los alimentos: reducir pérdidas ocasionadas por alteración, descomposición y combatir los microbios y otros organismos.

El empleo de radiaciones ionizantes en los alimentos, tiene efectos letales para los microorganismos y las dosis empleadas no deben constituir peligro para la salud de los consumidores, solamente deben garantizar que su acción sea similar a la destrucción por el calor, o sea que en proporción al aumento de la dosis, disminuya exponencialmente el número de gérmenes que sobreviven.

Muchas de las aplicaciones prácticas del tratamiento por irradiación tienen que ver con la conservación, puesto que esta inactiva los organismos que descomponen los alimentos, en particular las bacterias, los mohos y las levaduras. Además es muy eficaz para prolongar el tiempo de conservación de las frutas frescas y

hortalizas porque controla los cambios biológicos normales asociados a la maduración, la germinación y por último, el envejecimiento.

La irradiación destruye también los organismos causantes de enfermedades, inclusive los gusanos, parásitos e insectos que deterioran los alimentos almacenados.

Las dosis de radiación ionizante utilizadas son establecidas en las recomendaciones del *Códex Alimentarius* y son aplicadas en unidades llamadas Grays, variando según el tipo de alimento y de las necesidades del tratamiento, pero en todo caso sin exceder los 10 kGy (22).

## **Principales enfermedades transmitidas por alimentos**

### **Cólera**

De todas las enfermedades que transmitidas a través de alimentos, el cólera es si duda, la más dramática, por su carácter de grave enfermedad intestinal aguda.

Su comienzo súbito con diarrea severa y acuosa, vómito frecuente, rápida deshidratación, acidosis marcada y en algunos casos colapso circulatorio que puede llevar a la muerte, hacen de esta una enfermedad que de ser causada por alimentos servidos durante un vuelo largo, puede originar una verdadera emergencia abordo al enfermar un número alto de pasajeros; esta situación puede además contribuir a la propagación de la enfermedad entre un territorio y otro, libre del mal.

El hombre es el único reservorio animal del cólera; sin embargo, observaciones recientes en Estados Unidos y Australia, sugieren la existencia de reservorios en ambientes estuarinos.

La transmisión se realiza en un ciclo típicamente fecal- oral por agua contaminada por heces de enfermos, o por alimentos contaminados con estas aguas, manos sucias de manipuladores y quizás ocasionalmente moscas. Alimentos regados con aguas contaminadas de materia fecal conteniendo el *Vibrio cholerae* o cosechados en aguas contaminadas tienen especial importancia y requieren la mayor atención para evitar por medio de ellos la transmisión. (10)

Las epidemias de cólera ocurridas desde 1991 en casi todos los países de América Latina, han despertado la necesidad de aplicar medidas estrictas para la protección de los alimentos, a pesar de lo cual un brote de la enfermedad se reportó en febrero de 1992 a bordo de un vuelo que hacía la ruta Buenos Aires-Lima-Los Angeles, brote que dio lugar a un caso fatal de la enfermedad en un pasajero al llegar a su destino final y síntomas en por lo menos 65 más.

El germen causal, *Vibrio cholerae*, es un bacilo aerobio, gram negativo, con muchos serogrupos conocidos; el O1 biotipo El-Tor es el que reviste la mayor importancia por su potencial para causar enfermedad, aislado en las recientes epidemias ocurridas en el continente americano.

El microorganismo da lugar a períodos de incubación que pueden variar desde unas pocas horas hasta 5 días en algunos casos; es sensible al tratamiento térmico, a condiciones de pH ácido y a la acción de la mayoría de los desinfectantes utilizados.

### **Salmonellosis**

Es una infección causada por el consumo de alimentos contaminados con *Salmonellas*; de todas las enfermedades humanas transmitidas por alimentos, las salmonellosis son las que con más frecuencia se presentan, no obstante que la declaración de episodios en la mayoría de los casos está muy por debajo de la ocurrencia real; de esta manera se estima que la tasa real de enfermedad puede ser de 10 a 1000 veces mayor que las cifras que figuran en informes oficiales, que hablan por ejemplo de 40.000 casos ocurridos anualmente en México, más de 16.000 casos confirmados en 1985 en Estados Unidos por consumo de leches pasteurizadas; 52 brotes reportados en 1987 por consumo de carnes rojas, de aves, huevos y otros alimentos. En Argentina entre 1986 y 1990, fueron estudiados 35 brotes de Salmonellosis causada por *S. enteritidis* que afectaron a más de 2.500 personas. (11)

El germen causal vive por lo general en animales que padecen una infección clínica o subclínica y alcanza los alimentos directa e indirectamente por diversas vías, como por ejemplo, a través de excrementos animales o humanos, agua contaminada, y con posterioridad a su ingestión, da lugar a períodos de incubación entre 6 y 72 horas, originando síntomas como dolor abdominal, diarrea, vómito y fiebre, si bien el pronóstico es generalmente favorable.

Ocasionalmente, personas sanas y bien nutridas pueden sufrir la infección sin presentar síntomas, y pueden así convertirse en portadores de *Salmonellas* que eliminan intermitentemente por las materias fecales y los convierte en individuos que fácilmente pueden contaminar los alimentos cuando los manipulan sin observar normas correctas de higiene.

Cuando se producen brotes de salmonellosis, es muy frecuente que en el curso de las investigaciones se preste mucha atención a buscar entre el personal de manipuladores casos secundarios y portadores y no se hace lo mismo con las materias primas contaminadas, en las cuales con más frecuencia puede hallarse la salmonella. Especial importancia revisten en éstos casos las carnes de res, cerdo y aves, así como los huevos y productos preparados con éstos, alimentos en los cuales es muy frecuente el hallazgo de *Salmonellas* como contaminación primaria originada en el sitio de producción ó durante procesos de preparación previa de los alimentos.

En comparación con otras bacterias gramnegativas, las salmonellas son relativamente resistentes a varios factores ambientales. 12). Crecen a temperaturas que oscilan entre 8 y 45 grados centígrados en coeficientes de actividad del agua superior a 0.94 y en pH de 4 a 8.

Sin embargo, la bacteria es sensible al calor y no sobrevive a temperaturas por encima de 70 grados centígrados. Ciertos procesos como la salazón y el ahumado tienen un efecto limitado en la supervivencia de las *Salmonellas*; se ha observado que éstas bacterias pueden sobrevivir por varios meses en salmuera que contiene mas de un 20% de sal, sobre todo en productos con un elevado contenido de proteína o de grasa, como ciertas salchichas saladas (13).

Un brote serio de ésta enfermedad se reportó en un catering aéreo de Londres en 1984, cuando una gelatina de carne contaminada con *S. enteritidis* que hacía parte de los menús para aerolíneas que servía el establecimiento, causó un número aproximado de 766 casos (13).

El riesgo de contaminación con salmonella en cocinas de vuelo es particularmente grave cuando se utilizan métodos inadecuados de descongelación o cuando la cocción es insuficiente, circunstancias en las que el microorganismo puede proliferar en el alimento; la contaminación cruzada entre materias crudas o entre productos crudos y los ya cocidos a través de manos, equipos o utensilios, es otra forma frecuente de contaminación que origina el mal.

## **Intoxicación estafilocócica**

De acuerdo con la información disponible esta es una de las ETAS más frecuentes, con especial preponderancia en la región latinoamericana. En los Estados Unidos ocupa el tercer lugar y su presentación ocurre por las enterotoxinas producidas por numerosas cepas de *Staphylococcus aureus* que proliferan en los alimentos.

En 1991, durante un vuelo entre Los Angeles (USA) y Heathrow (Inglaterra), fue reportado un brote de la enfermedad del cual se informaron 12 afectados, quienes presentaban vómito que comenzó entre 2 y 4 horas luego de ingerir la comida principal durante el vuelo: con similares características se había reportado el día anterior en un vuelo entre Los Angeles y Tokio y como el anterior había sido abastecido con comidas procedentes del mismo catering en los Estados Unidos. La intoxicación fue resultado de contaminación de un postre del cual se aisló *S. aureus*, demostrándose que la cepa comprometida era productora de enterotoxinas A y C (8).

Aunque los estafilococos abundan en el medio, el origen de la contaminación por lo regular esta relacionada con heridas de la piel, la nariz, la boca o la garganta de los manipuladores, así como también en la ubre de vacas enfermas, de estas fuentes muchas veces los alimentos adquieren el germen, cuando se manipulan aún estando ya cocidos y aún calientes.

La enfermedad se presenta después de un período de incubación por lo general muy corto, entre 30 minutos a 6 u 8 horas, con un promedio entre 2 a 4 horas (11), y los enfermos padecen un comienzo afebril brusco, con sialorrea, náuseas, vómitos, dolor abdominal de tipo cólico, diarrea con deposiciones líquidas abundantes al comienzo y luego con moco y sangre, debilidad y deshidratación rápida, cuadro que se autolimita en el curso 2 a 5 días con un pronóstico por lo general favorable.

El estafilococo se destruye así mismo con bastante facilidad por tratamiento térmico durante la cocción normal o la pasteurización, sin embargo, estos procedimientos no destruyen la toxina, la cual requiere de una cocción tan prolongada que implica muchas veces la desintegración del alimento.

El lavado frecuente de las manos y el aislamiento de procesos al personal que padece heridas en la piel o en las vías respiratorias, son algunas de las medidas para evitar la contaminación por este microorganismo.

## **Botulismo**

Esta enfermedad, causada por alimentos fermentados o sometidos a un proceso de tratamiento térmico deficiente en los cuales pueden permanecer esporas del *Clostridium botulinum*. Esta bacteria se desarrolla en condiciones de anaerobiosis y produce una toxina letal aún en dosis pequeñas, que afecta el sistema nervioso de las personas, dando lugar a una enfermedad letal aún en personas previamente sanas y fuertes.

La toxina del *C. botulinum* es lábil al calor y en forma pura es destruida por la ebullición. Puede resistir el tratamiento térmico cuando mezclada con proteínas u otros materiales de los alimentos que la protegen. Las esporas, son muy resistentes al calor y sobreviven a la ebullición y a las altas temperaturas.

El período de incubación es por lo regular de 12 a 36 horas. El cuadro clínico incluye síntomas como vértigo, dolor de cabeza, cansancio, visión doble, somnolencia, mareos, sensación de sequedad en la boca y garganta, signos que se acompañan a veces de manifestaciones digestivas: vomito y cólico. La imposibilidad de hablar sobreviene cuando se paralizan los músculos de la garganta, por una parálisis de los centros respiratorios y consecutivamente la muerte si no se recibe el tratamiento adecuado, luego del cual no obstante, la recuperación se hace lenta con un pronóstico reservado.

Son con particularidad, susceptibles a la contaminación los alimentos ricos en proteínas como la carne y el pescado los que presentan un ennegrecimiento y producción de gas que determinan la imposibilidad de utilizar los productos, pero cuando se trata de un alimento poco ácido o alcalino, no se presenta el ennegrecimiento y la producción de gas es limitada, en cuyo caso la contaminación puede pasar inadvertida. Pescados ahumados, jamones mal curados y algunos alimentos empacados al vacío se han encontrado contaminados y han originado brotes de botulismo con tasas altas de letalidad (11).

### **Gastroenteritis por *Clostridium perfringens***

La importancia de esta enfermedad es relevante por el hecho de ser una de las tres causas principales de brotes de origen alimentario en Estados Unidos, Gran Bretaña y otros países.

Aunque la naturaleza exacta de la enfermedad ha sido motivo de controversia, la cual gira sobre si se es una infección o una intoxicación, lo cierto es que, la ingestión de alimentos contaminados con el germen ocasiona formas ligeras de enteritis.

El agente causal es un microorganismo anaerobio, que produce esporas y reside frecuentemente en los intestinos de animales y humanos, desde donde puede llegar a través de la circulación a los músculos, ganglios linfáticos y algunas vísceras, sobre todo de animales que no han sido sometidos a una adecuada cuarentena antes del sacrificio, por lo cual la carne cruda puede contener recuentos altos de la bacteria, la cual también es frecuente encontrarla en el ambiente.

Sus esporas pueden ser resistentes al calor y a la deshidratación y sobreviven con frecuencia en estado latente en los alimentos, suelo y polvo.

La enfermedad puede ser consecuencia de la ingestión de alimentos contaminados con bacterias desarrolladas a partir de dichas esporas sobrevivientes al tratamiento térmico durante la preparación y que son activadas por el calor; el período de incubación es alrededor de 8 a 24 horas y el mal cursa con dolor abdominal agudo, diarrea, y rara vez vómito, con un cuadro que dura por lo general un día con una recuperación rápida en la mayoría de los casos.

El mayor riesgo de brotes se presenta donde se cocinan comidas para colectividades, como es el caso de los catering aéreos, lugares en los cuales trozos voluminosos de carnes y aves se precocinan, se enfrían con lentitud y luego se recalientan insuficientemente, dando lugar a que las esporas germinen y las jóvenes células vegetativas se multipliquen con rapidez en las condiciones de anaerobiosis que ofrece la cocción (14).

### **Gastroenteritis por *Bacillus cereus***

La enfermedad es causada por un bacilo formador de esporas que se encuentra en el suelo y contamina con frecuencia cereales y otros alimentos, se caracteriza por la presencia de diarrea, dolores abdominales y algunas veces vómito. Su período de incubación varía entre 6 a 18 horas luego de la ingestión del alimento contaminado.

Un síndrome que se observa luego del consumo de arroz que contenga cantidades grandes de *B. cereus* y/o su toxina, es el vómito

agudo que hace confundir la enfermedad con la causada por la toxina estafilococcica, por lo cual se reconocen dos clases de intoxicación alimentaria por el *B. cereus* cuyo período de incubación y síntomas semeja en ocasiones a las causadas por *C. perfringes* y por enterotoxina del *S. aureus*. El *B. cereus*, puede por lo tanto producir dos clases distintas de toxina: emética y diarreica.

La conservación en condiciones de humedad alta y por períodos prolongados de tiempo, de alimentos calientes ya cocidos, favorece la multiplicación del microorganismo. Cuando este alcanza una población alta, produce la suficiente cantidad de toxina para causar enfermedad aguda; por consiguiente, el enfriamiento rápido y la refrigeración de alimentos como el arroz, preparado en grandes cantidades, contribuye en forma decisiva a prevenir la enfermedad.

### **Diarrea por *Escherichia coli***

Es una de las causas más frecuentes de diarrea en turistas; se presenta en forma de gastroenteritis aguda por ingestión de grandes cantidades de *E. coli* enteropatógena, bacilo aerobio, no esporulado, susceptible de contaminar diversos alimentos crudos, los cuales pasan con facilidad por contaminación cruzada a los alimentos cocinados, antes que todo a través de las manos, las superficies y también utensilios contaminados. Como el microorganismo puede hallarse en el agua y en materias fecales de hombres y animales, las moscas pueden transportar desde aquellas el germen a los alimentos.

La enfermedad se instala en el organismo con un período de incubación entre 2 horas hasta 6 días, con un cuadro fiebre, escalofrío, dolor abdominal, vómito, diarrea y con presencia de moco y sangre y en ocasiones con aspecto de agua de arroz en forma parecida al cólera; síntomas que por lo regular se prolongan 3 a 5 días.

Se reconocen 4 grupos de *E. coli* patógenas: EPEC (enteropatógena), ETEC (enterotoxigénica) ELEC (enteroinvasiva) y EHEC 0157:7 (enterohemorrágica).

### **Intoxicación por *Vibrio parahaemolyticus***

Los brotes de esta enfermedad han sido reportados con frecuencia en el Japón y otros países asiáticos; están relacionados con el consumo de mariscos, en especial los que se consumen crudos.

Sin embargo la enfermedad, se notifica cada vez con más frecuencia en países de América donde se ha detectado en aguas costeras de varios países.

Cuando el germen es endémico en ambientes costeros marinos con temperaturas cálidas, sobreviene la posibilidad de contaminación de productos del mar que se convierten en la principal fuente para causar la enfermedad; esta aparece luego de períodos de incubación que generalmente son de 12 a 24 horas, con presencia de fuertes cólicos, vómito, diarrea, deshidratación rápida y algunas veces fiebre. A veces transcurre hasta una semana antes que el paciente se recupere del mal.

No obstante la creencia de que los alimentos crudos son el principal vehículo de infección, no cabe duda de que también lo son con frecuencia los alimentos cocidos, recontaminados por alimentos crudos o por utensilios (15); cualquiera sea la manera, el principal mecanismo de transmisión al ser humano es la contaminación de alimentos en algún eslabón de la cadena alimentaria.

### **Listeriosis**

*Listeria monocytogenes* es un contaminante ambiental de amplia distribución que afecta muchos alimentos, incluidos la carne, leche, aves y sus productos. Numerosos informes sugieren que las salchichas crudas y el pollo asado pueden haber sido los vehículos en casos humanos de listeriosis (16, 17).

Aunque la enfermedad no es muy frecuente en individuos normales, es muy grave en mujeres embarazadas, fetos, neonatos y personas inmunodeprimidas, en las cuales se puede instalar después de un período de incubación que dura entre una a varias semanas.

A diferencia de la mayoría de los patógenos de los alimentos, la *L. monocytogenes* puede multiplicarse a temperaturas usuales de refrigeración (0-6 grados centígrados). Un grupo de trabajo de la OMS sobre la Listeriosis transmitida por alimentos (18) concluyó que el germen se transmite por medios no zoonóticos en la mayoría de los casos y que su eliminación de todos los alimentos es impracticable por lo que la lucha debe concentrarse en el control de la multiplicación y supervivencia en los alimentos.

## **Campylobacteriosis**

La presencia de esta enfermedad, causada por *Campylobacter jejuni* y otras especies, puede ser más frecuente de lo que se supone; de hecho, hoy se sabe que es una de las zoonosis más comúnmente notificadas en países en desarrollo (13); en Estados Unidos ha dado lugar a varios brotes, entre ellos algunos por consumo de leche pasteurizada y quesos blandos (11); mientras que en otros incidentes la contaminación se ha relacionado con carne de ave, leche y agua; se han identificado aves y otros animales domésticos, incluso perros como fuentes del microorganismo.

Los manipuladores de alimentos pueden infectarse con facilidad al manejar alimentos crudos, en especial carnes de ave como el vehículo quizás más importante. Las carnes rojas están asociadas con una menor frecuencia lo cual no es extraño si se tiene en cuenta que su contaminación es menos frecuente con *C. jejuni* o *C. coli* y en los casos presentados, afecta a un reducido número de personas y por lo tanto su rastreo es difícil.

Las prácticas de manipulación incorrecta, favorecen la contaminación cruzada y pueden considerarse como las causas principales de brotes por alimentos contaminados.

Por el hecho de que la epidemiología de la campilobacteriosis es similar a la salmonelosis, las medidas para prevenir la contaminación por esta causa, son válidas para las dos enfermedades.

## **Shigelosis**

Esta enfermedad que incluye la disentería bacilar, es clásica y se encuentra relacionada con el consumo de alimentos contaminados; su carácter violento que cursa con diarrea, fiebre, náuseas, a veces vómitos y calambres musculares, identifica el mal, del cual el hombre parece ser único reservorio del germen causal.

El período de incubación suele ser de 1 a 7 días, la enfermedad se transmite en muchos de los casos por los manipuladores quienes no asean en forma adecuada sus manos luego de utilizar los sanitarios; es una de las enfermedades que obedece al clásico ciclo de transmisión fecal-oral y cuya frecuencia de presentación aumentó en forma alarmante en los últimos años (11).

Existen diversas fuentes entre las cuales se mencionan el agua y alimentos como la leche y sus derivados, mezclas de alimentos húmedos (ensaladas), vegetales crudos y mariscos entre otros.

### **Yersiniosis**

Es una enfermedad adquirida, causada por *Yersinia enterocolitica*, patógeno que suele afectar a niños, con manifestaciones habitualmente gastroenterales cuyos síntomas principales son enteritis aguda con diarrea acuosa de 3 a 14 días y sangre en las heces en un 5% de los casos. En niños más grandes y adolescentes predomina el síndrome pseudoapendicular, con dolor en la fosa iliaca derecha, fiebre, moderada leucocitosis y alta tasa de eritrosedimentación, por lo cual en ocasiones se acude a la cirugía como si se tratara de un caso de apendicitis aguda. (11).

La distribución de la enfermedad es universal y se considera como uno de sus principales reservorios animales el cerdo, siendo su vía de transmisión la digestiva, dando períodos de incubación entre 3 a 7 días.

### **Otros contaminantes de los alimentos**

Como antes se mencionó, las bacterias no son los únicos contaminantes de los alimentos; de hecho éstos pueden ser contaminados por otros tipos de agentes entre los cuales se pueden mencionar:

- Virus: por ejemplo la Hepatitis A
- Parásitos: entre los cuales merecen mencionarse las tenias, la triquina, la fasciola hepática, el toxoplasma.
- Químicos: como los plaguicidas, medicamentos veterinarios, toxinas producidas por hongos, etc.
- Toxinas marinas: producidas al ingerir productos del mar especialmente moluscos y algunas especies marinas que contienen potentes toxinas derivadas de organismos unicelulares del plancton, conocidos como dinoflagelados, los cuales ocasionan diversos tipos de intoxicación paralítica por mariscos (IPM o PSP) que comprometen la saxitoxina y la ciguatera entre otras (19).

Las enfermedades bacterianas descritas con anterioridad, son quizás las que ofrecen el mayor interés, en establecimientos que preparan comidas para servicio en vuelo, por la posibilidad referida de desencadenar en pocos minutos u horas luego de su ingestión, enfermedades con síntomas severos y agudos en pleno vuelo.

Sin embargo, las medidas para prevenir la presencia de otros tipos de enfermedades con posibilidad de transmitirse por alimentos en catering aéreo, se deben siempre observar siempre con especial rigor, en puntos como la selección de las materias primas y la formulación, de manera especial cuando se usan aditivos.

Los cuadros incluidos como Anexo 1, presentan la descripción de algunas de las enfermedades más comunes que se pueden transmitir por los alimentos, atendiendo en forma particular a las características de manejo y preparación de alimentos en los catering aéreos. Se sugiere además consultar la publicación *Diseases Transmitted by Foods (a Classification and Summary)* de Frank L. Bryan, del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos, Centro de Control de Enfermedades, Publicación No. (CDC) 83-8237, segunda edición, 1982.

### **Control de la contaminación de alimentos**

Los planteamientos precedentes sobre las posibilidades de transmisión de enfermedades por alimentos contaminados, requieren por consiguiente que, los establecimientos de catering realicen controles con fines de prevenir la contaminación de los productos, en especial la de tipo bacteriano, sin ninguna duda la más importante en esta modalidad de servido de alimentos.

Las estrategias para prevenir dicha contaminación pueden resumirse en los siguientes puntos, que serán tratados en capítulos posteriores:

- Seleccionar materias primas de la mejor calidad sometidas a estándares rigurosos fijados en las políticas del establecimiento.
- Prevenir la contaminación microbiana de las materias primas antes del proceso tecnológico, lo mismo que monitoreo y aplicación de criterios de control para este y otros tipos de contaminación (Sistema HACCP).
- Condiciones de procesamiento sometidos a los principios del sistema de análisis de peligros y control de puntos críticos. (HACCP).
- Prevenir la contaminación por microorganismos y su proliferación luego del proceso.
- Condiciones higiénicas para el envase o empaque.
- Condiciones de almacenamiento, transporte y suministro de acuerdo a los parámetros establecidos en el plan HACCP.

# **Características y requisitos de un catering aéreo**

### **Generalidades**

Los establecimientos que preparan alimentos para servicio a bordo de aeronaves ofrecen particularidades propias de la modalidad de comidas que ofrecen, pero en cualquier caso, estas particularidades atienden a los principios generales de preparación de comidas para colectividades por la diversidad de platos ofrecidos, volumen de producción y flujo intenso en los procesos de elaboración.

Por tanto, la concepción racional de las instalaciones para un catering aéreo, los materiales y equipos utilizados en su actividad, juegan un papel importante en la higiene de los productos alimenticios.

### **Aspectos legales y reglamentarios**

Cualquier localidad donde funcionen sedes de los establecimientos dedicados a la preparación de alimentos para servicio en vuelos, deben velar a través de sus autoridades sanitarias por que el manejo de este tipo de establecimientos esté acorde con las reglamentaciones nacionales e internacionales sobre el particular; si bien es cierto que en el plano legal la responsabilidad del establecimiento recae sobre sus representantes o propietarios, es a las autoridades locales y

nacionales de salud a quienes corresponde velar por que los productores garanticen la calidad de los de los alimentos preparados en el catering aéreo.

Los Inspectores de Salud encargados de estos establecimientos, deben haber sido capacitados en higiene de alimentos, tecnologías para la garantía de su calidad a través de sistemas como el HACCP y en las particularidades propias de la preparación de comidas para servicio de aeronaves, pues los catering pueden demandarles la solución de problemas diferentes a los de otras fábricas de alimentos.

El *Reglamento Sanitario Internacional*, la Asamblea Mundial de la Salud y el Consejo Ejecutivo de la Organización Mundial de la Salud, han señalado la necesidad de mantener un alto nivel de higiene y saneamiento en el transporte aéreo internacional, en especial en lo referente a la inocuidad de los alimentos, para lo cual el mencionado Reglamento, establece los requisitos higiénicos en los aeropuertos y algunos más específicos para los alimentos con destino al servicio en vuelo.

La Asamblea Mundial de la Salud, ha reiterado la necesidad de que cada estado miembro coordine y asegure la participación estrecha y activa de: autoridades sanitarias, administraciones aeroportuarias, aerolíneas, organizaciones de turismo y en fin todos los entes relacionados con la actividad, en todo cuanto se refiere al cumplimiento de los principios de higiene en relación con el transporte aéreo.

Aparte de esto, existen en algunos países reglamentaciones nacionales sobre higiene de alimentos y las condiciones requeridas para los diversos tipos de establecimientos dedicados a su preparación, a las cuales deben sujetarse tanto los establecimientos mismos, como las autoridades competentes encargadas de su control. En tal sentido, esperamos que este manual pueda servir de ayuda.

## **Requisitos estructurales**

Como ya se ha indicado, un soporte importante para la inocuidad de los alimentos, es la disposición de locales adecuados para su preparación, con una ubicación, estructura y dotación que facilite la actividad dentro de las mejores condiciones de higiene.

Por supuesto, los Gerentes de estos establecimientos y los responsables del aseguramiento de la calidad deben estar al tanto de los

principios básicos de la estructura y planta de las instalaciones de manera que puedan aportar en forma constructiva al diseño de cocinas y sitios de trabajo. La planificación y el diseño de un catering, así como sus posteriores remodelaciones o ampliaciones deben estar a cargo de un comité integrado por profesionales de varias disciplinas, incluidos como es lógico los del área de higiene de alimentos.

Las proyecciones reales para un establecimiento de esta índole deben considerar las necesidades en cuanto a espacio, basadas en los servicios que se prestarán, volúmenes de comidas a preparar, equipos requeridos y estructura de personal prevista para su funcionamiento, sin dejar de lado la proyección de espacios suficientes para expansiones posteriores de la planta, por lo cual, el diseño deberá ser lo suficientemente flexible como para permitir incorporar cambios que con seguridad podrán presentarse con el transcurso del tiempo.

El diseño de un establecimiento de catering aéreo debe tener como fundamento las necesidades en cuanto a las áreas para: almacenamiento y preparación de alimentos, luego de estimada su magnitud, analizar las necesidades relativas a las áreas de apoyo y servicios generales. Una vez estas se hayan definido, se cuenta con elementos para estudiar las posibilidades en cuanto a distribución de áreas y cualquiera sea el caso, deberán atender al sentido de flujo más racional para el tipo de comidas que se preparan; teniendo en cuenta agrupar áreas que tengan condiciones de operación afines para localizar en relación con ellas, las áreas de apoyo a fin de conseguir un mejor acceso.

Una vez tomada la decisión de construir un catering aéreo, los proyectistas deben recopilar toda la información relacionada con los reglamentos sanitarios que rigen en la localidad, en particular los referidos con autorizaciones sanitarias para el uso de agua y vertimiento de residuos líquidos; las relativas al control de emisiones atmosféricas por fuentes fijas como calderas, incineradores, generadores eléctricos u otras, así como las normas sobre disposición de residuos sólidos de especial interés epidemiológico en este tipo de establecimiento.

## **Ubicación**

El mejor emplazamiento es aquel situado lejos de áreas o instalaciones que puedan interferir en su actividad y es muy importante su lejanía de cualquier posibilidad de contaminación física, biológica o química, por lo cual la zona debe estar exenta de olores objetables, humo, polvo y no estar expuesta a inundaciones (24).

Las características propias de las comidas para viajes aéreos, implican su preparación con bastante anticipación a su servido, exigen que la ubicación del catering sea en el área misma de los aeropuertos o en su vecindad, para reducir tiempo representado en transporte y otros inconvenientes. Se busca en definitiva, acortar el tiempo transcurrido entre la preparación y su consumo.

## **Vías de Acceso**

Se recomienda que las vías de acceso al catering así como las de sus límites perimetrales, cuenten con una superficie pavimentada, a fin de facilitar el tránsito de vehículos; una adecuada disponibilidad de pendientes canales de desagüe que permitan su drenaje y las labores de limpieza.

## **Zonas perimetrales**

Los alrededores del establecimiento, patios de maniobras y áreas circundantes deben mantener condiciones que eviten contaminación de los productos o que faciliten la proliferación de plagas; por lo cual no debe permitirse la disposición de equipos mal almacenados, presencia de chatarra, desperdicios o escombros de ninguna clase; así como la formación de malezas, excesos de tierra, polvo o cualquier otra acumulación; del mismo modo, todas las áreas perimetrales tendrán drenajes suficientes con la debida protección para evitar el ingreso de plagas provenientes de áreas externas o de los sistemas de alcantarillado.

Si los alrededores de la planta están limitados por terrenos que no estén bajo el control del establecimiento de catering, hay que enfatizar en la necesidad de practicar inspecciones periódicas para evitar que esas zonas, no causen riesgos de contaminación a la planta misma.

## **Distribución**

El diseño de una planta para catering aéreo está sujeto a las particularidades propias de esta modalidad de preparación de alimentos para colectividades.

En tal sentido su diseño y sobre todo la distribución de las diferentes áreas de la planta debe hacerse sobre la base de un minucioso análisis, procurando siempre flujos sin interrupciones,

sin cruces en las operaciones y en general buscando las mejores condiciones de operación.

Un catering aéreo, debe tener como mínimo en su distribución las siguientes áreas:

- RECEPCION Y ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA
- ALMACENAMIENTO EN FRIO
- PROCESO
  - Cocina fría
  - Cocina caliente
  - Pastelería
- ARMADO
- LAVADO DE UTENSILIOS Y EQUIPOS
- ALMACEN DE MATERIALES DE EMPAQUE
- SERVICIOS
  - Sanitarios, duchas, casilleros
  - Materiales de limpieza
  - Cafetería
  - Taller de mantenimiento de equipos y repuestos
  - Oficinas y laboratorios (opcional)
  - Depósitos de basuras

## **Construcción**

Las edificaciones de un establecimiento de catering aéreo deben ser construidas con especificaciones de alta seguridad estructural y materiales de características tales que permitan aplicar buenas prácticas de manufactura en la preparación de alimentos (25). Su solidez estructural y la calidad de sus materiales determinarán una vida útil larga para un tipo de establecimiento que virtualmente debe tener la misma vida útil del aeropuerto al cual sirve con regularidad; es evidente que sin tener en cuenta el devenir y los vaivenes que puedan sufrir las aerolíneas atendidas, en ese mismo local existirá siempre la posibilidad de que funcione una cocina para preparar las comidas que han de satisfacer la demanda de un tráfico aéreo permanente, e incluso en aumento año tras año.

Esta consideración debe ser tenida en mente, bien si el constructor es, la entidad responsable del tránsito aeronáutico en la localidad, la

misma aerolínea, o simplemente quien piense instalar el catering como actividad comercial independiente de las nombradas.

Los espacios en toda la planta deben ser suficientes con el fin de que las maniobras y el flujo de materiales se efectúe sin obstáculos y para que la operación, mantenimiento y limpieza de los equipos y superficies se pueda ejecutar con facilidad; así mismo el diseño debe permitir que todas las operaciones se realicen en las debidas condiciones higiénicas y con la fluidez debida del proceso de elaboración desde el recibo de las materias primas hasta la entrega del producto terminado, sin menoscabo de las condiciones de temperatura necesarias a lo largo del proceso de elaboración. **Fig 2.**

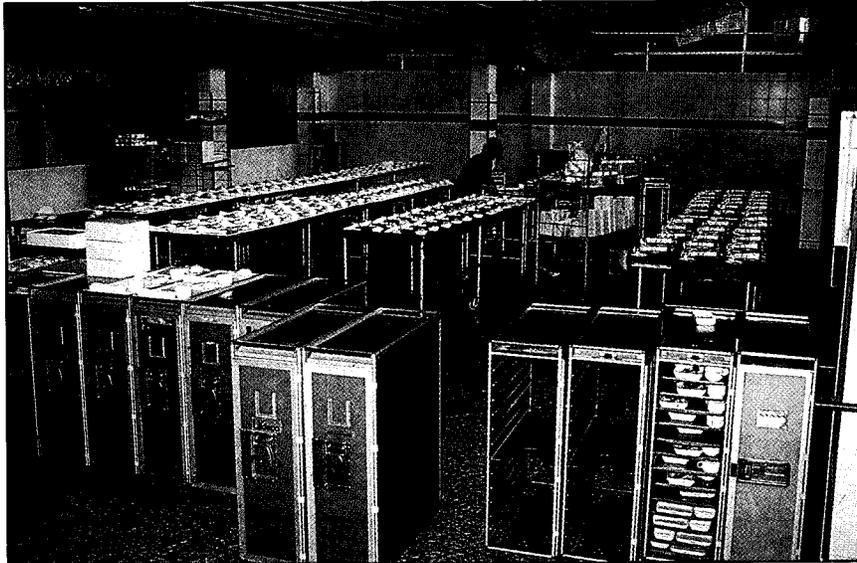


Fig. 2. Instalaciones adecuadas optimizan las labores

La proyección de la planta debe hacerse de tal manera que se pueda separar por partición, ubicación o cualquier medio eficaz, las operaciones que generen riesgo de contaminación cruzada; del mismo modo, las zonas o instalaciones no compatibles con una operación sanitaria de servicio de alimentos tales como áreas de vivienda, lavandería, instalaciones para almacenar materiales de limpieza, cuartos de maquinaria, depósitos de toda índole, deben estar separadas de las otras zonas de la planta para evitar la posible contaminación de los alimentos y de las superficies que entran en contacto con estos, por aerosoles, sustancias potencialmente tóxicas, polvo, suciedad o cualquier otro contaminante.

## **Pisos**

Los pisos y revestimientos en todas las áreas de preparación y almacenamiento de alimentos, así como las de lavado de utensilios, servicios sanitarios, vestíbulos y cuartos de refrigeración, deben ser construidas en materiales de gran duración y lisos; para este efecto puede utilizarse el concreto sellado, diferentes tipos de cerámica antideslizante posibles de encontrar en el mercado, linóleo, o material plástico duradero.

Las superficies de los suelos deben además de impermeables, ser muy parejos, sin grietas ni juntas de dilatación irregulares, puesto que sobre todo, en las áreas de armado de un catering, el piso debe soportar un intenso tráfico de mesas, coches y los mismos trolleys contenedores de las comidas que pasarán aboradado, lo cual implica una carga apreciable que debe ser soportada a plenitud por el suelo y por lo tanto se sugiere que su diseño se calcule para ofrecer una resistencia estructural equivalente a cuatro veces la carga estática, o seis veces la carga móvil prevista.

En aquellas zonas que por razones de seguridad así lo demanden, el piso estará revestido de una cubierta antideslizante, que sea cual fuere el caso será de un material y diseño que facilite la perfecta limpieza y evite la acumulación de residuos de cualquier especie.

La impermeabilización del piso es de singular importancia para evitar que la humedad del subsuelo altere las condiciones a este respecto en las diferentes áreas, factor de gran importancia en la ecología microbiana, por lo cual esta precaución contribuye también a evitar la proliferación de microorganismos y plagas.

Del mismo modo, las uniones entre los pisos y los muros deben ser abovedadas o redondeadas para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de materiales que ayudan a la contaminación.

## **Desagües del piso**

La provisión suficiente y apropiada de canales de desagüe, son de suma importancia en un catering, dado el alto volumen de operaciones y el continuo tránsito de personas y equipos en algunas de las áreas. Si bien es cierto, las áreas principales de preparación permanecen virtualmente secas en este tipo de establecimiento, otras áreas como aquellas donde se hace el lavado de vajillas, utensilios, trolleys y otros equipos para el servicio en vuelo, pueden requerir descargas

de agua considerables para su limpieza y a veces soportar sistemas de aspersión a presión de agua, por lo cual los desagües en número suficiente permiten la evacuación rápida del agua, evitan la formación de olores indeseables y ayudan a mantener las superficies del piso libres de charcos o acumulaciones, si las pendientes del piso son del orden de 1:100.

## **Pasillos**

La existencia de pasillos en la planta, exige que estos tengan una amplitud proporcional al número de personas que transiten por ellos y a la intensidad de las operaciones que requiera su utilización; en cualquier caso su anchura no puede ser menor de 1.20 m. y en ningún caso deben ser utilizados como áreas siquiera provisionales para el almacenamiento.

## **Paredes y techos**

En la actualidad existen una gran variedad de materiales para la construcción de paredes y techos con propiedades que se adaptan a las necesidades del establecimiento dependiendo de su ubicación, tamaño, etc.

Las paredes exteriores pueden ser construidas en concreto, ladrillo o bloque de concreto o de ladrillo y aún en estructuras prefabricadas, de diversos materiales disponibles en el mercado; las paredes interiores en particular en las áreas de proceso y los lugares de almacenamiento que así lo requieran, se deben revestir con materiales impermeables, muy lisos y fáciles de lavar.

Por tradición ha sido usado el azulejo como material de elección para el revestimiento de las paredes interiores; sin embargo, con el paso de los años se han desarrollado materiales sanitarios muy resistentes, de fácil limpieza y a costos mucho menores que los azulejos, cerámicas y otros frecuentemente controvertidos en especial por lo poco sanitarias que resultan sus juntas, de manera específica cuando no están revestidas en acabados que impidan la acumulación de residuos.

Existen hoy materiales sintéticos, resinas termoplásticas, PVC rígido, polipropileno, pinturas lavables de alta durabilidad y resistencia, resinas epóxicas y otros materiales como son pinturas adicionales con productos que contienen fungicidas y germicidas, que ofrecen ventajas traducidas en superficies continuas y lisas que

soportan con facilidad la humedad, limpieza rigurosa y satisfacen los estándares exigentes de las reglamentaciones sanitarias.

Del mismo modo que para los pisos y techos, se recomienda siempre la utilización de colores claros en las paredes, aspecto que no solo mejora la iluminación, sino que permite reconocer mejor el estado de higiene y limpieza de las superficies.

El techo, su construcción, altura y material es un aspecto muy importante en las áreas de proceso, por lo cual tal estructura obliga a ser construida en material liso, no absorbente, de fácil limpieza y a una altura de por lo menos 4 metros en las áreas de trabajo.

Los colores claros deben imperar con mayor razón en los techos, en donde la acumulación de suciedad y la condensación pueden facilitar la formación de hongos y bacterias, por lo cual su limpieza debe ser rigurosa en todas las áreas.

En casos en los cuales la altura del techo sea excesiva, pueden colocarse falso plafón a base de metal desplegado, lámina galvanizada o de otro material aceptado.

Todo tipo de salientes, vigas y traviesas no estarán expuestos en zonas de refrigeración, lavado de equipo y utensilios, así como en sanitarios y vestieres; en caso de hallarse expuestas en otras áreas, es mejor darles un acabado con pintura o resinas que permita su fácil limpieza.

## **Puertas**

Se recomienda construir las puertas de manera que faciliten su cierre automático y elaboradas en material liso y con la suficiente resistencia para evitar su daño por impacto ya que en plantas como los catering, las puertas tienen que soportar en ocasiones impactos de mesas, trolleys y otros equipos de transporte.

Es conveniente dotarlas de cortinas plásticas o cortinas de aire para impedir entrada de insectos y contaminación; además es preferible que abran hacia afuera y estar ajustadas de la mejor manera a su marco y con una buena señalización, especialmente las que sirvan como desalojo en casos de emergencia.

## **Ventanas**

Su construcción debe hacerse de manera que los bordes de sus boquetes sean de tamaño mínimo y con declive para evitar la

acumulación de polvo e impedir su uso para almacenar objetos; los marcos serán fabricados en material liso e impermeable y cuando no dispongan de vidrios o puedan ser abiertas, estarán dotadas de mosquiteros removibles para facilitar su limpieza.

Los vidrios que por cualquier circunstancia se rompan, serán reemplazados de inmediato y se observará el mayor cuidado al recoger los fragmentos y estar seguros que ninguno de ellos ha contaminado ingredientes o productos en su contorno; por esta razón hoy en día se prefiere utilizar materiales irrompibles sustitutos del vidrio como el plexiglass y otros disponibles para estos efectos.

## **Iluminación**

El diseño de un establecimiento de catering aéreo debe tener en cuenta la conveniencia de lograr una fuente de iluminación natural que provea en alto porcentaje las necesidades de la planta. Las ventajas de este tipo de luz radican en una distribución más uniforme de esta, una intensidad adecuada a las necesidades y la no alteración de los colores, como característica quizás la más deseable para los propósitos de inspección de alimentos.

En cualquier caso, todo el establecimiento estará iluminado bien sea con luz natural, con luz artificial o con una mezcla de ambas que garantice una intensidad mínima de:

- 540 lux (50 bujías/pie) en todos los puntos de inspección
- 300 lux (25 bujías/pie) en las salas de trabajo
- 50 lux (5 bujías/pie) en las demás áreas

El método de iluminación y las fuentes de luz dependen en gran parte de la naturaleza del trabajo, la forma del espacio que se ilumina, la estructura en cuanto a diseño y materiales del techo, la ubicación de los focos, los colores de techos, muros y pisos, por lo cual recomienda la iluminación fluorescente.

Una precaución muy importante y con frecuencia olvidada en plantas de alimentos, es la relacionada con la protección de las lámparas, válida para todos los accesorios de luz artificial ubicados en las áreas de recibo de materia prima, almacenamiento, preparación, ensamble, manejo y en general donde quiera que las luces estén situadas sobre los alimentos. La posibilidad de que en caso de rotura, caigan restos de vidrios de las lámparas sobre los alimentos y los

contaminen, es evidente, además que al protegerse la fuente de luz, se evitan muchos casos de rotura y se proporcionan mejores condiciones de distribución de la iluminación, a la vez que se protege la seguridad de los operarios.

La disponibilidad de una buena iluminación, distribuida de manera uniforme, permite descubrir con facilidad la suciedad, facilita la preparación y manipulación adecuada de los alimentos y se puede observar, si se ha realizado la limpieza y desinfección completas del equipo y utensilios. Aparte de esto, la iluminación es esencial en todas las zonas para su limpieza general, para leer e identificar las etiquetas y los colores y para reconocer la condición del producto almacenado en el establecimiento; la falta de luz puede redundar en una posible mezcla accidental de sustancias tóxicas con los alimentos.

## **Ventilación**

La importancia de una buena ventilación radica ante todo, en el hecho de ayudar a evitar las temperaturas altas, permitir la circulación suficiente del aire, evitar la condensación de vapores, disipar los olores y ayudar a eliminar el aire contaminado de las diferentes áreas.

La buena ventilación es de particular interés en áreas del catering como la cocina caliente, donde numerosos recipientes y artefactos de gran capacidad mantienen alimentos en cocción lo cual genera una carga térmica alta y emisión de vapores que deben ser ayudados a disiparse por los sistemas de ventilación.

Todos estos aparatos de la cocina caliente (ollas, sartenes, parrillas, hornos, fondos etc.) es conveniente, hagan confluir sus vapores hacia campanas extractoras las cuales estarán diseñadas de modo que no entorpezcan las labores de limpieza del área y cumplirán con las reglamentaciones sobre emisiones y protección ambiental que establezca la ley en la localidad.

En algunos lugares, por condiciones climáticas, estructurales o de otra índole, será necesario instalar un sistema de aire acondicionado para mejorar la ventilación y de hecho la temperatura de algunas áreas de proceso; no olvidarse que los lugares donde se manipulan productos como carnes, pescados y la cocina fría, requieren condiciones de temperatura apropiadas para mantener los productos fuera de temperaturas críticas.

Debe tenerse en cuenta que el flujo del aire en la planta comenzará desde las áreas limpias hacia las áreas sucias y que las aberturas de ventilación estarán protegidas por mallas removibles para su fácil aseo.

Hay algunos factores a tener en cuenta con el fin de lograr un mejor sistema de ventilación en la planta como son:

- Número de personas que ocuparán las áreas
- Condiciones del ambiente físico (temperatura, luz, humedad)
- Tipos de productos a elaborar
- Equipos e instalaciones que generan calor
- Condiciones del ambiente externo
- Tipo de proceso realizado en las áreas que requieren ser ventiladas y grado de contaminación de las mismas (cocina caliente, cocina fría, armado, handling, pastelería, etc.)
- Posibilidades de ventilación natural mediante ventanas, puertas, tragaluces, ductos conectados a rejillas y aberturas especialmente diseñadas para tal fin.

El funcionamiento de los equipos de ventilación artificial o de extracción de aire no pueden favorecer el arrastre de partículas en el aire, pues se convierten en fuentes de contaminación.

## **Instalaciones y facilidades sanitarias**

### **Suministro de agua**

La provisión de agua para los diferentes usos en el catering será en cantidad suficiente, así como las instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución; la fuente de abastecimiento será el acueducto de la localidad o de manera eventual construida y operada de acuerdo con las reglamentaciones locales sobre el particular.

El agua utilizada debe responder a los patrones de potabilidad fijados por las autoridades sanitarias en la localidad donde funcione la planta, o a las establecidas por las normas internacionales de agua potable de la OMS; solo se podrá utilizar agua no potable para el funcionamiento de sistemas de aire acondicionado, producción de

vapor, equipos de frío, extinción de incendios y otros propósitos, de ninguna manera relacionados con el proceso de los alimentos y/o el ambiente de manipulación.

El suministro de agua y vapor a presión a las temperaturas requeridas, será necesario para todos los accesorios y equipos que así lo requieran, así como para el lavado de utensilios y equipos en el área de handling; del mismo modo, el vapor que se use en contacto con alimentos o con las superficies que tocan estos, debe estar libre de materiales o aditivos nocivos para la salud o no autorizados por las normas sanitarias.

De no ser satisfactoria la calidad del agua suministrada a la planta, se hace necesario su tratamiento y desinfección para que cumpla con las normas; en caso de ser necesario, se atenderán las recomendaciones del fabricante de los equipos o químicos utilizados en el proceso.

La planta gozará también de facilidades para el almacenamiento de agua potable en cantidades acordes con las necesidades exigidas por la capacidad máxima de procesamiento en un día de labor; los tanques o cisternas deben ofrecer todas las facilidades para su inspección periódica y para las labores de limpieza, así como la protección contra plagas, polvo, aguas de lluvia o residuales del establecimiento.

### **Planta de hielo**

De preferencia y por la garantía de calidad que conlleva, los catering están obligados a poseer sus instalaciones para la producción de hielo; de lo contrario, la ficha técnica lo mismo que el monitoreo de la calidad para su compra a fabricantes comerciales estará sometido a estrictos patrones para garantizar su calidad microbiológica de manera que brinde confiabilidad en los diferentes usos. Estos patrones se refieren a:

- Transporte de materias primas hacia la planta
- Conservación de materias primas antes y durante el procesamiento: es el caso de camarones por ejemplo.
- Enfriamiento de subproductos
- Enfriamiento de bebidas servidas a bordo

La planta contará con un depósito isotérmico para el almacenamiento del hielo sin que éste tenga contacto con el piso y con una capacidad suficiente para almacenar el hielo necesario para satisfacer los requerimientos por lo menos durante 4 ó 5 días.

### **Desechos líquidos**

El vertimiento de residuos líquidos cumplirá antes de su disposición en el alcantarillado público, con las normas que rigen en el país; en los casos en que por condiciones especiales de ubicación no se cuente con esta facilidad, el establecimiento consultará a las autoridades reguladoras sobre el sistema más apropiado para la disposición de sus residuos.

Las instalaciones hidráulicas no pueden permitir las conexiones cruzadas entre el suministro de agua potable y otros suministros de agua no potable o servida, en consideración a que esta condición puede poner en serio peligro la calidad del suministro de agua potable.

Con excepción de algunos equipos para lavado mecánico de vajillas y utensilios que poseen trampas adecuadas, no es recomendable que exista conexión directa entre el sistema de alcantarillado y ningún desagüe que se origine en un equipo donde se colocan las comidas, equipo portátil o utensilios.

### **Disposición de basuras y desperdicios**

Las basuras resultantes del intenso volumen de preparación y de la variedad de productos que las generan en un catering aéreo, es preferible almacenarlas en recipientes de material sanitario, de fácil limpieza, tapa basculante o accionada por pedal y en los cuales puedan colocarse bolsas plásticas, las cuales también pueden ser utilizadas para almacenamiento en el interior del catering.

Es conveniente disponer los recipientes en forma estratégica en las áreas de proceso y ser evacuados con la periodicidad necesaria hacia los grandes depósitos de desechos sólidos de la planta.

La limpieza y desinfección de los recipientes se hará a diario para evitar que atraigan insectos y roedores e impedir la contaminación de alimentos, equipos, utensilios o las zonas de preparación de los alimentos; para el efecto, la planta contará con facilidades e instalaciones de agua caliente o vapor y detergentes.

Las zonas de almacenamiento en los exteriores de la planta tendrán la suficiente amplitud como para almacenar los recipientes y desperdicios acumulados y observar estrictas condiciones de limpieza.

Con la periodicidad necesaria, la eliminación de las basuras debe hacerse para evitar los malos olores y la presencia de plagas; en caso de ser incineradas, o esterilizadas para usos como la alimentación animal, la operación se ejecutará en forma controlada y en cualquier caso, atendiendo a las disposiciones locales en materia de emisiones atmosféricas.

### **Instalación de inodoros**

Los establecimientos de catering contarán con la suficiente disponibilidad de artefactos sanitarios para satisfacer sus necesidades de acuerdo al número de empleados en la planta; la localización de estos se hará sin que tengan comunicación directa con el área de producción, pero en cualquier forma, con un acceso racional para el personal tanto masculino como femenino.

Las unidades sanitarias estarán por completo encerradas y tendrán puertas que ofrezcan buen ajuste, preferible de cierre automático, sólidas y por reglamento, permanecerán cerradas excepto durante las operaciones de limpieza y mantenimiento.

El diseño de los artefactos evitará al máximo la manipulación en su uso y a la vez permitirá efectuar con facilidad las operaciones de limpieza; deberán dotarse en todo momento de provisiones de papel higiénico suficiente y de recipientes para los materiales de desecho; sin duda este puede ser un factor que ayude en el proceso de cambio de actitudes en los empleados respecto de sus hábitos higiénicos, de tanta importancia en la prevención de enfermedades causadas por patógenos presentes en los desechos humanos.

Para el personal masculino, ésta área debe estar dotada además de orinales que pueden estar en proporción de 1/3 en relación con los inodoros.

### **Lavamanos**

Las manos han sido reconocidas como el vehículo potencial más común para la transmisión de contaminación a los alimentos y las superficies que entran en contacto con éstos, puesto que durante las

operaciones normales, las manos se ensucian con toda clase de contaminantes y por consiguiente su lavado minucioso y a intervalos frecuentes en el curso de la jornada, luego de una interrupción en la rutina de trabajo, después de todo cambio de actividad y luego de cada uso del sanitario, son prácticas mandatorias.

Para tratar de estimular el lavado de las manos, los lavamanos estarán ubicados en lugares accesibles, no sólo en las unidades sanitarias sino también en sitios estratégicos de las salas de proceso y por supuesto, dotados en todo momento de dispensadores de jabón líquido, cepillos, toallas desechables o aparatos de secado de manos por aire caliente y soluciones desinfectantes.

Los artefactos estarán provistos de grifos con agua caliente y fría y de acuerdo a las posibilidades de la planta serán tan automatizados como sea posible, evitando los de accionamiento manual que se convierten en fuentes importantes de contaminación.

Por razones lógicas, el área de lavamanos contará con los suficientes dispensadores de toallas desechables para el secado y de recipientes para recolección de las toallas usadas.

Como medida suplementaria se recomienda colocar en sitios visibles mensajes invitando al personal al lavado de manos, con las instrucciones sobre la forma correcta de hacerlo; esto es algo que ayuda a la dura tarea de habituar al personal a esta actitud de reconocida importancia en la higiene de alimentos.

Cuando se requiera, la planta contará en estas áreas con duchas suficientes para el número de empleados.

### **Vestuarios**

Con el propósito de facilitar el indispensable cambio de ropa de los empleados de la planta, adjunto a los servicios sanitarios se dispondrán de áreas de vestuarios y armarios con casilleros individuales para el almacenamiento de la ropa y de los artículos de aseo personal, áreas que desde luego no serán utilizadas para ninguna operación relacionada con los alimentos, ni siquiera para almacenar utensilios de la planta.

Siempre que sea posible, estas dependencias estarán dotadas de duchas para el aseo personal de los empleados.

## Equipos y utensilios

Los establecimientos de catering aéreo en razón a su actividad, utilizan una variedad de equipos que son propios a su modalidad de servicio y que si bien ofrecen algunas variantes respecto a los usados en otros establecimientos de comida, deben atender a criterios higiénicos universales en lo que respecta a sus materiales, mantenimiento y procedimientos para su limpieza y desinfección. **Fig 3.**

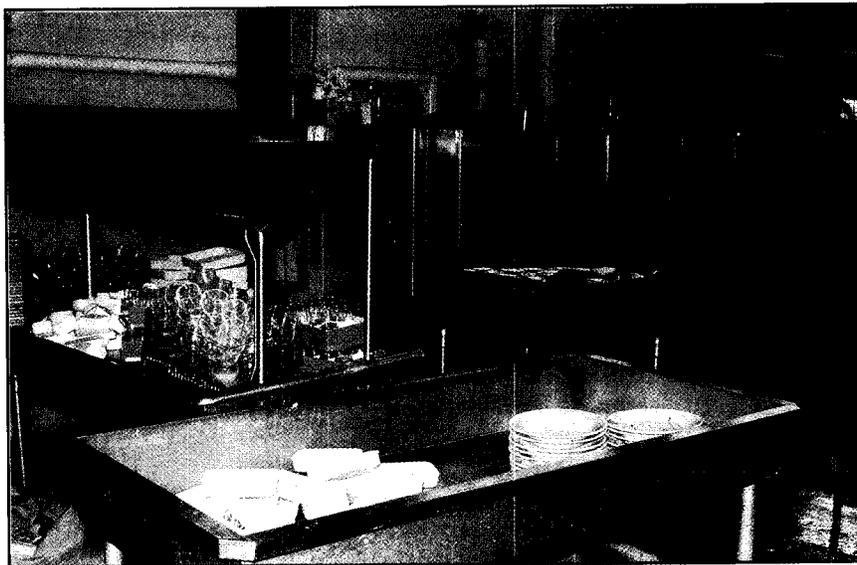


Fig. 3 Los equipos funcionales contribuyen a la buena higiene de los alimentos

En las operaciones de preparación, es evidente la similitud de los equipos utilizados, con los de rutina en cualquier establecimiento de preparación de alimentos. Las diferencias quizás resaltan en aquellos dispuestos para las operaciones de envase o empaque, armado y transporte hasta las aeronaves.

Los anteriores equipos y utensilios obedecen a la mayor funcionalidad en cuanto a sus materiales, vale decir: serán resistentes, livianos y fáciles de limpiar. Además, tienen que ajustarse a la relativa escasez y disponibilidad de espacio de los compartimientos en que son ubicados en las aeronaves, lo cual implica que para envase o empaque se utilizan diversidad de recipientes, de variados tamaños y materiales, lo cual multiplica las posibilidades en cuanto a áreas expuestas a la contaminación y también multiplica las

necesidades en cuanto a precauciones relacionadas con su mejor mantenimiento, limpieza y desinfección de aquellos que son reutilizables.

Esto último tiene particular importancia por cuanto los equipos reutilizables hacen en muchas ocasiones un extenso tránsito que los lleva a diferentes destinos y con frecuencia, utensilios de servido (vajilla, cubiertos), de transporte (trolleys), de conservación (hornos, termos, armarios), transpasan fronteras entre territorios, por lo cual hay que evitar las posibilidades de transportar gérmenes que causan enfermedad, atendiendo a las medidas higiénicas en su manejo.

En general, los utensilios y equipo de uso múltiple se aconseja construirlos en materiales seguros, con gran resistencia a la corrosión y no absorbentes. Superficies lisas facilitan su limpieza y sus materiales estarán exentos de toda posibilidad de transmitir sustancias tóxicas, olores ni sabores y permitirán las repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

Los utensilios usados una sola vez como es el caso de muchos de aquellos en que se sirven snack, pasabocas y en algunos casos platos fríos, deben ser hechos de materiales sanitarios que no impartan colores, olores o sabores desagradables al alimento y que no contribuyan a su contaminación.

Aquellos utensilios reutilizables como son algunos elementos de vajilla, serán construidos de un material no solo sanitario, sino resistente a las condiciones de lavado mecánico con agua caliente, vapor y a las altas temperaturas a que deben someterse en los hornos del avión, e incluso a las rayaduras causadas por los cubiertos.

En el caso de los equipos en las áreas de proceso, el material más recomendado, es el acero inoxidable, especialmente para todas las superficies que entran en contacto con el alimento; su característica que permite ser pulido con facilidad, lo indica como ideal para obtener una superficie lisa y de fácil limpieza; en la actualidad, se recomienda también el uso del titanio cuando se puede disponer de un material aún más resistente a la corrosión.

El acero de los tipos AISI 304 y 316 es el más recomendado; cuando es necesario hacer soldaduras, se recomienda el tipo AISI 304L y 316L para evitar la corrosión intragranular sobre todo en los procesos de limpieza "in situ" y en tanques o recipientes donde se almacenan materias primas o productos a granel (26).

Otros materiales, ofrecen algunos inconvenientes: así por ejemplo, el acero al carbón no es recomendable en las superficies en contacto con el alimento en razón a que se corroe fácilmente; el hierro negro ó fundido, tiene superficies ásperas y de fácil corrosión, y el hierro galvanizado no es deseable ya que el recubrimiento de zinc se desgasta rápidamente y expone la superficie de hierro a la corrosión por la acción química de los ácidos de los alimentos (27).

Las tablas de picar, tan utilizadas en las cocinas de catering aéreo, son preferibles cuando su fabricación es en materiales modernos disponibles en la actualidad para ese uso, como son el teflón, plástico de alta resistencia y el polietileno, que han demostrado su alta resistencia, durabilidad y facilidad para su limpieza.

El metal MONEL, una aleación de cobre y níquel, puede utilizarse en mesas de empaque o de armado, pero no es recomendable para su uso en contacto directo con los alimentos.

Las vajillas son parte del equipo más extensamente utilizado en los servicios del catering aéreo, y de acuerdo al tipo de servicio, a la aerolínea y a la clase de servicio puede estar fabricada de diversos materiales, desechables unos, reutilizables otros.

Para usos repetidos pueden ser utilizados plásticos seguros o materiales análogos, que soporten las condiciones normales de intenso uso de estos establecimientos; su calidad exige: resistencia a las rayaduras, roturas, descomposición, deformación, con el suficiente peso y grosor para permitir su lavado y desinfección por métodos mecánicos de lavado de utensilios.

Para algunas preparaciones en los catering son utilizadas las caparzones o conchas de moluscos y crustáceos (jaibas, cangrejos etc.), las cuales solo pueden usarse una sola vez como envase de servicio y evitar sin excepción su reutilización por el riesgo que ofrecen.

En todo caso, el equipo y utensilios, incluidos los artefactos de plástico, se diseñarán de manera que sean duraderos en las condiciones de uso normal y resistentes a las abolladuras, pandeo, perforaciones, astillado y hendiduras (25).

Todas las superficies en contacto con los alimentos serán fáciles de limpiar, lisas, estar libres de roturas o hendiduras, juntas dilatadas, perforaciones, sin grietas internas y esquinas difíciles de limpiar.

Algunos equipos como son molinos, cutters y tajadoras merecen especial atención; según el tipo de construcción y funcionamiento de vez en cuando requieren desmontarlos y desarmarlos para las operaciones de limpieza y desinfección y muchas veces, por evitar esta dispendiosa labor, son utilizadas indistintamente con materias crudas y procesadas, favoreciendo la contaminación cruzada, práctica por consiguiente inadmisible en preparación de alimentos.

En aquellos equipos cuyo su diseño y funcionalidad requieren ser limpiados en su lugar de anclaje, exigen que las soluciones de limpieza y desinfección puedan circular por las superficies interiores que tocan alimentos.

Las superficies de los equipos no destinadas a entrar en contacto con los alimentos, pero expuestas a salpicaduras y restos de alimentos, o que por otras razones requieran limpieza frecuente, implican un diseño con superficies lisas, fáciles de lavar y cepillar y estar libres de rebordes o salientes innecesarias que favorezcan la acumulación de materias contaminantes.

Las campanas extractoras utilizadas en la cocina caliente necesitan tener un diseño y unos materiales que eviten la acumulación o condensación de grasas, de forma que no goteen en la comida u otras superficies. Los filtros que hacen parte del sistema depurador de partículas grasas permitirán su fácil desmontaje a efecto de facilitar su limpieza periódica y reemplazo a intervalos.

### **Mantenimiento**

El buen mantenimiento de una planta es crucial para lograr productos de calidad. El deterioro de las instalaciones y equipos conlleva accidentes, contaminaciones de los productos y afecta los rendimientos en el tipo de establecimiento que como el catering aéreo, está obligado a ser estricto en el cumplimiento de sus compromisos comerciales.

Un buen programa de mantenimiento contempla todas las contingencias y tiene planes previstos para sortearlas; la actividad aeronáutica está sometida a una dinámica que no permite que la cocina pueda paralizar su producción, por lo cual el plan debe prever las condiciones de aislamiento que se darán para las áreas que se encuentren en mantenimiento o reparación con el fin de evitar posibilidades de contaminación de los alimentos.

De gran importancia en el mantenimiento de equipos resulta garantizar que todos los instrumentos de control de proceso, estén en perfecto estado de funcionamiento para evitar que se generen desviaciones en sus patrones de operación y apoyar de manera correcta las acciones de monitoreo de puntos críticos de control tan importantes en el catering, como los relacionados con tiempos y temperaturas de conservación de alimentos, humedad, flujo de aire, etc.

Algunas recomendaciones sobre aspectos rutinarios del mantenimiento que pueden tener influencia en la prevención de la contaminación de alimentos en este tipo de plantas, están relacionados con:

- **Soldaduras:** de acabado liso y sin presentar aglomeraciones o remolinos que puedan atrapar partículas alimenticias, mugre y materia orgánica que favorecen el crecimiento bacteriano.
- **Equipos:** facilidad para desarmarlos cuando sea necesaria su limpieza y desinfección; equipos cuya labor de desarme es dispendiosa, son los que con mayor frecuencia se dejan sin higienizar después de su uso. **Fig 4.**
- **Patas de soporte:** con una altura suficiente entre lo que soportan y el piso; una importante recomendación esta relacionada con el hecho que en las áreas de proceso, las patas de las mesas u otros equipos no sean huecas, circunstancia que podría favorecer la acumulación de contaminantes.
- **Pintura:** no se permitirá que los equipos sean pintados en las superficies que entran en contacto directo con el alimento, puesto que la pintura con el uso se escarapela y es fuente permanente de contaminación de los alimentos en contacto con ella.
- **Interiores de los equipos:** En las superficies interiores de los equipos es muy frecuente la acumulación de restos de alimentos en rebordes y grietas, no siempre al alcance de una buena limpieza, por lo cual es imperioso prestar especial atención a la inspección de estas áreas para su limpieza minuciosa.

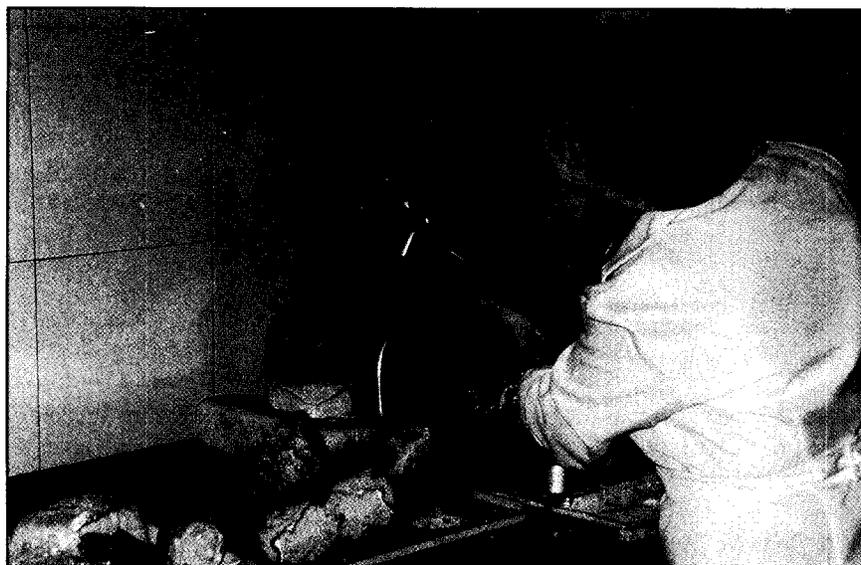


Fig. 4. Ciertos equipos requieren especial cuidado en su limpieza y hábitos higiénicos del manipulador

# Limpieza y desinfección

## Limpieza

De todas las medidas para profilaxis de la contaminación microbiana, la limpieza y desinfección ocupa un lugar preponderante en cualquier establecimiento donde se preparan alimentos, pero con mayor razón en los catering aéreos por las particularidades anotadas de su operación, la cual implica volúmenes de producción altos, condiciones especiales de preparación, conservación, servido y por qué no decirlo manipulaciones intensas de una gran variedad de alimentos, que en conjunto demandan condiciones muy estrictas de limpieza y desinfección de la planta y su dotación de equipos.

Lugar prioritario ocupan los procedimientos de limpieza y desinfección dentro de la rutina diaria, hasta convertirse en el principal hábito; los planes para su ejecución, serán liderados por el responsable del aseguramiento de la calidad en estrecha coordinación con la gerencia de producción, los técnicos de la planta y desde luego, con los proveedores de las sustancias utilizadas en las operaciones de limpieza.

Los procedimientos tienen que satisfacer las necesidades peculiares de los procesos del catering en sus diferentes áreas de preparación y para ciertos productos en particular; el plan debe contemplar en forma pormenorizada las instrucciones relativas a los compuestos a utilizar, períodos de rotación de los mismos, procedimientos de aplicación y calendarios de limpieza y desinfección permanente, así como aquellas áreas y equipos que merecen especial atención. **Fig 5.**

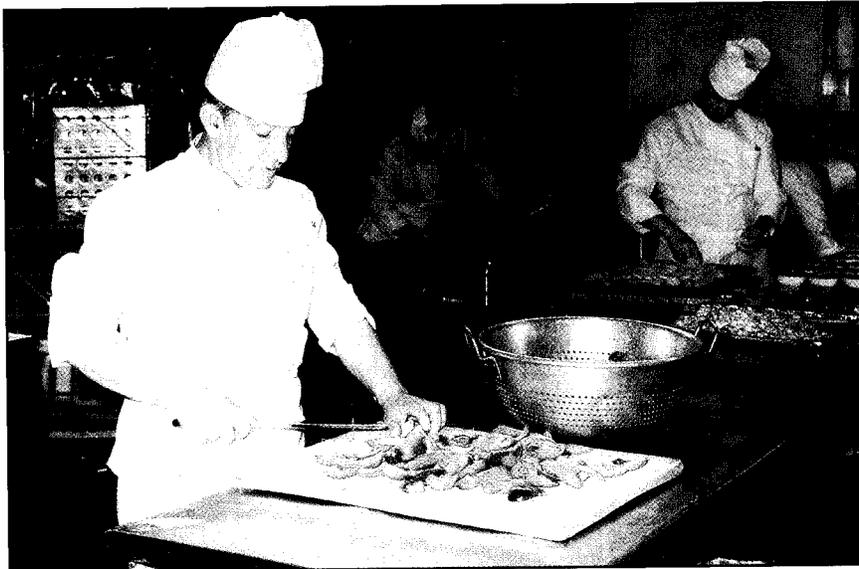


Fig. 5. Materiales sanitarios deben usarse en todas las superficies

### **Personal encargado de la limpieza y desinfección**

Siempre que sea posible es preferible designar personal para estas labores que sea empleado permanente en el catering y cuyas funciones serán independientes de las de producción, a fin de encargarlos de ejecutar los procedimientos; este personal exige ser adiestrado con intensidad en los principios y procedimientos para estas operaciones y evitar caer en el error frecuente de asignar esta tarea al personal de más baja calificación como suele hacerse en firmas contratistas, sin la conciencia de lo que significa para la calidad de los alimentos la labor que ejecuta; de otra parte, cuando se responsabiliza de ella a personal que trabaja en producción, la limpieza es asumida como un trabajo adicional que muchas veces es ejecutado sin motivación, sin conciencia, sin conocimientos y sólo si se dispone de tiempo.

La supervisión corre a cargo de una sola persona, quien asimismo tendrá pleno conocimiento sobre la importancia de la contaminación y de las labores de limpieza y desinfección e indicar las medidas más adecuadas o factibles cuando sea necesario.

## **Precauciones importantes en las operaciones de limpieza**

La limpieza y desinfección es clave por su aporte tendiente a asegurar la calidad sanitaria de los alimentos; sin embargo, su aplicación está sujeta a la observación de ciertas precauciones que de no tenerse en cuenta, pueden desembocar en problemas adicionales a los que se presentan en los procesos de preparación.

En primer lugar, se establecerán las medidas preventivas necesarias para evitar la contaminación derivada del uso de dosis excesivas de los agentes aplicados para la desinfección de los equipos y utensilios.

Los detergentes y desinfectantes serán objeto de una cuidadosa selección para conseguir los efectos buscados y en todo caso, estarán autorizados por las legislaciones vigentes en cada localidad; su rotación es de suma importancia, lo mismo que el uso selectivo según el área, superficie o características especiales de los equipos a lavar y desinfectar.

Hay que evitar hacer mezcla de agentes alcalinos con los ácidos y éstos no se pueden mezclar con soluciones de hipoclorito pues en la reacción química se estará generando cloro gaseoso.

El personal encargado de utilizar productos con demasiada acidez o alcalinidad, usará indumentaria adecuada para protección personal y será entrenado con esmero en las técnicas de manipulación. Los envases que contienen estas sustancias estarán rotulados con claridad y serán almacenados con especial cuidado, lejos de materiales de envase; en su preparación se deben seguir en forma estricta las instrucciones del fabricante.

## **Métodos de limpieza**

Las operaciones de limpieza se practican alternando en forma separada o combinada métodos físicos para el fregado y métodos químicos los cuales implican el uso de detergentes, álcalis o ácidos. El calor es un método adicional a los anteriores, aunque implica observar precauciones con las temperaturas utilizadas, pues estarán en función del detergente usado y de las superficies a higienizar.

**Métodos manuales:** son utilizados cuando es necesario remover la suciedad restregando con soluciones detergentes. En este caso, se recomienda remojar en un recipiente aparte conteniendo soluciones detergentes, las piezas removibles del equipo a limpiar a fin de desprender la suciedad antes de comenzar la labor manual.

**Limpieza "in situ":** esta modalidad es utilizada para la limpieza y desinfección de equipos o partes de estos que no es posible desmontar, en especial tuberías, para lo cual se lavan con una solución de agua y detergente a la presión y turbulencia suficientes para producir la limpieza. Sin embargo, de no ser posible por este método, los equipos serán desmontados para asegurarse de la eficiencia del proceso.

**Pulverización a baja presión y alto volumen:** es la aplicación de agua o de una solución detergente en grandes volúmenes y presiones de hasta 100 lb/pulgada cuadrada (68 kg/centímetro cuadrado).

**Pulverización a alta presión y bajo volumen:** es la aplicación de agua o de una solución detergente en volumen reducido y alta presión la cual puede llegar hasta 68 kg/centímetro cuadrado (1000 lb/pulgada cuadrada).

**Limpieza a base de espuma:** consiste en la aplicación de un detergente en forma de espuma por espacio de 15 a 20 minutos, y un posterior enjuague con agua pulverizada.

**Máquinas lavadoras:** el método de lavado mecánico es de suma utilidad en los establecimientos de catering aéreo, de manera particular en el área de "handling", donde se realizan las operaciones de limpieza y desinfección de vajillas, utensilios, trolleys y otros, que son transportados por un sistema de cinta y sometidos a procesos de lavado, enjuague y secado utilizando agua caliente y aire. De esta manera, el lavado mecánico se convierte en un valioso auxiliar en estos establecimientos por la eficiencia del proceso y la posibilidad de manejar los volúmenes considerables de utensilios y equipos que a diario deben ser limpiados en sus instalaciones.

## **Detergentes**

Los detergentes tienen la propiedad de modificar las propiedades físicas y químicas del agua en forma que esta pueda penetrar, desalojar y arrastrar residuos que se endurecen sobre las superficies; así mismo, reducen la tensión superficial y son buenos agentes espumantes, humidificantes y emulsionantes (25).

Como en el comercio existen muchos tipos de detergentes, su elección dependerá del tipo de suciedad resultante de las diferentes operaciones para la elaboración de los productos, del material en que está construido el equipo, utensilio o superficie a limpiar, de si las manos entran o no en contacto con la solución, de si se utilizará lavado manual o mecánico y también dependiente de las características químicas del agua, en especial su dureza.

Aunque muchos casos las soluciones frías de detergentes son eficaces, la eliminación de acumulaciones de grasa animal requiere de la ayuda del calor. Así mismo, la sedimentación de sales minerales en el equipo puede causar la formación de escamas duras, sobre todo en presencia de grasas o proteínas, por lo cual es necesario un ácido o un detergente alcalino o ambos, para eliminar esas escamas las cuales son fuente reconocida de contaminación del producto y con frecuencia escapan a la inspección visual; y cuyo método de descubrirlos es la fluorescencia que emiten con la luz ultravioleta.

La aplicación del detergente persigue eliminar las capas de suciedad y los microorganismos y mantenerlos en suspensión para que a través del enjuague se elimine la suciedad desprendida y los residuos de detergentes.

Los detergentes deben tener buena capacidad humectante y poder para eliminar la suciedad de las superficies así como mantener los residuos en suspensión.

Sea cual fuere la forma como se use, todo detergente debe tener cuando menos las siguientes propiedades:

- Ser rápida y completamente soluble
- No ser corrosivo para las superficies metálicas
- Acondicionar aguas duras, que dificultan su acción
- Humidificar a fondo la superficie a limpiar
- Acción emulsionante de la grasa
- Presentar acción solvente de los sólidos que se deseen limpiar
- Tener acción en la dispersión o suspensión de suciedades
- OFácil eliminación por enjuague
- Potente acción germicida
- Precio razonable
- No tóxico en el uso indicado

Es preciso tener en cuenta que difícilmente puede hallarse un detergente que venga a satisfacer todos esos requisitos; por lo cual su elección se basará en el análisis de un conjunto de necesidades que demandan su uso.

## **Clasificación de detergentes**

La naturaleza del trabajo y la limpieza a efectuarse deben servir como guía para la elección del agente limpiador que se debe utilizar. Los detergentes se clasifican en (26):

### **Detergentes alcalinos**

Su alcalinidad activa es tal vez el indicador más importante de su utilidad. Parte de la alcalinidad activa puede reaccionar para la saponificación de las grasas mientras otra puede reaccionar con los constituyentes ácidos de los productos y neutralizarlos, de forma a mantener la concentración de los iones de hidrógeno (pH) de la solución a un nivel adecuado para la remoción efectiva de la suciedad y protección del equipo contra la corrosión.

Entre los compuestos alcalinos comercializados se incluyen los siguientes:

**Soda cáustica:** utilizada para suspender la suciedad y saponificar la grasa; también como germicida en el lavado mecánico de recipientes de vidrio, no es recomendable su uso en utensilios y equipo por su intensa acción corrosiva. Además es considerada peligrosa para el personal encargado de la limpieza.

**Fosfato trisódico:** se utiliza con agua tibia para limpiar aluminio o estaño, ya que la solución muy caliente puede dañarlos. Es necesario un enjuague profundo después de su uso.

**Carbonato de sodio:** no es un buen agente limpiador cuando se usa solo; su actividad germicida es muy limitada y además, forma escamas en las aguas duras.

**Bórax tetraborato sódico:** su uso se limita a soluciones para el lavado de manos.

### **Detergentes ácidos**

Son considerados una muy buena alternativa como práctica sanitaria para la limpieza de tanques de almacenamiento,

clarificadores, tanques de pesaje y otros equipos y utensilios. Su uso alternado con cambiadores alcalinos logra la eliminación de olores indeseables y la disminución drástica de los recuentos microbianos.

En general, los detergentes ácidos de mayor utilización son:

**Acido glucónico:** es menos corrosivo para el estaño y el hierro que otros, como los ácidos cítrico, tartárico o fosfórico.

**Acido Sulfónico:** ayuda a remover las escamas en los tanques de almacenamiento, evaporadores, precalentadores, pasteurizadores y equipo similar.

### **Detergentes a base de polifosfatos**

A este grupo pertenecen los principales agentes limpiadores y los más utilizados son:

**Pirofosfato tetrasódico:** tiene la ventaja de ser más estable en condiciones de alta temperatura y alcalinidad, aunque su disolución en agua fría es lenta.

**Tripolifosfato y tetrafosfato de sodio:** altamente solubles en agua caliente y muy efectivos para uso general.

**Hexametafosfato de sodio:** sustancia de alto costo; en presencia de aguas duras disminuye su efecto lo cual limita en forma considerable su uso.

### **Agentes abrasivos**

Estos compuestos se utilizan solo como ayuda suplementaria en la remoción extrema de la suciedad y su uso obliga a un cepillado adecuado y enjuague con agua a presión.

Cuando se hace necesario el uso de abrasivos, por lo general se recomiendan polvos o pastas junto con los agentes que actúan en las superficies.

La técnica de los agentes abrasivos como grupo, no incluye ayudas mecánicas tales como la lana o la fibra de acero, pues este material no se usa en equipo y utensilios de acero inoxidable o cualquier otra

superficie de contacto con el producto, ya que al desprenderse en las superficies metálicas, forman áreas susceptibles a la corrosión, disminuyendo la vida útil de los materiales; además, estas partículas pueden contaminar los alimentos y ser encontradas por el pasajero dentro de los productos, con las consecuencias que son de esperar.

### **Eliminación de capas de grasa**

En la eliminación de capas de grasa, se libera la partícula de materia prima y toda la suciedad adherida, facilitando la remoción mediante un enjuague adecuado.

La creencia según la cual los detergentes limpian totalmente el equipo no tiene fundamento, puesto que estas sustancias tan solo preparan el material adherido para una subsiguiente eliminación, mediante cepillado y enjuague adecuados.

Existen varios métodos para la remoción de las capas de grasa, así por ejemplo, cuando a la grasa se le añade agua tibia y se agita en forma vigorosa, se forman gotas de grasa, las cuales se unen con rapidez y forman una capa de grasa en la superficie del agua. También puede prepararse una dilución acuosa de fosfato trisódico al 1%, y usarse en vez de agua tibia, con resultados equivalentes.

Otra forma de remoción de las capas de grasa es mediante su saponificación con productos alcalinos. Las grasas forman jabones sólidos que son removidos con gran facilidad.

### **Remoción de partículas de suciedad**

Las partículas sólidas de los alimentos y otras que se adhieren a la superficie del equipo, pueden removerse mediante los siguientes procesos, aislados o en combinación con otros:

- **Humectación:** en este proceso el agua del limpiador hace contacto con todas las superficies sucias del equipo, por lo cual el agente limpiador provoca una reducción de la tensión superficial. Es necesario que la solución penetre en las hendiduras, agujeros pequeños y áreas porosas.
- **Dispersión:** con este método, las partículas de suciedad se rompen en fracciones pequeñas y así son removidas fácilmente del equipo y dejadas en suspensión.

- **Suspensión:** Las partículas de suciedad insolubles son retenidas en la solución. Esta acción entre el material ensuciante y la solución detergente y entre dicho material y la superficie, permite que las partículas suspendidas se remuevan con facilidad del equipo.
- **Peptinación:** formación de la solución coloidal de la materia que ensucia y produce la acumulación en el material a limpiar.
- **Disolución:** Las materias presentes en la superficie y que son insolubles, reaccionan químicamente con los agentes limpiadores, obteniendo de esta forma productos solubles.
- **Enjuague:** Las partículas de suciedad se remueven fácilmente por arrastre en forma de suspensiones o por disolución de aquellas.

### **Prevención de depósitos petrificados**

Estos depósitos son el producto resultante de la reacción de ciertos constituyentes de los compuestos comerciales usados para el lavado con las sales de calcio presentes en el agua dura.

Pruebas de laboratorio han demostrado cómo la acción del fosfato trisódico, hidróxido de sodio, carbonato de sodio y bicarbonato de sodio, en presencia de sulfato de calcio en medio acuoso, dejan un depósito calcáreo en las superficies de los tubos de ensayo similar a la piedra de leche, depósito que es muy difícil de remover por frotación con los cepillos, pero de fácil eliminación utilizando una dilución de ácido clorhídrico.

Los constituyente proteínicos de los alimentos también están asociados con la formación de piedras; cuando estas son de leche constituyen un excelente ejemplo de ocurrencia frecuente en la industria de alimentos.

### **Secado después de la limpieza**

Cuando el equipo después de lavarlo se deja mojado, la humedad contribuye a la proliferación de microorganismos en la capa de agua, por lo cual es muy importante secar los equipos cuanto antes y de ser posible, dejar que se seque naturalmente al aire. Para el secado se puede usar toallas de papel o materiales absorbentes, pero éstos no pueden usarse más de una vez.

Hay que contar con puntos apropiados de desagüe para el equipo que no pueda desmontarse, así como bastidores para secar las piezas pequeñas de aquellos desmontados para su limpieza.

Todo equipo que inevitablemente permanezca mojado durante un período en el cual puedan desarrollarse un número importante de microorganismos, deberá ser desinfectado antes de su uso.

### **Frecuencia de la limpieza**

Para evitar mutua contaminación, los equipos y utensilios de las cocinas y toda superficie que entre en contacto con los alimentos, tienen que lavarse, enjuagarse y desinfectarse después de cada uso e interrupción en las operaciones, durante la cual existe la posibilidad de su contaminación.

Así mismo, las superficies que contactan los alimentos con las parrillas, planchas y otros equipos de las cocinas, deben ser limpiados al menos una vez al día y se mantendrán libres de depósitos de grasa incrustada y cualquier otra suciedad acumulada. **Fig 6.**



Fig. 6. La limpieza de superficies, básica para prevenir la contaminación

Las superficies que no entran en contacto con los alimentos deben limpiarse tantas veces como sea necesario para mantener el equipo libre de acumulaciones de polvo, suciedad, partículas de alimentos y otros desechos.

### **Uso de paños en superficies**

Se encuentra muy extendido en los catering el uso de paños para limpiar superficies, utensilios y aún las mismas manos de los manipuladores, tal hábito plantea serios inconvenientes y es sin duda una de las mayores fuentes de contaminación en este tipo de cocinas.

Su uso tiene lugar en especial para limpiar restos de alimentos que caen sobre las superficies o utensilios que entran en contacto con los alimentos, por lo cual en el curso de la jornada entran en contacto con diversidad de materiales y son un foco permanente de contaminación. Incluso en muchos casos, dentro del personal de manipuladores que no practican el lavado frecuente de manos, el paño es muy utilizado para limpiar estas luego de manipular uno u otro alimento o de cambiar de actividad, práctica que también es favorecida por la ausencia de lavamanos cercanos a su sitio de trabajo.

Se recomienda restringir al máximo el uso de estos paños, aunque es mejor eliminarlos y en caso de ser utilización, es obligatoria su limpieza y enjuague en un desinfectante que produzca el efecto bactericida equivalente a una solución que contenga por lo menos 50 ppm. de cloro en forma de hipoclorito a una temperatura no inferior a 25 grados centígrados. Estos paños no serán utilizados para ningún otro fin distinto a limpiar superficies y permanecerán entre usos, almacenados en una solución desinfectante activa.

## **Desinfección**

Es el método mediante el cual se aplica un desinfectante con poder germicida destinado a destruir la flora restante después de la limpieza con detergentes; actúa en consecuencia como un complemento de estos últimos, por lo cual ningún procedimiento de desinfección puede ser por completo eficaz si no está precedido de una cuidadosa limpieza.

La desinfección busca reducir el número de microorganismos vivos, sin embargo, por lo general no destruye las esporas bacterianas.

Al seleccionar las sustancias desinfectantes hay que hacerlo en función de la microbiota existente en las superficies a desinfectar, los tipos de alimentos a procesar y la naturaleza del material de construcción de las superficies que entran en contacto con el alimento; también es necesario tener en cuenta, el tipo de agua disponible y el método de limpieza empleado con antelación.

Un factor muy importante a considerar, es el ya mencionado y que se relaciona con la necesidad de preveer dentro de los planes de desinfección, un riguroso calendario para la **rotación** de estos productos, pues el uso continuado de uno solo de ellos, puede dar lugar a la selección de microorganismos resistentes.

Para efectos del uso y rotación de los desinfectantes, hay que tener en cuenta la lista de aquellos aprobados por las autoridades sanitarias de la localidad.

## Técnicas de desinfección

**Desinfección por calor:** uno de los métodos más comunes y útiles, consiste en la aplicación de calor húmedo para elevar la temperatura de la superficie a 80 grados centígrados. Sin embargo, la temperatura elevada también desnaturaliza los residuos protéicos y los sobre-cuecen en la superficie del equipo y por consiguiente aquí, cobra importancia la necesidad de eliminar todos los residuos de los productos antes de proceder a la aplicación del calor como desinfectante.

**Desinfección con agua caliente:** es una técnica muy utilizada para sumergir las piezas desmontables de los equipos, así como algunos componentes pequeños de los mismos en tanques o sumideros con agua, la cual tiene que mantenerse a la temperatura de desinfección de 80 grados centígrados, durante un período de 2 minutos por lo menos. El enjuague con desinfectante en las lavadoras mecánicas tiene que alcanzar esta temperatura de desinfección y el período de inmersión ser suficiente para que en la superficie del equipo se logre dicha temperatura. Se recomienda utilizar cestas de rejillas o algún otro soporte para evitar que la temperatura del agua pueda escaldar las manos de los operarios.

**Desinfección por vapor:** el empleo de vapor a chorro es muy útil para desinfectar las superficies de la maquinaria y otras de difícil

acceso aquellas cuya desinfección tiene que efectuarse en el piso; este procedimiento favorece el secado posterior de los equipos.

Esta técnica puede generar problemas de condensación del agua sobre otros equipos o piezas de la estructura y su utilización se considera inadecuada cuando el vapor de alta temperatura descarapela la pintura de las superficies pintadas y elimina los lubricantes de las piezas móviles.

**Desinfección por sustancias químicas:** los factores indicados a continuación, afectan la eficacia de estos desinfectantes.

- **Inactivación debida a la suciedad:** la presencia de suciedad y otros materiales sedimentados reducen la eficacia de todos los desinfectantes químicos. Cuando hay demasiada suciedad no surten ningún efecto; por lo tanto, la desinfección con sustancias químicas siempre estará precedida de un proceso de limpieza.
- **Temperatura de la solución:** por lo general, cuanto más alta sea la temperatura, más eficaz es la desinfección, por lo cual es preferible usar una solución tibia o caliente en vez de fría: no obstante, hay que seguir en todo momento las recomendaciones del fabricante puesto que, por ejemplo, a temperaturas superiores a 43 grados centígrados, los yodóforos liberan yodo el cual puede manchar los materiales; del mismo modo, la acción corrosiva del cloro aumenta cuando se usan soluciones calientes de hipoclorito.
- **Tiempo:** todos los desinfectantes químicos necesitan un tiempo mínimo de contacto para que sean eficaces. Este tiempo de contacto mínimo puede variar de acuerdo con la actividad del desinfectante, pero siempre hay que considerarlo para asegurar una adecuada desinfección.
- **Dilución:** la dilución del desinfectante, varía de acuerdo con su naturaleza, su concentración inicial y las condiciones de uso. Además se dosifica según la finalidad o destino y el medio ambiente en el cual se empleará; lo anterior constituye otra razón para observar en la preparación en forma estricta atienda estrictamente las recomendaciones del fabricante.

- **Estabilidad:** todas las soluciones desinfectantes implican preparación reciente y utilización de utensilios limpios. El mantenimiento prolongado de soluciones diluidas, listas para ser usadas puede reducir su eficacia, o convertirse en depósito de microorganismos resistentes.

Los desinfectantes pueden inactivarse si se mezclan con detergentes y otros desinfectantes no adecuados, por lo cual es necesario verificar periódicamente su eficacia en especial cuando se han disuelto para usarlos.

- **Precauciones:** los desinfectantes químicos pueden envenenar los alimentos, como es el caso de los fenólicos; su uso en los catering aéreos y vehículos de transporte a los aviones es aconsejable prohibirlo.

## Clasificación de desinfectantes

### Agentes químicos

Algunos de las principales sustancias utilizadas como desinfectantes son: (26)

### Cloro y sus compuestos

De los halogenados, los compuestos del cloro utilizados como es debido, se consideran entre los mejores para emplear en los establecimientos de alimentos; las soluciones concentradas de hipoclorito de sodio adecuadas o mezclándolas con detergentes en forma de cristales clorados, tienen efectos rápidos de índole germicida sobre una gran variedad de microorganismos y son relativamente baratos por lo cual su uso en las plantas de productos alimenticios está muy extendido.

Generalmente, son utilizados en concentraciones del orden de 100 a 200 ppm. de cloro disponible por litro; sin embargo, requieren de un rápido enjuague luego del tiempo de contacto por su poder para corroer metales y generar efectos decolorantes.

Al igual que otros desinfectantes, los clorados pierden su eficacia en presencia de residuos orgánicos, lo cual demanda un muy buen proceso previo de limpieza.

## **Yodóforos**

Estas sustancias se mezclan siempre con un detergente en un medio ácido y son muy convenientes en los casos en los cuales se necesite un limpiador ácido. Su efecto es rápido y tienen una amplia gama de actividad microbiana.

Para superficies limpias, se requiere por lo regular una solución al máximo de 25 ppm. de yodo disponible a pH 4.0; al igual que los clorados también pierden su eficacia en presencia de materia orgánica.

Los yodóforos tienen como ventaja el poder observar su eficacia en forma visual por cuanto pierden el color cuando los residuales han bajado a niveles ineficaces.

Empleados en concentraciones normales no son tóxicos, pero pueden incrementar el contenido total de yodo en la dieta.

Luego de aplicados, requieren de un enjuague a fondo aplicados y de observar el tiempo de contacto indicado, pues también corroen los metales.

Se consideran menos eficaces contra las formas esporuladas de microorganismos que los clorados y su costo es un poco mayor que el de aquellos.

## **Compuestos de amonio cuaternario**

Estos compuestos son menos eficaces contra las bacterias Gram negativas que los dos anteriores y sus soluciones, se deberán preparar a diario en recipientes limpios tratados por calor. Son incoloros, no son tan corrosivos de los metales y no son tóxicos, a pesar de lo cual tienen un marcado sabor amargo y sus soluciones tienden a adherirse a las superficies por lo cual se hace necesario un enjuague a fondo.

Se dosifican a menudo en concentraciones máximas de 200 ppm., aunque se requieren dosis más altas cuando se utilizan aguas demasiado duras.

Los compuestos de amonio cuaternario no son compatibles con jabones o detergentes aniónicos.

## **Agentes anfoterotensoactivos**

Este tipo de desinfectantes son agentes activos de acción superficial, con propiedades detergentes y bactericidas. Son de baja toxicidad, muy poco corrosivos, insípidos e inodoros y son eficientes cuando se usan de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Del mismo modo a los anteriores, pierden su actividad en presencia de material orgánico.

## **Ácidos y álcalis fuertes**

Además de sus propiedades detergentes, los ácidos y álcalis fuertes tienen considerable actividad antimicrobiana; su manejo exige especial cuidado para no contaminar con ellos los alimentos.

Luego de un tiempo de contacto adecuado, todas las superficies que han sido desinfectadas tendrán que someterse a un enjuague final con agua.

## **Fenólicos**

Existen diversos tipos de desinfectantes fenólicos de mucha utilidad para la desinfección de sanitarios y cuartos de vestir. El difenil fenol se usa para impregnar las envolturas de frutas cítricas y evitar el crecimiento de hongos.

Los compuestos fenólicos blancos y líquidos y los transparentes y solubles, tienen una actividad antibacteriana de amplio espectro, semejante a los hipocloritos y compuestos yodados. Los materiales inorgánicos no los inactivan con facilidad, pero en cambio, si son inactivados por los plásticos y el caucho. Algunos preparados comerciales tienen un olor intenso y pueden por esta circunstancia dejar algún sabor en los alimentos, por lo cual y en general, no son muy recomendables para uso en el interior de establecimientos de alimentación.

## **Agentes gaseosos esterilizantes**

El óxido de etileno es muy efectivo contra los microorganismos, pero es demasiado inflamable y explosivo, y por lo tanto se vende como Carboxide, que es una combinación de 90% de óxido de

etileno y 10% de gas carbónico, con el fin de reducir sus características explosivas y flamables. No debe permitirse residuo alguno en los alimentos tratados con este producto, máxime cuando este gas en presencia de grasa puede resultar en la producción de sustancias tóxicas.

El ozono, ha sido utilizado en el control de microorganismos en los alimentos y la desinfección del agua. Es muy tóxico para el ser humano, su efectividad se reduce con temperaturas y humedad relativamente altas. Su uso se limita a la esterilización superficial pues no tiene acción penetrante.

## **Agentes Físicos**

### **Calor**

Se utilizan con propósitos de desinfección el calor seco y el calor húmedo. El calor seco requiere un largo período de tiempo y temperatura alta.

El calor húmedo por su parte hace más vulnerables a los microorganismos, y aplicado en forma de vapor saturado a presión tiene numerosas ventajas como son:

- Accede a donde otros agentes no lo hacen
- Bajo costo
- Ningún residuo tóxico

### **Rayos ultravioleta**

Este tipo de desinfección se ha extendido muy poco, pues su utilidad está; limitada a las superficies y al aire; además tiene poco poder de penetración y no traspasa el vidrio.

### **Radiación ionizante**

Se obtiene con la radiación gamma de isótopos radiactivos, o de reactores nucleares y radiaciones beta de aceleradores que penetran la materia, en tal forma que producen una efectiva esterilización. Este tipo de tratamiento se ha empleado más bien con carácter experimental y su uso no se considera práctico por el momento, en establecimientos de alimentos.

## **Limpieza y desinfección de vajilla y utensilios en los catering aéreos**

Es una de las operaciones que requiere mayor atención en este tipo de establecimiento dado el alto movimiento a diario y durante toda la semana de gran variedad de utensilios principalmente aquellos utilizados en el servicio a bordo, cuyo volumen en de manejo y por el hecho de ser utilizados en el eslabón final de la cadena alimentaria, requieren de limpieza y desinfección escrupulosa.

No obstante en la actualidad se encuentran disponibles muchos y muy variados utensilios de uso único para el servicio en las aeronaves, lo cual evita cada vez más el empleo de materiales reutilizables, los catering deben limpiar y desinfectar a diario entre otros los siguientes utensilios:

- Platos, cacerolas y otros materiales reutilizables para el servicio a bordo
- Cubiertos metálicos
- Jarras, vasos y otros contenedores de bebidas
- Ciertos tipos de hornos o armarios (atlas etc.)
- "Troleys" para servicio a bordo
- Bandejas para servicio a bordo

### **Limpieza y desinfección manual**

Cuando la limpieza y el tratamiento para la desinfección de vajillas y utensilios se hacen en forma manual, es conveniente utilizar un fregadero con un mínimo de tres compartimientos de dimensiones suficientes para dar cabida al equipo y utensilios; cada compartimiento del fregadero dispondrá de agua potable caliente y fría con una presión adecuada. Los equipos por cuyo volumen o peso no puedan ser lavados en los compartimientos del fregadero, se lavarán a mano y utilizando agua en aspersión.

Así mismo, hay que disponer de mesas de desague o mesas móviles con facilidad para la vajilla, de tamaño adecuado para la manipulación de los utensilios sucios antes de lavarlos y para los que ya han sido desinfectados.

Por el volúmen y características de la operación, en los catering, casi nunca se hace lavado manual de utensilios y esta labor se limita a ollas y recipientes, por cuyo tamaño no pueden higienizarse en equipos de lavado mecánico.

Para tal efecto, se requiere agua abundante y a temperatura de 60 grados centígrados de manera que, al lavar los utensilios se encuentre al menos a 50 grados, temperatura adecuada para enjuagarse, rasparles los residuos y de ser necesario, dejarlos en remojo para desprender las partículas gruesas y la suciedad.

Con excepción de los equipos fijos y de utensilios demasiado grandes para limpiar en los fregaderos, las operaciones de lavado manual, enjuague y desinfección se realizan en el siguiente orden:

1. Se procede a la limpieza de los fregaderos.
2. Lavado de los utensilios o equipos en el primer compartimiento con una solución detergente a una temperatura cercana a los 45 - 50 grados centígrados.
3. Enjuague de los utensilios en un segundo compartimiento para limpiar los detergentes y sustancias abrasivas con agua caliente a 50 grados centígrados (la temperatura más elevada puede escaldar las manos de los operarios) la cual se renueva en forma continua.
4. Desinfección en un tercer compartimiento por uno de los siguientes métodos:
  - Inmersión durante dos minutos por lo menos, en agua caliente limpia, a una temperatura mínima de 80 grados centígrados.
  - Inmersión durante 1 minuto como mínimo en una solución de alrededor de 200 ppm. de cloro como hipoclorito, o en cualquier otra solución desinfectante que contenga un producto autorizado y cuyo efecto sea equivalente a la solución mencionada.
5. En caso de equipo demasiado grande como pueden ser "troleys" algunos tipos de hornos o dispensadores de líquidos, el tratamiento puede hacerse por enjuague, fregado y aspersion con la solución desinfectante y agua, y de ser posible con vapor, libre de cualquier aditivo. **Fig 7.**

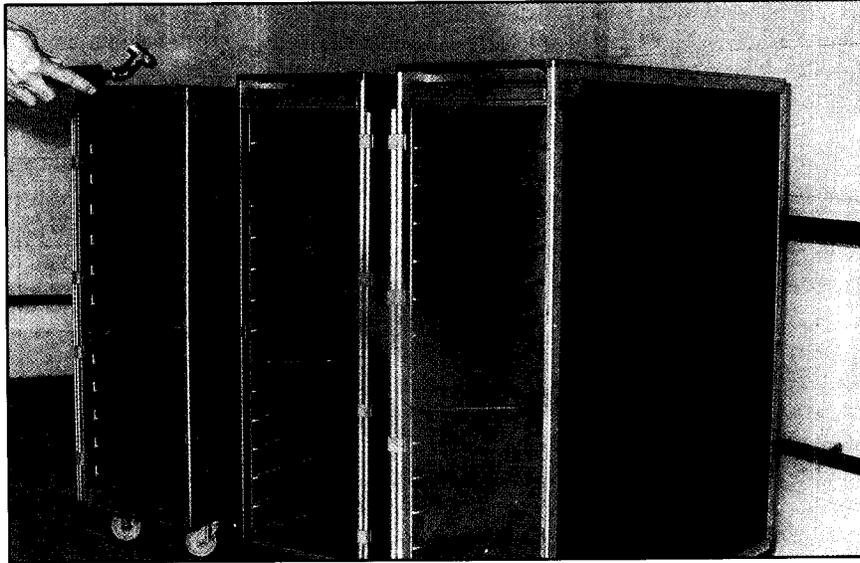


Fig. 7. Los equipos también deben desinfectarse entre usos

En algunos casos se utiliza una combinación eficaz de detergente y germicida para el lavado manual, seguidos de enjuague y tratamiento en agua caliente, para lo cual la combinación reunirá características como:

- Ser de empleo inocuo
- Ser soluble inmediata y completamente en agua blanda o dura
- Ser resistente a la alcalinidad, la acidez y las materias orgánicas
- Ser químicamente neutra
- No dejar residuos después del enjuague y secado

Luego de efectuado el procedimiento de lavado manual, los utensilios pueden secarse manteniéndolos en cestas o utilizando aire, evitando el uso de toallas que una vez sucias se convierten en fuentes de contaminación.

### **Limpieza y desinfección mecánica**

Los volúmenes apreciables de utensilios manejados a diario en los catering hacen que los procedimientos mecánicos sean los más útiles en este tipo de establecimientos, por lo cual se utilizan hoy máquinas muy especializadas para la labor, que cumplen su función a cabalidad.  
**Fig 8.**

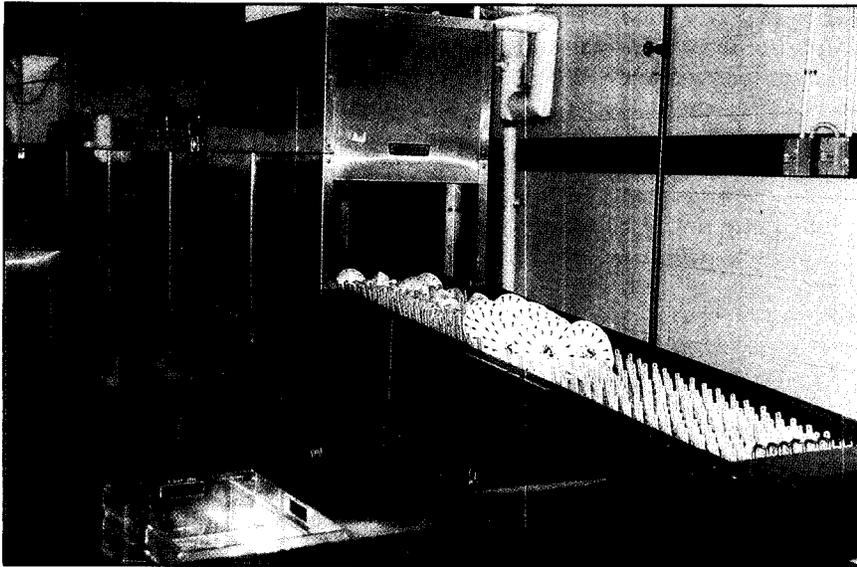


Fig. 8. Lavado y desinfección de vajillas, de gran importancia en catering

Estas máquinas se instalan en la llamada zona de “handling”, destinada al lavado y desinfección de utensilios y se tienen que operar atendiendo estrictamente las instrucciones del fabricante; los equipos o utensilios se someterán a todos los ciclos de lavado según el diseño de la máquina.

Los dispensadores automáticos de detergente, agentes húmedos o desinfectantes, serán objeto de inspección frecuente y de estricto mantenimiento, así como las boquillas de aspersion que pueden taponarse por efecto de algunas de las sustancias desinfectantes utilizadas, de manera especial cuando estas últimas no son compatibles con aguas duras.

Los utensilios por lo general se colocan en canastillas de un tamaño que no tropiece internamente con los aspersores u otras partes del equipo y son transportados directamente por el sistema de cinta al interior de la máquina; de esta manera ingresan a una primera sección que es un tanque de lavado donde el agua se encuentra a 60 grados centígrados, pues a una temperatura más elevada los restos de comida muestran la tendencia a adherirse a los utensilios; en este tanque se empleará un detergente poco espumoso, dispensado de manera automática, en la mayoría de los casos.

En seguida, los utensilios pasan por una o dos cubetas de enjuague final donde el agua sale por aspersión, en chorros finos a una temperatura de 80 grados centígrados, siendo recomendable que la presión de aspersión no sea inferior a 15 libras por pulgada cuadrada.

Es deseable que las máquinas cuenten con un tercer compartimiento que actúe como máquina de secado por aire caliente el cual funciona a unos 100 grados centígrados, con lo cual los utensilios salen secos de la máquina o se secan en pocos segundos. Algunas máquinas tienen incluso dispensadores que añaden al agua de enjuague productos a base de alcohol con lo cual el secado es rápido, evitando la formación de manchas de agua.

A efecto de poder ejercer monitoreo de puntos críticos, las máquinas tendrán instalados termómetros para el agua en cada compartimiento, equipos para medir la concentración de las sustancias empleadas, al igual que manómetros y medidores de las bombas inyectoras que dispensan agentes químicos.

En lo posible, se preferirán máquinas de lavado dotadas de cortinas o deflectores como medio eficaz para reducir la entrada de agua de lavar en el agua de enjuagar.

A menos que exista un ciclo de lavado de la vajilla, previo al lavado mecánico, este tipo de utensilios puede ser necesario colocarlos en remojo y aún fregarlos para eliminar partículas gruesas o muy adheridas de alimentos, lo cual sucede en caso de platos con formas angulosas que favorecen la retención de restos de comida.

No olvidar que las máquinas destinadas al lavado de vajillas y utensilios hay que limpiarlas por lo menos una vez al día, o si es necesario, cuando terminan turnos de trabajo, para mantenerlas en condiciones de operación satisfactorias.

La verificación de la eficiencia en la limpieza y desinfección en el área de "handling", debe ser una preocupación importante del responsable del control de calidad del catering, habida cuenta de la importancia sanitaria del manejo de utensilios en esta área.

### **Manipulación y almacenamiento del equipo desinfectado**

El equipo y utensilios que ha yan sido desinfectados, exigen manipularse de forma que sean protegidos de toda contaminación

posterior; los cubiertos solo se pueden manipular por el mango; los vasos, tazas, bandejas y platos no pueden ser manipulados por las superficies que entran en contacto con el alimento o con la boca del consumidor.

El almacenamiento se hará en lugar limpio y seco lo más retirado del suelo como sea posible, para protegerlos de salpicaduras, polvo y otros medios de contaminación; en el caso de los cubiertos se empacarán cuanto antes en kits contenidos en bolsas plásticas o cualquier otro medio que evite su contaminación.

### **Recomendaciones generales sobre limpieza**

El adiestramiento del personal, su motivación y una supervisión constante de la limpieza son tareas rutinarias en la planta de catering. Todas las medidas de limpieza y desinfección se complementarán con:

- Control del tránsito de personas y materiales extraños a la planta
- Disposición adecuada de todos los desperdicios
- Mantenimiento de las condiciones de ventilación
- Provisión permanente de todos los equipos y sustancias para la limpieza y desinfección

Para cada caso particular, se elaborará un manual de limpieza y desinfección en el cual se especifican para cada área:

- Métodos de limpieza y desinfección a emplear
- Frecuencia de la limpieza según necesidades
- Nivel de limpieza requerido y materiales para ejecutarla
- Agentes químicos a utilizar: concentraciones, limitaciones para su uso e instrucciones de manejo
- Periodos de rotación de sustancias químicas
- Instrucciones para el mantenimiento, cuidado y limpieza de los equipos y utensilios

Además hay que elaborar un programa de limpieza y desinfección que comprenda la limpieza general del establecimiento atendiendo a

las necesidades según el volumen de operaciones, la ubicación de la planta y otras condiciones particulares y con énfasis en:

- Limpieza de paredes, pisos y techos
- Descontaminación ambiental
- Desinfección del local
- Periodicidad de las verificaciones

Por último, no sobra anotar la necesidad de disponer dentro de las instalaciones de un área debidamente adecuada para el almacenamiento de todos los materiales, equipos, agentes químicos y utensilios necesarios para la desinfección los cuales permanecerán en un área diseñada para su uso exclusivo con este fin y claro está, separada de las áreas de proceso de alimentos.

## **CAPITULO V**

# **Control de plagas**

Los insectos y roedores son peligros potenciales para la contaminación de áreas y de los mismos productos con microorganismos patógenos, por lo cual serán objeto de riguroso control en este tipo de establecimiento.

La proliferación de plagas guarda mucha relación no sólo con las condiciones estructurales de la planta, sino con aspectos ya mencionados relativos a la disposición de todo tipo de desechos y a los tratamientos de limpieza y desinfección que cuando no se ejecutan con eficiencia, abren la puerta a la infestación por artrópodos y roedores.

La importancia de evitar condiciones del ambiente favorables a su proliferación, es manifiesta en un establecimiento como el catering aéreo que funciona de manera continua todos los días de la semana, brindando de esa manera escaso margen para aplicar medidas correctivas, como son la aplicación de sustancias tóxicas para combatirlos, debido a las implicaciones lógicas que tiene su uso; lo mejor es conservar allí las normas de higiene.

### **Control de roedores**

Las ratas y ratones son quizás las plagas más peligrosas como fuente de infección en el establecimiento, no solo por su potencial para el transporte mecánico de gérmenes patógenos, sino por su poder destructivo frente a los productos.

Su alta tasa de reproducción determina que ante cualquier infestación, en el curso de pocos días una planta pueda confrontar un serio problema de salubridad por la presencia de roedores en sus instalaciones.

Aunque las acciones de control de este problema serán confiadas por la administración a manos de expertos, todo el personal, pero en especial el encargado de la limpieza general del establecimiento, deben tener conocimiento sobre los signos de infestación y pueden actuar entonces como los mejores vigilantes para prevenirla.

Signos tan visibles como las heces, huellas, caminos, alimentos dañados, recipientes roídos y la observación de ratones vivos o muertos deben ser reconocidos por el personal y notificados de inmediato a sus superiores.

Aparte de ser una responsabilidad de la Dirección del catering, el disponer todo lo necesario para evitar en las instalaciones y sus alrededores la cría de roedores, también lo es disponer la verificación en forma periódica de los rincones que se encuentran a la vista como pueden ser aquellos espacios bajo estanterías, lugares detrás de las mercancías almacenadas, grietas y agujeros en las paredes y en los techos por donde pasan tuberías, así como en construcciones y solares contiguos, en los cuales se pueden formar criaderos.

Las construcciones a prueba de roedores son desde luego la mejor defensa frente a estas plagas por lo cual todos los orificios, desagues, rejillas, sifones, falsos techos y tuberías emparedadas es indispensable protegerlos debidamente con estructuras para impedir su entrada y formación de criaderos.

Es indudable que los métodos defectuosos de almacenamiento de alimentos y la falta de limpieza facilitan la infestación, así como los materiales almacenados al aire libre, en cobertizos o en edificios exteriores.

Como además de alimento las ratas requieren de agua, es importante evitar la existencia de grifos que gotean, desagues defectuosos y acumulaciones de líquido en cualquier lugar del catering.

En caso de infestación, es preciso tomar de inmediato medidas conducentes a su control, utilizando métodos químicos modernos como son los rodenticidas, de generación reciente tales como las difenadionas, la warfarina o las brodifacumas; no sobra insistir que esta labor no puede ser confiada sino a personal experto.

El control de roedores por medio de otros animales como los gatos, jamás se puede emplear pues estos también transmiten enfermedades las cuales pueden ser vehiculizadas por los alimentos contaminados.

## **Control de insectos**

Los lugares de preparación de alimentos atraen gran variedad de insectos, de los cuales quizás los de mayor interés son las moscas y cucarachas por su facilidad para transportar mecánicamente gérmenes patógenos hasta los alimentos y las superficies de contacto con ellos.

La importancia de observar los detalles de construcción de la planta, anotados en capítulos anteriores, junto con las medidas recomendadas para la disposición de los desechos, contribuyen en forma decidida a evitar la proliferación de este tipo de plagas.

Entre las medidas preventivas para evitar su infestación se pueden citar las siguientes:

- Protección de las instalaciones contra su entrada
- Eliminación de criaderos
- Protección de los alimentos para evitar su contaminación por los insectos
- Destrucción de insectos en cualquier etapa de su ciclo
- Disposición adecuada de los desechos

Los insectos se pueden eliminar con el uso de insecticidas en sus diferentes presentaciones, por lo cual son preferibles los productos que tienen acción residual, dada su capacidad para eliminar la población de adultos; pero la aplicación exige estricta supervisión de los responsables de la planta y por personal especializado.

También puede acudir al uso de electrocutores de insectos que utilizan luz fluorescente para atraerlos y conducirlos a una rejilla electrificada, la cual estará dotada de una bandeja colectora que evite la caída de insectos sobre los alimentos; en cualquier caso, el aparato estará apartado de las mesas de trabajo.

## **Contratos para el control de plagas**

Para efectos de contratar especialistas en el combate de plagas, la gerencia del establecimiento adoptará ciertas precauciones basadas en el conocimiento de los productos a ser utilizados y los riesgos que para los alimentos implica su aplicación. Razón por la cual hay que dejar en claro por lo menos los siguientes puntos:

- Discusión y detalles de la propuesta presentada.
- Finalidades del tratamiento en cuanto a tipos de plagas.
- Asesoría en la adopción de medidas preventivas.
- Programación de visitas técnicas de evaluación y monitoreo.
- Personal y equipo disponible por la empresa.
- Términos de los informes técnicos de control.
- Permisos de la autoridad competente de salud del país, para las actividades de la empresa y los productos que utilizará.
- Cobertura de la responsabilidad del contratante.

## CAPITULO VI

# Personal



Con gran acierto se ha discutido en muchos foros, como la prevención de la contaminación durante la producción, procesamiento, distribución y servicio de los alimentos es esencialmente un problema de personas (28).

El personal representa de manera evidente, la piedra angular en la garantía de calidad de los alimentos y de hecho, ningún esfuerzo por mejorarla puede excluir la necesidad de administradores, profesionales, técnicos y operarios bien capacitados, debidamente adiestrados, motivados y con los elementos indispensables para el desarrollo de sus funciones. **Fig 9.**

Las industrias de alimentos, confrontan en este sentido uno de sus mayores retos, en especial con el personal de manipuladores, por una serie de limitantes de orden humano que giran en torno a ellos.

Casi siempre el hombre olvida lo que significa una buena higiene en la calidad de los productos, no obstante que el manipulador puede padecer y a la vez transmitir los efectos perniciosos de una defectuosa manipulación de los alimentos.

En fin de cuentas, de todos los aportes potenciales de microorganismos exteriores a la materia prima por transformar, el hombre en el trabajo es con seguridad la fuente de contaminación más frecuente. En efecto, él es el único elemento activo y por consiguiente el único susceptible de controlar todas las contamina-

ciones posibles con lo cual se puede convertir bien en el mejor agente contaminante potencial, bien en el mejor agente de aplicación de medidas estrictas de higiene.

El manipulador precisa estar tan bien informado sobre el significado de la higiene, de tal manera que se sienta comprometido y responsable; sin su colaboración la aplicación de las medidas higiénicas es casi imposible.

En la ardua tarea de conseguir el cambio de actitudes y comportamiento del personal que trabaja en procesos de alimentos, se choca con frecuencia frente a barreras que se oponen al cambio: a diferencia de lo sucedido cuando una regla de seguridad industrial es quebrantada, que trae como consecuencia un accidente para el trabajador, la contaminación resultante del olvido voluntario o involuntario de las normas de higiene no trae por lo regular consecuencias visibles para él y la situación es siempre difusa, difícil de probar, a la vez que no es fácil hacer entender a las personas que las ventajas de una buena aplicación de las medidas de higiene no son jamás percibidas de inmediato.

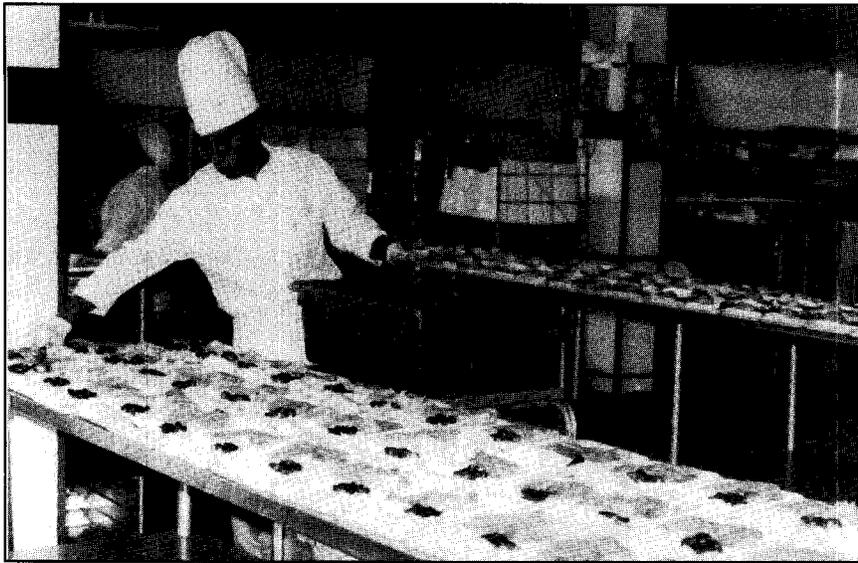


Fig. 9. El manipulador: clave para la inocuidad de los alimentos

Una de las limitantes de orden humano más sobresaliente, tiene que ver con los aspectos relativos a la escolaridad y al entorno socio-económico en el cual se ha desenvuelto la vida de muchos de los trabajadores que se emplean en los establecimientos de alimentos; resulta muy difícil exigir a una persona cuyo entorno ha estado alejado de comportamientos acordes con las normas higiénicas, que en su trabajo profesional los practique; muchas de las situaciones y de las exigencias que encuentra en su trabajo van en contravía a su vida cotidiana.

Siempre surge una reflexión elemental y es cómo exigir a una persona la práctica de hábitos de aseo personal, como lavarse las manos durante el trabajo, cuando, o bien él no siente la necesidad de hacerlo en su casa al preparar alimentos o se sienta a la mesa, o bien, ni siquiera cuenta en su hogar con las facilidades para hacerlo.

La higiene es en definitiva un problema de educación global; por consiguiente pretender la aplicación de las reglas de higiene depende de nuestra propia sensibilidad frente al significado de la limpieza; de suerte que, la educación del adulto en cuanto a las normas higiénicas es de hecho una reeducación que puede entrar en conflicto con el resentimiento inconciente de una educación inadaptada; esa es precisamente la dificultad de la tarea con el personal.

## **Organización de personal**

Una buena organización del personal es el punto de partida para hacer del recurso humano el mejor aliado en la garantía de la calidad de los alimentos en un catering aéreo; esa buena organización proporciona la estructura de funciones que simplifican los procesos para aplicar las normas higiénicas, por lo cual hay que recalcar como la organización no es un fin en sí mismo, sino una herramienta para cumplir con los objetivos institucionales, habida cuenta, que no se puede esperar un buen control de calidad sin contar con una buena organización que le sirva de soporte.

La estructura del establecimiento para el manejo de sus recursos humanos tiene que permitirle:

- Tener una organización con la capacidad de ejecutar a satisfacción las labores encomendadas al personal.
- Tener una organización tal, donde el personal no esté sujeto a presiones o estímulos indebidos que puedan influir en las decisiones a tomar frente a la garantía de calidad de los alimentos.

- Contar con un reglamento interno que defina con claridad las atribuciones, deberes y obligaciones del personal.
- Mantener informado al personal tanto de la extensión como de las limitaciones de su área de responsabilidad.
- Tener un responsable por el aseguramiento de la calidad que coordine la ejecución de las políticas de la empresa al respecto.
- Disponer de personal suficiente para garantizar una buena supervisión de las actividades y disponibilidad permanente en caso de ausencias.

## **Vigilancia sanitaria del personal**

Se ha discutido demasiado acerca de si gran parte de los casos de enfermedades transmitidas por alimentos proceden de la contaminación a partir de un portador empleado como operario o si por el contrario, éste adquiere la enfermedad a partir de los productos que manipula.

De cualquier manera, la posibilidad de transmitir enfermedades por el personal que manipula alimentos, guarda relación con el grado de contacto que tenga con determinadas clases de alimentos, no importa la fuente primaria de contaminación del manipulador, lo cual es válido de manera especial en establecimientos de catering donde la variedad de materias primas procesadas, el alto volumen de comidas a preparar, el fraccionamiento y manipulación extensas de los productos, plantea riesgos derivados del manipulador, si no se observan las normas sanitarias.

De esta manera, pueden transmitir microorganismos patógenos, las personas cuyo trabajo implica manipular alimentos no envasados para consumirse crudos o sin ulterior cocción ni otros tratamientos; tal es el caso de productos como ensaladas, alimentos cocidos que se sirven fríos, embutidos, carnes, derivados de la leche como la crema y huevos o productos a base de estos.

Un manipulador de alimentos puede contaminarlos y ser causa de enfermedad por una secuencia de hechos como la siguiente (29):

- Los microorganismos patógenos son expulsados en cantidad suficiente en las heces, la orina o las supuraciones de la nariz, las orejas u otras zonas de piel expuestas.

- Los microorganismos pasan a las manos y partes expuestas del cuerpo que entran en contacto directo o indirecto con el alimento.
- Los microorganismos sobreviven lo suficiente para pasar al alimento.
- El alimento contaminado no es objeto de un tratamiento capaz de destruir los microorganismos antes de llegar al consumidor.
- Es posible que el número de microorganismos presentes en el alimento constituya una dosis infectiva; también la índole del alimento junto a condiciones de almacenamiento tales, que permiten a los microorganismos multiplicarse y producir una dosis infectiva o toxinas en cantidad suficiente para causar enfermedad.

Ahora bien, es necesario tener en cuenta que los microorganismos patógenos son eliminados en gran número en fases agudas de la enfermedad, número que decrece a medida que pasa el tiempo.

A este respecto, hay diferencia significativa entre las personas que padecen una infección gastrointestinal en fase aguda y los portadores que siguen eliminando el microorganismo después de la enfermedad clínica; los primeros realizan evacuaciones de heces líquidas varias veces al día, lo cual origina la eliminación de un número alto de microorganismos que pueden diseminarse con facilidad. Por el contrario, los portadores, que no muestran síntomas, tienen heces normales eliminando microorganismos en número que decrece con el paso del tiempo, lo cual evidencia un riesgo potencial de propagación de microorganismos mayor para los casos de enfermos en fase aguda, que el de portadores.

### **Reconocimientos médicos**

En la mayoría de países, los reglamentos de salud exigen al personal manipulador de alimentos, someterse a evaluaciones médicas o de ensayo antes de emplearlo y después practicarle en forma periódica, no sólo consultas médicas sino diversos exámenes de laboratorio, mientras se mantenga en la empresa.

Sin embargo, desde hace varios años se ha cuestionado la utilidad de esta exigencia y se considera su práctica costosa en tiempo y dinero, sin brindar resultados significativos para evitar la contaminación de los alimentos.

Una Consulta de expertos de la Organización Mundial de la Salud reunida en 1988 (29), llegó a la conclusión de que los reconocimien-

tos médicos sistemáticos al personal manipulador de alimentos antes y después de su contratación, son ineficaces y por tanto innecesarios. Asimismo, igualmente concluyó que tales exámenes pueden ser apropiados para el caso de manipuladores de alimentos que sufren baja por enfermedad o durante la investigación de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos.

La consulta estableció que es preferible dedicar los recursos económicos a dar formación y educación a todos los niveles en los métodos higiénicos de preparación de las comidas.

No obstante, no se puede perder de vista la necesidad de estimular al personal para comunicar con rapidez cualquier trastorno en su salud susceptible de estar asociado con enfermedades transmitidas a través de los alimentos.

Las modalidades de contratación de empleados para el manejo de alimentos difieren de un país a otro, lo mismo las condiciones en cuanto a seguridad social o a compromisos por parte del empleador para la atención médica de los manipuladores.

La inmensa responsabilidad de los directivos de un catering hacen mandatorio sin embargo que la vigilancia sanitaria se extienda a los empleados de todas las categorías, incluidos en forma eventual los de empresas contratistas o quienes realicen trabajos ocasionales en el establecimiento, sobre todo en las áreas de preparación.

Esta vigilancia se puede realizar con cuestionarios que llenará el operario al incorporarse a la planta, para evaluación por parte del médico quien determina la necesidad de reconocimientos o tratamientos y también, por el acuerdo alcanzado con los empleados para notificar cualquier infección que pueda conducir a la contaminación de los alimentos.

### **Planes de urgencia en caso de brote**

Cuando se presenta brote de infección entre el personal, obliga poner en marcha un plan de urgencia mediante el cual se determinarán responsabilidades precisas, al menos frente a los siguientes aspectos:

- Identificación de la totalidad del personal afectado y aislarlo de la manipulación de alimentos, hasta tanto la infección haya desaparecido.

- Identificar, retirar y guardar todos los alimentos sospechosos.
- Notificar a la autoridad de salud competente en la localidad para buscar cooperación en la investigación epidemiológica.

## Higiene del personal

La limpieza general y la observación de buenas prácticas de higiene por el empleado, incluyen no solo su aseo personal, sino también la forma como realiza sus tareas de rutina, lo cual origina una situación de interdependencia entre ambos factores.

Por tanto, los directivos del catering tienen que establecer como política, el estímulo al personal para la adopción de buenas normas de higiene personal; la motivación del personal tiene que ser tal, de forma que haga suyo el compromiso de adoptarlas, no sólo como un deber sino con la conciencia de su contribución a evitar enfermedades transmitidas por los alimentos por él manipulados.

En el capítulo correspondiente a limpieza y desinfección se estableció cómo el estímulo, comienza por ofrecer al empleado todas las facilidades para poner en práctica las normas de higiene, lo cual constituye un factor de mucha ayuda para vencer la natural resistencia del personal a la adopción de dichos hábitos.

Una educación continuada, observación diaria, motivación y estímulos, requieren ser complementados por estrategias para inculcar el mensaje al manipulador sobre la importancia de observar buenos hábitos en su rutina de trabajo.

En tal sentido, mensajes escritos en folletos, carteles o avisos en diferentes lugares de la planta son un apoyo a la tarea de los supervisores, con énfasis en los siguientes aspectos:

- Procedimientos para un correcto lavado de manos, incluidos los antebrazos. **Fig 10.**
- Importancia de una adecuada indumentaria.
- Obligación de proteger la cabeza con redcilla, gorro o similar para evitar la caída de cabellos en los alimentos.
- Inconveniencia de utilizar relojes, pulseras y otras joyas mientras manipule alimentos.

- Necesidad de evitar hábitos como fumar, comer, toser, escupir, rascarse etc., mientras manipula los productos.
- Necesidad de notificar al superior la sospecha de padecer alguna enfermedad transmisible a través de los alimentos.
- Conveniencia de utilizar utensilios para el manejo de los alimentos.
- Importancia de la limpieza y desinfección.

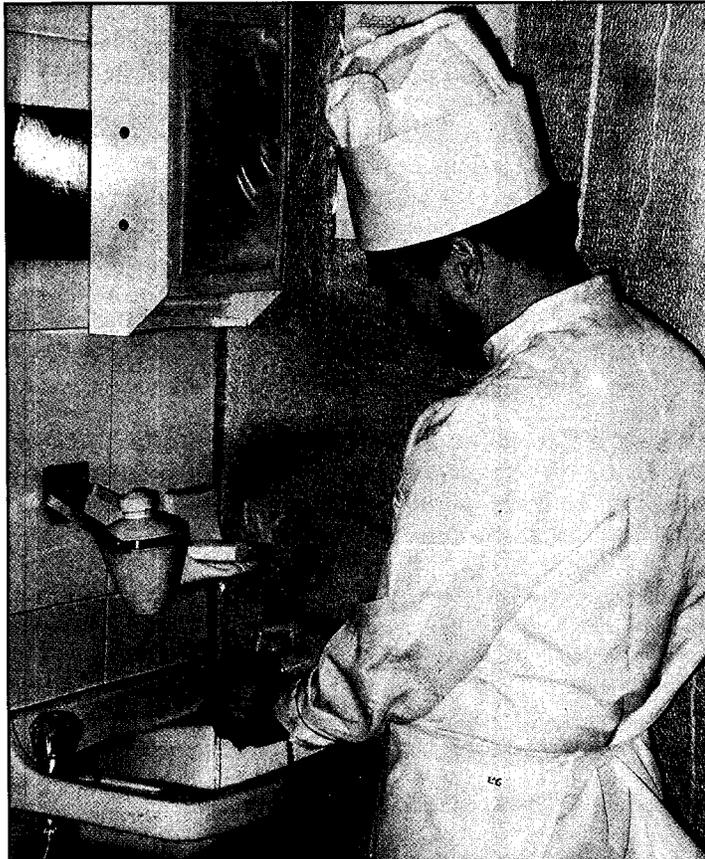


Fig. 10. El aseo de las manos es fundamental para evitar la contaminación.

## **Ropa protectora**

La indumentaria adecuada del personal que maneja alimentos es uno de los puntos de mayor atención; el ejemplo debe partir de los mismos directivos, responsables del control de calidad y obvio, se extenderá a las autoridades sanitarias a cargo del control en el establecimiento.

Con relación a este aspecto y sin excepción alguna, hay que tener medidas muy estrictas con cualquier persona que ingrese a las zonas donde se manipulan alimentos.

En todas las áreas, el personal usará uniforme blanco o de color muy claro, cambiarlo a diario o con la frecuencia requerida y en su confección usar materiales fáciles de lavar y mantener limpios, pues la ropa protectora sirve no solo para proteger a los operarios, sino sobre todo a los alimentos.

El uniforme se compone de un overol o bata larga, delantal para algunos operarios, gorro que cubra por completo el cabello, y para aquellos operarios encargados de labores de limpieza y desinfección se requiere en forma adicional delantal de caucho y unas botas del mismo material. El calzado debe ser fuerte y cómodo ya que los empleados del catering ejecutan en su mayoría, todo su trabajo de pie.

### **Uso de tapabocas**

El uso de tapabocas destinado a prevenir la contaminación de los alimentos con gérmenes provenientes de la boca o nariz de los manipuladores, es un aditamento seriamente controvertido por su escasa utilidad, debido a las condiciones de mal uso que se le dá en casi todas las plantas de alimentos. En efecto, es muy frecuente que estos tapabocas se conviertan más bien en otra fuente de contaminación puesto que los empleados no los colocan para cubrir nariz y boca (en muchos casos solo se cubren la boca), o limpian en ellos sus dedos, lo cual, añadido a la humedad que acumulan por el sudor o la transpiración, hacen perder su finalidad.

Es preferible sin duda, la observancia constante de hábitos en el manipulador, como evitar hablar y contaminar los alimentos con sus secreciones mientras los manipula, tópico el cual merece especial atención en las tareas de capacitación.

## **Uso de guantes**

Los guantes desechables han sido muy recomendados para los operarios que preparan alimentos en los catering aéreos, como medio para prevenir la contaminación de los mismos.

Por supuesto que los guantes usados de manera correcta pueden cumplir a cabalidad con este propósito; la inconveniencia de su uso resulta cuando estos son utilizados por el manipulador en sustituto de hábitos como el lavado de manos, convirtiéndolos no en elementos para proteger los alimentos de la contaminación, sino sus manos, y por su empleo considera tener derecho a tomar contacto con cualquier tipo de superficies, equipos, utensilios, incluidos los mismos recipientes de basura, para luego manipular los alimentos, caso en el cual la finalidad de su uso es nula.

Como algunos materiales usados para su conexión dan lugar a una sudoración intensa y a la dilatación de los poros de la piel, en caso de rotura de los guantes, se puede abrir la puerta para contaminación seria de los alimentos, por lo cual su uso nunca debe estimarse como mejor alternativa al riguroso lavado de manos y el uso de utensilios para manipular los alimentos.

## **Capacitación del personal de catering aéreo**

En los establecimientos de preparación de alimentos la comunicación con el personal presenta con frecuencia inconvenientes por causas como la escasa capacidad o motivación de los trabajadores para modificar sus hábitos, además, de las limitantes relacionadas con las contradicciones relativas al personal, esbozadas al comienzo de este capítulo.

De aquí surge la necesidad de realizar programas de capacitación dirigidos a los diferentes niveles de personal del catering así:

- Gerentes de catering aéreo.
- Proveedores.
- Personal técnico.
- Operarios.
- Responsables del transporte de alimentos.

A nivel gerencial es de suma importancia tener conciencia de los obstáculos a enfrentar en la formación del personal, lo cual requiere para salvarlos altas dosis de entusiasmo, conocimientos y motiva-

ción, con el pleno convencimiento de que a pesar de todas las dificultades, la capacitación del personal es una de las inversiones - si no la más rentable- si algo indispensable en este tipo de establecimiento-.

### **Metodologías para la capacitación**

La capacitación en protección de alimentos trasciende las enseñanzas y beneficios que a nivel de calidad tiene la observación de las normas de higiene. Su desarrollo comprende y tiene como base las costumbres y la propia cultura sobre salud que tienen los manipuladores de alimentos (30).

El perfil y algunas características de orden social y económico relacionados con los manipuladores, determinan que estos por lo regular, no tengan razones para estimar la higiene de alimentos, del mismo modo que lo puede hacer el higienista o el epidemiólogo lo cual no significa siempre indiferencia ante el tema: muchas veces se trata de su íntima convicción sobre la higiene.

Por estas razones, la capacitación implica la suficiente flexibilidad y adaptación a la propia cotidianidad del manipulador y su objetivo no puede consistir tan solo en explicar cuales son sus deberes, sino darles a conocer razones en tal forma que les despierte su motivación.

La modalidad de preparación de alimentos en catering aéreo se presta para que los procesos de capacitación involucren al manipulador en el proceso de enseñanza-aprendizaje y a través de la actividad práctica, pueda deducir lo correcto y lo incorrecto y lo tome para sí una actitud propia que debe mantener en su labor.

La metodología docente conlleva la necesidad de la brevedad en las sesiones teóricas de capacitación, pues por lo general el auditorio no está adaptado a concentrar su atención por mucho tiempo; también implica sencillez en el lenguaje si se tiene en cuenta que lo enseñado significa traducir mensajes a los operarios y no al capacitador; es útil trabajar con grupos pequeños para procurar una mejor participación de los individuos, y de las actividades prácticas, a partir del ejemplo dado por el nivel gerencial a sus empleados.

### **Plan para la capacitación**

La capacitación del personal no puede ser el producto de una medida de emergencia para corregir las consecuencias de un brote

de enfermedad transmitida por los alimentos, ni mucho menos considerada como imposición para cumplir con unos requisitos, ni tampoco la oportunidad para ocupar tiempo libre de los operarios.

La capacitación antes que todo es una disciplina formativa indispensable y estará ceñida a un plan, que relieve su importancia dentro de las políticas de la empresa.

### **Contenidos de la capacitación**

Los requisitos de información y los niveles de conocimientos a impartir en el catering ofrecen variaciones acordes con los diferentes oficios del personal.

Los contenidos mínimos a desarrollar para cada grupo de personas, han sido discutidos por varios expertos (28, 30,31); para el caso de este tipo de establecimientos podrían definirse los siguientes:

#### **Gerencia**

- Responsabilidad gerencial en la prevención de las enfermedades transmitidas por alimentos.
- Información sobre las repercusiones comerciales y sanitarias en caso de brotes de enfermedad en los pasajeros.
- Limitantes del conocimiento, responsabilidades y condiciones de trabajo del personal técnico.
- Necesidad de incorporar metodologías modernas como el sistema HACCP para el aseguramiento de la calidad.
- Consideraciones sobre las ventajas económicas de un buen programa de garantía de calidad de alimentos.
- La importancia de fijar y definir políticas para alcanzar la calidad y la capacitación del personal.

#### **Proveedores**

- Importancia de los microorganismos como causa de daño en las materias primas y de enfermedades transmitidas por alimentos.
- Datos acerca de la influencia de la temperatura en la calidad microbiológica de sus productos.
- Significado de un transporte adecuado de las materias primas hasta el catering.

- Ventajas de observar los criterios de calidad de las fichas técnicas del comprador.
- Cuales materias primas de mala calidad no es aconsejable llevar al catering.
- Importancia primordial de la limpieza y desinfección en sus instalaciones y vehículos de transporte.

### **Los técnicos**

- Papel y responsabilidad en el aseguramiento de la calidad de las comidas para servir a bordo.
- La necesidad de colaborar en el planeamiento de la capacitación y una buena supervisión entre su personal.
- Importancia de buscar medios para proporcionar un ambiente de motivación entre sus operarios.
- Necesidad de aplicar el sistema HACCP en las actividades y participar en todo el proceso de aplicación y funcionamiento.
- Toma oportuna de decisiones frente a acciones correctivas si el proceso no cumple con los criterios de control establecidos en el sistema HACCP o el de buenas prácticas de manufactura.
- Conocimiento de los procesos que incrementan los riesgos en los alimentos procesados en el catering y los medios para evitarlos.

### **Los manipuladores**

- Su papel en la prevención de las enfermedades transmitidas por alimentos.
- La importancia de la higiene personal.
- Los riesgos de enfermar asociados con alimentos por ellos procesados y conocimiento de las operaciones de planta que pueden generar esos riesgos.
- Necesidad de reportar enfermedades o lesiones.
- Destreza en los procesos de limpieza y desinfección.
- Conocimiento del monitoreo de puntos críticos de control en las operaciones y etapas de la planta y procedimientos para informar sobre criterios de control no satisfechos.

- Características organolépticas normales y anormales de los alimentos.
- La importancia de la rotación de las materias primas y productos terminados.
- La importancia de colaborar en el monitoreo y registro de informaciones del sistema HACCP.

### **Responsables del transporte a los aviones**

- Conocimiento de su responsabilidad en el mantenimiento de la calidad de los productos.
- Dominio completo de los procedimientos para limpieza desinfección de los vehículos.
- Los tiempos y temperaturas como garantía para la conservación de los alimentos contenidos en los “trolleys”.
- Conocimiento sobre las medidas a tomar en caso de interrupciones en sus viajes o de vuelos demorados.
- Conveniencia de evitar el transporte de materiales diferentes cuando transporta “trolleys” con comida y utensilios.

### **Auxiliares de vuelo**

- Importancia del lavado de manos en su oficio.
- Consecuencias de un brote de enfermedad a bordo.
- Responsabilidad y ética para evitar manejo deficiente de los alimentos en el momento del servido.
- Importancia de la temperatura en la conservación de los alimentos.
- Condiciones para la buena conservación de bebidas servidas a bordo y buen manejo del hielo.
- Medidas a tomar con relación a los alimentos, en caso de escalas imprevistas o de vuelos demorados.
- Conducta ante la presencia de un brote de enfermedad en los pasajeros.

Hay que destacar sin embargo, que la capacitación de auxiliares de vuelo es una responsabilidad de la aerolínea, tanto si ésta es dueña de su propio catering y con mayor razón si no lo es.

# Preparación de alimentos en catering aéreo

La preparación de comidas en cocinas de vuelo pone de relieve la importancia muy especial del autocontrol y la inspección de calidad sanitaria de estos, los cuales en la mayoría de los casos son distribuidos a diario a destinos nacionales e internacionales.

Incluso en países donde existen mecanismos reguladores oficiales, la inspección de estas cocinas tropieza con dificultades para las autoridades algunas veces por la ubicación de los establecimientos situados lejos de su alcance, otras por insuficiencia de recursos, pero sobre todo porque en muchos países, los catering aéreos no son considerados como prioridad dentro de la vigilancia de la calidad de los alimentos.

Como se ha señalado al comienzo de este manual, la calidad de las comidas a bordo son un factor determinante con el cual los pasajeros juzgan el servicio recibido de la aerolínea. Se ha comentado sobre las enormes repercusiones de índole económico y del prestigio comercial de la empresa, cuando ocurren enfermedades en los pasajeros por la contaminación de las comidas servidas.

Esto determina que el factor estético y de buena presentación sea característico en las comidas de los aviones, con indudable valor para salir bien librado del juicio de los usuarios; dichos factores implican una estrecha correspondencia con las prácticas higiénicas seguidas en su preparación, para asegurar -a la par- con la satisfacción del cliente, una tradición invaluable para la empresa. **Fig 11.**



Fig. 11. Calidad y estética, secretos del buen servicio en catering aéreo

El control higiénico de las comidas para servicio en vuelo, precisa mantenerse a lo largo de la cadena, desde la selección de materias primas, hasta el mismo servido a los pasajeros y en tal sentido, la responsabilidad sobre su buen manejo y los aspectos que influyen en su calidad es una tarea que involucra muchas personas: proveedores, personal del nivel gerencial, técnico, de operarios, responsables del transporte y claro está, los auxiliares de vuelo.

## Variedad de alimentos

Las características de operación de un catering aéreo están determinadas por la multiplicidad de respuestas ofrecidas por estos establecimientos, a una demanda variada de preparaciones culinarias generadas por sus clientes. **Fig 12.**



Fig. 12. Variedad de alimentos, característica del catering aéreo

Con independencia de si el catering es propiedad de una línea aérea como es lo usual, de una asociación de las mismas, o simplemente de un industrial dedicado a este servicio, su objetivo es satisfacer la demanda generada por las operaciones de las aerolíneas atendidas. Las variaciones son debidas en lo fundamental a:

- Diversificación de rutas, destinos, duración de vuelos, itinerarios.
- Diferentes equipos de vuelo que ofrecen distintas posibilidades para llevar comidas a bordo.
- Suplir el servicio diferencial de acuerdo a la clase de éste: primera, ejecutiva, turista.
- Necesidades de servicio para clientes especiales: por ejemplo comidas "cosher" y vegetarianas.
- Rotación del menú para ofrecer variedad, en especial a pasajeros frecuentes.
- Facilidades de abastecimiento en las escalas.

De acuerdo a todos estos factores, las cocinas de vuelo manejan una amplia variedad de alimentos, entre los cuales vale la pena destacar:

- Carnes y embutidos
- Aves
- Pescados y mariscos
- Leche y sus derivados
- Legumbres
- Frutas
- Conservas
- Productos de repostería
- Productos de panadería
- Agua y hielo

Esta diversidad de alimentos trae consigo al mismo tiempo, necesidades diferentes en cuanto a medidas sanitarias para su manejo higiénico. Las medidas a tomar estarán acordes con los factores anotados con anterioridad, los cuales son propios de la operación aérea.

### **Las materias primas**

El concepto de alimentos sanos, tiene en cuenta una norma prioritaria -considerada como un dogma- la cual se funda en el hecho de que aunque la tecnología de producción de alimentos ha logrado avances importantes a lo largo del tiempo, hasta hoy no han podido conseguir transformar una materia prima de mala calidad en un producto final bueno.

Por consiguiente, el carácter riguroso de la empresa en la selección de sus materias primas es el punto de partida para preparar alimentos de alta calidad sanitaria que no ofrezcan riesgos a los pasajeros o tripulantes a quienes se sirven.

### **Selección de los proveedores**

El primer paso a seguir y que constituye el mejor comienzo en la aplicación de los principios de garantía de calidad de los alimentos preparados en el catering, es la selección de los proveedores, cuando la Gerencia opta por obtener su materia prima a través de este sistema.

En algunos países donde los niveles de control de calidad no tienen buen desarrollo, será necesario con seguridad que se opte por adquirir las materias primas directamente en plantas de producción, mercados o abastos.

La selección de proveedores es una decisión que con especial detenimiento tomará la Gerencia, y lo hará luego de un exhaustivo análisis de las condiciones ofrecidas en cuanto a calidad de las materias primas, facilidades para operaciones preliminares de selección, condiciones higiénicas de las plantas de procesamiento o de fraccionamiento, todo lo cual contribuye en el propósito de adquirir productos de la mejor calidad.

## **Operaciones preliminares sobre las materias primas**

### **Propiedades geométricas de las materias primas**

Para la finalidad de procesos en gran volumen, la geometría de las materias primas adquiere enorme importancia; forma, uniformidad, carencia de irregularidades superficiales y tamaño son propiedades a tener muy en cuenta en una cocina de vuelo, por la incidencia en las operaciones de selección, clasificación, limpieza, fraccionamiento y preparación de porciones uniformes.

### **Otras propiedades físicas de las materias primas**

Hay otras propiedades que tienen importancia en la obtención de productos con las condiciones deseadas para atender la amplia gama de necesidades en el catering.

Entre estas se pueden nombrar el color. En la actualidad hay cocinas de vuelo que producen cambios sustanciales en el color de algunos alimentos; para conseguir este propósito, preparan porciones de pastas alimenticias con colores exóticos: verde, rojo y negro; al fin y al cabo se trata de hacer de los alimentos un atractivo para el consumidor.

La textura es otra propiedad física de gran importancia pues la materia prima tiene que resistir el tratamiento a que es sometida en operaciones de preparación para lograr un producto final con la textura deseada; así por ejemplo, hoy se conocen variedades de frutas u hortalizas desarrolladas con mayor resistencia a las condiciones de lavado mecánico, pelado y selección.

Estos tratamientos preparatorios son fundamentales en los procesos de elaboración, por lo cual el entrenamiento de los operarios en reconocer tanto las propiedades de las buenas materias primas, como los medios para evitar daños que se puedan causar en estas, es una exigencia perentoria.

### **Defectos en las materias primas**

Las causas principales de daño en las materias primas son debidos en la mayoría de los casos a una manipulación poco cuidadosa, pero también al uso de equipos inadecuados para su manejo o transporte.

Los defectos detectados en las materias primas son numerosos; unos las afectan desde el sitio de producción y otros en la etapa postcosecha. Enumeremos algunos (33):

- Desigualdades geométricas.
- Lesion mecánica por impacto, punción o abrasión que afectan la estructura biológica.
- Defectos de color.
- Lesiones causadas por animales, hongos y microbios.
- Contaminación con otras materias primas.
- Inmadurez o sobremadurez.

La manipulación incorrecta se manifiesta de diversas maneras como son: la alteración de su aspecto, infecciones por mohos, microorganismos, infestación por plagas y parásitos, aceleración de los procesos químicos y enzimáticos, presencia de residuos de metales y otros productos como los plaguicidas utilizados en la agricultura, daños que pueden transmitirse a los productos sanos adyacentes.

Los productos se lesionan por diversas causas a saber:

- Impacto con otros o con superficies duras.
- Excesiva presión causada por amontonamiento.
- Pinchazos debidos a agentes punzantes.
- Abrasión, generalmente por movimiento y vibración.

Los vehículos para el transporte de las materias primas, requieren de especial atención; además de ofrecer las condiciones de conserva-

ción dependientes de sus características, tendrán ventilación suficiente y protección contra los gases de escape y combustibles. Su limpieza y desinfección requieren hacerse con el rigor necesario y a los intervalos definidos en el plan de limpieza y desinfección del catering.

### **Limpieza, selección y clasificación de materias primas**

Son operaciones indispensables al ingreso de materias primas a la planta: la limpieza, para separar los contaminantes de las materias primas; la selección, para separar las materias primas en categorías de características físicas similares como tamaño y forma y la clasificación, que separa las materias primas en categorías de diferente calidad.

La limpieza de las materias primas, busca en esencia eliminar primero que todo, los contaminantes que constituyen un peligro para la salud o que son estéticamente desagradables y por otra parte, el control de la carga microbiana y de las reacciones químicas y enzimáticas que afectan la eficacia de los procesos y la calidad del producto final.

La gran variedad de contaminantes que pueden encontrarse en las materias primas hace necesario disponer de métodos de limpieza variados, pero en lo fundamental, adscritos a dos clases:

- Métodos secos: tamizado, cepillado, aspiración y abrasión.
- Métodos húmedos: inmersión, aspersión, rociado, flotación, enjuague y filtración.

Por lo general el empleo de estos métodos se hace por combinación, dependiendo de: naturaleza de las materias primas, contaminantes a separar y condiciones deseadas para los productos limpios.

La clasificación de las materias primas demuestra que existen tantos estándares de clasificación como productos, en razón de la variedad y propiedades de cada uno; sin embargo, se puede afirmar que las exigencias de clasificación especifican al menos las siguientes: (33)

- Tamaño y forma adecuados para conseguir uniformidad.
- Madurez: frescura de los huevos, madurez de las frutas, maduración de la carne.

- Textura: estructura de los grumos en el queso, rizado del apio, viscosidad de las cremas.
- Sabor y aroma: de obvia importancia.
- Función: o sea la idoneidad de los alimentos para el fin o destino; es el caso de las condiciones de molienda y horneado de las harinas para pastelería.
- Carencia de defectos: yemas oscuras, puntos o grietas en la cáscara de los huevos, magulladuras en las frutas, lesiones por insectos en los cereales.
- Color: en la medida que afecta el proceso y su aceptación por el consumidor.
- Carencia de contaminantes: pelos de roedores y restos de insectos en harinas; tierra y residuos de plaguicidas en frutas; microorganismos, toxinas y residuos de medicamentos en carnes; metales o toxinas en los mariscos, etc.
- Carencia de partes indeseables en la materia prima: trozos de huesos en productos cárnicos, hojas exteriores de algunas hortalizas.
- Conformidad con las normas locales o internacionales.

La Comisión conjunta FAO/OMS del *Códex Alimentarius*, ha establecido estándares para muchos alimentos procesados, que facilitan la armonización de normas y el comercio internacional (34).

No cabe duda que las operaciones con la materia prima son de trascendental importancia en el manejo posterior de los alimentos como es el caso del catering, en el cual a veces soportan condiciones que afectan sus caracteres organolépticos e inocuidad: preparación con mucha anticipación a su consumo, tiempos prolongados para su alistamiento, vuelos demorados y en ocasiones, ausencia de facilidades para su conservación en el interior de las aeronaves.

### **Fichas técnicas**

La ficha técnica de cada una de las materias primas que ingresarán al catering, es un instrumento que no puede faltar pues representa en el control de calidad un verdadero pliego de condiciones, para aceptar sus materias primas, al cual deben ajustarse los proveedores; el conocimiento por todos los operarios es primordial, si se tiene en cuenta que ellos actúan como agentes activos del control de la calidad a lo largo de la cadena de producción.

La ficha técnica, fijará todas y cada una de las condiciones como son: características deseables de temperaturas, ausencia de contaminantes, etc. bajo las cuales se recibirá la materia prima en la planta y será objeto de seguimiento por los responsables de esta operación, como el primer punto crítico a controlar; al tiempo será un instrumento de soporte para tomar decisiones frente a la aceptación o no de los productos.

Para conseguir la provisión de materias primas de la mejor calidad, lo deseable es contar con un solo proveedor de los diferentes grupos de alimentos; sin embargo en muchos países esta condición es muy difícil de lograr, principalmente en aquellos donde los estándares de calidad muestran grandes variaciones entre productores y proveedores, lo cual demanda la necesidad de aplicar políticas de formación y verdadera pedagogía entre los proveedores para tratar de subsanar los inconvenientes que derivan de obtener materias primas de diversas procedencias y con diferentes grados de calidad.

### **Almacenamiento de materias primas**

Las operaciones anteriores no tienen sentido, si la planta no cuenta con las debidas condiciones para su almacenamiento; aptas para proteger los alimentos contra la contaminación y reducir al mínimo los daños y deterioros.

Aparte de las condiciones generales establecidas para las plantas en el capítulo 3 del presente manual, las áreas de almacenamiento dispondrán de tarimas, estibas y estantes para el efecto; la ubicación en cualquier caso será a por lo menos 30 centímetros del piso y de las paredes, para facilitar la aireación, los procedimientos de verificación y las labores de limpieza del área.

Es importante tener especial cuidado con todo tipo de embalajes externos de empaque de la materia prima tales como cajas, cartones, canastas y otros, pues cuando se encuentran en mal estado y contaminados son una importante fuente de entrada de microorganismos a la planta; su tránsito por las diferentes áreas puede convertirse en un auténtico "hisopado" de todas las superficies que entren en contacto con estos; es preferible para el catering contar con sus propios embalajes para la recepción de la materia prima, construídos con material sanitario y debidamente lavados y desinfectados.

A partir de la recepción y durante el tiempo de almacenamiento, se tendrá especial cuidado en el rotular los diferentes lotes de materia

prima, lo cual constituye una valiosa ayuda para efectos de la mejor rotación de los productos, bajo el principio de “lo primero que entra, lo primero que sale”.

Como es lógico, las condiciones de almacenamiento prestarán atención a las necesidades de refrigeración o congelación de los productos, de suerte que dichos productos se mantengan siempre al frío, entre 0 y 4 grados centígrados y los congelados o ultracongelados permanezcan por debajo de -18 grados centígrados, hasta el momento en el cual sea necesaria su descongelación controlada.

### **Refrigeración**

La refrigeración es el proceso mediante el cual se reduce el calor a un producto; puesto que los procesos de vida son regulados por la temperatura, ésta se convierte en el mayor determinante de la velocidad de deterioro de los productos perecederos frescos. El desarrollo de microorganismos que causan daño a los productos, dependen también de la temperatura (35).

El frío tiene como finalidad retardar la acción de las enzimas celulares y disminuir o retardar la actividad de microorganismos, así sean estos deteriorantes o patógenos, a pesar de lo cual no logran destruir sus toxinas y con las limitaciones frente a microorganismos que crecen entre 0 y 15 grados centígrados.

Es importante destacar dos factores que pueden influir en la acción del frío, como son la humedad relativa del ambiente (H.R.) y la circulación de aire ambiental.

Cuando la humedad relativa es baja, puede provocar la pérdida de frescura, turgencia o sequedad de la superficie de los vegetales, en cambio si es elevada favorece el crecimiento de hongos y levaduras en particular. **Fig 13.**

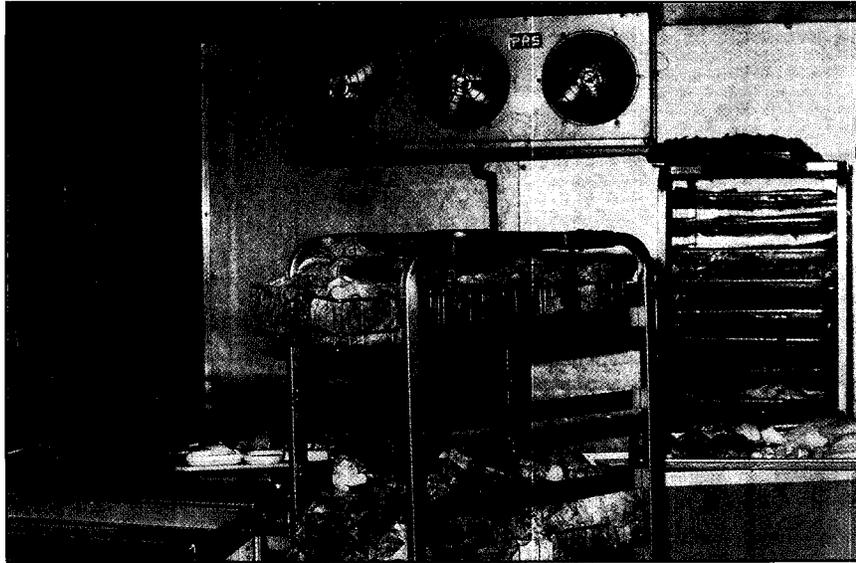


Fig. 13. Conservación en frío: fundamental para mantener la calidad de las comidas

Aunque la H.R. para cada producto en particular, se considera adecuada en un rango entre 80 y 90%; es importante el flujo de aire circulante el cual ayuda a mantener la uniformidad de la humedad relativa.

La temperatura por debajo de la cual, dejan de multiplicarse la mayoría de los gérmenes patógenos transmitidos por los alimentos, es de 10 grados centígrados y por consiguiente para el almacenamiento normal de alimentos perecederos a corto plazo, es recomendada una temperatura de 3 a 4 grados centígrados.

Para el almacenamiento en frío es común utilizar armarios refrigeradores cuando se trata de pequeñas cantidades de alimentos, aunque teniendo en cuenta el volumen de productos manejados en los catering, siempre será necesario recurrir a cámaras de refrigeración; en cualquiera de los casos aquellas estarán dotadas de termómetros que permitan el monitoreo frecuente de la temperatura en este punto crítico de control. **Fig 14.**

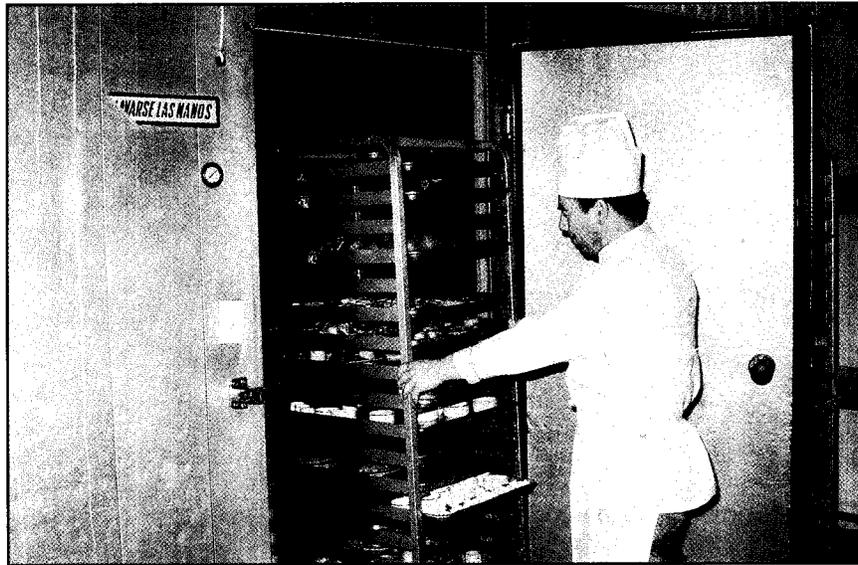


Figura 14. Equipos adecuados, ayudan en la eficiencia de la refrigeración

Para conservar las distintas clases de alimentos se utilizan refrigeradores separados, por lo cual se recomienda contar con un refrigerador para cada uno de los siguientes productos: carne, pescado, productos lácteos, frutas y verduras y productos de repostería.

Con el fin de evitar los riesgos de contaminación cruzada, los alimentos crudos se guardarán en refrigerador distinto al usado para los alimentos cocidos ya preparados, pero, cuando no sea posible disponer de aparatos separados, se tendrá en cuenta la recomendación de colocar los alimentos crudos, principalmente las carnes, debajo de los ya preparados.

Es conveniente almacenar los alimentos en el refrigerador de acuerdo a un orden de prioridades para que cada uno ocupe el sitio más adecuado, permitiendo claro está, la libre circulación del aire; una precaución importante es, no almacenar productos que desprendan demasiado olor, cerca de productos como la mantequilla la cual los absorbe fácilmente.

Así mismo, se observará la precaución de no colocar los alimentos que se guardan en recipientes de cristal o metálicos en las partes

altas, pues las gotas de condensación procedentes de los recipientes caen sobre otros alimentos.

La frecuencia de descongelación de los refrigeradores varía con la intensidad de su uso, tipo y cantidad de alimentos almacenados, el calor y humedad imperante en la planta; en general se acostumbra realizar por lo menos una vez a la semana, aprovechando cuando se encuentren vacíos, para lo cual será necesaria una cuidadosa planificación de las operaciones.

Los refrigeradores serán así mismo, objeto del tratamiento de limpieza y desinfección definido en el plan de la planta, teniendo precaución con el uso de algunos desinfectantes derivados del amonio cuaternario pues estos pueden reaccionar con la película de PVC que recubre el interior de algunos equipos, formando compuestos amarillentos.

### **Congelación**

La congelación es el método más apropiado para preservar, sin modificar y por periodos de tiempo prolongados, las características, una amplia variedad de productos alimenticios perecederos: pescados, carnes, verduras, frutas, alimentos preparados, mantequilla, crema y productos de pastelería. En verdad es más fácil enumerar aquellos productos que no pueden ser congelados a satisfacción, que detallar la lista de los que pueden ser congelados (35).

Aun cuando la congelación rara vez mejora la calidad del producto, es necesario prestar gran atención a la calidad de la materia prima; la congelación nunca debe ser utilizada para salvar un producto parcialmente descompuesto, ni para devolver al estado fresco alimentos ya contaminados o alterados por acción bacteriana.

Con la congelación, muy pocos microorganismos mueren, por lo tanto no es de fiarse en este método para la conservación de alimentos enfriándolos a -18 grados centígrados para destruir gérmenes patógenos, pues se han aislado *Salmonellas* luego de varios años de conservar en congelación productos a base de huevos y carne; se han encontrado esporas de *Clostridium perfringes* y *C. botulinum* resistentes a congelación y descongelación alternativas, al igual que la toxina estafilocócica (36).

La preparación o transformación puede alterar en forma significativa el período de almacenamiento de un producto congelado. En el

caso de la carne, este período es varias veces más prolongado si está cocinada. Las enzimas de algunas verduras es mejor desactivarlas mediante inmersión preliminar en agua caliente antes de congelarse. Además el cortar, picar, rallar, etc. aumenta la superficie expuesta al oxígeno y por lo mismo reduce el tiempo de almacenamiento, mientras que procesos de apinado o glaseado lo aumentan.

La temperatura aceptada como normal para productos congelados es de -18 grados centígrados, criterio por completo válido para las necesidades de almacenamiento de alimentos en el catering aéreo. A fin de evitar la elevación de temperatura cuando se abre la puerta del congelador, conviene restringir cuidadosamente el acceso a este; siendo así mismo importante asegurar la rotación adecuada de los productos pues un período de almacenamiento por encima de lo recomendado, genera cambios en el valor nutritivo de los alimentos o en sus propiedades físicas (37).

Períodos limitados de descongelación causada por cortes en la energía eléctrica o por fallas en el equipo no obliga necesariamente a desechar alimentos parcialmente descongelados, si la temperatura de aquellos no ha pasado de 5 grados centígrados y si son consumidos con prontitud, no deben causar problemas. Sin embargo, se exige ser muy estricto para que una vez el alimento haya sido descongelado, no se vuelva a congelar, pues redundaría en deterioro de la calidad del producto lo cual representa un riesgo microbiológico evidente. Es preciso actuar con prudencia cuando se decida utilizar o no, alimentos parcialmente descongelados; la decisión que se tome dependerá del tiempo durante el cual el alimento estuvo descongelado, cual temperatura alcanzó y de las condiciones generales del producto.

La duración de los alimentos congelados varía según el tipo de producto de que se trate, pero en general, se pueden guardar en tal forma por espacio de ocho semanas sin pérdida considerable de nutrientes o de sabor. Después de ese período los alimentos ricos en grasa empiezan a ponerse rancios, otros se mantienen en estado satisfactorio durante períodos más largos y algunos de manera casi indefinida, por tanto, en el caso de la congelación, cobra la mayor importancia el buen rotulado con fechas de procesamiento, fechas de vencimiento y códigos de los lotes, para una rotación adecuada.

### **Métodos de congelación**

Según la velocidad de resfriamiento y consecuente congelación de la masa del alimento se pueden distinguir en la práctica tres métodos de congelamiento: lento, rápido y ultrarápido.

Los dos últimos son los utilizados con más amplitud para congelación de alimentos y ofrecen ventajas como:

- Bloquean con rapidez los caracteres organolépticos del producto, manteniéndose virtualmente invariable hasta la descongelación.
- Neutralizan por completo la actividad de las bacterias y limitan la actividad enzimática de los tejidos de los productos.
- No tienen lugar laceraciones del tejido, con la consecuente dispersión del jugo celular.
- Aumenta el período de conservación de los productos.

El congelamiento rápido o ultrarápido termina cuando el producto alcanza una temperatura de -22 grados centígrados en el centro de la masa y unos -26 a -30 en la superficie, dependiendo del tamaño de la pieza.

En el método rápido se alcanzan temperaturas de -25 a -35 grados centígrados entre 25 a 30 horas, mientras que en el método ultrarápido se logran temperaturas mucho más bajas en 4 a 6 horas; estos tiempos son meramente indicativos, al estar influenciados directamente por la naturaleza y tamaño de los productos a congelar (35).

### **Descongelación**

Esta operación reviste tanta importancia como la congelación al punto que algunos la consideran un proceso aún más difícil que esta última. La temperatura en el centro del producto a congelar, se transfiere relativamente rápido al pasar por el tejido ya congelado el cual es de alta conductividad, pero en cambio la temperatura necesaria para descongelar el centro de un producto pasa con lentitud por el producto ya descongelado, el cual es de baja conductividad térmica (38).

Al descongelar un producto tiene que ocurrir la reversión de las modificaciones logradas en el congelamiento; tan adecuada como sea la operación que se efectúe, así mismo será la calidad del producto descongelado, lo cual evitará alteraciones microbiológicas, cambios de color o pérdida de líquidos intersticiales.

La descongelación se tiene que efectuar en el refrigerador hasta cuando la temperatura ascienda a unos 5 grados centígrados; la descongelación a temperatura ambiente, que se hace en algunos

establecimientos, es una práctica no recomendable por cuanto puede permitir la multiplicación de microorganismos que se encuentren en el producto.

### **Manejo de algunos grupos de alimentos**

Las características ya anotadas de este tipo de cocinas, implican la preparación a diario de cantidades apreciables de raciones las cuales también contienen gran variedad de productos alimenticios y cuya consecuencia es una indispensable especialización en algunas áreas del catering.

Tales procesos se llevan a cabo en tres áreas bien definidas:

- **Cocina fría:** en esta se elaboran todas las comidas que se han de servir frías a los pasajeros; cuenta con una amplia gama de productos, incluidos otros, ensaladas de frutas y hortalizas, entradas a base de carnes frías, embutidos, derivados lácteos, huevos y frutos del mar.
- **Cocina caliente:** comprende una variedad de platos para servirse calientes, preparados por lo general a base de carnes, aves, verduras, pastas alimenticias y arroz.
- **Pastelería:** elabora productos de repostería, postres, pudines, salsas y snacks con base en pasteles y empanadas de carnes.

La variedad de productos manejados en las cocinas y el carácter perecedero, ha obligado a fijar pautas para su selección y almacenamiento adecuado, antes de proceder a su preparación, las cuales serán seguidas en forma estricta; así mismo, conlleva que todo el personal esté en capacidad de reconocer las señales de calidad de los productos; pues también al respecto se ha reconocido que el control de calidad es una operación en cadena. (Ver anexos en los cuales se presentan cuadros que resumen las señales de calidad de algunos alimentos).

### **Manejo de carnes y embutidos**

De todos los productos preparados en catering aéreo, las carnes de res, cerdo y aves ocupan un lugar importante en cuanto a volúmenes de preparación, pero también en lo referente a peligros potenciales.

Evidentemente, la carne es una de las materias primas más exigentes en cuanto a cuidados para garantizar su buen estado

sanitario, a fin de que los alimentos obtenidos a partir de esta, lleguen a los consumidores con la debida calidad higiénica. **Fig 15.**

Es importante entonces, tener en cuenta algunos aspectos relativos a las fuentes de contaminación biológica de las carnes, pues son determinantes en la calidad de los productos manejados en el catering:

- Estado sanitario de los animales sacrificados, el cual depende de su régimen de cría, puesto que este ofrece la posibilidad de contaminación endógena de la carne.
- Condiciones higiénicas del transporte de animales hasta el lugar de sacrificio y su alojamiento antes de la matanza.
- Condiciones higiénicas de la matanza.
- Refrigeración y maduración adecuada de las canales o los cortes.
- Condiciones higiénicas de transporte, en vehículos refrigerados, con separación por especies y alejados de vísceras.
- Almacenamiento y manejo adecuados en la planta.
- Existencia de contaminación cruzada.



Fig. 15. Carnes y verduras, siempre presentes en los platos calientes.

Todos estos aspectos son básicos de tener en cuenta para la selección de los proveedores que suministran al catering la materia prima y algunos estarán incluidos en la ficha técnica de los productos.

Para la recepción de la materia prima en la planta, se observarán de manera rigurosa las condiciones de la ficha técnica y en especial lo relacionado con las condiciones del vehículo de transporte, de los manipuladores y claro está de la carne.

Medir la temperatura de llegada para cada lote de materia prima, -según sea refrigerada o congelada- es un parámetro, un criterio, con el cual comienza el control de puntos críticos para éste tipo de productos.

La evaluación de las anteriores condiciones y del aspecto organoléptico de las carnes, permitirá tomar una decisión sobre su admisión en la planta o su rechazo.

Los operarios del área de recepción tendrán la precaución de movilizar canastas con materia prima cárnica, con ayuda de carritos y no arrastrándolas por el suelo ya que pueden contaminarse con la suciedad propia este y a la vez producir el fenómeno ya mencionado de "hisopado" de las superficies de la planta.

Las condiciones de almacenamiento de los productos establecen la limpieza perfecta de las cámaras frigoríficas y la conservación a temperaturas cercanas a cero grados -en caso de refrigeración- y de -18 grados centígrados si se trata de artículos congelados, los cuales hay que mantener en tal estado, una vez colocados en bandejas destinadas en las cámaras a ese fin.

En esta etapa, es indispensable evitar la contaminación cruzada, la cual puede suceder cuando se almacenan carnes de las diferentes especies en la misma cámara, sin la separación adecuada y sin las precauciones para su manejo. Como se ha insistido, hay que procurar su almacenamiento en cámaras separadas por especie, siempre que sea posible.

El inventario de materia prima cárnica con detalle de las fechas de sacrificio, de ingreso a los cámaras de refrigeración y cantidad del producto, es muy útil para efectos de establecer el tiempo de rotación y evitar almacenamiento por períodos de tiempo muy largos.

Para facilitar el manejo de las materias primas almacenadas, existen varios sistemas, entre los cuales cuentan los de bloque y de reloj; el primero de ellos consiste en colocar hileras de dos bandejas, cubetas o canastas con los productos de mayor rotación, de acuerdo a la fecha de recepción en orden ascendente, de manera que los productos de ingreso inicial son los primeros en salir para proceso; el sistema de reloj por su parte, consiste en ubicar las canastas de los productos de menor rotación a los lados de las paredes de las cámaras, identificados con claridad para llevar el control de su rotación.

### **Descongelación de las carnes**

Con respecto al proceso óptimo de descongelado de carne existen varios criterios variados. Durante mucho tiempo se ha sostenido que los trozos voluminosos de carne hay que descongelarlos a temperaturas entre 0 y 5 grados centígrados en forma lenta; sin embargo, para trozos grandes o cuartos de canal, los tiempos de descongelado muy prolongados, resultan antieconómicos y pueden generar un marcado aumento en el recuento de microorganismos. Cuando los trozos son pequeños, el método se recomienda, porque permite la retención de nutrientes tisulares y además, por el corto tiempo que dura el proceso, no hay mayor crecimiento bacteriano.

Otra alternativa para el descongelado, es efectuarlo con agua, procedimiento que presenta la ventaja de efectuar el intercambio de temperatura en forma intensa, sin pérdida apreciable de peso; sin embargo, es necesario precisar pérdida eventual por lavado de: proteínas, vitaminas y minerales de las capas superficiales. Además, al colocar varios trozos de carne en la misma agua, existe la posibilidad de contaminación cruzada, la cual se puede evitar cuando las carnes están empacadas en envases de plástico hermético.

La descongelación con hornos microondas es otra alternativa, pero puede suceder calentamiento desigual originado en la heterogeneidad de las piezas en lo que refiere a su grosor, con el consiguiente riesgo de que si antes de la preparación culinaria la descongelación de piezas voluminosas no ha sido completa, el calor aplicado durante la cocción no penetrará totalmente en la pieza y entonces al final de la cocción superviven bacterias en el centro del producto.

## **Corte de las carnes**

Las preparaciones a base de carnes en catering aéreo implican el troceado extenso de las piezas para obtener porciones pequeñas; en algunos casos los platos fríos en forma específica, están constituidos por trozos pequeños de diferentes carnes. **Fig 16.**

El fraccionamiento de las carnes trae consigo tres efectos inevitables de importancia en relación con el crecimiento bacteriano:

- Aumenta la superficie expuesta a la contaminación.
- Se liberan líquidos tisulares ricos en nutrientes.
- Se puede causar contaminación a través de los utensilios o maquinaria de corte.

Esta etapa por lo general favorece la proliferación microbiana y eso se hace necesario desarrollar operaciones minuciosas de limpieza y desinfección a equipos, utensilios y superficies, después de cada proceso. Es importante evitar el fraccionamiento de productos crudos y cocidos con el mismo aparato, sin observar la precaución anterior.

Por otra parte, el fraccionamiento determina la duración aproximada de mantenimiento de las carnes en las cámaras de refrigeración, así:

- Cuartos de canal, cortes, semi-cortes, etc., pocos días.
- Cortes especiales, de 1 a 2 días.
- Porciones, 1 día como máximo.
- Carne molida, pocas horas.

La preparación de cortes y porciones debe ser lo más inmediato posible y si se requiere su almacenamiento, se hará en frío, eliminando las sustancias exudadas para lograr superficies lo más secas que sea posible.



Figura 16. Carnes fraccionadas: muy utilizadas en platos fríos.

### **Preparación de las carnes**

La carne por su valor nutritivo constituye un magnífico sustrato para el crecimiento bacteriano; por esta razón, requiere especial cuidado en la aplicación de temperaturas adecuadas y compatibles durante el tratamiento térmico, sobre todo tratándose de piezas de gran tamaño.

Las aves, carnes rellenas y otros rellenos que contengan carne deben cocinarse hasta calentar todas las partes del alimento, a una temperatura de por lo menos 70 grados centígrados sin interrupción del proceso de cocción.

En cuanto al cerdo y cualquier otro alimento que contenga dicha carne, se cocina hasta calentar todas las partes del alimento a una temperatura no inferior a 74 grados centígrados.

El monitoreo a intervalos durante la cocción de las carnes, es fundamental sobre todo en aquellos casos cuya cocción demora más de una hora, cuando cabe la posibilidad de mantener los alimentos largo tiempo en temperaturas críticas.

Las piezas de carne enrollada y las macizas se prepararán con el mismo cuidado, puesto que, ofrecen además el riesgo de que la superficie externa y puntas del corte sean probablemente las más contaminadas y al enrollarse quedar en la mitad de la pieza, donde las bacterias pueden fácilmente sobrevivir si no se alcanzan las temperaturas recomendadas.

En el catering aéreo a diferencia de otros establecimientos de comida, el grado de cocción de las carnes no es asunto de elección personal, por lo cual la norma es asegurar siempre que en las partes internas, el centro del producto, alcance las temperaturas recomendadas; las preparaciones de carne de res de bajo término (el roast beef por ejemplo, se cocina alrededor de 56 grados centígrados) ha provocado numerosos brotes de salmonellosis y de infecciones por *Clostridium perfringes*.

En ciertos establecimientos se preparan grandes piezas de carne o de ave las cuales después son rebanadas como paso previo para su calentamiento, tras un periodo de refrigeración o simplemente permanecer al ambiente. Esta práctica tan común, no debe utilizarse pues prolonga el tiempo en el cual la carne permanece a temperaturas adecuadas para la multiplicación de bacterias, sobre todo salmonellas y *Clostridium perfringes*; en cualquier caso, el recalentamiento se hará hasta que la carne alcance una temperatura nunca inferior a 74 grados centígrados, en el centro de la masa lo cual es preciso comprobar con el uso de termómetros de sonda.

Durante la operación de alistamiento de las bandejas, tanto si se trata de platos fríos como calientes, hay que controlar de manera estricta la temperatura de las carnes y el tiempo que permanecen al ambiente, así como las posibilidades de contaminación cruzada.

Las salsas de carne elaboradas por lo general a base de trozos, así como algunos guisados y platos de carne picada son regularmente enfriadas y almacenadas en refrigeración para adicionarlas a las carnes asadas o cocidas; tales salsas por su alto contenido de nutrientes, representan una fuente de contaminación importante si no se manejan adecuadamente.

En algunos países se obtienen en el mercado concentrados de carne para reemplazar las salsas, lo que reduce notablemente la posibilidad de contaminación anotada.

Debe respetarse sin excepción, la norma de que los platos de carnes picadas se preparen y consuman el mismo día. Pero, si el

recalentamiento es inevitable, es conveniente hacerlo en su totalidad a no menos de 74 grados centígrados y mantenerse a tal temperatura un mínimo de 2 minutos antes de servirlos.

Para los productos cárnicos cocidos, curados y embutidos usados con frecuencia en cocinas de vuelo, hay que resaltar la necesidad de observar los procedimientos recomendados para la selección de proveedores y en cuanto a su almacenamiento, en especial lo referente a tiempos, temperaturas, rotación, con particular rigor, para prevenir su contaminación cruzada, la cual puede ocurrir en los cuartos de refrigeración -si no se dispone de cuartos separados- o bien, en los procesos de fraccionamiento donde pueden ser contaminados con facilidad por equipos, utensilios y superficies en los cuales se han manipulado carnes crudas.

### **Manejo de productos de la pesca**

Los productos de la pesca constituyen otro renglón importante dentro de las materias primas utilizadas en catering aéreo, aunque sus volúmenes de preparación se han reducido en forma injustificada a raíz de la epidemia de cólera extendida por varios países de la región latinoamericana.

Las materias primas de estos productos, también son susceptibles a la contaminación por microorganismos, la cual estará relacionada con aspectos como las aguas del lugar de captura de los ejemplares.

En efecto, las masas musculares del pescado capturado en zonas alejadas de las costas, se encuentran por lo general libres de microorganismos, pero no sucede lo mismo con la superficie de su piel y agallas, por lo cual, salvo que la captura se efectúe en las cercanías de las costas, la contaminación biológica de los productos pesqueros en el momento de la captura, debe considerarse poco probable y generalmente ocurre por la manipulación indebida en etapas posteriores a la captura. (38).

En general la principal preocupación del control de calidad microbiológico del pescado, se refiere a la posibilidad de presentar alteraciones que lo hagan impropio para el consumo.

La contaminación de los productos de la pesca puede ocurrir en cualquiera de los siguientes eventos:

- En lugares de captura.
- Durante su manipulación en los barcos.
- Si la conservación no es adecuada.
- Cuando el transporte no guarda las debidas precauciones.

Otros agentes de enfermedades como bacterias (*Salmonella thypi* y otras salmonellas) y virus (hepatitis, norwalk) tienen como vehículos de transmisión los moluscos bivalvos, capturados directamente de las costas marinas sin posterior tratamiento de depuración.

Una preocupación importante, es la que hace relación con la posibilidad de que algunas especies de moluscos, puedan dar origen a la llamada "intoxicación parálitica por moluscos" (IPM o PSP), consecutiva a la ingestión de moluscos marinos que contienen potentes neurotoxinas, derivadas de organismos celulares del plancton conocidos como dinoflagelados (39) y en consecuencia el origen de estas materias primas debe conocerse para efectos de su selección (40).

Sin embargo, los problemas con los moluscos no sólo están originados en la intoxicación referida, sino también en la causada por microorganismos patógenos frecuentemente aislados de aquellos, como es el caso de especies de *Vibrio* y Coliformes Fecales. Tampoco se puede desestimar el potencial de estos moluscos de contaminarse con virus, metales pesados y residuos de otras sustancias químicas tóxicas para el consumidor (41).

En fin, el carácter altamente perecedero de los pescados y mariscos, hace que además de su adecuada selección, la conservación en hielo o por congelación desde el mismo momento de la captura como también en el transporte hasta la planta, sea factor primordial para su mayor plazo de vida comercial.

Desde el arribo a la planta, la verificación de las condiciones de transporte y de temperatura de llegada de los productos adquiere suma importancia, así como la evaluación para identificar las características organolépticas deseables del producto fresco.

El almacenamiento por congelación a temperatura de -18 grados centígrados, brinda mejores resultados para estos productos: de hecho, se ha determinado que el pescado congelado -luego de haber sido mantenido en hielo por espacio de 3 días,- duplica el tiempo para

almacenarse, sin perder sus cualidades, comparado con aquel preservado en hielo durante 9 días (35).

Los procedimientos de descongelación son similares a los recomendados para las carnes, e incluso se pueden hacer de manera satisfactoria, mediante aspersión de agua corriente, a una temperatura no superior a 20 grados centígrados (35).

### **Fileteo**

Así como en otras operaciones que implican manipulación, la higiene de los operarios y la correcta desinfección de los cuchillos, superficies y equipos, tienen una repercusión evidente para evitar la contaminación cruzada.

### **Preparación**

Las distintas variedades de productos de la pesca se preparan por lo general a la plancha, en cuya cocción tienen que alcanzar una temperatura de por lo menos 60 grados centígrados en todas sus partes; es el caso de los filetes de las diferentes especies utilizadas.

Con posterioridad a la cocción a temperaturas similares, los crustáceos, camarones y langostinos, son llevados a refrigeración, para lo cual el tiempo no debe exceder de 4 horas. Es muy frecuente pelarlos o retirarles las partes no comestibles, luego de esta operación, lo cual exige un tiempo lo suficientemente corto como para conservar la temperatura de refrigeración, sin olvidar las medidas de higiene necesarias para evitar la recontaminación del producto.

Cuando los moluscos como ostras, ostiones, mejillones se preparan crudos ofrecen riesgos, por su carácter de organismos bioconcentradores de contaminantes presentes en el medio marino, entre ellos el *Vibrio cholerae*. Esta posibilidad es mayor, si los productos son capturados en aguas altamente contaminadas con aguas residuales y vertimientos de excretas.

Y si bien es cierto que las líneas aéreas gozan de toda la autonomía para decidir si suprimen uno u otro alimento que ofrezca posibles riesgos para sus pasajeros, no es cierto, que sea necesario privarlos de muchos productos atractivos y apetitosos, cuando existe la posibilidad de observar prácticas higiénicas desde su origen y procedencia, para prevenir la contaminación de estos y la multiplicación de gérmenes patógenos (37).

## Manejo de frutas y hortalizas

Los productos de la horticultura son órganos vivos cuya evolución forzosa luego de su recolección, determina todos los problemas de su conservación. La supervivencia de estos se encuentra ligada a su perfecta organización celular y a sus actividades metabólicas y con excepción de la mayor parte de las semillas, son órganos ricos en agua que corren el riesgo de deshidratarse.

Por otra parte, las frutas y hortalizas nunca son estériles, por el contrario, pueden ser portadores de una microbiota inicial a la cual contribuyen, suelo, agua, aire e insectos. La importancia relativa de cada uno de ellos difiere según la entidad estructural de la planta; así, las hojas, tienen una mayor exposición al aire, mientras, las raíces tienen un mayor contacto con el suelo; hoy se conoce de variaciones de microbiota debidas al clima y a las practicas de cultivo (40).

Ciertas prácticas agrícolas pueden ejercer importantes efectos, por ejemplo, el uso de plaguicidas para eliminar insectos limita con frecuencia la propagación de microorganismos y del mismo modo, las prácticas de recolección sean manuales o mecánicas introducen y/o distribuyen microorganismos en espacios ecológicos en los cuales antes estaban ausentes.

Pero sin duda lo que más preocupa en términos de salud pública por la contaminación de los productos hortícolas, es la introducción de materiales de desecho humano o animal en el agua de riego o en el suelo, que tienen un efecto obvio sobre la microbiota de los vegetales.

De manera que las medidas tendientes a limitar o reducir la contaminación inicial y el lavado para reducir la carga microbiana son los puntos críticos de mayor interés, en el propósito de controlar la calidad de estos productos. El control de tales puntos críticos resulta de particular importancia para evitar la propagación de agentes patógenos para el hombre como son *Vibrio cholerae*, *Salmonella typhi*, Virus de la hepatitis A entre otros.

El lavado y desinfección de frutas y hortalizas es una de las rutinas de mayor rigor y observación en el catering aéreo, toda vez que constituyen la materia prima para la preparación de variados platos cuyo estado de consumo en muchos casos es crudo.

En las verduras de hoja, el lavado precede a la selección y eliminación de hojas externas que contienen la mayor carga de

suciedad. El lavado se hará con agua potable a chorro en forma abundante para procurar su limpieza profunda.

Para su desinfección se han utilizado desinfectantes derivados del cloro y del amonio cuaternario, si bien algunos otros pueden cumplir la función esencial de carácter bactericida. De acuerdo a experiencias con hortalizas contaminadas en forma artificial las cuales fueron desinfectadas con una solución de varios desinfectantes, se demostró para la mayoría de los productos, una reducción relativa de la contaminación inicial. Hay indicaciones de que los derivados del amonio cuaternario consiguen una mayor reducción.(42).

El hipoclorito de sodio se utiliza por inmersión de los vegetales ya lavados, en concentraciones de 100 a 200 ppm. por un tiempo de contacto de 15 minutos y con posterioridad proceder al enjuague energético. No es necesario dar un tiempo de contacto más largo pues este se encuentra estandarizado y sobrepasarlo puede implicar marchitamiento y absorción del sabor.

Como requisito, los recipientes en los cuales se trasladen las hortalizas han de ser previamente desinfectados.

### **Manejo de la leche y derivados**

Como la composición de la leche reúne excelentes condiciones para la multiplicación de la mayoría de los gérmenes patógenos que puedan llegar a ella, justifica la necesidad de dedicar especial atención al control de su calidad microbiológica, habida cuenta que es un alimento altamente susceptible a la contaminación desde el mismo momento del ordeño.

Es importante el historial sobre origen y procedencia de la leche y sus derivados, los cuales es necesario obtener de hatos con estrictos programas de sanidad animal, productos que posteriormente serán objeto de tratamientos de pasteurización, transformación, empaque, transporte y conservación compatibles para preservar la calidad del producto final.

Entre los productos lácteos más utilizados en catering aéreo, son la leche, la mantequilla, los quesos madurados y la crema de leche los que tienen mayor interés, pero si estos son adecuadamente seleccionados y adecuadamente manejados desde su ingreso a la planta y durante la manipulación, su uso en las diferentes preparaciones no debe entrañar riesgo de causar enfermedades en los pasajeros.

El control de puntos críticos y de manera específica la temperatura a la cual son mantenidos los productos (la de refrigeración), serán el mejor instrumento para garantizar su inocuidad, de lo contrario, el mantenerlos deficientemente a temperaturas altas puede dar origen a alteraciones ocasionadas en la formación de ácido y al agriado por proliferación de estreptococos lácticos.

La conservación de la mantequilla congelada en lugares de almacenamiento, así como su conservación a temperatura de refrigeración, durante su uso en preparaciones o hasta el momento de su servido en las aeronaves, son factores que se oponen al deterioro microbiano del producto.

### **Manejo de productos de pastelería y repostería**

La preparación en esta área de diversos productos que contienen ingredientes sensibles, origina la observación de los mayores cuidados en su elaboración.

En efecto, además de las preparaciones a base de harina para el pan y productos de pastelería, es aquí donde se procesan cantidades apreciables de snacks para consumo en vuelos cortos, basados en productos que contienen carnes molidas: empanadas, pasteles, tortas de carne envueltas en hojaldre y otros productos los cuales requieren un manejo muy cuidadoso de la materia prima para evitar la contaminación cruzada.

De otra parte, los productos de repostería incluyen ingredientes sensibles como crema de leche, mayonesa, huevos y frutas cuyo prerequisite es una esmerada selección de las materias primas y su manejo en condiciones estrictas de higiene. **Fig 17.**

Para la preparación de productos con carnes molidas, hay que tener la precaución de utilizar las mejores materias primas disponibles y observar los tiempos cortos de duración de las carnes molidas antes de someterlas a procesos de tratamiento térmico, por su carácter vulnerable a la contaminación. Los tiempos de cocción y su conservación y recalentamiento antes de servirlos, son los puntos críticos a controlar con especial rigor.

Como ya lo habíamos visto, los postres incorporan ingredientes que además de ser adquiridos a proveedores reconocidos, su manejo exige extremo cuidado principalmente en lo que a su conservación se refiere; por ejemplo, los huevos crudos empleados en su preparación, deben ser objeto de un minucioso lavado con agua potable mezclada

con cualquier desinfectante por la facilidad como puede ser una fuente de contaminación por *Salmonella enteritidis*, responsable del señalado aumento de casos de infección en muchos países, originadas en falta de cocción o insuficiencia de esta.



Fig. 17. Los productos de repostería incluyen ingredientes muy sensibles.

En los trabajos de repostería es muy frecuente el uso de utensilios como las mangas y boquillas para adornar las preparaciones, las cuales dispensan cremas o preparaciones a base de estas, y al no ser lavadas cuidadosamente y desinfectadas después de cada uso, entrañan un riesgo importante de contaminación. **Fig 18.**

El mantenimiento en refrigeración de los productos de esta área que así lo requieran, incluye por lo tanto el control de la temperatura y el tiempo de permanencia como puntos críticos de interés.

Algunos enlatados, de fruta en especial, también son usados en esta área y en virtud de su proceso de elaboración no tienen riesgo aparente; no así sucede con algunas frutas frescas que se usan como adorno, los cuales por supuesto, deben ser sometidas al respectivo tratamiento de lavado y desinfección.

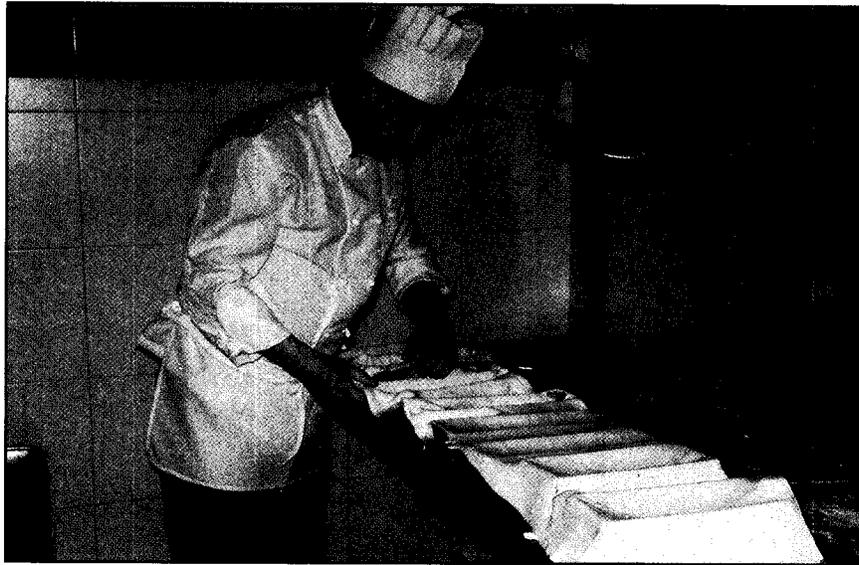


Fig. 18. En la panadería, la manipulación es intensa.

### **Agua y hielo**

Estos dos productos son de amplio uso en los servicios de a bordo y como fue explicado, tanto uno como otro tienen que atender a los patrones de potabilidad para estos productos.

En la actualidad, la alternativa de las aguas tratadas y envasadas para consumo humano, es la mejor para servir a los pasajeros por ser agua de calidad confiable, eso sí, acudiendo a proveedores o fabricantes de reconocida prestancia en la localidad donde se obtengan.

El hielo es usual empacarlo en bolsas plásticas o recipientes adecuados para su servido en los aviones y siempre será manipulado con utensilios para evitar su contaminación.

El monitoreo periódico de la calidad de estos productos a través del análisis de laboratorio será complemento a lo anterior.

### **Consideraciones finales**

La preparación de las comidas en el catering se realizará, tan cerca como sea posible de la hora en la cual serán servidas a los pasajeros;

pero como por lo regular las comidas se prepararan con varias horas de antelación a la salida de los vuelos, la adopción de precauciones especiales para su preparación y conservación, es primordial por lo cual el control de puntos críticos relacionados con las temperaturas es fundamental para evitar que los alimentos se puedan convertir en fuente potencial de enfermedad.

Si las bandejas con las comidas no son cargadas con prontitud en la aeronave, es menester conservarlas en los refrigeradores a temperatura máxima de 4 grados centígrados.

Los platos calientes para vuelos de corta duración pueden almacenarse en hornos calientes para que su temperatura no baje de 63 grados centígrados, haciendo lo posible por mantenerlos alrededor de los 65 grados, como norma que confiere mucha seguridad. Esta medida es aplicable en caso que el despegue del avión suceda dentro de los 60 minutos siguientes; de no ser así, los platos deben ser sometidos a enfriamiento rápido y colocados en los refrigeradores hasta la hora de salida, cuando será cargada en el avión en hornos precalentados a temperaturas de por lo menos 85 grados centígrados.

Para los vuelos de larga duración, es necesario guardar en los refrigeradores tanto los platos fríos como los calientes, hasta el momento en el cual sean cargados para su servicio en el avión. Por ningún motivo los platos colocados en las cámaras frías podrán permanecer en estas por más de 24 horas.

## **Operaciones posteriores a la preparación**

A las operaciones de procesamiento de los alimentos en las diferentes áreas del catering, le siguen las del montaje de equipos o "armaje de vuelo", actividad que requiere de un tiempo aproximado de una a dos horas, dependiente de la capacidad del avión, ocupación del vuelo y de los equipos de que disponga la aerolínea -"trolleys", hornos, armarios- para el alistamiento de sus bandejas.

Durante este evento, se recuerda tomar las debidas precauciones para que los alimentos no ingresen nunca a la zona de temperatura crítica, por lo cual, los controles de temperatura, el tiempo de exposición y las condiciones de manipulación se deben controlar en forma estricta.

El armado de los “trolleys” con las bandejas incluye la colocación de bloques de hielo seco en compartimientos ubicados en la parte superior de estos equipos; de esta manera el frío que siempre tiende a bajar, se reparte en forma uniforme por el espacio cerrado del trolley y conserva la comida en temperaturas de refrigeración, la cual es preciso cargar en el avión con dos horas de anticipación si se trata de vuelos internacionales y con una hora en caso vuelos nacionales.

Otros elementos necesarios para el servicio a bordo se colocan en compartimientos separados, como son recipientes con bebidas, agua, hielo, así como los recipientes para servirlos, los cuales de ser reutilizables, requieren ser previamente lavados y desinfectados por medio de los procedimientos anotados en el capítulo 4.

## **Transporte**

Los alimentos destinados al servicio en vuelo se transportan desde el catering, en vehículos especiales tipo furgón, dotados de horquillas elevadoras; estos furgones estarán revestidos interiormente en material sanitario e impermeable y según las condiciones climáticas y la distancia del catering al aeropuerto, pueden requerir equipo de refrigeración.

En cualquier caso, las comidas se deben transportar a la aeronave a temperatura de 4 grados centígrados, la cual puede mantenerse en los trolleys colocando en su interior bloques de hielo seco.

Por lo regular los mismos vehículos son utilizados para retornar a la planta los contenedores con los restos de comida de otros vuelos y desechos de los mismos, caso en el cual es mandatorio su perfecto lavado antes de ser utilizados nuevamente para el servicio a otra aeronave, principalmente si en su interior ha sucedido derrame de líquidos.

# Servicio de alimentos a bordo

Todos los esfuerzos por asegurar la calidad de las comidas servidas en los aviones, precisan de una continuidad, desde el momento en el cual los trolleys o contenedores para el transporte de las comidas, ingresan a la aeronave. La participación de los auxiliares de vuelo en esta última etapa del manejo de alimentos del catering, es de importancia definitiva para consolidar todas las medidas higiénicas observadas en la planta de producción y ofrecer alimentos inocuos a los pasajeros.

Como ya se ha recalcado, el personal de auxiliares debe ser objeto de una capacitación por parte de su empleador, que pueda y permita crear conciencia acerca de su responsabilidad en el manejo adecuado de las comidas y de la importancia en observar el tiempo y temperatura recomendados para conservar los alimentos.

### **Abordaje, mantenimiento y servicio de los alimentos**

Los diferentes contenedores en que se transportan los alimentos al avión, son alojados en sectores de la cabina dispuestos para este fin, conocidos como "galley", los cuales varían en tamaño, diseño, capacidad y funcionalidad, dependiente del tipo de aeronave.

Los equipos modernos de vuelo, con independencia de su tamaño están dotados hoy en día de muy buenas facilidades para el alojamiento de las comidas y para el trabajo confortable de la tripulación durante su alistamiento. Los aviones de gran tamaño y cabina

ensanchada tienen la característica especial de contar con “galleys” separados para las distintas clases de servicio: primera, ejecutiva ó económica, los cuales se adaptan cada uno a las necesidades del servicio.

Las comidas servidas a bordo por lo general, obedecen a las siguientes variantes:

- Los alimentos fríos servidos en bandejas son abordados en contenedores que se alojan en módulos refrigerados de los galleys o en contenedores con placas de hielo seco.
- Alimentos calientes para vuelos cortos, son mantenidos en hornos calientes para conservación a temperaturas por encima de los 65 grados centígrados y servidos en cuanto sea posible después del despegue.
- Alimentos calientes para vuelos largos, previamente congelados y enfriados, para mantener en ese estado hasta su recalentamiento en hornos, donde alcanzarán la temperatura mínima de 74 grados centígrados en todas sus porciones antes de su servido el cual se hará poco después del despegue.

La tecnología ha desarrollado para las comidas de catering aéreo, dispositivos para el control de la temperatura de las comidas por medio de cintas adheridas a las envolturas de las bandejas; estas cambian de color cuando no se satisfacen los límites críticos de temperatura y permiten a la tripulación y al pasajero controlar este punto crítico, para lo cual puede contribuir la acción informativa que haga parte de la educación del pasajero.

Para algunos alimentos fríos como la mantequilla, la cual siempre acompaña las bandejas e implica mantenerla refrigerada, se imprimen relieves en su superficie los cuales desaparecen si la temperatura del alimento se ha elevado.

Las comidas que se cargan calientes al avión, presentan siempre riesgos puesto que, no obstante, se supone estén destinadas a vuelos cortos y abordadas minutos antes del despegue, pueden ocurrir demoras que implican que los alimentos permanezcan mucho tiempo en los hornos calientes, con lo cual estos pueden resecarse o quedar demasiado cocidos, situación que en ocasiones obliga a la desconexión de los hornos con el consiguiente descenso hasta temperaturas críticas, por lo cual esta desconexión debe considerarse una práctica no aceptable.

Existen diferentes tipos de hornos según el equipo de vuelo:

- **Hornos móviles:** retienen el calor y mantienen las comidas calientes a temperaturas de hasta 85 grados centígrados; son muy conocidos hoy en día los armarios atlas de buen diseño y funcionalidad. sin embargo, debe aclararse que no es conveniente su uso para calentar comidas refrigeradas o congeladas, puesto que el proceso de recalentamiento en estos hornos es demorado, lo cual representa un indudable riesgo.
- **Hornos fijos:** para recalentar comidas refrigeradas a 85 grados en 45 minutos y congeladas en 60 minutos. Ubicados en la parte superior de los "galleys" y dotados de controles para el tiempo y temperatura, los cuales permiten el monitoreo de estos puntos críticos. Existen también este tipo de hornos que permiten el recalentamiento de comidas refrigeradas en 15-20 minutos y de comidas congeladas en 30-35 minutos.
- **Hornos microondas:** para descongelamiento rápido de alimentos y recalentamiento. Estos hornos sin embargo, pueden tener limitaciones por cuanto no distribuyen el calor de manera uniforme en algunos alimentos de gran espesor como son por ejemplo, determinados cortes de carne. Además en estos aparatos, no se pueden introducir bandejas envueltas en papel de estaño o de aluminio usados para recubrirlas en la mayor parte de los catering, ni tampoco los materiales reutilizables de porcelana que llevan pintado por lo general algún distintivo de la aerolínea, el cual puede causar daños al horno e incluso desprenderse.

Es necesario adoptar todas las precauciones para que en los hornos fijos no se mantengan por tiempo prolongado y a temperatura de peligro, bandejas de alimentos dada la oportunidad propicia para la multiplicación de microorganismos y la producción de toxinas.

Así mismo puede suceder que cuando se prenden los hornos para recalentar comidas que serán servidas unos minutos antes del aterrizaje en una escala, aquellos, pesar de haber sido desconectados, mantengan una temperatura entre 30 y 40 grados centígrados durante una hora o más, de manera, que si en el aeropuerto de tránsito se cargan de nuevo comidas para el trayecto siguiente y son mantenidas varias horas a esa temperatura, existe el riesgo de la multiplicación de bacterias, por lo cual se recomienda enfriar los hornos en la escala, con ayuda de ventiladores o cualquier otro medio disponible.

Este riesgo puede ser minimizado, recalentando las comidas por encima de 74 grados centígrados, inmediatamente después del decolaje y sirviéndolas a continuación.

Para satisfacer la demanda de algunos pasajeros, en los aviones también es común proveerlos con comidas del tipo "cosher", que ocasionalmente es necesario servir y que por lo general son suministradas en congelación por proveedores centrales de las líneas aéreas. Así mismo las comidas vegetarianas, para las cuales deben observarse los mismos principios en su servido.

Muchos de los vuelos largos, cargan provisiones considerables de alimentos como leche, crema y mantequilla, lo cual implica tener suficiente capacidad para almacenarlos en refrigeración.

Algunas aeronaves de escasa capacidad utilizadas para vuelos cortos, o aquellas muy antiguas, no disponen de estas facilidades, e incluso algunos las poseen pero, funcionan a temperaturas por encima de los 10 grados centígrados, por lo cual la mejor medida es servir los alimentos fríos lo antes posible, luego del despegue.

El servido de alimentos a bordo implica que todos los utensilios de la cocina estén en óptimo estado de limpieza; el diseño de esta última debe facilitar la limpieza y la aplicación de las normas de higiene en el manejo de los alimentos. En ocasiones, es inevitable que algunos rincones de la cocina, sólo se puedan limpiar y desinfectar de manera óptima en las operaciones de "overhaul" o reparación general llevadas a cabo en períodos definidos de servicio en las aeronaves.

No sobra insistir que la tripulación debe atender estrictamente las mismas normas y prácticas de todo personal que manipula alimentos; es decir: lavarse las manos antes de servir los alimentos o cuando cualquier cambio de actividad así lo requiera, como por ejemplo el uso de los baños, la atención de enfermos o la manipulación de objetos a bordo.

Se tiene que adiestrar al personal auxiliar para tener mucho cuidado de no manipular los alimentos con las manos y en especial los cubos de hielo, lo cual se debe hacer con utensilios.

Así mismo, a los auxiliares les corresponde la vigilancia en forma permanente sobre la presencia de insectos, en especial cucarachas que suelen esconderse en lugares ocultos de los "galleys", provenientes de los compartimientos de carga o de los equipajes. En esos casos

es muy importante la revisión minuciosa de los “trolleys” antes de sacar las comidas, y avisar posteriormente a los servicios de tierra para las acciones de control.

Aunque hoy en día casi todos los utensilios y recipientes utilizados a bordo son desechables, conviene que la cocina tenga facilidades para el lavado con detergentes de aquellos utensilios que sea necesario asear durante el vuelo.

## **Comidas para la tripulación**

Si la preparación de alimentos para los pasajeros requiere de extremos cuidados para evitar brotes de enfermedad, imaginemos las consecuencias al no observar de manera estricta estas precauciones para las comidas de la tripulación de comando.

Además de los cuidados extremos en su preparación, se recomienda como norma, se sirvan raciones distintas al comandante y al copiloto, preparadas con alimentos de composición y procedencia distintas, como medida de prevención, en caso de sufrir alguna enfermedad de corto período de incubación que podría manifestarse en pleno vuelo. Estos mismos cuidados son válidos para el caso de tripulaciones de vuelos de carga, que si bien es reducida, tienen los mismos riesgos.

## **Servicios dobles y para vuelos largos**

Con alguna frecuencia los aviones cargan alimentos para viajes de ida y vuelta, práctica conocida como servicio doble, ante la imposibilidad de encontrar comidas en los aeropuertos de destino, o por no satisfacer las condiciones de higiene necesarias en algunos catering, caso en el cual esta práctica se admitirá, sólo para vuelos de duración máxima entre 1 a 2 horas, guardando en todo caso, todas las precauciones debidas en cuanto a conservación y ejerciendo control de los puntos críticos relacionados con aquella.

Esta práctica no deja de ofrecer riesgos cuando se presentan demoras en los vuelos y los alimentos pueden permanecer varias horas sin la conservación suficiente, o exista la tentación de utilizarlos, cuando condiciones normales son desechados, de manera que es necesario instruir a los auxiliares para juzgar en forma objetiva este tipo de situaciones analizando en conjunto los diversos factores.

## **Vuelos demorados**

Algunas pautas higiénicas se toman en caso de demora en los vuelos con el fin de asegurar la inocuidad de los alimentos.

Si no existen facilidades de enfriamiento en el avión y la partida de este ha sido demorada, las comidas cargadas, no deberán mantenerse a temperaturas superiores a 12 grados centígrados por períodos mayores a 4 horas. Si la demora es superior a este tiempo, las comidas alcanzan una temperatura que implica su descargue como desecho.

Por el contrario, si existen facilidades para refrigeración en el avión, las comidas que se han cargado frías, pueden ser mantenidas en el avión hasta por 12 horas, previendo en todo caso que su temperatura no exceda de 10 grados centígrados y de servir las tan pronto sea posible luego del despegue. Del mismo modo, si la demora es superior a 12 horas, las comidas deben ser descargadas y dispuestas como desecho.

El oficial responsable por la aerolínea para tomar estas decisiones, considerará el uso o reemplazo de las comidas basado en evaluaciones como la temperatura de los alimentos, (tomada con un termómetro debidamente calibrado), o ante la eventualidad de que haya sucedido un corte de electricidad en la aeronave, atendiendo así mismo las normas oficiales que rigen en la localidad para estos eventos.

Así mismo, el oficial responsable puede tomar la decisión de reemplazar comidas sin atender a los tiempos mencionados, cuando su apariencia organoléptica así lo indique.

## **Desechos de alimentos**

A la llegada de los vuelos, el personal responsable de tierra debe empezar cuanto antes, la operación de descarga de los alimentos, incluidas las bandejas no utilizadas, para su traslado a las instalaciones del catering que sirve la aerolínea en la localidad, o a donde las autoridades sanitarias lo dispongan.

En caso de regresar alimentos al catering, serán descargados en un área que siempre estará separada de la destinada al despacho de comidas, para su vaciado en recipientes adecuados y su posterior disposición, en tanto que los utensilios de servido serán pasados a lavado y desinfección.

Los residuos de comidas deben permanecer el menor tiempo posible en el catering por lo que su evacuación debe ser rápida e higiénica. Será necesario retirar todas las bandejas de los "trolleys" para vaciarlas, luego de lo cual estos últimos serán objeto de un lavado y desinfección minuciosos a través de métodos manuales o si se dispone, de máquinas lavadoras similares a las empleadas para el lavado mecánico de utensilios.

Así mismo, todas las piezas de vajilla, cubiertos y bandejas reutilizables se pasarán inmediatamente al área de lavado para su higienización según los métodos indicados en el capítulo 4 de este manual.

Las operaciones de vaciado de las bandejas pueden ser de tipo manual, vaciando todos los restos de alimentos en recipientes que pueden ser bolsas de plástico, contenedores plásticos o de metal, cuyo contenido se colocará en el área destinada para las basuras, pero en cualquier caso en forma separada de aquellas generadas por las operaciones de proceso de alimentos. En caso de ser utilizados contenedores no desechables, se debe proceder a su lavado y desinfección antes de que ingresen de nuevo al área del catering.

El algunos casos, el vaciado manual puede ser facilitado con la instalación de una cinta transportadora en la que se vierta el contenido de las bandejas y de la cual se van retirando los utensilios reutilizables como cubiertos, cristalería, vajilla, etc. Los desechos resultantes se recolectan en recipientes o se deshacen mecánicamente con el uso de trituradoras y por último, ser evacuados por los conductos de aguas servidas, caso en el cual se deben consultar las reglamentaciones vigentes en la localidad acerca de vertimientos líquidos.

La cinta transportadora para el vaciado ha de estar diseñada y construída de modo que sea posible limpiarla perfectamente sin necesidad de desmontarla, porque de lo contrario ofrece el terreno propicio para la multiplicación de las bacterias y para atraer plagas.

Las trituradoras al usarlas requieren precaución y los supervisores velarán porque en ellas no sean arrojados objetos metálicos o muy duros que dañan el mecanismo de triturado, por lo cual es conveniente el uso de cribas o tamices.

Los desechos deben ser evacuados a diario, pero de no ser posible, es necesario proceder a su compresión mecánica para reducir su volumen y mantenerlos -el menor tiempo posible- en locales con la suficiente ventilación para evitar los malos olores, sobre todo cuando la temperatura ambiental es alta.

Existen métodos automáticos de evacuación que consisten en humedecer los desechos y transformarlos en pulpa (37); los desperdicios se introducen en un tanque de acero equipado con una lámina impelente dentada y lleno de agua. Así, se convierten en una suspensión acuosa que con ayuda de una bomba, se hace pasar por tubería hasta una prensa hidráulica que elimina la mayor parte del agua, convierte la suspensión en una pulpa húmeda reducida al 20% del volumen inicial, y el agua es recuperada en un circuito cerrado. La pulpa es inodora y puede retirarse y evacuarse de inmediato por los métodos corrientes. Los diseñadores de estos aparatos sostienen que su ventaja radica en evitar la contaminación atmosférica y mejorar las condiciones de saneamiento del ambiente ya que la pulpa no atrae insectos, roedores ni otras plagas. **Fig 19.**

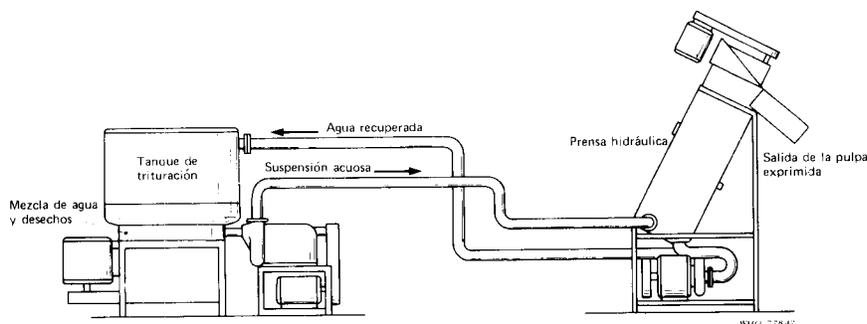


Fig. 19. Sistema automático para la trituración de desechos.

La eliminación de los desechos de alimentos retirados de los aviones, está ceñida a disposiciones de las autoridades aeronáuticas y sanitarias de cada país; en algunos, los aeropuertos cuentan con hornos incineradores para todos los desechos sólidos de las instalaciones, a donde se deben llevar los restos de alimentos.

En otros casos, las instalaciones, bien sea, de los aeropuertos o de los catering cuentan con esterilizadores en los cuales, los restos se someten a un tratamiento térmico de esterilización, luego del cual pueden ser destinados a la alimentación animal, junto con los desperdicios resultantes de las operaciones de preparación.

Atendiendo en todo caso las regulaciones locales sobre la materia, se debe procurar utilizar métodos que eviten al máximo la emisión de contaminantes al aire.

También hay que anotar la inconveniencia de disponer la salida de residuos de tales alimentos sin haberseles sometido a un tratamiento adecuado, por cuanto generan riesgos de introducción de enfermedades exóticas, cuyo control es privativo de las autoridades de sanidad animal y vegetal de cada país; mucho menos podrán ser autorizados para el consumo de las personas al ofrecer evidentes riesgos de causar enfermedades cuya vigilancia escaparía al control.

## **Orientación y educación del pasajero**

Hoy en día se reconoce la necesidad de involucrar al consumidor en los esfuerzos para asegurar la inocuidad de los alimentos, por cuanto es quien puede sufrir las consecuencias de una enfermedad transmitida por alimentos, desempeñaría un papel activo en la medida que tiene el conocimiento y la posibilidad de exigir que se observen ciertas normas en la calidad y el manejo de los alimentos que le son ofrecidos a bordo.

Esto plantea la conveniencia de que tanto las aerolíneas comerciales, catering, operadores turísticos, autoridades sanitarias y los organismos internacionales relacionados con el turismo, promuevan acciones de información al pasajero sobre cuales han de ser las precauciones y las exigencias a tomar para sí en el curso de sus viajes aéreos, para reclamar condiciones higiénicas en los alimentos a consumir en los aeropuertos y en los aviones, lo cual contribuye en el largo plazo, a que los operadores de vuelos y los abastecedores de comida observen condiciones estrictas en cuanto al control de la calidad.

La Organización Mundial de la Salud, publicó en 1991 un folleto-guía sobre alimentos inocuos para los viajeros, con el respaldo de la Organización Mundial de Turismo y la Asociación Internacional para la Salud de los Turistas, el cual contiene instrucciones sobre las medidas de prevención que deben adoptar los viajeros para evitar

enfermedades transmitidas por los alimentos, lo cual constituye un buen ejemplo para ser desarrollado por las entidades ya mencionadas.

La información y orientación impartida a los pasajeros consiste también, en instruirlo sobre la necesidad de reportar a la aerolínea o a la autoridad sanitaria del lugar de destino, síntomas de enfermedad, si se sospecha que fueron originados por el consumo de comidas en el avión, a efecto de iniciar la investigación, útil en las acciones de vigilancia epidemiológica.

Hoy existen varias posibilidades en cuanto a medios para llevar mensajes a los pasajeros; además de los medios escritos, muchos de los equipos modernos de vuelo incorporan monitores de video en los cuales se pueden emitir los mensajes; aparte de eso, en las salas de espera de los aeropuertos suele encontrarse sistemas de televisión privados, que también pueden ser utilizados como medios de difusión por las autoridades de sanidad portuaria, los operadores turísticos y claro está las mismas aerolíneas.

## **CAPITULO IX**

# **El sistema de análisis de peligros en puntos críticos de control (HACCP) y su aplicación en catering aéreo**

El sistema de análisis de peligros y de control de los puntos críticos, (Sistema HACCP) constituye un nuevo enfoque desarrollado a lo largo de las dos últimas décadas, como herramienta para el aseguramiento de la calidad de los alimentos, el cual ofrece ventajas considerables en lo que respecta a inocuidad de alimentos y por tal razón, el Comité de Higiene del Códex Alimentarius ha recomendado su aplicación tanto por parte de las autoridades sanitarias, como de los mismos productores (43).

En sus inicios fue concebido para aplicar en la preparación de alimentos para vuelos espaciales, en los cuales la NASA debía tener la seguridad de que los métodos de control debían garantizar la inocuidad de los alimentos suministrados a los astronautas; este concepto y metodología se ha extendido en su uso a las industrias formales de alimentos (44).

El Sistema HACCP se ha estado practicando de manera especial por la industria de transformación de alimentos, pero puede ser aplicado a lo largo de toda la cadena alimentaria, lo cual constituye una de sus mejores ventajas para evitar la pérdida de control en cualquiera de sus eslabones desde el productor primario hasta el consumidor final.

Los complejos y variados procesos de producción de alimentos que se llevan a cabo en los catering aéreos y la necesidad de asegurar la inocuidad de los alimentos servidos a diario a miles de personas, hacen que la aplicación del sistema HACCP sea una herramienta de mucha utilidad en el propósito principal de producir comidas sanas para los pasajeros y tripulantes.

El sistema permite identificar etapas del proceso de producción que presentan riesgos específicos y para las cuales se pueden indicar medidas preventivas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos; al permitir evaluar etapas de riesgo y al mismo tiempo establecer sistemas de control basados en medidas preventivas, en lugar de centrar la confianza tan solo en el análisis del producto final, todo lo cual está soportado en costosos análisis de laboratorio (45).

Otra versatilidad del sistema hace relación con su capacidad de adaptación a los cambios, tales como progresos en el diseño de los equipos o en los procedimientos de elaboración y su permeabilidad a los avances tecnológicos en la industria alimentaria.

El enfoque del HACCP (Análisis de peligros y control de puntos críticos) es sistemático, integral, racional, de previsión, con miras a lograr la inocuidad de los alimentos, mejorar la calidad y disminuir las pérdidas de estos.

Este sistema, por ser un enfoque racional que centra su atención en factores que afectan de manera directa la seguridad de los alimentos, elimina el desperdicio de recursos, a la vez que asegura niveles adecuados de seguridad y calidad, los cuales pueden ser alcanzados y mantenidos gracias a su aplicación.

Para que la aplicación del Sistema HACCP alcance buenos resultados es necesario, que tanto la dirección como el personal subalterno se comprometan y participen de lleno en su aplicación; requiere así mismo, un trabajo de equipo, en el cual deberían intervenir técnicos competentes de varias disciplinas.

## Principios del Sistema HACCP

El Sistema HACCP comprende siete principios, o como se han dado en llamar recientemente, actividades principales, (47) que deben ser seguidos a manera de pasos secuenciales para su aplicación y que son los siguientes: **Fig 20**

## **1. Identificar los peligros y estimar su severidad y riesgo**

Es el primer paso que consiste en una evaluación sistemática de un alimento específico, sus materias primas crudas o ingredientes para determinar los peligros potenciales en cada una de las operaciones de la cadena de transformación de aquellos y estimar los riesgos y su severidad, asociados con ellas.

## **2. Determinar los puntos críticos de control (PCC)**

En esta etapa se determinan los puntos/procedimientos/fases operacionales que pueden controlarse para eliminar riesgos o reducir al mínimo la probabilidad de que se produzcan.

## **3. Especificar los criterios de control**

Etapa en la cual se establecen parámetros, reglas, normas y tolerancias indicativos, denominados también **límites críticos**, los cuales se requieren para asegurar que los Puntos Críticos (PCC) están bajo control.

## **4. Establecer los procedimientos para monitoreo de PCC**

En esta etapa se establece un sistema de monitoreo para asegurar el control del PCC mediante ensayos u observaciones programadas; incluye por tanto, la observación sistemática y la medición y/o registro de los factores que tienen significado para el control de los peligros identificados.

## **5. Establecer las acciones correctivas cuando el monitoreo indica que no se cumplen los criterios de control**

Etapa de suma importancia por cuanto es la que posibilita el implantar medidas correctivas cuando los criterios especificados (límites críticos) no se satisfacen y pueden derivar en un riesgo para el consumidor.

## **6. Establecimiento de procedimientos para verificación**

Procedimientos de auditoría y verificación tienen que ser establecidos para asegurarse que el sistema HACCP está funcionando correctamente. La intervención de la autoridad de inspección se considera muy importante en esta actividad, la cual sin embargo es igualmente útil para el procesador.

## 7. Establecer sistemas para el registro de la información

Un sistema de documentación relativa al sistema HACCP, registros de seguimiento, de monitoreo, acciones correctivas y otros datos, deben recogerse en un archivo disponible para consulta de la autoridad de inspección.

Veamos algunas definiciones, adoptadas por la Comisión Conjunta FAO/OMS del Código Alimentarius, que nos ayuden en la mejor asimilación de los principios HACCP: (47)

**Peligro:** cualquier fenómeno biológico, químico o físico que pueda afectar la inocuidad del alimento y traducirse en un riesgo inaceptable para la salud del consumidor; vale decir, el potencial de cualquiera de esas sustancias para causar daño en salud.

**Riesgo:** estimación de la probabilidad de ocurrencia de un peligro que pueda afectar la salud del consumidor. En este contexto puede sobrevenir el desarrollo, supervivencia, producción y permanencia de microorganismos y sus toxinas; o bien la presencia de sustancias tóxicas químicas o biológicas, que tienen acceso al alimento por diversos medios, en el proceso de la elaboración o envase.

**Severidad:** magnitud del peligro o la seriedad de sus consecuencias posibles.

**Punto de Control:** cualquier punto en un sistema de producción de alimentos donde la ausencia de control *no implique* necesariamente, la posibilidad de que se presente un peligro.

**Punto Crítico de Control:** cualquier operación (práctica, procedimiento, localización o proceso), donde la ausencia de control implique la posibilidad de que se presente un peligro.

**Criterios:** parámetros, medidas, límites críticos y sus rangos de tolerancia a observar para garantizar y asegurar el control del o de los peligros en cada punto crítico.

Pueden ser de naturaleza física (tiempo - temperatura), química (concentración de sal, pH) o biológicas (sensoriales - microbiológicas).

**Figura 20**  
**Principios del Sistema HACCP**



**Desviación:** falla en la satisfacción de un criterio de control olímite crítico, que puede resultar en la pérdida de control en un punto del proceso.

**Monitoreo:** se realiza para comprobar que un proceso de elaboración o procedimiento de manipulación satisface y cumple los criterios establecidos para cada punto crítico de control. Comprende: observación, medición y registro sistemático de los factores seleccionados para prevenir o controlar los peligros.

**Monitoreo continuo:** registro ininterrumpido de datos, como es el caso del termoregistrador, el cual permite el registro fiel y permanente de un límite crítico.

**Chequeo puntual:** análisis suplementario efectuado en forma aleatoria dentro de los procedimientos para verificar el funcionamiento del sistema HACCP.

**Verificación:** comprende el conjunto de métodos, procedimientos o ensayos llevados a cabo para asegurarse que el plan HACCP está funcionando correctamente.

**Sistema HACCP:** el resultado de implantar los principios HACCP

**Plan HACCP:** documento escrito que establece los procedimientos formales a seguir, donde es aplicado el HACCP, los cuales deben estar en concordancia con los principios generales de HACCP.

## Descripción de los Principios HACCP

### Análisis de peligros potenciales

Constituye una etapa fundamental en cualquier sistema de aseguramiento de la calidad; es el primer paso del sistema HACCP el cual, requiere experiencia técnica para evaluar los peligros y su gravedad y estimar los riesgos para poder adoptar las medidas preventivas adecuadas conducentes a reducir o eliminar los peligros identificados.

En esta actividad se listarán los peligros biológicos, químicos y físicos que puedan ocurrir razonablemente en cada etapa del proceso, incluyendo la compra y almacenamiento de materias primas e ingredientes. **Fig 21.**

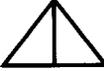
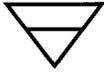
Un peligro, puede entenderse como una contaminación inaceptable por las materias anotadas, o la supervivencia o multiplicación de microorganismos de interés para la inocuidad del alimento, así como la producción o persistencia inaceptable de toxinas u otros productos indeseables del metabolismo microbiano.

Los peligros biológicos incluyen por ejemplo microbios patógenos (parásitos, bacterias y virus) así como plantas toxigénicas; los peligros químicos incluyen entre otros, pesticidas, sustancias para la limpieza, antibióticos, metales pesados y aditivos entre los cuales se mencionan sulfitos, nitritos, benzoatos, sorbatos, colorantes no permitidos; los peligros físicos incluyen cuerpos extraños al alimento como pueden ser cabellos, fragmentos de metal, vidrio, piedras, joyas y otros.

## Figura 21

### HACCP

#### Simbología utilizada en la determinación de peligros potenciales

	Etapa del proceso
	Etapa no siempre efectuada
	Dirección del flujo
	Posible contaminación inicial de materias primas
	Posible contaminación por equipos o utensilios
	Posible contaminación por personas
	Posible contaminación ambiental
	Supervivencia posible
	Probable multiplicación de microorganismos
	Multiplicación poco probable
	Destrucción térmica
	Destrucción por agentes desinfectantes
<b>V.S.</b>	Celulas vegetativas/esporas
<b>PCC</b>	Punto crítico de control

Los peligros varían de un producto a otro por varias causas como pueden ser las materias primas empleadas, los procesos a los cuales son sometidas, las formas de comercialización del producto terminado y su uso final.

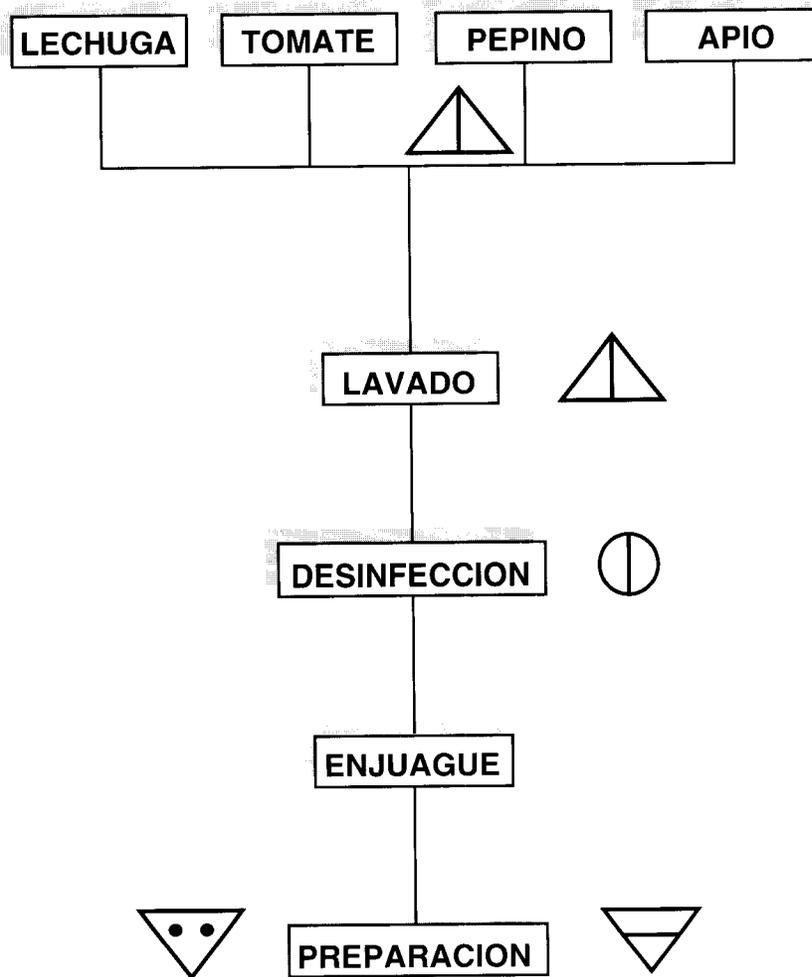
Los peligros también varían de una planta o lugar de preparación a otro, aún, para productos semejantes, por factores como: la diferente procedencia de la materia prima, la formulación empleada en su preparación, los equipos y utensilios utilizados en el proceso, el tiempo de proceso y de almacenamiento y la actitud de las personas que los manipulan, razones por las cuales se refuerza la idea según la cual el análisis de peligros debe ser sistemático, profundo y llevado a cabo por personas con amplios conocimientos y experiencia técnica en higiene y tecnología de alimentos.

Esta etapa permite no solo una mejor evaluación acerca de los peligros potenciales y la estimación óptima de los riesgos de tipo microbiológico, químico, físico y aún económico asociados con cualquiera de los eslabones de la cadena alimentaria.

Bryan (46) recomienda una serie de actividades investigativas útiles en esta etapa a través de los diagramas de flujo que deben ser elaborados para cada producto y en cada planta en particular, los que sirven para el análisis exhaustivo de los peligros y la determinación de los puntos críticos de control, para lo cual son de suma utilidad los símbolos utilizados para señalar los eventos relacionados con los posibles peligros.

El método de Bryan se basa en la revisión de datos epidemiológicos relacionados con factores responsables de epidemias de enfermedades transmitidas por alimentos, factores que contribuyen a la contaminación de alimentos, a la supervivencia de microorganismos y al desarrollo microbiano, determinando en cada paso del proceso si estos factores pueden estar presentes. **Fig 22.**

**Figura 22**  
**Análisis de peligros en el proceso de una ensalada de verduras**



Así por ejemplo, los riesgos de origen microbiológico pueden identificarse con las siguientes preguntas: ¿Cuál es la composición del producto? ¿Estuvieron las materias primas libres de contaminación? ¿Cuál es su pH, su agua libre? ¿La presencia de conservantes logrará prevenir el desarrollo microbiano? ¿Cuál es el proceso a utilizar? (por ejemplo calentamiento, enfriamiento, curado, etc.) ¿Podría este proceso inhibir, eliminar o aumentar la contaminación microbiológica?

Así mismo conviene preguntarse ¿Cuáles serán las condiciones de almacenamiento y de transporte? ¿Qué tipo de envase se utilizará? ¿Permitirá el envase la estabilidad del producto? ¿Cuál es la vida útil del producto durante su distribución o en manos del consumidor? ¿Cómo podrá preparar el producto el consumidor? ¿Cómo lo manejará?

### **Determinación de puntos críticos de control**

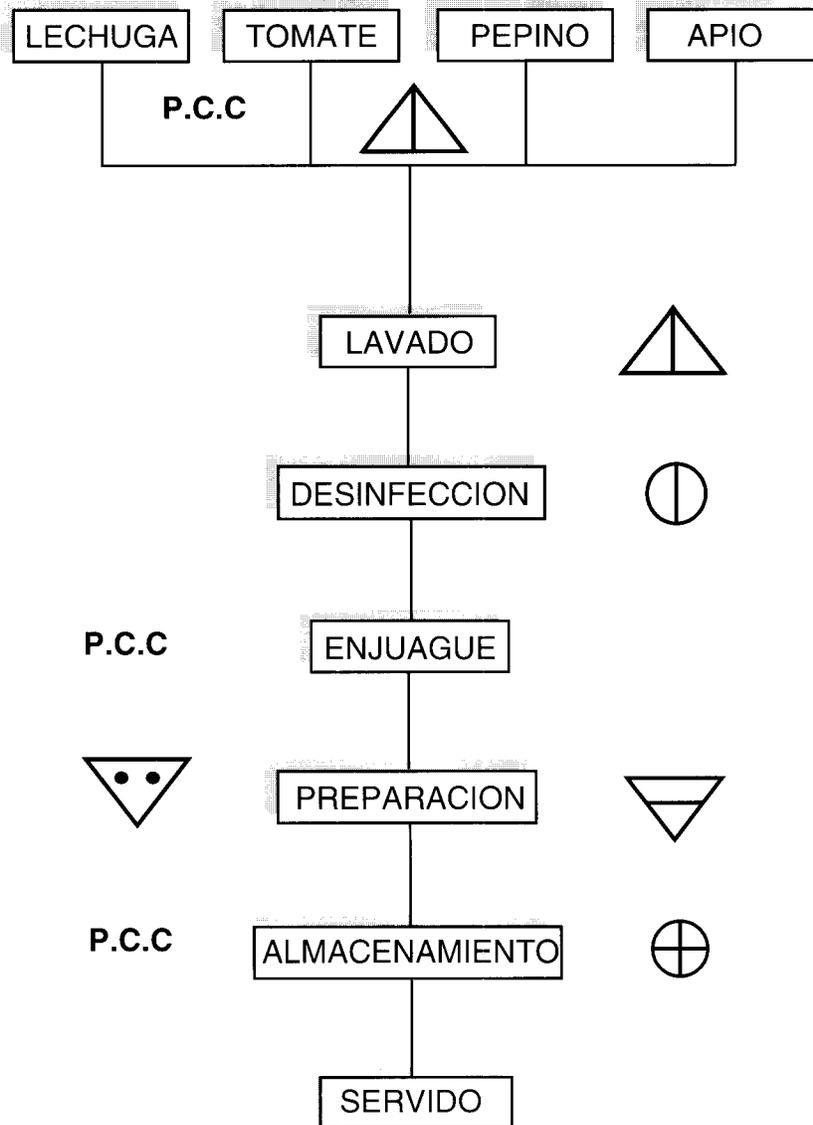
Ya se ha definido cómo un Punto Crítico de Control (PCC) puede ser cualquier práctica, procedimiento, proceso o fase de una operación en la cual la pérdida de control puede traducirse en un riesgo inaceptable para la salud del consumidor y en el cual pueden aplicarse medidas preventivas o de control que eliminen o reduzcan el peligro identificado, por lo cual *no quiere decir necesariamente, que para cada peligro identificado hay que determinar un punto crítico de control*; ésta es una parte del HACCP que frecuentemente no es bien interpretada puesto que los PCC deben establecerse donde se puede ejercer un control efectivo. **Fig 23.**

Los PCC incluyen (pero no se reducen) a:

- COCCION (TIEMPO Y TEMPERATURA)
- ENFRIAMIENTO
- HIGIENE Y DESINFECCION
- CONTROL EN LA FORMULACION
- PREVENCION DE LA CONTAMINACION CRUZADA
- HIGIENE PERSONAL Y DEL AMBIENTE

Figura 23

**Flujograma HACCP en el proceso de una ensalada de verduras**



La identificación de un PCC en el sistema HACCP, puede ser ayudada con el uso de de la secuencia de decisiones propuesta por la Comisión del Códex Alimentarius, la cual aparece adelante y que permita determinar si la fase o el punto del proceso es un PCC para el riesgo identificado; así mismo, debe estar basada en adecuada documentación epidemiológica. **Fig 24 y 24a.**

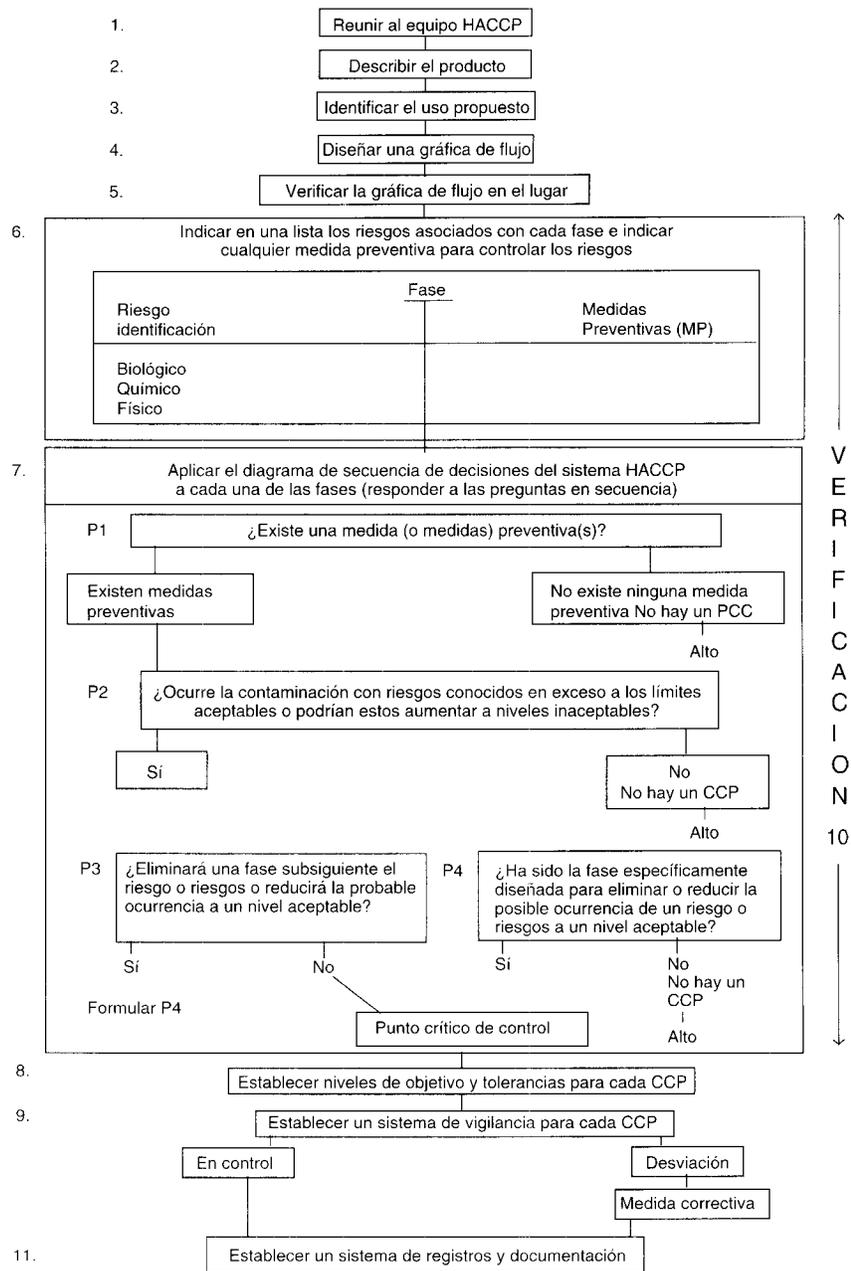
Bryan, presenta un estudio epidemiológico en el que describe cómo los algunos de los factores más frecuentemente asociados a brotes de enfermedades transmitidas por alimentos son: (48)

- Enfriamiento/refrigeración inadecuados 56%
- Tiempo largo entre preparación y consumo 31%
- Manipuladores infectados 24%
- Mantenimiento en caliente no adecuado 16%
- Cocción inadecuada 4%

La determinación de los PCC es un proceso que requiere máximo cuidado, conocimientos y experiencias, considerando factores como son los peligros y riesgos identificados en la fase anterior, las operaciones a las que el producto es sometido durante su procesamiento en el sitio de preparación y las condiciones de manejo, utilización y consumo del producto con posterioridad a su preparación.

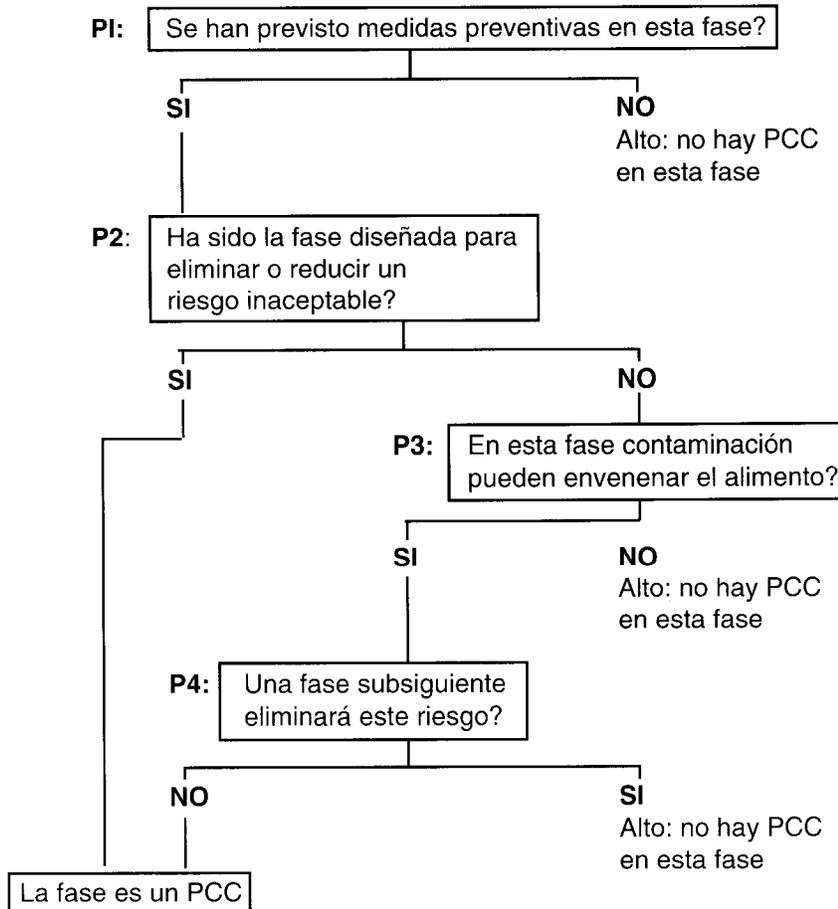
Hay procesos en los cuales basta una sola operación en un PCC para eliminar el peligro, es el caso de la esterilización a los tiempos y temperaturas indicados, de un producto enlatado. Pero en otros, no es posible eliminar todos los peligros con el control de los puntos críticos, sólo es posible reducir la magnitud del riesgo, ejemplo: tenemos que asumir como verdadero que pueden existir Salmonellas o Lysterias en las carnes crudas usadas como materia prima en un catering y que es imposible de momento, exigir su ausencia en estos productos crudos. Pero es posible identificar los PCC durante la congelación, refrigeración, la cocción, la refrigeración y el recalentamiento antes del servido para evitar su multiplicación o eliminarla en el producto final.

**Figura 24**  
**Secuencia lógica para la aplicación del sistema HACCP**



**Figura 24a**  
**Secuencia de decisiones para la comprobación**  
**de PCC**  
**(Codex Alimentarius 1991)**

Aplicar diagrama a cada una de las etapas del flujograma, respondiendo a las preguntas en secuencia:



## **Establecimiento de criterios de control**

Los criterios de control, llamados también límites críticos, constituyen los parámetros de control en cada PCC determinado, límites que de salirse del rango definido, pueden determinar que se materialice un peligro inaceptable que afecte la inocuidad del alimento. Por ejemplo, un criterio de control es el rango de temperatura al cual es necesario mantener el agua de lavado y enjuague en las máquinas de lavado de utensilios (50-60 grados centígrados); otro, puede ser la temperatura y el tiempo al cual calentar los platos calientes en los hornos del avión. Algunos de los criterios con más frecuencia utilizados como límites críticos son:

- Tiempo y Temperatura
- Humedad
- Actividad del agua ( Aw )
- pH o acidez titulable
- Límites de aditivos (conservantes)
- Cloro residual disponible
- Viscosidad
- Datos sensoriales

Estos criterios son considerados en conjunto y/o separadamente. Es el caso de tiempo/temperatura aplicado como tratamiento calórico o para el almacenamiento de un producto; es necesario tener en cuenta que por ejemplo, la acción del calor puede ser potencializada en productos con niveles altos de agua activa y/o pH ácido; que el cloro residual es un límite crítico de interés para agua utilizada como ingrediente o en el lavado o desinfección de vegetales; que los datos sensoriales aportan información para rechazo o aceptación inmediatos.

## **Monitoreo de los PCC**

El monitoreo constituye la observación o el análisis sistemático y periódico de un PCC y de sus criterios de control o límites críticos, así como de las medidas preventivas indicadas en cada operación del proceso, que nos permite verificar que aquellos se satisfacen para evitar fallas en el control de un PCC, que puedan derivar en condiciones peligrosas para el consumidor del alimento, lo que sugiere la enorme importancia de esta etapa del HACCP.

Puede ser el caso de la observación de la temperatura de los cuartos fríos a intervalos definidos durante la jornada de preparación de los alimentos **Fig 25** o la medición del tiempo y la temperatura en un tratamiento de cocción.



Fig. 25. Facilidades para el monitoreo: básicas para el control de puntos críticos.

El monitoreo de un PCC, debe permitir detectar cualquier desviación y brindar información oportuna para tomar las medidas correctivas antes de ser necesario el rechazo del producto. **Fig 26.**

Las técnicas en el monitoreo incluyen: la observación, evaluación sensorial, medición de parámetros físicos, controles químicos y análisis microbiológicos.

En forma ideal, la práctica del monitoreo se realiza a un nivel del 100% y puede incluso hacerse en forma continua: tal es el caso de procesos que monitorean tratamientos térmicos a través de termoregistradores.

Cuando no es posible el monitoreo continuo, es importante establecer periodos confiables para realizarlo a fin de mantener el proceso bajo control; por ejemplo se puede tomar y registrar la temperatura de las cámaras de refrigeración 4 veces durante el día.

Debe tenerse en cuenta de otra parte, que la mayoría de los procedimientos de monitoreo deben hacerse en forma rápida y brindar una información útil para tomar decisiones en caso de desviación de los límites críticos; esta es la razón por la cual los análisis microbiológicos prestan poca utilidad en esta etapa.

Conviene anotar también, que el monitoreo es una acción que merece el mayor interés gerencial y se considera quizás el punto más relevante dentro de los objetivos del control. Requiere poder tener la máxima confianza en la persona responsable de llevarlo a cabo.

### **Acciones correctivas**

Con el fin de hacer frente a las desviaciones detectadas al no satisfacerse los criterios de control o límites críticos, se deben formular medidas correctivas específicas para cada PCC del sistema de HACCP.

Una desviación puede ser por ejemplo, encontrar la temperatura de una cámara de refrigeración a 20 grados centígrados, lo que no satisface los criterios de control que indican una temperatura de 0 a 4 grados, y las medidas correctivas pueden ser por ejemplo, corregir posibles fallas en el suministro de energía, fallas en el equipo, graduar el termostato de la cámara, no permitir que la puerta sea abierta sino a determinadas horas, o revisar el interior del refrigerador para verificar si está sobrecargado de productos. La medida correctiva o el conjunto de ellas, se aplicará luego de analizar la causa de la desviación.

Estas medidas deberán asegurar que el PCC está bajo control y que de esta manera se evita un riesgo sanitario inaceptable para la salud del consumidor. Al tiempo que se toman estas acciones correctivas, se deben también tomar medidas en relación con el destino apropiado que debe darse al producto afectado, anotando que todos estos procedimientos deben figurar y estar documentados en los registros de HACCP (Principio 7).

También deben aplicarse medidas correctivas en los casos en que la vigilancia muestre que hay una marcada tendencia a la pérdida de control en un PCC, medidas que deben estar dirigidas a colocar el proceso bajo control y a ejercerlo sobre los peligros ocurridos en determinado punto del proceso, medidas que deben ser ejercidas antes de que se genere un riesgo.

Toda vez que como se anotó antes, es evidente que tanto los peligros como los PCC tienen variaciones de un producto a otro y de un lugar de preparación o planta a otro, es lógico que las desviaciones de los límites críticos sean también muy variables, por lo que las acciones correctivas específicas estarán fijadas para cada PCC identificado y deben figurar claramente en el Plan HACCP, demostrando además su eficiencia para mantener bajo control nuevamente el PCC. Incluso, se sugiere que estos procedimientos correctivos sean discutidos con la autoridad sanitaria y aprobados por ésta.

En síntesis, las acciones correctivas, incluyen cuatro actividades: usar los resultados del monitoreo para ajustar el proceso y mantenerlo bajo control; identificar los productos que se salieron de control; corregir las causas de la pérdida de control y mantener registros de las acciones correctivas y el destino de los productos desviados.

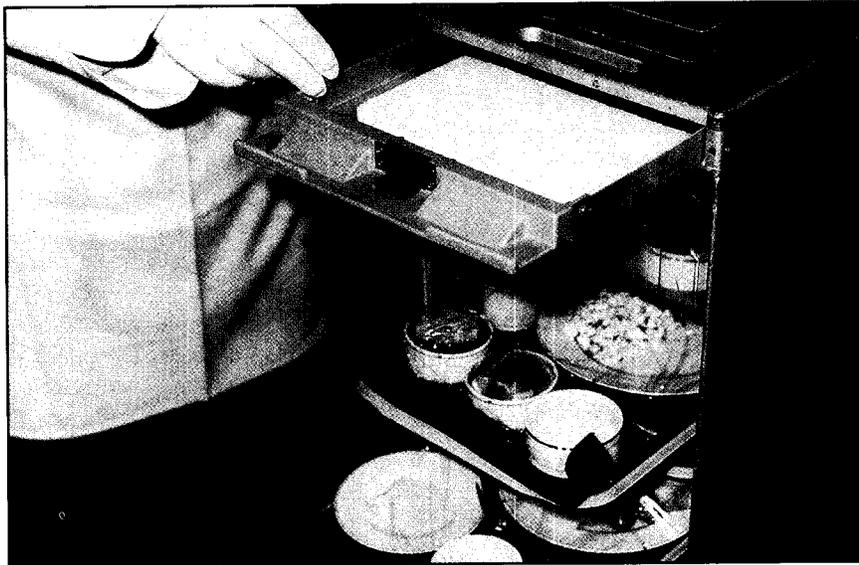


Fig. 26. El control de puntos críticos se extiende hasta la silla del pasajero.

## **Verificación en el sistema HACCP**

Comprende el establecimiento de métodos, procedimientos y ensayos de vigilancia y comprobación, incluidos muestreos aleatorios, chequeos puntuales y análisis para determinar si el Plan HACCP de la empresa, está funcionando en forma correcta y concebido así, constituye una etapa de valiosa ayuda tanto para el productor como para el inspector.

La verificación está obviamente soportada en el Plan HACCP el cual debe ser entonces preparado por el productor, usando los principios del sistema, sus definiciones e información decriptiva; así, el Plan establecido proporciona el medio más importante para las inspecciones de verificación.

Algunas actividades que puede incluir la verificación son:

- Establecer cronogramas adecuados para realizarla
- Revisar el Plan HACCP
- Revisar los Registros de PCC
- Efectuar inspección visual de las operaciones
- Verificar que los PCC están bajo control
- Tomar muestras en forma aleatoria para análisis
- Preparar informes escritos de inspecciones que certifiquen la concordancia con el Plan HACCP y las acciones correctivas tomadas
- Garantizar la identificación de todos los peligros
- Asegurar la estimación correcta de todos los riesgos
- Revisar que la escogencia de los PCC fue adecuada
- Revisar que la selección de criterios de control fue adecuada
- Verificar la efectividad de las medidas de control
- Asegurar que los procedimientos de monitoreo son efectivos

Las Inspecciones de verificación suponen una previa articulación y trabajo conjunto entre el Productor y el Inspector, para la definición del Plan HACCP.

Las verificaciones es conveniente realizarlas:

- Rutinaria o sorpresivamente para garantizar que los PCC están bajo control.
- Cuando sea necesario hacer un cubrimiento intenso de un alimento, originado una situación de emergencia. Por ejemplo, un

proceso de agua envasada o de productos pesqueros los cuales requieren una vigilancia extrema a causa de una epidemia de cólera.

- Cuando los alimentos producidos han estado implicados como vehículo de un brote de enfermedad.
- Por solicitud de la Gerencia, las autoridades de Inspección o cualquier persona interesada.

Es importante anotar algunos elementos a incluir en los reportes de verificación, por parte del Inspector o de quien la practique:

- Existencia de un Plan HACCP aprobado y la designación de personas responsables de administrar y actualizar el Plan.
- Confirmar que todos los registros y documentos relacionados con el monitoreo de PCC estén firmados por el responsable en cada caso.
- Corroborar sobre los instrumentos de monitoreo, su calibración y funcionamiento.
- Acciones correctivas en caso de desviación.
- Cualquier análisis practicado para confirmar que los PCC están bajo control.

### **Registro de información**

El establecimiento de sistemas efectivos de registro de información es fundamental en la aplicación de HACCP; requisito esencial es incluir toda la documentación posible sobre los procedimientos de HACCP en todas las fases, para reunir en su totalidad en un manual (Plan HACCP) de la empresa, el cual constituye una herramienta de gran valía para la toma de decisiones.

La buena información es un soporte esencial para el aseguramiento de la calidad a través de HACCP, por lo cual debe cumplir con ciertas condiciones como son:

- Confiabilidad
- Oportunidad

- Procesamiento y análisis
- Obtenida por métodos fiables
- Continuidad de los datos
- Susceptible de contrastar con parámetros

Los registros mínimos a incluir en Plan HACCP tienen relación principalmente con:

- Ingredientes y materias primas
- Inocuidad del producto
- Procesamiento
- Empaque
- Almacenamiento, transporte y servido a bordo
- Archivo de desviaciones y acciones correctivas
- Modificaciones al Plan HACCP

## **Principios de aplicación del Sistema HACCP**

El objetivo principal del sistema HACCP es lograr que el control se centre en los PCC y su aplicación se hará de modo flexible teniendo en cuenta todo el contexto relativo al lugar y condiciones de preparación de los alimentos.

Las etapas que figuran en el diagrama lógico propuesto por el Códex Alimentarius, que ya se ha presentado, serán ejecutadas en el momento de decidir su aplicación del sistema en un establecimiento y en tal ocasión se observarán las siguientes consideraciones:

- Elaborar todos los aspectos de un Plan HACCP sólo se puede alcanzar mediante acción cooperativa entre el productor y la autoridad sanitaria, con la colaboración mutua.
- Los planes tendrán una flexibilidad tal que permita incorporar los adelantos tecnológicos y las modificaciones en los procedimientos, el equipo y los mejoramientos tecnológicos en infraestructura y preparación de alimentos.
- Los criterios HACCP, requieren ser normalizados incluso a nivel nacional para lograr la necesaria uniformidad en su aplicación y en la capacitación en esa materia, lo cual corresponde liderar a la autoridad sanitaria del país.
- El Plan HACCP debe ser específico para cada establecimiento o cada producto en particular y ajustarse a los requisitos particulares de elaboración.

- En la aplicación de HACCP los análisis microbiológicos constituyen un instrumento por rareza eficaz para el seguimiento de los PCC, debido al retraso con el cual se obtienen los resultados; por consiguiente en la mayoría de los casos el seguimiento es mejor efectuarlo mediante análisis físicos y/o químicos, métodos de observación y/u otros ensayos organolépticos; el análisis microbiológico puede desempeñar una función eficaz como ayuda en la verificación de la eficiencia de las medidas correctivas aplicadas.

## **Responsabilidades para la aplicación de HACCP**

El liderazgo para la implantación del sistema HACCP debe provenir de las autoridades de salud y las agencias reguladoras del estado así como también de organizaciones de la industria debidamente informadas del tema. Sin embargo, algunas autoridades sanitarias y procesadores de alimentos y aún, los niveles gerenciales de la industria se muestran muchas veces indiferentes a la necesidad de aplicar este enfoque.

En ambos casos es indudable que de las razones es la tradicional “mentalidad de inspección” y la resistencia al cambio para modificar los esquemas tradicionales en el aseguramiento de la calidad de los alimentos, así como los malos entendidos en relación con el enfoque HACCP.

## **Aplicaciones de HACCP en el control del cólera**

Los peligros de contraer el cólera tienen relación con la contaminación del agua por la supervivencia del microorganismo en el ambiente y la posibilidad de multiplicación en alimentos contaminados por aquella.

Se ha especulado mucho, acerca de la identificación de vehículos para la transmisión del cólera en los últimos 20 años; como tales se ha incriminado a los alimentos y especialmente a los productos del mar como los principales responsables en brotes de la enfermedad; sin embargo, debe tenerse en cuenta, que las condiciones en las cuales fueron realizados muchos de los estudios considerados “clásicos”, no obedecen a un rigor científico, que los haga confiables y en realidad, son pocos los brotes o epidemias en los cuales se logra determinar en forma fehaciente la relación causa/efecto, en lo que refiere a la participación de un determinado alimento.

En la mayoría de los casos las hipótesis se formulan con base a presunciones formuladas por los enfermos, cuando lo indicado sería analizar profundamente, los factores relacionados con la ecología microbiana del microorganismo comprometido y evaluar su real probabilidad de causar brotes de enfermedad por el consumo de alimentos contaminados con él (45).

Algunos de los alimentos señalados como transmisores del cólera, como los mariscos, los vegetales crudos y otros, han sido cosechados de aguas contaminadas o lavados con estas y con posterioridad conservados en condiciones favorables a la multiplicación de los microorganismos.

Los PCC relacionados con las operaciones a las cuales hay que someter estos alimentos, incluyen entre otros (46):

- Captura de frutos del mar de aguas libres de contaminación.
- Uso de agua potable (bien sea como ingrediente y/o para el lavado y limpieza de utensilios y equipo).
- Uso de hielo producido a partir de agua potable, manejado y conservado libre de contaminación, puesto que siempre estará en contacto con los alimentos o será ingerido por las personas.
- Conservación en frío de los alimentos perecederos (especialmente frutos del mar crudos).
- Higiene personal de los manipuladores.
- Evitar el manejo de alimentos, los cuales no serán subsecuentemente cocidos.
- Evitar el mantenimiento de alimentos a temperatura ambiente por varias horas.
- Enfriamiento rápido y mantenimiento en frío de alimentos cocinados.
- Cocción extensa de los alimentos a altas temperaturas y por tiempos largos.
- Mantenimiento en caliente y cuando sea del caso, recalentamiento por largo tiempo a altas temperaturas.

Es bien sabido que, evitar el cólera en regiones epidémicas con inadecuados sistemas de saneamiento básico, escasa higiene personal y ausencia de condiciones adecuadas para el manejo y conservación de los alimentos, es una tarea muy difícil.

Así mismo, la prevención del cólera es difícil cuando entran al sitio de preparación, alimentos contaminados con aguas polutas o cuando portadores de la enfermedad manejan alimentos sin aplicar un sistema adecuado para el control de los puntos críticos.

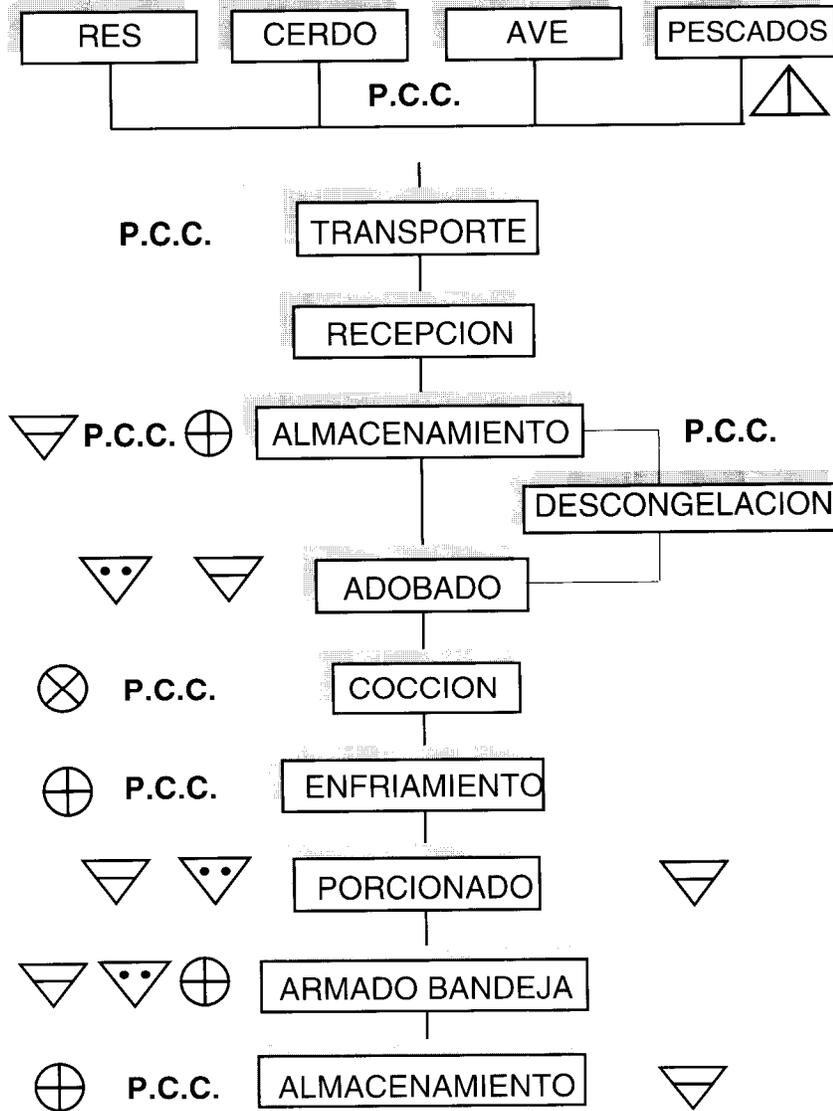
## **Aplicación de HACCP en catering aéreo**

Los procesos de preparación en catering implican variados riesgos por cuanto la variedad de productos manipulados a diario, ofrecen una gama amplia de peligros potenciales que deben ser evitados para asegurar la inocuidad de los productos.

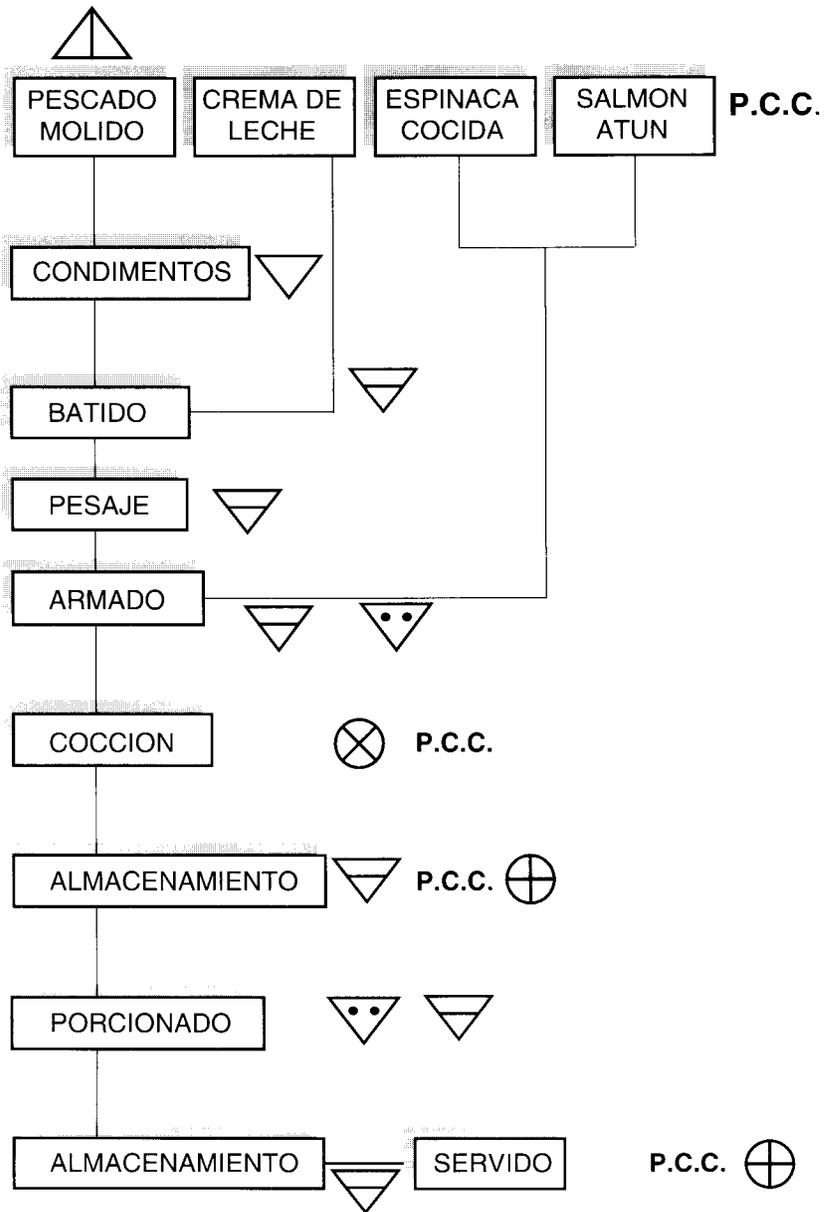
Y al mismo tiempo, el catering tiene la posibilidad de aplicar los principios de HACCP en los puntos críticos identificados en cada uno de los procesos, desde el recibo de la materia prima, hasta el servicio a los pasajeros, a lo largo de cuya cadena, existen variadas posibilidades de ejercer su control. En las páginas siguientes se pueden encontrar algunos ejemplos de la aplicación de HACCP en productos frecuentemente preparados en cocinas de vuelo, ejemplos que tienen que ser considerados sólo como una guía, y de ninguna manera pretender que puedan ser aplicados indistintamente a cualquier proceso semejante. No hay que olvidar que tanto el análisis de peligros como la determinación de puntos críticos de control, puede variar en forma considerable entre un producto y otro y para los distintos establecimientos. **Figuras 27 a 30.**

Figura 27

Flujograma HACCP para preparación de carnes rojas y blancas



**Figura 28**  
**Flujograma HACCP para preparación**  
**de galantina de pescado**



**Figura 29**  
**Flujograma HACCP para preparación de**  
**ensalada de papa**

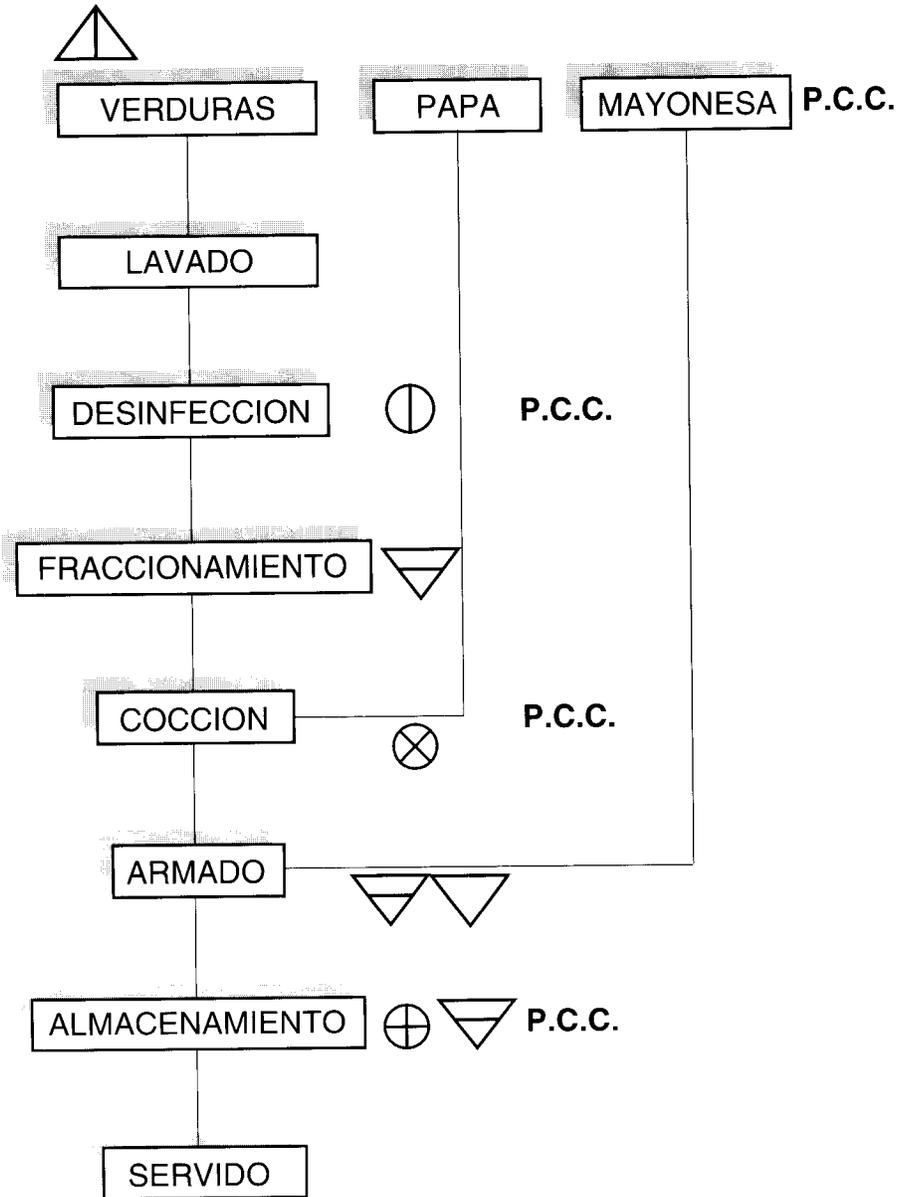
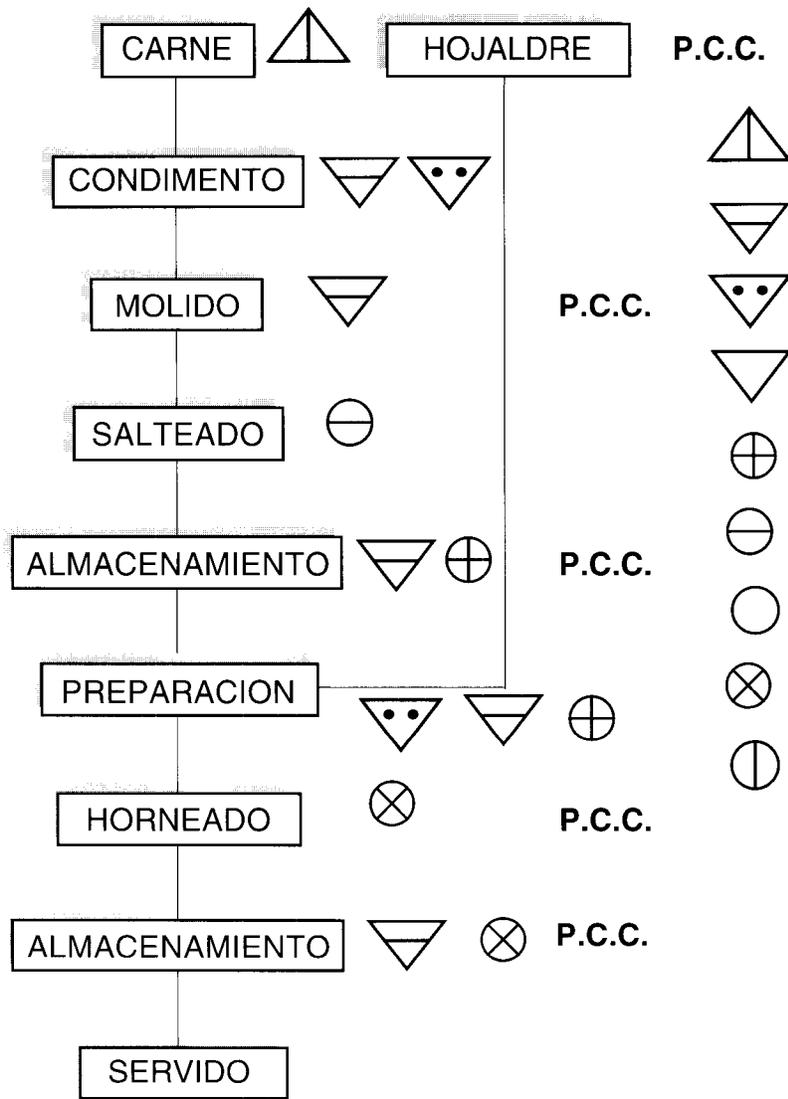


Figura 30

**Flujograma HACCP para preparación de empanada de pollo o carne**



## CAPITULO X

# La inspección en catering aéreo

Se ha insistido sobre la necesidad de que las autoridades sanitarias dentro de sus acciones de protección de alimentos, consideren a los catering aéreos como establecimientos prioritarios en sus planes de control.

La frecuencia de inspecciones a estos establecimientos debe efectuarse sobre la base de las condiciones higiénicas observadas en visitas consecutivas, en las cuales un instrumento fundamental puede ser el sistema de análisis de peligros y control de puntos críticos. (HACCP).

Actualmente, las labores de inspección sanitaria de alimentos, tienden cada día a alejar más al inspector de su tradicional papel de funcionario, cuyo énfasis durante las visitas se ubica en los aspectos estructurales de la planta y en la calidad del producto final, para centrar su atención en el control y la inspección sobre los procesos, en los cuales con la aplicación de metodologías modernas como HACCP se pueden prevenir los peligros en sus diferentes etapas.

Esto supone una cooperación solidaria y permanente entre los especialistas en higiene de alimentos quienes se encuentran al frente del control de calidad en el catering y los inspectores sanitarios, cuya función estará enmarcada en lo fundamental dentro de la asesoría y el trabajo en equipo con los técnicos del establecimiento.

Según lo dispuesto en las reglamentaciones de los países, los inspectores sanitarios deben practicar visitas a las cocinas de vuelo con la periodicidad necesaria y a intervalos de un mes aproximadamente; las inspecciones detalladas basadas en el sistema HACCP serán efectuadas con el objetivo de chequear todas las deficiencias estructurales y funcionales y las acciones inmediatas a cumplir en la planta, sobre los puntos críticos de control que presenten criterios no satisfechos.

La visita de inspección constituirá parte de todo un proceso de capacitación con el personal técnico y de operarios, para discutir las medidas a fin de evitar prácticas de manipulación incorrectas, medidas preventivas y acciones correctivas para mantener bajo control los puntos críticos y claro está, seguir las pautas señaladas para la aplicación del principio de verificación del sistema HACCP.

De cada visita de inspección detallada, el funcionario de salud o el responsable del control de calidad del establecimiento debe dejar un reporte basado en instrumentos que recojan la información relacionada con el chequeo de las operaciones de la planta, con énfasis en los puntos críticos de control.

El uso de planillas o formularios es de gran ayuda para los propósitos de la inspección toda vez que estos ayudan a sistematizar estos procesos, lo cual facilita considerablemente el correcto seguimiento de los establecimientos.

En el **Anexo 3**, se presenta un instrumento que puede servir de guía para la inspección detallada de plantas, basado en la verificación de los puntos críticos de control, sobre un diseño de la asociación de aerolíneas europeas.

La labor del inspector sanitario no culmina aquí, esta se extiende hasta la verificación en las mismas aeronaves, de las condiciones en las cuales son cargados los alimentos para servicio a bordo y de las facilidades para su conservación y control de puntos críticos.

## CAPITULO XI

# Vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por alimentos en vuelos aéreos

En el capítulo 2 se han reseñado algunos episodios de enfermedades transmitidas por alimentos, ocurridos en vuelos aéreos en diferentes lugares.

La probabilidad de ocurrencia de tales brotes de enfermedad entre los pasajeros, es siempre un riesgo potencial, pero la posibilidad de ejercer acciones de vigilancia epidemiológica y de investigación sobre estos eventos, no es considerada una tarea nada fácil.

Teniendo en cuenta los períodos de incubación de las enfermedades transmitidas por alimentos (49) **Anexo 1**, algunas pueden dar lugar a la presencia de enfermos durante el vuelo: son las que presentan cortos períodos de incubación, como es el caso de la intoxicación estafilocócica, la diarrea por *Escherichia coli*, la salmonelosis y posiblemente el cólera.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que esto resulta cierto para vuelos con una duración larga, en el curso de los cuales algunos de los microorganismos causantes de esas enfermedades o sus toxinas pueden hacer que se presenten casos.

Y aquí radica la primera dificultad para la notificación de brotes, puesto que es de suponer que en vuelos cortos la posibilidad que que pasajeros que supuestamente hayan adquirido la enfermedad por consumo de alimentos durante su viaje, seguramente enfermarán al llegar a su destino y esto supone de hecho, una inmediata dispersión de las personas que puede impedir en algunos casos detectar el brote y claro está, asociarlo a una fuente común.

Tal vez la mejor ocasión para poder detectar un brote a bordo es en el curso de vuelos largos, donde los pasajeros puedan manifestar síntomas de enfermedad dentro del mismo avión. En estos casos, la presencia del brote, entendido como el episodio en el cual, dos o más casos de la misma enfermedad tienen alguna relación entre sí, son indicativos de la existencia de una causa o fuente común, la cual estaría relacionada con los alimentos servidos en vuelo, si bien existe la posibilidad de haberlos consumido en establecimientos del aeropuerto de salida.

Es necesario tener en cuenta que aun un solo caso de botulismo, intoxicación paralítica por mariscos o colera, es ejemplo de alerta sanitaria que puede registrarse como brote y demanda la iniciación inmediata de la investigación epidemiológica. (48)

En uno u otro caso, la conclusión más importante, además de procurar la atención inmediata de las personas afectadas en el próximo destino, sería también notificar de manera inmediata a la autoridad sanitaria del lugar de origen y a los servicios en tierra de la aerolínea, para que sean tomadas con urgencia las medidas preventivas en el catering las cuales permitirán corregir con prontitud los problemas que pudieron dar lugar al brote, y evitar más episodios de la enfermedad.

La vigilancia epidemiológica debe ser efectuada para cumplir con objetivos como:

- Detectar los brotes y tomar medidas inmediatas para controlarlos.
- Obtener nuevos conocimientos sobre los agentes causales, los alimentos responsables y sobre las fallas detectadas en las operaciones de preparación, transporte o servido de las comidas, que dan como resultado la ocurrencia de brotes.

En la mayoría de los casos la posibilidad de presentación de los síntomas ocurre cuando los pasajeros han abandonado el avión, razón por la cual resalta la importancia de instruir a los pasajeros acerca de la necesidad de notificar, sea en vuelo o en tierra, la presencia de síntomas asociados con intoxicación alimentaria.

Sin embargo, estas actividades, son en esencia, responsabilidad de las autoridades sanitarias y portuarias de los aeropuertos, quienes deben desarrollar estrategias para la cooperación de tripulantes y pasajeros en la notificación de los casos de enfermedad asociada al consumo de alimentos.

Para efectos de iniciar la investigación epidemiológica del brote, se deben agotar cuando menos los siguientes pasos:

- Establecer la existencia real del brote, lo que en estos casos es evidente, pues hay la presencia múltiple de casos relacionados entre sí por la circunstancia de haber ingerido los mismos alimentos y presentar los mismos síntomas, lo que indica una fuente común.
- Caracterizar la distribución de casos por variables de persona, tiempo y lugar, paso en el cual se confrontan obstáculos por la dificultad para ubicar a los pasajeros, sobre todo cuando el brote no ocurre a bordo y se dispersan en sus lugares de destino, por lo cual es necesario proceder a la búsqueda activa con ayuda de la información suministrada por las aerolíneas, hoteles, agencias de viajes, etc. Esta caracterización es de mucha importancia por cuanto es la que permite hacer cálculos sobre la tasa de ataque para cada uno de los alimentos consumidos, la curva epidémica y otras pruebas estadísticas que nos acerquen a la hipótesis sobre el alimento responsable del brote.
- Establecer hipótesis sobre la fuente de infección y modo de transmisión para la toma inmediata de las medidas de control.
- La búsqueda e identificación del agente causal en muestras de alimentos servidos, en restos de los mismos, o en materias primas con las cuales fueron preparados en el catering, viene a confirmar la hipótesis sobre la fuente de infección.

En **Anexo 6**, se presenta un modelo de formulario para su utilización por parte de la tripulación de las aeronaves a efectos de notificar la ocurrencia a bordo de probables casos de intoxicación alimentaria.

Estos datos deberían ser notificados a la autoridad sanitaria de la escala o del destino final, a efecto de que se proceda a la investigación epidemiológica de acuerdo con las normas y los instrumentos disponibles en cada lugar.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), a través de su Programa de Salud Pública Veterinaria, publicó y distribuyó recientemente en todos los países de la región americana, la guía para el establecimiento de sistemas de vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por alimentos (VETA) y la investigación de brotes de toxi-infecciones alimentarias, como documento cuya consulta y uso se recomienda de manera especial como complemento a este capítulo. (50)

**Algunas enfermedades transmitidas por alimentos**  
**1. Enfermedades bacterianas**

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Periodo de incubación signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Cólera	Vibrio cholerae: tipos clásico y El Tor 01 y no 01.	Bacilo aerobio gram-negativo, curvo de extremos redondos. Dentro de los dos biotipos Inawa, Ogawa e Hykōjima, productores de enterotoxina.	De pocas horas a 5 días. Por lo general de 2-3 días. Hay diarrea en forma de agua de arroz, vómitos, deshidratación y acidosis.	Heces y vómitos de personas infectadas; agua contaminada; alimentos crudos, mal cocidos y contaminados con el bacilo.	Alimentos a base de agua, mariscos, en especial moluscos si se comen crudos.	Heces, vómitos, alimentos sospechosos.	Saneamiento del medio, hervido del agua, consumo de alimentos bien cocidos, desinfección de verduras y frutas.
Salmonelosis	<i>Salmonella choleraesuis</i> , <i>S. enteritidis</i> serotipos: Typhimurium, Heidelberg, Derby, Java, Infantis, Agona, Enteritidis, Newport, Panama, Stanley y otros. Se conocen más de 1.600 serotipos, pero solo unos 50 ocurren comúnmente en una región.	Bacilo gram-negativo no esporógeno (generalmente móvil). Aerobio, anaerobio facultativo. Posee un antígeno O (somático) y dos fases de antígenos H (flagelares). Se requieren más de 10 <sup>6</sup> células para causar la enfermedad.	5 a 72 horas, por lo general 12-36 horas. Diarrea, dolores abdominales, escatofiros, fiebre, vómitos, deshidratación, posturación, anorexia, cefalalgia, malestar. Duración: algunos días. Puede haber también septicemia e infección local.	Heces de animales domésticos o silvestres y humanas. Son más susceptibles los niños, los ancianos, mal nutridos, y las personas con enfermedades concomitantes. El estado de portador dura de unos pocos días a pocas semanas, pero algunas veces dura meses. El 50% de personas infectadas son portadoras por 2-4 semanas. A veces el agua puede ser fuente de infección.	Carne, pollo, huevos y sus productos. Entre otros alimentos sospechosos, se incluyen coco, proteína de semillas de algodón, pescado ahumado, leche en polvo, caramelos de chocolate.	Heces (deposiciones, hisopados fecales, papel filtro impregnado). Alimentos sospechosos; hisopados ambientales (para serotipificación). Preenriquecimiento, enriquecimiento selectivo, siembra de placas; prueba de rotación; eliminación ("Screening"), serotipificación por fagos para Typhimurium, Panama, Enteritidis, Infantis y Thompson.	Enfriar rápidamente los alimentos en pequeñas cantidades. Cocinar bien los alimentos. Pasteurizar la leche y los productos de huevo. Evitar la contaminación cruzada de alimentos crudos a cocinados. Lavarse las manos después de tocar carne cruda. Higienizar los equipos. Tratar por calor los alimentos e ingredientes para animales. Procesar en forma higiénica la carne y los pollos. Mantener una buena higiene en la granja. Proteger los alimentos de excretas animales, humanas, de aves, de insectos y roedores.

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Período de incubación signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Arizonosis	Arizona hinshawii	Bacilo gram-negativo esporógeno, móvil. Similar al de <i>Salmonella</i> . Fermentación demorada de lactosa. Más de 300 serotipos.	2 a 46 horas, generalmente 12 horas. Dolores abdominales, diarrea, cefalalgia, debilidad, náuseas, escalofríos, fiebre. Duración: pocos días.	Heces de personas y animales infectados. Los reptiles y pavos están con frecuencia infectados.	Huevos, pavo, pollo, pasteles con crema, helados, lánas y natillas elaboradas con huevos.	Heces, alimentos sospechosos. Enriquecimiento selectivo, siembra en placas, identificación bioquímica, serotipificación.	Enfriar rápidamente los alimentos en pequeñas cantidades. Cocinar bien los alimentos. Evitar la contaminación cruzada de alimentos crudos a cocidos. Limpiar e higienizar el equipo. Cocinar bien los alimentos que sobran de una comida anterior.
Intoxicación estafilocócica (estafilococis, intoxicación alimentaria estafilocócica).	Toxina A, B, C, D ó F de <i>Staphylococcus aureus</i> . Toxinas elaboradas en los alimentos.	Cocos gram-positivos, agrupados en racimos, esporógenos, inmóviles. Aerobios, anaerobios, facultativos, coagulasa-positivos; fermentan manitol. Se desarrollan bien en medios con 10% de sal; producen lipasa y hemolisina; producen con frecuencia pigmentos: anaranjados o amarillos. El tálalo lisa a menudo. Es resistente a muchos antibióticos. La toxina es una proteína (18 aminoácidos), resistente al calor. Menos de 1 microgramo puede causar enfermedad.	1 a 7 horas, generalmente 2 a 4 horas. Comienzo brusco con náuseas, salivación excesiva, vómitos, diarrea, retortijones, dehidratación, debilidad, postración. Sin fiebre. Duración: uno o dos días.	Secreciones de nariz y garganta; manos y piel; contaduras, heridas, quemaduras, forúnculos, pustulas, erupciones acneliformes; heces. El reservorio principal son las aberturas nasales del hombre, ubres de vacas y ovejas con mastitis. Aves con artritis o con contusiones. Los alimentos se contaminan generalmente después de la cocción por las personas que los manejan y cuando luego se mantienen varias horas a temperatura ambiente o se colocan en grandes recipientes.	Jamón cocido, productos cárnicos, aves y salsas; pasteles rellenos de crema; ensaladas de papas; ave, pescado, leche, queso, budín de pan. Sobras de comida ricas en proteínas.	Vómito, heces de enfermos. Hisopado de nariz y pus de lesiones cutáneas o de las mucosas de los obreros que trabajan en la elaboración de alimentos. Alimentos sospechosos. Bacteria: enumeración selectiva, aislamiento, prueba de lipasa, prueba de coagulasa, tipificación por fago. Latóxina: extracción, concentración, difusión en gel.	Enfriar rápidamente los alimentos en pequeñas cantidades. Preparar en lo posible las comidas el mismo día que serán consumidas. No permitir que manejen los alimentos personas enfermas (diarrea, resfrios, lesiones infectadas). Higienizar el equipo. La cocción, recalentamiento y pasteurización destruyen la bacteria, pero no la toxina.

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Período de incubación signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Gastroenteritis por <i>Clostridium perfringens</i>	<i>Clostridium perfringens</i> (Weichii), tipo A. Un gran número de bacterias en forma vegetativa debe ingerirse para causar enfermedad. La enterotoxina es liberada en el intestino, durante la esporulación.	Bacilo cortos gram-positivos, esporógenos, inmóviles; anaerobios. Producen lecitinasa. Hay cepas que forma esporas termoresistentes (sobreviven la ebullición por 1 a 5 horas) o termolábiles. El calentamiento induce a las esporas a germinar. Se conocen unos 90 serotipos. Se requieren más de 10 <sup>6</sup> bacterias para causar enfermedad.	8 a 24 horas, generalmente, 12 horas. Dolor abdominal agudo, diarrea. A veces deshidratación y posiblemente náuseas, vómitos, fiebre y escalofrío. La enfermedad dura de 1 día a menos.	Heces de personas y animales infectados. Suelo, polvo, aguas cloacales. Alimentos tanto crudos como cocidos se contaminan a menudo con <i>C. perfringens</i> . Alimentos mantenidos varias horas a temperatura ambiente o no suficientemente alta. Alimentos colocados en heladera en grandes recipientes.	Carnes polio cocidos, salsas, guisos y pastetes de carne.	Heces, alimento sospechoso; hisopados ambientales (si es un serotipo). Aislamiento anaeróbico; enumeración selectiva, reacción con sangre y yema de huevo, identificación bioquímica y microbiológica, evaluación de termorresistencia, serotipificación.	Enfriar rápidamente los alimentos en pequeñas cantidades. En lo posible preparar los alimentos el día que serán consumidos. Usar recipientes limpios para mantener los alimentos. Mantener alimentos calientes a 60°C o más. Higiene personal. Someter las carnes a la salazón, ahumado u otros procesos en forma adecuada. Higiene ambiental. La cocción destruye las formas vegetativas, pero no las esporas termoresistentes. Recalentar sobras de alimentos a no menos de 70°C.
Enteritis necrótica	<i>Clostridium perfringens</i> , Tipo C (enternamente tipo F). La necrotóxina es liberada en el intestino.	Bacilo gram-positivo, inmóvil, esporógeno. Anaerobio. Produce lecitinasa y necrotóxina. Las cepas difieren en algunos antígenos menores.	6 horas a 6 días, generalmente 24 horas. Diarrea, dolores abdominales prolongados, gangrena del intestino delgado, choque toxémico. Letalidad del 40%.	Heces animales. La malnutrición y la dieta pueden ser causas predisponentes. Carnes mantenidas sin refrigerar durante muchas horas. Se conocen solo dos brotes.	Carnes de cerdo, otras carnes, pescado.	Heces, contenido intestinal, sangre, alimento sospechoso. Aislamiento anaeróbico, identificación de la toxina.	Mantenga un régimen alimentario balanceado. Enfríe rápidamente los alimentos en pequeñas cantidades. Aislamiento anaeróbico. La cocción destruye las formas vegetativas pero no las esporas termoresistentes. Las sobras de comida deben ser recalentadas a más de 70°C. Mantenga alimentos calientes a más de 60°C.

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Periodo de incubación y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Botulismo	Toxinas A, B, E, F, G de <i>Clostridium botulinum</i> . Las toxinas C y D causan botulismo en animales. La mayoría de los brotes humanos se deben a las toxinas A, B, y E. Las toxinas se forman en los alimentos, heridas e intestino de niños.	Bacilos gram-positivos, esporógenos, móviles. Anaerobios. Producen neurotoxinas que interfieren con la acetilcolina en las terminaciones de los nervios periféricos. Las esporas son muy resistentes al calor. Las toxinas son proteínas simples y termolábiles.	2 horas a 6 días, generalmente 12 a 36 horas. Al comienzo puede haber náuseas, vómitos, dolor abdominal y diarrea. Cefalalgia, vertigo o mareos, debilidad, visión doble, pérdida de reflejos a la luz, dislalia, disfonía, ataxia, sequedad de la boca, constipación, dificultad respiratoria, parálisis respiratoria. Una parálisis parcial puede persistir por 6 a 8 meses. La letalidad es de 35 a 65% y es elevada en los primeros 3 a 10 días.	Suelo, barro, agua, tracto intestinal de los animales. Las esporas están ampliamente distribuidas en el suelo, pero el tipo varía con la ubicación geográfica.	Alimentos poco ácidos a alcalinos, enlatados, mal procesados (habas verdes, maíz, remolacha, espárrago, piñonera de Cayena, hongos, espinacas, higos, aceitunas, atún). Pescado ahumado. Alimentos fermentados tales como huevos de salmón. También alimentos mermados en acetaldehído o empaquetados al vacío. Jamones caseros mal curados.	Suero, heces, contenido estomacal, exámenes de autopsia. Alimento sospechoso. Alimento: (Toxina) extracción y prueba de neutralización en ratones. Suero y heces: neutralización en ratones. El antecedente de haber consumido productos enlatados o empaquetados al vacío es útil para el diagnóstico.	Somete a temperatura alta, bajo presión, y por suficiente tiempo los alimentos poco ácidos. Cocine bien los alimentos enlatados en la casa. (Deje hervir y revuelva por 15 minutos). Acidifique los alimentos refrigerados. Cure con suficiente concentración de sal. Agregue suficientes nitratos a productos cárnicos pasteurizados. Deseche latas hinchadas. Se dispone de antitoxinas para el tratamiento. Bivalentes A-B, monovalente E, y polyvalente A-B-y-A-B-C-D-E-F.
Gastroenteritis por B. Cereus	<i>Bacillus cereus</i>	Bacilo aerobio, esporógeno, segregadora toxina (enterotoxina).	6-18 horas. Hay diarrea, cólicos y vómito agudo que a veces la confunde con intoxicación por estafilococo.	Restos de alimentos, heces, arroz cocido.	Arroz, carnes, verduras.	Heces, contenido estomacal, alimento sospechoso.	Enfriar rápido los alimentos luego de preparados. Recalentar a alta temperatura.
Campilobacteriosis (enteritis por <i>Campylobacter jejuni</i> ) Campilobacter <i>jejuni</i> (Vibro <i>felus</i> ) Bacteria en forma de S, gram-negativa, móvil. Forma espirales. Mueren a 10°C bacterias para causar enfermedad, de acuerdo a un solo ensayo realizado con voluntarios.	1 a 7 días. Generalmente 3 a 5 días. Diarrea (deposición de heces a menudo malolientes, teñidas de bilis, acuosas, mucoides o sanguinolentas), dolor abdominal, fiebre, anorexia, malestar, cefalalgia, náuseas, vómitos, artralgias. Duración: 1 a 5 días.	Intestino, hígado y vesícula biliar de bovinos, ovinos, cerdos, aves y otros animales. Contacto con animales infectados o sus tejidos. También ocurren brotes originados por agua contaminada.	Leche cruda, hígado y carne de bovinos, aves(?), agua.	Sangre, heces, alimentos sospechosos. Análisis (10% CO <sub>2</sub> ), identificación, serología. Cocine bien la carne. Pasteurice la leche. Enfríe rápidamente los alimentos en pequeñas cantidades. Evite la contaminación cruzada de alimentos de origen animal.			

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Periodo de incubación signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Shigelosis	<i>Shigella sonnei</i> , <i>S. flexneri</i> , <i>S. dysenteriae</i> , <i>S. boydii</i>	Bacilo gram-negativo, inmóvil. Aerobio, anaerobio facultativo. Similar a <i>Scherichia coli</i> , pero no fermentada lactosa. Relativamente frágil. Mas de 30 serotipos. Tan pocas como 10 bacterias de <i>S. dysenteriae</i> y 100 <i>S. flexneri</i> han causado enfermedad en voluntarios.	1 a 7 días, generalmente menos de 4 días. Extremadamente variable, sintomatología leve a severa: retortijones, fiebre, escalofríos, diarrea, deposiciones acuosas (a menudo con sangre, mucus o pus), tenesmo, agotamiento, postración, náuseas, vómitos, deshidratación.	Heces de personas infectadas. Modo principal de transmisión: persona a persona. Otra fuente: agua contaminada. Los portadores eliminan la bacteria por algunas semanas hasta 2 meses o más.	Alimentos mixtos y húmedos. Ensaladas de papas, atún, camarones, pavo y mariscos, leche, habas, sidra.	Heces, alimentos sospechosos. Enriquecimiento (alimento) selectivo, identificación bioquímica, serotipificación de grupos diferentes a <i>Sonnei</i> .	Higiene personal, Eliminación sanitaria de heces humanas. Enfrir rápidamente los alimentos en pequeñas cantidades. Prepare los alimentos de un modo higiénico. Evite tocar alimentos que no se consumen cocidos. Cocine bien los alimentos. Proteja y trate el agua, controle moscas.
Diarreas por <i>Escherichia coli</i> .	<i>Escherichia coli</i> "Tan- to las cepas enterotoxigénicas como invasoras y "enteropatogénicas" causan enfermedad. Las enterotoxinas son de dos clases: termolábiles y termolábiles.	Bacilo gram-negativo, no esporógeno. Aerobio, anaerobio facultativo. Fermenta lactosa; índol y rojo metilo positivos; Voges-Proskauer y citrato negativos. Posee antígenos 0,90K y 50H. Se requieren generalmente más de 10 <sup>8</sup> bacterias para causar enfermedad.	8 a 24 horas, promedio 11 horas (tipo invasor). Fiebre, escalofríos, cefalalgia, mialgias, retortijones abdominales, diarrea acuosa profusa. Similar a shigelosis. 8 a 44 horas, promedio 26 horas (tipo enterotóxico). Diarrea (deposiciónes con agua de arroz), vómitos, deshidratación, shock. Similar al cólera. Los serotipos enteropatogénicos "clásicos" causan brotes en salascuna.	Heces de personas infectadas. Modos de transmisión: contaminación fecal de alimentos, agua contaminada, persona a persona. Los niños son más susceptibles. Posiblemente sea una importante causa de la "diarrea de turistas". Se han encontrado los mismos serotipos <i>E. coli</i> patógenos en niños y animales. Perros y gatos han sido señalados como fuente de infección.	Queso, sucedáneo de café, salmón (?) o cualquier alimento contaminado con heces.	Heces, hisopado de garganta, sangre de enfermos, alimento sospechoso. Enriquecimiento selectivo, siembra en placas, identificación bioquímica. Ensayos de toxinas en ileo ligado de conejo, ratones lactantes y células tumorales de adrenales. Prueba de poder invasor por inoculación conjuntival de cobayos y por cultivos en células de HeLa.	Enfrir rápidamente y en pequeñas cantidades los alimentos. Cocine y recaliente bien los alimentos. Higiene personal. Prepare los alimentos en forma higiénica. Proteja y trate el agua. Eliminación sanitaria de heces. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Los serogrupos que han causado el tipo invasor de la enfermedad son 025, 028, 0112, 0124, 0136, 0143, 0144, 0147 y 0512. Los que producen enterotoxinas son 006, 015, 018, 020, 027, 044, 055, 078, 086, 0111, 0114, 0119, 0125, 0126, 0127, 0128, 0142, 0146, 0148, 0154, 0155 y 0156.

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Período de incubación signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Yersiniosis (enteritis por <i>Yersinia enterocolitica</i> o <i>Y. pseudotuberculosis</i> ).	<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Bacilo gram-negativo, móvil. Formas cocoides predominan en cultivos jóvenes. Aerobio, anaerobio facultativo. Sicrotrófico. Alrededor de 10 <sup>9</sup> de bacilos causaron enfermedad en voluntarios.	24 a 36 horas o más. Dolores abdominales que se confunden con apendicitis aguda, fiebre, cefalalgia, malestar, anorexia, diarrea, vómitos, náuseas, escalofríos, faringitis, leucocitosis, eritema nodoso.	Orina y heces de animales infectados, con frecuencia roedores, perros, cerdos, pollos. Se encuentra en suelo, polvo y agua.	Carnes de cerdo y otras carnes, leche cruda, leche chocolatada.	Heces, sangre, alimento, sospechoso. Tejidos animales, ganglios. Enriquecimiento por frío, aislamiento, identificación. Determinar aglutininas específicas en sangre. Inoculación animal.	Cocine bien los alimentos. Proteja los alimentos de contaminación cruzada. Control de roedores. El enfriamiento rápido y la refrigeración disminuyen el crecimiento de bacterias, pero pueden tener un efecto selectivo.
Brucelosis	<i>Brucella melitensis</i> <i>B. abortus</i> o <i>B. suis</i>	Formas cocoides, a bacilares; gram-negativo, inmóvil. Aerobio, pero <i>B. abortus</i> requiere CO <sub>2</sub> .	5 a 21 días hasta varios meses. Cough, fiebre, insidioso. Fiebre, escalofríos, transpiración, insomnio, astenia, malestar, cefalalgia, migrañas y artralgias, pérdida de peso, anorexia.	Placentas, fetos abortados, secreciones vaginales, tejidos, sangre, leche de animales infectados. Modo principal de transmisión: contacto con tejidos infectados.	Leche cruda, quesillos de leche cruda de cabra.	Sangre, médula ósea, leche, tejidos animales (ver fuente). Aislamiento, identificación, tipificación, inoculación, animal. Serología.	Control y erradicación de la tuberculosis bovina. Pasteurización de la leche y productos lácteos. Deje madurar los quesos por lo menos 90 días.
Tuberculosis (extra-pulmonar de origen zoonótico).	<i>Mycobacterium bovis</i>	Bacilo gram-positivo, ácido resistente, inmóvil. Aerobio. Desarrollo lento.	Variable, varias semanas. Tuberculosis ganglionar, cervicofaríngea, meningitis. Tuberculosis ósea: dolor, ranguera, restricción de movimientos, fatiga, pérdida de peso. Endarthritis tuberculosa en huesos en crecimiento, progresando hacia la articulación. Deformación ósea, deformidad de columna vertebral, paraplejía. Necrosis articulares y de tejidos blandos, abscesos fríos. La columna vertebral, cadera y rodillas son las más afectadas.	Leche de vacas infectadas. Ingestión de bacilos tuberculosos con la leche en áreas de alta prevalencia de TB bovina.	Leche cruda.	Líquido sinovial, ganglios, biopsia ósea. Aislamiento, coloración Ziehl-Neelsen, identificación, tipificación, prueba de susceptibilidad a los fármacos.	Control y erradicación de la tuberculosis bovina (prueba tuberculínica y sacrificio de reactivos). Pasteurización de la leche. Inmunización humana con BCG en áreas de prevalencia alta.

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Período de incubación signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Tularemia	<i>Francisella tularensis</i>	Bacilos pleomórficos, gram-negativos, inmóviles. Aerobios. Sobreviven bastante a temperaturas bajas. Pueden penetrar la piel intacta. Se requieren unas 10 <sup>10</sup> bacterias para causar enfermedad por vía respiratoria o intradérmica.	8 a 24 horas o más. En el lugar de penetración del agente se forma una úlcera. Escarlatinos, fiebre alta, prostración, estupor, coma, tumefacción del ganglio regional, que a menudo se ulcerada, supura o esclerosa. Bronconeumonía. La forma gastroentérica se expresa por fiebre, toxemia, úlceras en el tracto digestivo; el curso de esta forma puede ser corto y fatal.	Fuente: sangre y tejidos de mamíferos o artropodos infectados. Reservorio: animales silvestres, a menudo lagomorfos; garrapatas. Principal modo de transmisión: contacto con tejidos infectados. También por picadura de garrapatas, ingestión de agua contaminada y más raramente por alimentos.	Carne de conejos silvestres.	Ganglios, sangre, esputos, o tejidos, conejos y carne implicados. Demostración de anticuerpos específicos en el suero. Examen por inmunofluorescencia de exudado de úlceras y aspirados de ganglios para un diagnóstico rápido. Aislamiento e identificación, inoculación de animales.	Cocine bien la carne de conejos silvestres. Use guantes de goma al desollar y sazonar animales silvestres; use ropa protectora y repelentes contra garrapatas en áreas endémicas.
Carbunco (enténico)	<i>Bacillus anthracis</i>	Bacilo gram-positivo, esporógeno, encapsulado. A veces forman cadenas. Aerobio, anaerobio facultativo. Se asemeja morfológicamente y bioquímicamente a <i>B.cereus</i> .	2 a 3 días. Fiebre alta, debilidad, malestar, cefalalgia, insomnio, náuseas, vómitos (con bilis y sangre), diarrea, toxemia general, shock, cianosis y muerte. Con frecuencia fatal.	La fuente principal son cadáveres de animales muertos de carbunco que fueron abiertos. Tejidos animales. Suelo contaminado, modo principal de transmisión para el hombre: contacto con tejidos animales, cueros, lanas. El carbunco intestinal es poco frecuente pero ocurre aun en los países en desarrollo.	Carne cruda o poco cocinada de animales muertos de carbunco; embutidos.	Sangre, especímenes de autopsia (ganglios), hisopados ambientales, alimentos sospechosos. Examen microscópico, aislamiento, identificación, inoculación animal.	Vacune los animales en las áreas enzooticas. Entierre los animales muertos sin abrirlos. No consuma carne de animales muertos.
Fiebre de Haverhill (fiebre por mordedura de ratas).	<i>Streptobacillus moniliformis</i>	Bacilos pleomórficos en cadenas, gram-negativos, no esporógenos. Requieren líquido ascítico o sangre para su desarrollo en medio de cultivo. Aerobio, anaerobio facultativo.	1 a 5 días. Fiebre, exantema, faringitis, artralgias migratorias y mialgias.	Nasofaringe de las ratas. El modo principal de transmisión es por mordedura de ratas. En Haverhill ocurrió un brote debido a la ingestión de leche cruda.	Leche cruda.	Sangre, material de articulaciones enfermas, pus, saliva animal, alimentos sospechosos.	Pasteurice la leche. Control de roedores.

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Período de incubación signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Gastroenteritis por <i>Streptococcus faecalis</i> y <i>S. faecium</i> .		Cocos gram-positivos en cadena. Se desarrollan en 6.5% de ClNa a pH 9.6 y a temperaturas de 10°C y 45°C. resiste 60°C por 30 minutos. Esotrococcos del grupo D de Lancefield, alfa, beta y no-hemolíticos. Se requieren 10 <sup>7-10</sup> bacterias de algunas cepas de <i>S. faecalis</i> para causar enfermedad.	2 a 36 horas, generalmente 6 a 12 horas. Nauseas, dolores abdominales, diarrea, algunas veces vómitos. Relativamente leve y similar a la gastroenteritis por <i>C. perfringens</i> .	Heces de animales y personas.	Embutidos, polvo de leche, croquetas de carne, pasteles de carne, budines.	Heces, alimento sospechoso. Enumeración selectiva, identificación, serotipificación de acuerdo a los criterios de Sherman.	Enfríe rápidamente los alimentos en pequeñas porciones. Cocine bien los alimentos. Higiene personal. Prepare los alimentos en formatos en forma higiénica.
Gastroenteritis por <i>Providencia spp.</i>	<i>Providencia alcalifaciens</i> y <i>P. stuartii</i> ( <i>Proteus inconstans</i> )	Bacilo gram-negativo, móvil. Aerobio, anaerobio facultativo.	2 a 24 horas. Diarrea, vómitos, retortijones abdominales.	Heces de animales y de personas	Pollo.	Heces, alimento sospechoso. Aislamiento, identificación, serotipificación.	Enfríe rápidamente los alimentos en pequeñas porciones. Cocine bien los alimentos. Higiene personal.
Enteritis por <i>Klebsiella spp.</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>K. ozaenae</i> y <i>K. rhinoscleromatis</i> .	Bacilo gram-negativo, inmóvil, encapsulado. Aerobio, anaerobio facultativo. Se ha detectado enterotoxina.	10 a 15 horas. Cefalalgia, vahídos, náuseas, dolores abdominales, heces acuosas.	Heces de animales y de personas. Tracto respiratorio del hombre.	Carne bovina, arroz.	Heces, alimento sospechoso. Aislamiento, identificación, serotipificación.	Enfríe rápidamente los alimentos en pequeñas porciones. Cocine bien los alimentos. Higiene personal.
Gastroenteritis por <i>Citrobacter spp.</i>	<i>Citrobacter freundii</i> (anteriormente <i>Escherichia freundii</i> ), <i>C. intermedium</i> , Grupo Bethesda Ballrup	Bacilo gram-negativo, móvil. Aerobio, anaerobio facultativo. Citrato positivo, pertenece a los coliaerógenos. Algunos antígenos iguales a los de <i>Salmonella</i> , <i>Arizona</i> , <i>E. Coli</i> .	1 a 48 horas, generalmente 12 horas. Diarrea, retortijones abdominales, náuseas, vómitos, fiebre, escalofríos, vahídos.	Heces de animales y de personas.	Budín de maíz, leche cruda, macarrones con carne embutidos de hígado, carne ahumada.	Heces, alimento sospechoso. Aislamiento, identificación, serotipificación.	Enfríe rápidamente los alimentos en pequeñas porciones. Cocine bien los alimentos. Higiene personal.
Gastroenteritis por <i>Enterobacter spp.</i>	<i>Enterobacter (Aerobacter) cloacae</i> , <i>E. aerogenes</i> , <i>E. faecium</i> y <i>E. faecalis</i>	Bacilo gram-negativo, (generalmente) inmóvil. Aerobio, anaerobio facultativo. Se ha detectado enterotoxina.	2 a 6 horas Diarrea náuseas vómitos, dolores abdominales.	Heces de animales y de personas.	Pasteles rellenos de crema, leche, guisos.	Heces, alimento sospechoso. Aislamiento, identificación.	Enfríe rápidamente los alimentos en pequeñas porciones. Cocine bien los alimentos. Higiene personal.

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Período de incubación, signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Enteritis por <i>Edwardsiella</i>	<i>Edwardsiella tarda</i>	Bacilo gram-negativo. Aerobio, anaerobio facultativo.	Retorjiones, diarrea.	Heces de animales (en particular de serpiente, otros reptiles, gaviotas, focas) y de personas.	Alimentos de origen animal incluidos huesos y pescado contaminados con heces de animales o personas.	Heces, alimentos s o p e c h o s o s . Aislamiento, identificación.	Entré rápidamente los alimentos en pie- queñas porciones. Cocine bien los alimentos. Higiene personal.
Listeriosis	<i>Listeria monocytogenes</i>	Bacilo gram-positivo, Móvil, aerobio, microaerófilo. Crece bien en medios con 10% de CINA y sobrevive 2h a 20%. Betahemolítico, crece bien a 4°C. Sobrevive 80°C por 5 minutos.	Desconocido. Probablemente 4 días a 3 semanas. Fiebre, cefalalgia, náuseas, vómitos, monocitosis, meningitis, septicemia, abortos, lesiones externas o mermas localizadas, faringitis.	Tejidos, orina o leche de animales infectados. Fuentes ambientales.	Leche, posiblemente productos lácteos (crema, leche ácida, queso, fresco), huevos, carne, pollos.	Tejidos animales, leche alimento sospechoso, sangre, orina, líquido celoflorado, placenta, especímenes de autopsia. Aislamiento, identificación, queratococonjuntivitis en conejos, serología.	Cocine bien los alimentos. Pasteurización de la leche.
Erisipeloide	<i>Erysipelothrix rhusopathiae</i> (E. insidiosa)	Bacilo gram-positivo, inmóvil, con tendencia a formar largos filamentos; microaerófilo facultativo. Resistente a salazón, ahumado y escabecho.	Pocas horas a 7 días. Lesión eritematosa y edematosa de la piel en manos y dedos. Sensación de quemazón, dolor pulsativo, a veces prurito intenso. Rara vez septicemia.	Animales infectados (especialmente cerdos) y pescado. Una enfermedad principalmente ocupacional de personas que manejan carnes, pescados, moluscos y crustáceos. Infección a través de heridas y abrasiones. Los roedores pueden ser importantes reservorios.	Contacto y manipulación de alimentos de origen animal, incluido pescado.	Aislamiento e identificación de <i>E. rhusopathiae</i> de biopsias de la lesión o líquido de aspirado. Alimento sospechoso.	Higiene de manos, tratamiento de heridas. Control de roedores. Higiene de los equipos de procesamiento de carne y pescado. Evite la contaminación cruzada de alimentos.
Pasteurelisis	<i>Pasteurella multocida</i>	Coco-bacilo gram-negativo, encapsulado, inmóvil, bipolar, pleoformo. Aerobio, anaerobio facultativo	Pocas horas (en caso de mordeduras). Infección de heridas, afecciones respiratorias, afecciones en diferentes órganos o tejidos. Raramente septicemias.	Vías respiratorias superiores de animales y posiblemente del hombre. Modo de transmisión: mordeduras de perros y gatos; vía respiratoria y digestiva.	Aves y vegetales contaminados con secreta y excretas de animales.	Espuito, pus, líquido celoflorado, sangre, orina, tejidos infectados. Aislamiento, identificación.	Evite mordeduras de perros y gatos. Cocine bien. Proteja los alimentos de contaminación por animales.

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Período de incubación signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Encefalitis primaverosival rusa (meningoencefalitis bifásica)	Virus que pertenece al complejo de Flavivirus transmitidas por garrapatas.	Virus del género Flavivirus, genoma ARN, familia Togaviridae. Dos variantes: oriental y occidental.	4 a 7 días (transmisión por leche). 8 a 20 días por garrapatas. En Europa y parte de Siberia (variante occidental) curso difásico. Primera fase de una semana de enfermedad febril; leve mejoría, luego de recaída, cefalalgia, rigidez de nuca, vómitos. Variante oriental más grave.	Picadura de garrapatas infectadas, es el principal modo de transmisión entre animales y el hombre. Puede transmitirse por leche y queso fresco de cabra y oveja.	Leche cruda y queso fresco de cabra y oveja.	Sangre, líquido cefalorraquídeo, cerebro de muertos por la enfermedad. Inoculación intracerebral en ratones, hámster y cultivo de tejido. Serología.	Pasteurizar o hervir la leche. Uso de ropa protectora y repelentes e áreas endémicas. Vacunación (URSS).
Fiebre Q	Coxiella (Rickettsia) burnetii	Bacilo gram-negativo, intracelular, inmóvil, pleoformo. Ocorre en grupos dentro del citoplasma. Muy resistente a la desecación. Resiste 60°C por 1 hora.	2 a 4 semanas. Se instala bruscamente, con fiebre, escalofríos, sudoración profusa, cefalalgia intensa, neumonitis, tos leve, náuseas, vómitos, diarrea.	Aerosoles de líquido amniótico y placentas de animales domésticos, polvo, lanas, cueros, paja. Garrapatas (focos naturales). La transmisión por leche es rara.	Leche de vaca, cabra, oveja (Pocos casos de enfermedad de esta fuente).	Principalmente serología. En laboratorios de alta seguridad, se puede aislar el agente de la sangre febril, y a veces de esputos y orina de hombre; de la leche, placentas y líquido amniótico de animales.	Destruya las placentas y envolturas tales por incineración o enterramiento. Vacune los animales (medida poco aceptable por los ganaderos). Use solo leche pasteurizada (63°C por 30 minutos o 72°C por 15 segundos) o hervida.

## 2. Enfermedades parasitarias

### 2.1 Enfermedades que se transmiten siempre o comúnmente por alimentos

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Periodo de incubación signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Triquinelosis (Triquinosis, triquinelosis)	<i>Trichinella spiralis</i> . Variantes: <i>T. spiralis</i> . Var. doméstica del ciclo doméstico y peridoméstico. Huesped principal, el cerdo. <i>T. spiralis</i> var. <i>nativa</i> circula entre carnívoros silvestres de la región ártica; <i>T. spiralis</i> var. <i>nelsoni</i> circula entre carnívoros silvestres de África.	Pequeño nemátodo filiforme. Las larvas inmaduras se liberan en el estómago. Las hembras adultas depositan larvas en el músculo delgado. Estas migran a través del organismo y se enquistan en los músculos.	1 a 43 días, generalmente 10 días. Primera fase (intestinal): náuseas, vómitos, diarrea, dolores abdominales. Segunda Fase: (penetración muscular); fiebre irregular y persistente, edema de párpados, sudoración profusa, dolores musculares, escalofríos, urticarias y erupciones. Tercera fase: (reparación tisular): toxicemia generalizada, miocarditis, leucocitos y eosinofilia.	Carne de animales infectados. La carne de cerdos constituye la fuente principal de infección para el hombre. Carne de animales silvestres.	Carne y embutidos de cerdo, carne de oso, caballo y mamíferos marinos. Carne de cerdos silvestres de África.	Biopsia muscular (gastrocnemio y deltoides) de animales infectados. Serología (ELISA). Diafragma y otros músculos del cerdo (triquinoscopia, digestión).	Cocine bien la carne de cerdo a 60°C o más (hasta que se vuelva blanca), congele la carne en pequeños trozos a -15°C por 20 días o a -30°C por 6 días. Los residuos de cocina para alimentar a los cerdos deben ser cocidos por 30 minutos a 100°C. Control de roedores en los establecimientos porcinos.
Teniasis	<i>Taenia saginata</i> , <i>T. solium</i> . Sus respectivos estadios larvarios son <i>Cysticercus bovis</i> y <i>cellulosa</i> .	El huesped definitivo de ambos es el hombre, en cuyo intestino delgado habitan. El huesped intermedio de <i>T. saginata</i> es el bovino y de <i>T. solium</i> el cerdo.	3 a 6 meses A menudo subclínica. Dolores abdominales, nerviosidad, insomnio, náuseas, debilidad, diarrea o constipación.	La fuente de infección para el hombre es la carne bovina que contiene <i>Cysticercus bovis</i> (larva de <i>T. saginata</i> ) o carne de cerdo que contiene <i>C. cellulosae</i> (larva de <i>T. solium</i> ).	Carne de bovinos ( <i>C. bovis</i> ) y carne de cerdo ( <i>C. cellulosae</i> )	Heces del paciente. Microscopía (huevo y proglótidos). Carne de bovino o cerdo.	Eliminación sanitaria de heces, inspección de carnes. Cocine bien la carne. Mantener los animales fuera de áreas irrigadas con aguas residuales. El diagnóstico y tratamiento humano es importante.

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Período de incubación signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Cisticercosis	<i>Cysticercus cellulosae</i> , larva de <i>Taenia solium</i>	El hombre, al ingerir huevos de <i>T. solium</i> , puede desarrollar cisticercos en el tejido subcutáneo, músculos, SNC, ojos, corazón.	15 días a varios años. Las localizaciones muscular y subcutánea son subclínicas. La neurocisticercosis es la más grave, siguiéndole la ocular y periorcular. La neurocisticercosis es variable de acuerdo con el número de cisticercos, su estado de desarrollo, y su ubicación en el SNC. Simptomatología similar a tumor cerebral, meningitis basal, encefalitis, hipertensión intracraneana e histeria.	Heces humanas. Contaminación de alimentos y agua con huevos de <i>T. solium</i> , humanos contaminados con las propias heces.	Puede ser cualquier alimento (sobre todo verduras, frutas), contaminado con heces humanas que contienen huevos de <i>T. solium</i> .	Biopsia. Tomografía axial computada. Alto % de plasmocitos y eosinófilos en el líquido cefalorraquídeo. ELISA, inmunoelectroforesis hemaglutinación y FC.	Higiene personal. Diagnóstico y tratamiento de personas con teniasis por <i>T. solium</i> . Higiene alimentaria. Cria de cerdos en condiciones sanitarias.
Difilobotiasis	<i>Diphyllobothrium latum</i> , <i>D. pacificum</i> .	Cestodos con dos huéspedes intermedios: el primero copépodos, y el segundo peces. El huésped definitivo de <i>D. latum</i> es el hombre y otros mamíferos. El huésped definitivo de <i>D. pacificum</i> son pinnípedos.	5 a 6 semanas. Los síntomas son a menudo triviales o ausentes del todo. Trastornos digestivos, debilidad, insensibilidad de las extremidades. Anemia megaloblástica en 2% de los pacientes.	La fuente de infección humana es el pescado infectado.	Pescado crudo mal cocido o mal escabechado ("seviche"). Peces de agua dulce, en el caso de <i>D. latum</i> y peces marinos en el caso de <i>D. pacificum</i> .	Heces, pescado. Microscopía.	Cocine bien el pescado. Eliminación sanitaria de heces. Evite contaminar las aguas de lagos y ríos con heces humanas o animales. Congele el pescado por 24 horas a -10°C. Trate los casos humanos.
Esparginosis	Segundo estadio larval (plerocercoides) o paragono de la cestoda <i>Spirometra</i> spp.	Huespedes definitivos cántidos y felinos domésticos y silvestres. Primer huesped intermedio: copépodos, <i>Cyclops</i> . Segundo huesped intermedio: anfibios, reptiles, aves, hombre, cerdo.	3 semanas a más de un año. Lesión nodular, irritación, migración de nodulos (larvas) de un lugar a otro.	Las heces de cántidos y felinos contaminan los cursos de agua. Fuente de infección para el hombre, consumo de agua o segundo huespedes intermedios (ranas, serpientes).	Ranas, reptiles, aves y carne de mamíferos silvestres.	Biopsia y microscopía.	No consuma carne cruda de animales infectados. Hierva el agua de beber.

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Período de incubación signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Angiostrongiliasis por <i>Angiostrongylus cantonensis</i> (meningoencefalitis cosinofílica)	<i>Angiostrongylus cantonensis</i>	Un nemátodo metatstrongilideo. Huésped definitivo son ratas. Huéspedes intermedios, moluscos (caracoles y babosas). Los huéspedes definitivos se infectan por consumo de moluscos infectados.	14 a 16 días. Instalación brusca, cefalalgia intensa, vómitos, fiebre moderada. Rigidez de la nuca. Eosinofilia en la sangre y líquido cefalorraquídeo.	El hombre se infecta por el consumo de moluscos crudos y huéspedes para técnicos (crustáceos, peces).	Moluscos, crustáceos y pescados crudos.	Es útil el examen de sangre y líquido cefalorraquídeo (eosinofilia). Serología (ELISA).	Absténgase de consumir moluscos, crustáceos y peces crudos o insuficientemente cocidos. Congele estos alimentos a -15°C
Angiostrongiliasis abdominal	<i>Angiostrongylus costaricensis</i>	Un nemátodo metatstrongilideo. Huésped principal definitivo, la rata algodonera. <i>Sigmodon hispidus</i> . Huésped intermedio, la babosa, <i>Vaginulus plebeius</i> .	Fiebre moderada, dolor abdominal en lado derecho, diarrea, vómitos. Masas tumorales a la palpación. Localización ileo-cecal, colon, apéndice, ganglios. Leucocitosis y eosinofilia.	La fuente de infección para el hombre son probablemente verduras contaminadas con las secreciones (baba) de babosas que contienen larvas del parásito.	Ensaladas, vegetales contaminados por babosas.	Especímenes quirúrgicos.	Lave cuidadosamente las verduras. Lavado de manos después de trabajos de jardinería. Control de babosas y roedores.
Anisakiasis	Estadio larval de <i>Anisakis</i> spp. <i>Phovanema</i> spp. y <i>Contracaecum</i> spp.	Nematodo que en estado adulto se alojaba en el estómago e intestino de mamíferos marinos, piscívoros. Requiere uno o dos huéspedes intermedios. La larva es muy resistente a la salazón del pescado, pero muere a 60°C a la congelación.	4 a 6 horas en la forma gástrica y 7 días en la intestinal. Anisakiis gástrica: súbitos dolores epigástricos, náuseas, vómitos. Anisakiis intestinal: dolores en la parte inferior del abdomen, náuseas, vómitos, fiebre, diarrea, sangre oculta en heces; leucocitosis.	Fuente de infección para el hombre son peces marinos crudos, ligeramente salados o ahumados.	Pescado marino, jibia, pulpo.	Especímenes quirúrgicos. Microscopía.	Cocine bien el pescado. Congele a -20°C por 24 horas. Salazón con concentraciones altas de sal por 10 días. Evite el pescado inmediatamente después de la captura.

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Período de incubación y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Fasciolopsiasis	<i>Fasciolopsis buski</i> , un trematodo que vive en el intestino delgado del hombre y cerdo.	Requiere un huésped intermediario, que es un caracol de agua. Las cercarias que emergen de los caracoles se enquistan en plantas acuáticas.	3 meses. Los casos sintomáticos corresponden a cargas parasitarias grandes.	La fuente de infección para el hombre son las plantas acuáticas comestibles con metacercarias enquistadas. Ocurre en Oriente.	Plantas acuáticas: castañas de agua, bambú de agua, jacinthos de agua, raíz de lolo.	Heces, alimentos sospechosos, microscopía.	Evite pelar las plantas acuáticas con los dientes o labios. Desque las plantas. Cocine bien los vegetales acuáticos. Eliminación sanitaria de heces. Prohibición de criar cerdos en focos endémicos. Control de caracoles. Trate a los infectados.
Equinostomiasis	<i>Echinostoma ilocanum</i> , <i>E. lindoense</i> , <i>E. malayanum</i> , <i>E. revolutu</i> y otras especies.	Pequeños trematodos del intestino de mamíferos, aves, reptiles.	Varios meses. Son poco patógenos. Cuando hay muchos parásitos se pueden presentar cólicos, diarrea.	Los huéspedes definitivos, incluido el hombre, contaminan el agua con las heces. Fuente de infección para el hombre: los huéspedes intermediarios (caracoles).	Caracoles, almejas, lapas, peces, renacuajos crudos.	Heces, para demostrar la presencia de huevos de los parásitos.	Abstenerse de consumir caracoles y otros alimentos en estado crudo o insuficientemente cocidos.
Clonorchiasis	<i>Clonorchis sinensis</i>	Trematodo que vive en los conductos biliares del hombre, perro, gato, cerdo, ratas y animales silvestres. Primer huésped intermediario son caracoles y segundo son peces.	Probablemente varias semanas. Primera fase: dolor epigástrico, fiebre. Segunda fase: náusea, diarrea, fiebre ligera, hepatomegalia. Tercera fase: cirrosis, ascitis y edema, ictericias. Muchas infecciones son asintomáticas.	Los huéspedes definitivos (hombre, perro, gato, cerdo) contaminan cuerpos de agua dulce. Fuente de infección para el hombre: pescado crudo (segundo huésped intermediario). Ocurre en el este de Asia y este de Europa.	Pescado crudo, poco cocido, desecado, salado o escabechado (cara y otras 80 especies).	Heces, para demostrar la presencia de huevos del parásito.	Abstenerse de consumir pescado crudo. Eliminación sanitaria de heces. Control de caracoles.
Heterofiasis	Muchas especies de la familia Heterophyidae. Las más conocidas: <i>Heterophyes heterophyes</i> , <i>Metagonimus yokogawai</i> y <i>Syllanthiasmas faicatus</i>	Pequeños trematodos intestinales del hombre, gato, perro y otros mamíferos y aves (huéspedes definitivos). Primer huésped intermediario, caracoles y segundo huésped intermediario, peces de agua dulce.	Varias semanas. Dolor abdominal, diarrea, náuseas. Ocasionalmente los huevos aberrantes del parásito pueden afectar el cerebro, miocardio y otros órganos.	Las heces de los huéspedes definitivos contaminan cuerpos de agua. Fuente de infección para el hombre: peces (segundo huésped intermediario). Ocurre en este de Asia, Egipto y sudeste de Europa.	Pescado de agua dulce y salada (mejillón) crudo, poco cocido, desecado o salado.	Heces para comprobar con microscopía, huevos de los parásitos.	Cocción adecuada del pescado. Previene la contaminación de ríos y arroyos. Control de caracoles. Eliminación sanitaria de heces.

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Período de incubación signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Opistorquiasis	<i>Opisthorchis felinus</i> , <i>O. viverrini</i> y <i>Amphimerus pseudofelineus</i>	Tremátodos hepáticos del hombre, gato, perro, y otros animales (huéspedes definitivos). Dos huéspedes intermedios: primero caracoles, y segundo, peces de agua dulce.	Varias semanas. La sintomatología es similar a la de clonorchiasis y dependiente de la carga parasitaria.	Las heces de los huéspedes definitivos contaminan cuerpos de agua. Fuente de infección para el hombre: peces de la familia Cyprinidae; ocurren en Europa central y oriental, este de Asia y Ecuador.	Pescado crudo de río.	Heces para examen microscópico.	Cocine bien el pescado. No alimente con pescado crudo a los animales. Eliminación sanitaria de heces. Control de caracoles. Prevenga la contaminación de los ríos.
Fascioliasis	<i>Fasciola hepática</i> y <i>F. gigantica</i>	Tremátodos hepáticos de los herbívoros domésticos (huéspedes definitivos). Los huéspedes intermedios son caracoles de la familia Lymnaeidae. Las cercarías se enquistan sobre la vegetación.	Varios meses. Fase inicial: fiebre, malestar, hepatomegalia, dolor en costado derecho, eosinofilia. Fase crónica: dolor abdominal, dispepsia, diarrea, fiebre irregular, ictericia.	Los huéspedes definitivos contaminan campos húmedos y cuerpos de agua de poco curso. Fuente de infección para el hombre: berro, y más raramente otros vegetales.	Ensaladas de berro, otros vegetales contaminados.	Heces, para examen microscópico.	Absténgase de consumir berro en áreas endémicas. Control de la infección en los animales. Drenaje de pastoreos. Control de moluscos.
Paragonimiasis	<i>Paragonimus westermani</i> , <i>P. sylvabini</i> y varias otras especies en Asia; <i>P. africanus</i> y <i>P. uteroblateralis</i> en África; <i>P. mexicanus</i> en América Latina.	Tremátodos pulmonares del hombre y otros mamíferos (huéspedes definitivos). Dos huéspedes intermedios: primero, moluscos; segundo, cangrejos.	Variable y prolongado. Tos crónica, dolor torácico, hemoptisis, eosinofilia. Por radiografía, imágenes similares a tuberculosis. Localizaciones ectópicas en diferentes órganos y tejidos.	El esputo y heces de huéspedes definitivos contaminan cuerpos de agua dulce. Fuente de infección para el hombre: cangrejos, camarones. Ocurre en Asia oriental, África y América Latina.	Cangrejos y camarones crudos o insuficientemente cocidos.	Esputo, heces para detectar huevos de los parásitos. Serología (FC, hemaglutinación, inmunoelectroforesis, ELISA). Examen radiológico.	Cocine bien los crustáceos. Caliente a 55°C por 5 minutos. Trate a la población de bitional o praziquantel. Destruya perros y gatos sin dueño. Eliminación sanitaria de excretaciones y heces. Control de caracoles.
Dicrocoeliasis	<i>Dicrocoelium dentriticum</i> y <i>D. hospes</i>	Tremátodos hepáticos de ovinos, caprinos y bovinos (huéspedes definitivos). Primer huésped intermedio: caracoles terrestres; segundo huésped intermedio: hormigas.	7 semanas. Mayormente asimtomática. Dispepsia, flatulencia, constipación, diarrea, vómitos.	Los herbívoros contaminan los campos con las heces que contienen los huevos de los parásitos. La fuente de infección para el hombre: hormigas (segundo huésped intermedio) fijadas sobre la vegetación.	Vegetales crudos, sin lavar, contaminados con hormigas (camarones, picnics).	Heces para comprobar la presencia de huevos de <i>Dicrocoelium</i> spp. Bilis, con el mismo propósito.	Lave bien los vegetales. Cocine bien los alimentos. Control de caracoles y hormigas. Proteja los alimentos de hormigas.

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Período de incubación signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Himenolepsiasis por <i>Hymenolepis dimi-nula</i>	<i>Hymenolepis dimi-nula</i>	Cestodo intestinal de roedores y raramente del hombre (huespedes definitivos). Huespedes intermedios son artrópodos coprófilos.	2 a 4 semanas. Mayormente asintomática. Disturbios gastrointestinales: diarrea, dolores abdominales, náuseas.	Los huéspedes definitivos, especialmente ratas, eliminan huevos del parásito con las heces. Fuente de la infección para el hombre: alimentos contaminados con co-leópteros.	Cereales y granos	Heces, para detectar la presencia de huevos del ceto do por examen microscópi-co.	Protección de alimen-tos contra la contami-nación por artrópodos. Inspección de granos y cereales. Control de roedores y artrópodos donde se almacenan granos.
Himenolepsiasis por <i>Hymenolepis nana</i>	<i>Hymenolepis nana</i>	Cestodo del intestino grueso del hombre y roedores.	2 a 4 semanas. Dolor abdominal, diarrea, anorexia, cefala-lagia, erupción pruriginosa.	Heces del hombre y roedores. Principal-mente transmisión hombre a hombre. Artrópodos coprófilos pueden servir de huéspedes inter-mediatos.	Granos (?)	Heces. Examen microscópico (hue-vos).	Eliminación sanitaria de heces. Control de roedores. Protección de alimentos contra artrópodos.
Gastrodiscoidiasis	<i>Gastrodiscoides hominis</i>	Tremátodo del intes-tino grueso del cerdo y del hombre.	Cuando la carga parasitaria es grande, puede haber colitis y diarrea mucolide.	El cerdo y el hombre son reservorios. Se presume que la fuer-ta de infección son plantas acuáticas con metacercarias.	Plantas acuáticas (?)	Heces, para compro-bar parásitos o hue-vos.	Abstenerse de consu-mir vegetales acua-ticos crudos.
Diocotilomosis	<i>Diocotylhyma renale</i>	Nematodo renal de carnívoros domésti-cos y silvestres. Huesped intermedia-rio: oligoqueto acua-tico (fombriz limicola). Huespedes para-tenicos: ranas y pe-ces.	3 1/2 a 6 meses. Cólicos renales, he-maturia, obstrucción uretral.	Reservorios son car-nívoros piscívoros, que eliminan huevos del parásito con la ori-na. Fuente de in-fección para el hombre, pescado y ranas (huespedes paratenicos).	Pescado y ranas cru-das.	Orina, para detectar huevos del parásito por examen micros-cópico del sedimen-to.	Abstenerse de consu-mir pescado y ranas crudos.
Larva migrans visce-ral (toxocarasis)	Larvas de <i>Toxocara canis</i> y <i>T. cati</i> .	<i>T. canis</i> y <i>T. cati</i> son nematodos ascarí-deos del intestino del perro y gato, respec-tivamente. El hombre es un huesped aberrante, las larvas migran por los tejidos, donde pueden per-manecer por un tiem-po prolongado.	Localización extrain-testinal. Fiebre, ma-lestar, anorexia, hepatomegalia, neumonitis, accesos de tos, náuseas, vómitos, disnea, artralgias, mialgias, urticaria; eosinofilia crónica. Forma ocu-lar: disminución y pér-dida de visión.	Suelo contaminado con heces de perros y gatos. Los niños son los más expuestos.	Alimentos contamina-dos con tierra.	Sangre, recuento de eosinófilos. Prueba de ELISA.	Deshelmitización de perros y gatos. Hig-iene personal. Lavar bien las verduras. No admitir perros a luga-res de esparcimiento.

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Periodo de incubación signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Gnatosomiasis	<i>Gnathostoma spinigerum</i> , <i>G. hispidum</i>	Nematodos espiuroideos que viven en la pared estomacal de gatos y perros ( <i>G. spinigerum</i> ) o de cerdos y jabalíes ( <i>G. hispidum</i> ). Huéspedes intermedios son copépodos, género <i>Cyclops</i> . Peces, anfibios, roedores son huéspedes intermedios o paraténicos.	1 a 2 días. Migración extraestomacal de las larvas. Náuseas, salivación, urticaria, molestias estomacales, eosinofilia. El movimiento de las larvas en órganos abdominales y torácicos, simulan colelístitis, apendicitis, cistitis y otras afecciones. Fase crónica, después de un mes, edemas subcutáneos intermitentes y migratorios.	Los huéspedes definitivos contaminan con huevos de sus heces a cuerpos de agua. Fuente de infección para el hombre; pescado o aves (huéspedes paraténicos).	Pescado de agua dulce crudo, fermentado o poco cocido; ofidios, aves y mamíferos.	Especímenes quirúrgicos de las tumoraciones migratorias y recurrentes. Identificación de la larva.	Abstenerse de consumir pescado y aves crudos en áreas endémicas.

## 2.2. Enfermedades parasitarias transmitidas generalmente por otros medios, pero alguna vez también por alimentos

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Período de incubación y signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Amibiasis por <i>Entamoeba polecki</i>	<i>Entamoeba polecki</i>	Protozooario intestinal (colon) del cerdo. Dos fases principales de desarrollo: trofozoitos (vegetativa) y quistes.	Mayormente asintomática. Diarrea y dolores abdominales. Invasiones extraintestinales no se presentan.	Reservorio: cerdo. Fuente de infección para el hombre: ingestión de quistes en agua, alimentos y manos contaminadas.	Cualquier alimento en estado crudo, contaminado con heces que contienen quistes.	Heces para detectar trofozoitos o quistes por examen microscópico.	Higiene alimentaria y personal. Provisión de agua potable.
Amibiasis por <i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>	Protozooario intestinal del hombre. Dos fases principales: trofozoitos y quistes. Invade la mucosa del colon. Los quistes son resistentes.	5 días a varios meses, generalmente 3 a 4 semanas. Síntomas: diarrea, consipación; sangre y mucus pueden encontrarse con heces. Ulceración de la mucosa en 5 a 10% de pacientes. Complicaciones extraintestinales: abscesos hepáticos.	Reservorio: hombre. Principial modo de transmisión: contacto personal, vía fecal-oral. Puede transmitirse por agua y alimentos.	Verdura y frutas.	Heces para detectar trofozoitos o quistes por examen microscópico. Pruebas serológicas.	Higiene personal. Cocine bien los alimentos. Eliminación sanitaria de heces. Protección de agua. Control de moscas.
Criptosporidiosis	<i>Cryptosporidium</i> spp.	Protozooario similar a coccidios. Multiplicación sexual y asexual sobre superficie del intestino. Ooquistes con 4 esporozoitos.	Posiblemente unos 10 días. Diarrea acuosa o mucosa de 3 a más de 14 días de duración, anorexia, vómitos y dolores abdominales.	Reservorio: bovinos, ovinos, caprinos y aves. Modo de transmisión: fecal-oral.	Poco se sabe sobre transmisión por alimentos y agua, contaminación por heces.	Heces para identificación de ooquistes en extensiones teñidas.	Cuidado en el manejo de heces animales. Higiene personal. Eliminación sanitaria de heces humanas. Lavado de manos después de contacto con animales con diarrea. Higiene alimentaria.

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Período de incubación signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Capilariasis	<i>Capilaria hepatica</i> , <i>C. philippinensis</i> y <i>C. aerophila</i>	<i>C. hepatica</i> es un nematodo hepático de roedores. <i>C. philippinensis</i> , parásito intestinal del hombre y <i>C. aerophila</i> del aparato respiratorio de cánidos silvestres y del perro.	Capilariasis hepática: fiebre, náuseas, vómitos, diarrea, edemas, hepatomegalia, muerte. Capilariasis intestinal: diarrea y pérdida de peso, mal absorción, muerte. Callarías pulmonar: síntomas asmáticos con tos, fiebre, disnea.	Suelo contaminado con huevos embrionados. Capilariasis por <i>C. philippinensis</i> : pescado de agua dulce.	Alimentos contaminados con tierra. Pescado crudo ( <i>C. philippinensis</i> ).	Biopsia hepática ( <i>C. hepatica</i> ): Examen coprológico ( <i>C. philippinensis</i> ); huevos en espumas o biopsia pulmonar ( <i>C. aerophila</i> ).	Control de roedores. Abstenerse de consumir pescado crudo. ( <i>C. philippinensis</i> ).
Tricostrongiliasis	<i>Trichostrongylus orientalis</i> , <i>T. axei</i> , <i>T. columbriiformis</i> y otras	Nematodos finos y cortos del intestino y estómago de animales y del hombre.	Varios meses. Infecciones generalmente asintomáticas en el hombre. Síntomas gastrointestinales en infecciones intensas.	Suelo y vegetación contaminados con heces animales y humanas. Uso de estiércol animal como combustible. Uso de heces humanas como abono.	Verduras crudas contaminadas con larvas.	Heces, examen microscópico (huevos), coprocultivo.	Higiene personal. Higiene alimentaria y ambiental. Abstenerse de consumir verduras y otros alimentos crudos en áreas endémicas.
Hidatodosis unilocular	Estadio larval de <i>Echinococcus granulosus</i>	Pequeño cestodo intestinal del perro. (huésped definitivo). Los huéspedes intermedios son herbívoros, cerdos, equinos, camélidos y hombre.	Varios meses a años. Variable, de acuerdo con la localización del quiste (hidátide). Localización más frecuente: hígado y pulmones.	Heces de perros y cánidos silvestres. Principal modo de transmisión: contacto con perros.	Cualquier alimento crudo contaminado con heces de perro infectado con <i>E. granulosus</i> .	Radiografía, tomografía computada, ultrasonografía, centellografía, especímenes quirúrgicos. Serología.	No alimentar los perros con vísceras crudas. Tratamiento de perros. Sacrificio sanitario de animales de abasto. Educación sanitaria. Higiene personal.
Hidatodosis multilocular (alveolar)	<i>Echinococcus multilocularis</i>	Pequeño cestodo intestinal de zorros. Huéspedes intermedios: roedores silvestres.	Mucho años. Hepatomegalia, ictericia, ascitis, a menudo esplenomegalia. Generalmente mortal.	Heces de zorros, a veces de perros y de gatos. El hombre se infecta al desollar zorros a al consumir alimentos contaminados.	Vegetales y frutas crudas.	Serología. Especímenes de autopsia.	Higiene personal y de alimentos. No hay medidas adecuadas para el control de la infección en animales silvestres.

Enfermedad	Agente Etiológico	Características del agente	Período de incubación signos y síntomas	Fuente reservorio y epidemiología	Alimentos implicados	Muestras laboratorio	Medidas de control
Balantidiasis	<i>Balantidium coli</i>	Protozooario grande, cilado, del intestino grueso.	No se conoce; posiblemente algunos días. Diarrea, disenteria con cólicos abdominales, tenesmo, náuseas y vómitos.	Reservorio: cerdo y posiblemente otros animales (primates no humanos). La infección se produce por ingestión de quistes contenidos en heces de huéspedes infectados. Alimentos y agua contaminados con heces pueden ser fuente de infección.	Alimentos crudos contaminados.	Heces para detectar trofozoitos o quistes.	Higiene personal y ambiental. Cocine bien los alimentos. Protección de sumideros de agua. Control de moscas.
Toxoplasmosis	<i>Toxoplasma gondii</i>	Protozooario del orden <i>Coccidia</i> cuyos huéspedes definitivos son el gato y felinos silvestres. Tres formas principales: 1) taquizoitos (infección aguda), 2) bradizoitos enquistados (quistes tisulares) y 3) oocistos. Oocistos muy resistentes a factores ambientales que forman solo en intestino de felinos.	5 días a más de 3 semanas. Por lo general subclínica. Puede ser congénita o adquirida. Adquirida: linfadenopatía afebril o febril. Cura espontánea, o formas más graves con diferentes localizaciones, tales como neumonía, miocarditis, meningoencefalitis y otras.	La fuente de infección en la forma postnatal son carnes de cerdo o cordero y más raramente de bovinos.	Carne cruda o insuficientemente cocida de cerdo, ovino y bovino que contiene quistes con bradizoitos. Alimentos y agua contaminados con heces de gato (oocistos). Leche de cabra (taquizoitos).	Tejidos y líquidos orgánicos inoculados a ratones. Serología.	Cocine bien la carne. Lavarle las manos después de manipular carne cruda, heces de gato. No alimente los gatos con carne cruda que no haya sido previamente congelada (3 días a -15°C).
Sarcocistosis	<i>Sarcocystis hominis</i> <i>S. suis/hominis</i>	Coccidios, cuyo huésped definitivo es el hombre; los bovinos ( <i>S. hominis</i> ) o cerdos ( <i>S. suis/hominis</i> ) son huéspedes intermedios.	9 a 10 días. Por lo general, asintomática. En voluntarios se observó náuseas, dolores abdominales, diarrea.	El hombre contamina el campo con heces que contiene esporocistos. Los bovinos y cerdos, al ingerir pastos contaminados con heces humanas, desarrollan sarcocistos musculares. El hombre se infecta al consumir carne con sarcocistos.	Carne cruda o poco cocida de bovinos y cerdos con sarcocistos (quistes musculares).	Heces para detectar esporocistos.	Cocine bien la carne. Congele carne. Evite la contaminación ambiental con heces del hombre.

## Anexo 2

### Las Señales de Calidad en los Alimentos

	Buena calidad	Mala calidad
Aves de corral	Grado A. Rodeadas por hielo triturado Firme y elástica al toque	Carne suave, blanda, ojos opacos y hundidos, aspecto general púrpura y verdoso alrededor del pescuezo, olor anormal, pegajosidad debajo y alrededor de las alas, puntas de las alas oscuras.
Carne de res	Rojo cereza brillante	Firme y elástica al toque Coloración parda o verdosa, manchas color púrpura, babaza o pegajosidad. Si está congelada, una superficie blanquizca o descolorada cerca de un corte indica deshidratación
Carnero	De color rojo	Firme y elástica al toque. Parda o con una superficie blanquizca en el corte. Babaza o pegajosidad.
Huevos	No más de dos semanas de antigüedad La clara debe pegarse a la cáscara al romperlos, la yema debe ser firme, alta y que no se rompa fácilmente No debe oler	Cáscaras resquebrajadas, rajadas o sucias.
Pescado	Empacado con hielo con desagüe automático entre 32 y 40 grados FAHRENHEIT. Agallas rojo brillante y húmedas Ojos salientes y claros La carne y el vientre deben estar firmes y elásticos No debe tener olor fuerte La carne no debe desprenderse fácilmente y las escamas deben estar pegadas a la carne Piel fresca y brillante	Señales de haber sido vuelto a congelar, tales como carne suave y blanda, olor agrio, color extraño. El papel que envuelve al pescado puede estar húmedo, con babaza o descolorido. El fondo de la caja de empaque puede tener formaciones de hielo, o el recipiente puede estar deformado por la presión interna. Coloración parduzca en los bordes de un filete.

continuación

	Buena calidad	Mala calidad
Pescado		Los cortes de las agallas de color gris o verdoso, o seco. Ojos nublados, con borde rojo o hundidos. Carne suave y blanduzca. Olor a amoníaco.
Puerco	Las porciones con grasa, deben ser blancas, las porciones magras, rosado claro.	Oscurecimiento de la carne magra, ranciedad de la corteza, olor agrio, babaza o pegajosidad.
Alimentos Congelados	Temperatura no por encima de cero grados FAHRENHEIT.	Señales de haber sido descongelados y vueltos a congelar, tales como líquidos o alimentos acumulados en la caja, grandes cristales de hielo en el producto, deformación de los alimentos.
Alimentos Enlatados		Tapa o fondo hinchados, salideros, sellos agrietados, golpes o abolladuras, cualquier anomalía en el color, el olor, la textura que se espumosa o tenga un líquido color lechoso. <b>¡NI SIQUIERA LOS PRUEBE!</b>
Alimentos Secos		Pinchazos, roturas, cortes en los paquetes. Exterior del envase mohoso o húmedo. Apariencia viscosa del producto.. Pequeños insectos o huevos de insectos.
Leche Pasteurizada	De sabor dulzón	No pasteurizada. Gusto agrio, amargo o de estar pasada de fecha. Leche entregada después de la fecha de vencimiento. Temperaturas por encima de 45 grados FAHRENHEIT. Cualquier sabor extraño.
Mantequilla	Sabor dulce y fresco Color uniforme y textura firme Recipientes limpios y sanos	Moho, manchas, Cualquier sustancia extraña Recipientes rotos Olor rancio y extraño
Mariscos o Conchas	Vivos Conchas duras, pesadas, cerradas	Olor fuerte Muertos Conchas parcialmente abiertas
Queso	Sabor y textura característicos, color uniforme Corteza limpia y entera	Resequedad, moho no peculiar

	Buena calidad	Mala calidad
Albaricoques o duraznos	Color brillante y uniforme, rollizos	Color opaco, apariencia seca
Bayas azules	Azul oscuro con flores plateadas	Bayas húmedas
Bayas de arándano	Gordura, firmeza. Las maduras debe rebotar	Bayas con salideros
Cerezas	Color muy oscuro, rojizas	Tallos secos, pulpa blanca, moho gris
Ciruuelas	Pulpa bastante firme a ligeramente suave	Salideros, de coloración parduzca
Frambuesas	Deben faltarles las tapas de los tallos, la pulpa debe ser gruesa y tierna	Blandura, puntos húmedos en los envases (señal de posible deterioro de las bayas)
Fresas	La tapa del tallo debe estar fija, las bayas deben tener un color rojo subido	Moho gris, grandes zonas descoloridas
Limonas	Firmeza y peso. Deben tener un color amarillo rico	Color opaco, corteza reseca
Limas	Corteza brillante, bastante pesadas	Corteza seca, moho
Manzanas	Firmeza, fresca, color brillante	Blandura, golpes (las zonas pardas o tostadas de forma irregular usualmente no afectan la calidad)
Mandarinas	Color anaranjado brillante o amarillo oscuro, corteza suelta	Corteza perforada, moho
Melón de castilla o Cantalupo	No debe tener tallo, las venas deben ser gruesas, la piel debe ser amarillo-grisácea o amarillo pálido	Color amarillo brillante, moho, golpes grandes
Melón dulce	Corteza suave, aroma débil, color de la corteza entre blanco amarillento y crema	Color blanco o verduzco, golpes o partes enchumbadas de agua, cortes o pinchazos en la corteza
Melocotones	Pulpa ligeramente suave	Un punto tostado pálido (indica comienzo de deterioro), pulpa muy dura o muy suave
Melón de agua o sandía	Superficie suave, fondo cremoso, pulpa rojo brillante	Pulpa fibrosa o harinosa (deterioro difícil de ver en el exterior)
Naranja	Firmeza, buen peso, color brillante	Corteza seca, textura esponjosa, moho azul
Peras	Firmeza	Corteza opaca, resequedad manchas en los costados
Piñas	La parte de arriba debe separarse fácilmente de la pulpa	Moho, golpes grandes, olor desagradable, hojas pardas
Plátanos o Bananas	Firmeza y brillantez en el color	Apariencia grisácea u opaca (indica exposición al frío e imposibilidad de madurarse adecuadamente)
Toronjas	Deben ser pesadas para su tamaño.	Zonas blandas, color opaco.
Uvas	Deben estar unidas firmemente a los tallos. Color brillante y gordura son buenas señales.	Tallos secos, salideros.

<b>Vegetales frescos</b>	<b>Buena calidad</b>	<b>Mala calidad</b>
Alcachofas	Gordura, escamas verdes, hojas adheridas	Escamas parduzcas, de coloración gris-negra, moho.
Apio	Firmeza, frescura, tallos suaves	Hojas blanduzcas, de coloración interior pardo-negruzca.
Batata, camote o boniato	Corteza brillante	Humedad, resequedad, zonas hundidas o descoloridas en los costados (estos vegetales son extremadamente susceptibles a la descomposición).
Berenjena	Color púrpura oscuro y uniforme	Blandura, manchas pardas, oscuras, irregulares.
Berro	Frescura, color verde brillante	Amarillez, resequedad, decaimiento de las hojas.
Calabacín (Invierno)	Corteza dura.	Moho, blandura.
Calabacín (Verano)	Corteza brillante.	Apariencia opaca, superficie dura.
Cebollas	Dureza, firmeza, cuellos pequeños, hojas exteriores como de papel.	Cuello húmedos y blancuzcos.
Cebollas verdes	Cúspide fresca y verde, porción blanca de dos a tres pulgadas de largo.	Amarillentas, marchitas.
Col de Bruselas	Color brillante, hojas apretadas.	Hojas exteriores sueltas de color amarillo-verdoso, hojas rasgadas (puede indicar daño hecho por los gusanos).
Col	Firmeza, buen peso para su tamaño	Resequedad o deterioro en las hojas exteriores (éstas no deben separarse fácilmente de la base).
Coliflor	Suavidad, firmeza	Puntos blancuzcos.
Espárragos	Puntas cerradas, hojas redondas	Puntas abiertas, hojas con rebordes, hojas no redondas
Habichuelas verdes	Vainas firmes y claras	De coloración extensa, vainas duras.
Hongos	Blancos, cremosos o de color tostado en la parte superior de las tapas.	Color oscuro en la parte inferior de la tapa, velo marchito.
Lechuga	Hojas frescas y de color brillante	Bordes de hojas quemados (la de coloración ligera de las hojas exteriores no es mala).
Papas	Firmeza, suavidad relativa	Podredumbre verde o moho, cortes grandes botas.
Pepino	Color verde firmeza	Color amarillento, flojedad
Pimientos Verdes	Apariencia brillante, color verde obscuro	Corteza delgada, cortes o pinchazos
Rábanos	Gordura, redondez, color rojo	Tapas amarillentas (señal de envejecimiento), blandura.
Remolachas	Firmeza, redondez, color rojo subido	Moho gris, sequedad, blandura.
Tomates	Suaves, rojizos (los tomates rosados o ligeramente verdes madurarán en un lugar cálido).	Cortaduras, rajaduras profundas alrededor de la cicatriz del tallo.
Verduras	Hojas tiernas y sin manchas	Hojas amarillo-verdoso evidencia de daño por insectos.
Zanahorias	Cabezuelas limpias y blancas, hojas verdes brillantes	Cabezuelas manchadas, resequedad extrema, haz de flores flojo.

## Anexo 3

### ALIMENTOS EN CATERING AEREO

#### Clasificación por categorías de riesgo

##### **I. Alimentos peligrosos**

Productos que por su naturaleza pueden constituir un riesgo.

- Productos de uso diario conteniendo leche cruda.
- Pollo insuficientemente cocido y huevos crudos o semicocidos, o alimentos que los contienen.
- Carne, pescado o mariscos crudos.

##### **II. Alimentos de alto riesgo**

Productos intensamente manipulados luego de ser cocidos.

- Pollo y carne deshuesados luego de ser cocidos.
- Huevos rellenos.
- Cortes fríos, glaseados.
- Mariscos pelados luego del cocimiento.

##### **III. Alimentos de mediano riesgo**

Comidas poco manipuladas luego de la cocción, excepto el porcionado.

- Salchichas y otros embutidos.
- Estofados, guisados.
- Arroz.
- Pastas.
- Salsas.
- Empanadas, pasteles y otros con carnes molidas y hojaldre.

Los items de esta categoría pueden sin embargo volverse riesgosos si se contaminan o se mantienen al ambiente.

##### **IV. Alimentos de bajo riesgo**

- Productos ácidos, con pH menor de 4.6 como encurtidos.
- Frutas frescas para pelar antes de comer, enlatadas.
- Concentrados y bebidas de frutas, bebidas ácidas.
- Pan y productos secos de panadería.

## Anexo 4

### Características de los desinfectantes químicos Ventajas y desventajas

HIPOCLORITOS	YODOFOROS	AMONIOS CUATERNARIOS	AGENTES TENSIOACTIVOS
Activos contra todo microorganismo y bacteriófago. Activos contra esporas en tratamientos fuertes, altas temperaturas y tiempo de contacto largo.	Activos contra todos los microorganismos excepto esporas bacterianas y bacteriófagos.	Activos especialmente contra gram positivas, lentos contra coliformes y bacterias putrefactivas. No activo contra esporas ni bacteriófagos.	Especialmente los Acidos Aniónicos. Activos contra muchos microorganismos y bacteriófagos.
No son costosos	Son costosos	Son costosos	Son costosos
No muy estables en almacenamiento prolongado.	Estables. Se pueden almacenar por largo tiempo.	Estables. Se pueden almacenar por largo tiempo.	Estables. Se pueden almacenar por largo tiempo.
No forman espuma	No forman espuma	Forma espuma con aplicación a presión.	Espuma con aplicación a presión
Olor a cloro	Olor a yodo	Sin olor	Sin olor
Pierde efectividad en presencia de materia orgánica	Pierde efectividad en presencia de materia orgánica	Es efectivo en presencia de materia orgánica.	Efectivo en presencia de materia orgánica
No efectivo a pH > de 8,5	Actividad lenta a pH > de 7,0	Efectivo en amplio espectro de pH	pH óptimo 1, 9 - 2,2. No funciona a pH > 3.0
Corrosivos en contacto con algunos metales	No corrosivos	No corrosivos	No corrosivos para el acero inoxidable. Si a otros metales.
Se disipa a temperatura > 49 °C	No debe emplearse a temperaturas > a 49 °C	Estables a cambios de temperaturas	Efectividad aumenta con la temperatura
Irritan la piel	No irritantes	No irritantes	Irritan la piel

## Anexo 5

### INSPECCION DE CATERING AEREO

#### Reporte de evaluación

CATERING \_\_\_\_\_ OPERADOR \_\_\_\_\_

INSPECTOR \_\_\_\_\_

LUGAR Y FECHA \_\_\_\_\_

PUNTAJE FINAL \_\_\_\_\_ CUMPLE \_\_\_\_\_ NO CUMPLE \_\_\_\_\_

HACCP'S REQUIEREN ACCION INMEDIATA \_\_\_\_\_

Puntos de chequeo	Evaluación	Puntos menos	Comentarios
<b>HIGIENE PERSONAL</b>			
01. Capacitación apropiada del personal en higiene de los alimentos	3		
02. Control apropiado de infecciones intestinales	3		
03. Uniforme completo y limpio	1		
04. Vestieres y servicios sanitarios limpios y bien mantenidos	1		
05. Lavamanos en cada área con agua caliente, jabón líquido, toallas desechables o secador de manos.	1		

Puntos de chequeo	Evaluación	Puntos menos	Comentarios
06. Uso adecuado de lavamanos. *	3		
07. Tratamiento de heridas y *. control de infecciones.	3		
08. Avisos de lavado de manos.	1		
09. Utilización de utensilios donde sea posible para pre- paración de porciones.	1		
<b>DISTRIBUCION DE PLANTA Y MANTENIMIENTO</b>			
10. Flujo del material limpio y sucio bien separado.	1		
11. Materias primas, alimentos y equipos limpios almacena- dos por lo menos a 30 cm. del suelo.	1		
<b>COCINAS Y AREA DE ARMADO</b>			
12. Pisos, paredes y superficies lisos, lavables, bien mante- nidos y limpios.	1		
13. Suelo con desagüe abierto, limpio y con rejilla.	1		
14. Mesas de trabajo en mate- rial sanitario.	1		
<b>ALMACENAMIENTO DE ALIMENTOS</b>			
15. Temperatura ambiente de salas de proceso máximo de 22° C.	1		
16. Verificación de contratos para limpieza y desinfec- ción y control de plagas	1		
17. Chequeo de temperatura de *. llegada de materias primas.	3		
<b>ALMACENAMIENTO EN FRIO</b>			
18. Superficies/estanterías limpias y en buen estado	1		
19. Termómetros visibles y en funcionamiento.	1		
20. Almacenamiento de productos *. crudos separado de los pro- cesados.	3		
21. Alimentos protegidos contra contaminación del aire.	1		

Puntos de chequeo	Evaluación	Puntos menos	Comentarios
22. Alimentos con fecha marcada y rotación correcta.	1		
23. Refrigeradores a temperatura *. máxima de 5°C con monitoreo diario.	3		
24. Congeladores a temperatura *. máxima de -18°C. con monitoreo diario.	3		
25. Facilidades para enfriar alimentos cocidos desde 65°C en *. 4 horas máximo.	3		
26. Descongelación controlada. *	3		
<b>PREPARACION Y MANIPULACION DE ALIMENTOS CRUDOS Y COCINADOS</b>			
27. Aves crudas, huevos frescos *. y subproductos cocidos a las temperaturas recomendadas.	3		
28. Exposición no mayor de 30° *. de los alimentos en áreas de preparación.	3		
29. Manipulación de alimentos *. crudos, separada de la de los cocidos y procesados.	3		
30. Vegetales crudos lavados y desinfectados.	1		
31. Resultados analíticos de agua para bebida, hielo, materias primas y alimentos preparados (verificables).	1		
<b>FREGADERO, RECIPIENTES Y UTILES DE COCINA</b>			
32. Superficies y máquinas en buen estado de mantenimiento	1		
33. Desinfección incluida en el *. proceso de lavar.	3		
34. Separación adecuada de equipo *. limpio y sucio.	3		
<b>EQUIPO Y UTENSILIOS DE COCINA</b>			
35. Exclusión de objetos corroidos, rotos o agrietados	1		
36. Minimizar el uso de artículos de madera.	1		

Puntos de chequeo	Evaluación	Puntos menos	Comentarios
37. Utilización de mangas desechables para pastelería.	1		
<b>AREA DE LAVADO DE VAJILLAS</b>			
38. Superficies y máquinas limpias y bien mantenidas			
39. Trolleys, armarios y recipientes limpios y desinfectados.	1		
40. Uso de detergente y agente de secado.	1		
41. Control de temperatura en *. - máquinas de lavado: - Lavado 50-60°C - Enjuague final 82°C o más	3		
42. Paños limpios y de un solo uso.	1		
43. Adecuada eliminación de residuos.	1		
<b>PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCION</b>			
44. Programa disponible de limpieza y desinfección.	1		
45. Limpieza rutinaria de superficies en contacto con alimentos, efectuada con agua caliente, detergente y desinfectante y en forma correcta.	3		
46. Areas de almacenamiento/ producción y áreas generales en correcto estado de limpieza.	1		
47. Apropiada supervisión del programa de limpieza y desinfección.	1		
<b>DISPOSICION DE BASURAS</b>			
48. Recipientes de basura vaciados cuando sea necesario, limpios y en buen estado.	1		
49. Uso de bolsa de plástico en cubos de basura.	1		
50. Area separada para almacenar basuras, limpia y con protección de las plagas.	1		

Puntos de chequeo	Evaluación	Puntos menos	Comentarios
<b>CONTROL DE PLAGAS</b>			
51. Plan y contrato para el control de plagas, posible de verificar.	1		
52. Electrocutor de insectos instalado, en funcionamiento y bien mantenido.	1		
53. Sin señales de plagas.	1		
<b>ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TOXICAS</b>			
54. Detergentes y desinfectantes almacenados separadamente y debidamente rotulados.	1		
<b>EQUIPOS DE LINEAS AEREAS</b>			
55. Trolleys, armarios, hornos etc., bien almacenados y separados de equipos sucios.	1		
56. Vasos, vajilla, cubiertos correctamente almacenados y limpios.	1		
<b>ABORDAJE DE COMIDAS</b>			
57. Máquinas productoras de hielo limpias y en buen estado. *	3		
58. Horquillas elevadoras limpias y en buen estado.	1		
59. Temperatura de alimentos al momento de abordarlos máximo en 5°C. *	3		
60. Temperatura de alimentos inmediatamente después de cargado el avión, máximo 10°C. *	3		
<b>PUNTAJE FINAL:</b>	<b>100</b>		

\* PUNTOS CRITICOS DE CONTROL QUE DEBEN INSPECCIONAR CON ESPECIAL RIGOR.

## **Inspección de catering aéreo**

### **Instructivo para reporte de evaluación**

Este formulario recoge la información resultante del chequeo sistemático de cada una de las secciones que lo componen, para lo cual se sugiere que cada sección, aspecto u operación sea inspeccionada y evaluada en el orden consecutivo del formulario.

Toda información que revista interés especial, o puntos que requieran mayor explicación, deben ser anotados en la columna correspondiente a **Comentarios**.

Ningún punto de chequeo debe ser calificado hasta tanto todas las áreas de interés hayan sido inspeccionadas. Por ejemplo, el ítem 03 no puede ser calificado hasta que todo el personal haya sido inspeccionado, o el ítem 04 no puede calificarse si no han sido completamente inspeccionados los vestieres y servicios sanitarios.

El puntaje de **Evaluación**, determina la importancia concerniente a un punto de chequeo en particular. Si alguna falla es encontrada en relación con cualquiera de los puntos de chequeo, la totalidad de los puntos que se encuentran en la columna **Evaluación**, deben ser anotados en la columna **Puntos menos** que se encuentra enseguida.

El inspector que diligencie el formulario, debe sumar la totalidad de **puntos menos**, deducir del total de 100 para así obtener la calificación final, que se registra al final del formulario y en el encabezamiento.

Los ítems marcados con el signo \* son todos considerados como Puntos Críticos de Control y deben ser satisfechos por el catering en su totalidad (quiere decir que ninguno debe registrar puntos menos), para que se considere que la cocina ha pasado satisfactoriamente la evaluación. El no cumplimiento estricto de cualquiera de los Puntos Críticos de Control, indica que la aprobación no ha sido obtenida y que los puntos críticos en esa condición, ameritan inmediata acción correctiva para evitar que se salgan de control.

#### **Instrucciones específicas**

Cada uno de los números corresponde a los puntos de chequeo que deben ser inspeccionados en su totalidad por el inspector.

01. Autoexplicativo

02. El inspector debe hacer un juicio cuidadoso basado en la apreciación completa de las condiciones a ese respecto en el catering. Se anotarán 3 puntos menos si el representante del catering no está

totalmente convencido de que se utilizan constantemente procedimientos de seguimiento identicos o similares a los siguientes:

Una entrevista de selección que incluya información de salud sobre el empleado, que oriente sobre la necesidad de practicar análisis de laboratorio a los candidatos.

Recolección de información sobre síntomas en los manipuladores, de enfermedades gastrointestinales padecidas en los últimos días, que en caso de presentarse, indican su retiro inmediato de las labores hasta tanto los exámenes demuestren que la infección ha cesado.

03. Se debe anotar un punto menos si los uniformes están limpios, pero no han sido lavados comercialmente.

04. Se debe anotar un punto negativo si los baños y vestieres están limpios pero no bien mantenidos, o bien mantenidos, pero sucios. En tales casos se debe hacer una nota apropiada resaltando la razón para la deducción de esos puntos en la columna comentarios.

05. Se dá un punto negativo si la disponibilidad de agua caliente, jabón líquido, toallas desechables o secadores de manos no existen. Sin embargo, si el responsable del catering es conciente de que las reservas se agotaron recientemente, debe hacerse la respectiva aclaración en la columna comentarios.

06. Los lavamanos deben ser fácilmente accesibles, usados apropiadamente y no deben ser usados para otro propósito distinto que el lavado de manos.

07. Una cortadura, quemadura u otra lesión en las manos o antebrazos debe ser cubierta con vendaje impermeable y el operario debe ser excluído de las labores, del mismo modo que si padece de secreciones en la nariz, los ojos o los oídos.

08. Autoexplicativo.

09. Este punto de control se aplica a la preparación de porciones para el armado de platos.

10. Autoexplicativo

11. La altura de 30 centímetros es indispensable, excepto en aquellos lugares donde la limpieza minuciosa del piso no se afecte.

12. Autoexplicativo

13. Abierto significa que no esté taponado

14. Material sanitario se entiende como aquel cuya superficie es de

fácil limpieza, que no forma grietas, ni surcos que puedan alojar bacterias. Se debe anotar un punto negativo si cualquier superficie de madera es utilizada en las cocinas o en el área de armado.

15. Autoexplicativo

16. Las condiciones con los contratistas deben ser satisfechas y posibles de verificar.

17. La máxima temperatura aceptable debe ser previamente acordada con el proveedor y la materia prima devuelta, si no se satisfacen los criterios de la ficha técnica.

18. Autoexplicativo

19. Autoexplicativo

20. Autoexplicativo

21. El sentido común del inspector debe prevalecer en este juzgamiento. Por ejemplo, la comida almacenada en estantes protegidos, no necesita ser cubierta, en tanto que estantes de rejillas necesitan protección para los alimentos de la contaminación de otros colocados encima.

22. Se pueden utilizar códigos de colores

23/24. Se debe hacer monitoreo a intervalos definidos de las temperaturas, y su registro en planillas.

25. Autoexplicativo. Se colocan 3 puntos menos si no existen evidencias que las ratas de enfriamiento se están registrando.

26. La descongelación controlada debe hacerse por los siguientes métodos:

En refrigeración a un máximo de 10 grados centígrados

A temperatura ambiente por cortos periodos de tiempo y previendo que la temperatura superficial de los alimentos no exceda de 10 grados centígrados, proceso que debe completarse en un refrigerador.

En un chorro de agua fría a temperatura de 10 grados centígrados, siempre que el alimento esté en un empaque sellado y sin agujeros.

En horno microondas.

27. La temperatura mínima que deben alcanzar aves, huevos y productos que los contengan, debe ser de 75°C, por lo cual en la preparación de platos como los omelettes, los rellenos deben ser

precalentados al menos a 75 grados inmediatamente antes de ser incorporados al omelette.

28. Este punto crítico de control debe ser vigilado estrictamente y ni el tiempo, ni la temperatura de 10 grados centígrados deben ser superados.

29. Autoexplicativo

30. Este punto de chequeo es concerniente a ensaladas y vegetales crudos que no sean objeto de tratamiento calórico. Estos productos deben ser desinfectados en una solución desinfectante con la acción equivalente a una solución de cloro de 50 ppm. durante 5 minutos, y un enjuague posterior. Se debe anotar un punto menos si estos procedimientos u otros acordados con el catering no se siguen correctamente.

31. En la columna comentarios, anotar la fuente de abastecimiento de agua, lo mismo que la del hielo si es que no se produce en el catering

32. Autoexplicativo

33. Autoexplicativo

34. Autoexplicativo

35. Autoexplicativo

36. El uso de madera se debe abolir, si bien se permitirá su uso excepcional en objetos como espátulas para retirar el pan de los hornos.

37. Si se usan mangas reutilizables para repostería, se debe anotar un punto menos si estas no son lavadas y desinfectadas luego de cada uso.

38. Autoexplicativo

39. Autoexplicativo

40. Un punto negativo se anota si no se usan detergentes y agentes de secado.

41. Se deben anotar tres puntos negativos si alguna de las temperaturas en alguna de las máquinas están más bajas que los criterios de control establecidos en el formato de reporte de evaluación.

42. Autoexplicativo

43. Autoexplicativo

44. Autoexplicativo

45. Tres puntos menos se anotan si no existe plan de limpieza y desinfección o si este no está siendo efectivamente implementado. Sin embargo, si el responsable del catering manifiesta que no obstante la no existencia del plan escrito, se lleva a cabo la operación, se anotará lo pertinente en la columna comentarios.

46. Autoexplicativo. Anotar fallas en columna de comentarios

47. Autoexplicativo

48. Autoexplicativo

49. Autoexplicativo

50. Si los compactadores de desechos que se usan no están completamente protegidos contra roedores, insectos y pájaros, pero se encuentran perfectamente limpios y se evacúan con frecuencia, no se anotan puntos menos

51. Autoexplicativo

52. Autoexplicativo

53. Autoexplicativo

54. Los agentes y utensilios deben ser almacenados separadamente de los alimentos, pero no necesariamente uno del otro.

55. Autoexplicativo

56. No se anotan puntos negativos si los vasos, cubiertos y vajilla se guardan descubiertos por períodos cortos de tiempo de máximo 24 horas.

57. Autoexplicativo

58. Autoexplicativo

59/60. Deben comprobarse con termómetros calibrados las temperaturas.

## Anexo 6

### Formulario para reporte de enfermedades transmitidas por alimentos a bordo Para uso por parte de la tripulación

VUELO No. \_\_\_\_\_ DESTINO FINAL \_\_\_\_\_ TOTAL PASAJEROS EMBARCADOS \_\_\_\_\_

CATERING ABASTECEDOR \_\_\_\_\_ DIRECCION, TELEFONO O \_\_\_\_\_

FAX \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL PASAJERO	DIRECCION	CLASE	EMBARQUE	DESEMBARQUE	ALIMENTOS CONSUMIDOS	OTROS ALIMEN.	CONSUM.	HORA	CLASE	HORA
---------------------	-----------	-------	----------	-------------	----------------------	---------------	---------	------	-------	------


NOMBRE DE QUIEN DILIGENCIA \_\_\_\_\_

EL FORMULARIO \_\_\_\_\_

CARGO \_\_\_\_\_ LUGAR Y FECHA \_\_\_\_\_

MUESTRAS DE ALIMENTOS DISPONIBLES SÍ \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_



## REFERENCIAS

1. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. Newsletter. No. 29. Oct. 1991.
2. REVISTA CAMBIO 16. No. 1.059. Mar. 1992.
- 2a. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. 1992. Cholera and international air travel. Weekly epidemiological record. No. 14. 3 april 1992. Ginebra.
3. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. Serie de Informes Técnicos No. 174, 1960.  
Higiene y Saneamiento de los transportes aéreos. Primer Informe del Comité de Expertos. Ginebra, Suiza.
4. ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD, 1992. Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Informe final del Primer Seminario Internacional sobre Catering Aéreo e Inocuidad de Alimentos para Viajeros. Lima, Perú, 8 al 10 de abril de 1992.
5. HANDSZUH, H. 1992. Importancia social y económica del turismo en las Américas. En Conferencia Interamericana de Alimentos y Turismo. Cancún, Mexico, noviembre 15 - 17 de 1992.
6. ALLEYNE, G. 1991. La Política de la OPS/OMS frente al turismo y la salud. En II Congreso Nacional de Turismo y Salud. Puerto Vallarta, México, 9 - 11 de noviembre de 1991.
7. PEFFERS, A. S. R. et al., *Vibrio parahaemolyticus* gastroenteritis and international air travel. *Lancet*, **1**:143-145. (1973).
8. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. Suspected food poisoning on flights from Los Angeles to Heathrow. Newsletter No. 30. Dec. 1991.
9. PUERTA C. H., 1984. Contaminación y Ecología Microbiana de los alimentos. Mimeografiado M2854. Universidad de Antioquia, Facultad Nacional de Salud Pública, Medellín.

10. ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. 1987. El Control de las enfermedades transmisibles en el hombre. Publicación científica No. 507. Decimocuarta edición, Washington D. C., 1987.
11. QUEVEDO, F. MICHANIE S. GONZALEZ A. S., 1990. Actualización de enfermedades transmitidas por alimentos. Organización Panamericana de la Salud, 1990
12. NICKERSON, J.T., 1972. Microbiología de los alimentos y sus procesos de elaboración. Editorial Acribia, 1972
13. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. Serie de Informes Técnicos No.774. 1988. Control de la salmonelosis: importancia de la higiene veterinaria y de los productos de origen animal. Ginebra, Suiza.
14. QUEVEDO, F. 1978. Contaminación de alimentos proteínicos con toxinas de origen microbiano. Oficina Sanitaria Panamericana, Washington D. C.
15. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. Serie de Informes técnicos No. 598, 1976. Aspectos microbiológicos de la higiene de alimentos, Ginebra, Suiza.
16. SCHWARTZ, B. et al. 1988. Association of sporadic listeriosis with consumption of uncooked hot dogs and undercooked chicken. Lancet II (8614).
17. KERR, K. et al., 1988. Materno-fetal Listeriosis from Cookchill and Refrigerated Food. Lancet II (8620).
18. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 1988. Grupo oficioso de trabajo. Foodborne Listeriosis. WHO/EHE/FOS/88.5 OMS, Ginebra, Suiza.
19. HALSTEAD, B. 1984. Intoxicación paralítica por mariscos. OMS, Ginebra, Suiza.
20. FAO., 1992. Manual Básico para Inspectores sanitarios de alimentos. Proyecto FAO TCP/COL 0152. Roma.
21. GAC, A., 1989. Definición y justificación de las técnicas frigoríficas. Instituto Internacional del Frío. Paris, Francia.
22. OMS/FAO. 1989. La irradiación de los alimentos. Técnica para conservar y preservar la inocuidad de los alimentos. Ginebra, Suiza.

23. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. Reglamento Sanitario Internacional, 1969. 2a. edición anotada. Ginebra Suiza, 1974.
24. COMISION DEL CODEX ALIMENTARIUS. 1985. Código internacional recomendado de prácticas. Principios generales de higiene de los alimentos. Segunda Revisión. Organización Mundial de la Salud, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.
25. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 1980. Manual de higiene para el servicio de alimentos. Food and Drug Administration. Washington, D.C.
26. SECRETARIA DE SALUD DE MEXICO. 1992 Manual de buenas prácticas de higiene y sanidad. Mexico, D.F.
27. GOULD, W. A., 1988. Total Quality Assurance for the Food Industries. CTI Publications, INC. Baltimore, Maryland USA.
28. QUEVEDO, F. 1987. Problemas y necesidades en adiestramiento y educación sobre protección de alimentos en América Latina y el Caribe. En Recomendaciones para la protección de los alimentos en las Américas. National Academy Press, Washington D. C. USA.
29. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. Serie de Informes técnicos No.785, 1989. Métodos de vigilancia sanitaria y de gestión para manipuladores de alimentos. Informe de una reunión de consulta de la OMS. Ginebra, Suiza.
30. ROMERO, J. 1990. Metodología para la capacitación en protección de alimentos. En taller de producción de multimedios en control de alimentos. Facultad Nacional de Salud Pública, Medellín, Colombia.
31. ICMSF. 1988. Microorganisms in Food. Vol 4. Application of HACCP system to ensure microbiological safety and quality. Blackwell Scientific Publications. London, U.K.
32. ICMSF. 1980. Microbiological Ecology of Foods. Academic Press. New York, USA.
33. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION FAO. 1984. Manual de Inspección de los alimentos. Estudios FAO: Alimentación y nutrición 14/5. Roma, Italia.

34. CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. 1990. Abbrided vertion. Roma, Italia.
35. INSTITUTO INTERNACIONAL DEL FRIO. 1989. Memorias del Curso Internacional sobre conservación de frutas y hortalizas y cadena de frío. Bogotá, Abril 11-15 de 1989.
36. JACOB, M. 1989. Manipulación correcta de los alimentos. Guía para gerentes de establecimientos de alimentación. OMS. Ginebra, Suiza.
37. BAILEY, J. 1978. Manual de higiene y saneamiento de los transportes aéreos. OMS. Ginebra, Suiza.
38. MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO DE ESPAÑA. 1989. Las materias primas de origen animal en la alimentación. Madrid, España.
39. HALSTEAD, B. W., SCHANTZ, E. J. 1984. Intoxicación paralítica por mariscos. Organización Mundial de la Salud. Ginebra, Suiza.
40. HUNT, D. 1980. Microbiological standards for shellfish growing areas. Who do they mean?. Journal of Food Protection. Vol. 43. No. 2. 127-128.
41. BALLENTINE, C. 1985. Pollution narrows shellfish harvest. Food and Drug Administration, FDA Consumer, February 1985.
42. MICHANIE, S. 1992. La contaminación microbiana de las frutas y vegetales consumidos en algunas ciudades de Latinoamérica y la eficiencia de la desinfección externa. En Consulta Conjunta FAO/OMS en inocuidad y comercialización de alimentos frente a la epidemia del cólera. Buenos Aires, Argentina, Abril 6 - 8 de 1992.
43. COMISION DEL CODEX ALIMENTARIUS. 1991. Informe de la 25 Reunión del comité del códex de higiene de los alimentos. Washington, D.C.
44. CORLETT, D. A., PIERSON, M. D. 1992. HACCP. Principles and applications. An AVI Book. Van Nostrand Reinhold.
45. QUEVEDO, F. 1992. Alimentos de riesgo para la transmisión del cólera. En Consulta conjunta FAO/OMS en inocuidad y comercialización de alimentos frente a la epidemia del cólera. Buenos Aires, Argentina, Abril 6-8 de 1992.
46. BRYAN, F. L. 1992. Hazard Analysis Critical Control Point Evaluations. A guide to identifying hazards and assesing risks associated with food preparation and storage. OMS. Ginebra, Suiza.

47. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. 1993. Training considerations for the application of the hazard analysis critical control point system to food processing and manufacturing. WHO/FNU/FOS/93.3. Ginebra, Suiza.
48. RAVETA. 1992. Red Argentina de vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por alimentos. Vol. 5, No.3.
49. ACHA, P.M. & SZYFRES. 1986. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Washington, D.C. OPS/OMS. Publicación científica No. 354. 2a. ed.
50. ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. 1993. Guía para el establecimiento de sistemas de vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por alimentos (VETA) y la investigación de brotes de toxoinfecciones alimentarias. Programa de Salud Pública Veterinaria. INPPAZ. División de Prevención y Control de enfermedades transmisibles. Washington, D.C.

## ANEXO 7

### Glosario de algunos términos utilizados en catering aéreo

**Abordaje:** acto de ingresar las comidas al avión.

**Almacenes de compañía:** lugar de la cocina de vuelo, asignado a cada compañía, para depositar su propia vajilla y utensilios.

**Armado o armaje de vuelo:** acto de colocar los diferentes elementos o componentes de una bandeja.

**Armador:** manipulador que realiza la tarea de armaje de vuelo.

**Cacerolas:** recipientes metálicos o de loza para el servido de comidas calientes. Los metálicos son por lo general, descartables.

**Camión horquilla o camión hidráulico:** vehículo que transporta los trolleys conteniendo las comidas desde la cocina hasta el avión y que está dotado de una horquilla elevadora.

**Catering aéreo:** cocina de vuelo, establecimiento para la preparación de comidas destinadas a vuelos aéreos.

**Comisariato:** departamento de una compañía aérea, encargado del aprovisionamiento de las aeronaves.

**Film-Food:** película de vinilo utilizada para recubrir alimentos o envases conteniendo estos.

**Forrar:** recubrir los alimentos, bandejas o envases con film-food.

**Gallery o galley:** compartimientos de la cabina de pasajeros de un avión donde se alojan los trolleys, hornos, thermos, recipientes para hielo, vajilla, cubiertos y otros utensilios para el servido de comidas a los pasajeros y la tripulación.

**Handling:** área destinada al lavado de equipos, utensilios, vajillas, cubiertos y otros elementos utilizados en las cocinas de vuelo.

**Hornos:** recipientes donde se mantienen y calientan los platos calientes en el avión.

**Kits:** sobres de plástico que contienen cubiertos metálicos o descartables, servilletas, condimentos, toallitas y otros elementos para servicio al pasajero.

**Maletas:** recipientes de plástico para colocar reducido número de bandejas de comida, llevadas a mano.

**Puente:** plancha metálica para facilitar el ingreso de los alimentos de la horquilla elevadora al avión.

**Servido o prestación:** servicio de comida completa, desayuno, snack, almuerzo, cena, etc.

**Snacks:** plato ligero, servido a los pasajeros en vuelos cortos, o en el intermedio entre comidas en vuelos largos.

**Trolleys:** carritos especiales con frenos, para alojar las bandejas para el servicio a los pasajeros.