



## MANIPULACION DE ALIMENTOS ( MANUAL COMÚN)



Servicio Andaluz de Empleo  
CONSEJERÍA DE EMPLEO Y DESARROLLO TECNOLÓGICO



<b>INDICE</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Objetivos.....	3
2. Introducción .....	4
3. Un poco de historia.....	4
4. Los alimentos.....	8
5. La higiene alimentaria.....	13
6. Contaminación de los alimentos: Microorganismos.....	16
7. Principales microorganismos patógenos que encontramos en los alimentos.....	18
8. Fuentes de contaminación de los alimentos... ..	22
9. Principales causas de alteración de los alimentos.. ..	25
10. Factores que influyen en el crecimiento microbiano sobre los alimentos .....	26
11. Enfermedades de transmisión alimentaria... ..	32
12. El manipulador como responsable de la prevención de enfermedades de transmisión alimentaria.....	36
13. Importancia de la higiene personal en la manipulación de alimentos.....	38
14. La limpieza y la desinfección.....	42
15. Desinfectación y desratización.....	58
16. Higiene de los locales y equipos.....	61
17. Conservación de los alimentos.....	64
18. Prácticas peligrosas.....	71
19. Responsabilidades.....	72
20. Etiquetado: Información al consumidor.....	74
21 Características específicas de los alimentos y motivos de su peligrosidad... ..	78
22. El carnet de manipulador de alimentos.....	80



## 1. Objetivos.

- Conocer las normas de higiene personal que requiere un manipulador de alimentos.
- Conocer las causas de las intoxicaciones alimentarias.
- Saber cómo prevenir las intoxicaciones alimentarias.
- Saber utilizar las cámaras de refrigeración y congelación para evitar la contaminación cruzada y conservar los alimentos de forma segura.
- Fomentar actitudes correctas en la higiene de los alimentos
- Saber realizar las operaciones de limpieza de forma segura e higiénica.





## 2. Introducción.

**Los MANIPULADORES DE ALIMENTOS son** todas aquellas personas que, por su actividad laboral, tienen contacto directo con los alimentos durante su preparación, fabricación, transformación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, venta, suministro y servicio.

La adecuada manipulación de los alimentos, desde que se producen hasta que se consumen, incide directamente sobre la salud de la población.

Está demostrada la relación existente entre una inadecuada manipulación de los alimentos y la producción de enfermedades transmitidas a través de éstos. Las medidas más eficaces en la prevención de estas enfermedades son las higiénicas, ya que en lo mayoría de los casos es el manipulador el que interviene como vehículo de transmisión, por actuaciones incorrectas, en la contaminación de los alimentos.

El Manipulador de alimentos necesita conocer el proceso de preparación y conservación de alimentos y respetar las exigencias culinarias, sanitarias y nutritivas que permiten que el alimento llegue al consumidor en las mejores condiciones de calidad. Por esta razón y tratando de mejorar el nivel de los profesiones de este sector se exponen a continuación algunas ideas básicas.

## 3. Un poco de historia.

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

### ■ 1ª EMPIRICA:

#### ■ A) PRIMITIVA

Tal vez fuese la mujer de épocas primitivas la primera en realizar un control de los alimentos, diferenciando de forma intuitiva los alimentos dañinos de los que no lo eran y estableciendo una relación de causa-efecto entre la ingestión de un alimento determinado y el malestar digestivo producido al cabo de cierto tiempo. Esto llevaría a la decisión de aceptar o rechazar los productos que cotidianamente comprenderían sus dietas. La práctica de la caza y posteriormente la domesticación de animales daría lugar a que las carnes y vísceras tomaran un lugar preferente, casi exclusivo, en la alimentación de los primeros tiempos.

#### ■ B) RELIGIOSA

Las influencias religiosas en las distintas civilizaciones jugaron un papel importante a la hora de practicar en condiciones higiénicas los sacrificios de aquellos animales que se ofrecían a los dioses y proceder tras ellos, al reconocimiento de las carnes (realizado por las castas sacerdotales). Los egipcios y más tarde los israelitas, pusieron sus condiciones en estas prácticas,



Llegando estos últimos a hacer indicaciones adecuadas para los ejecutores antes y después del sacrificio, prohibiendo el consumo de ciertos alimentos de origen animal (cerdos, moluscos, crustáceos), relacionados con el origen de frecuentes enfermedades.

También los sabios judíos creyentes recogieron sus enseñanzas acerca de las correctas prácticas del sacrificio y de la inspección de los animales en el libro ***El Talmud***.

### ■ 1ª CLÁSICA:

En la Grecia Clásica, conociéndose ya los efectos patógenos de algunos parásitos, se inició el desarrollo de normas higiénicas en la inspección de alimentos, especialmente la carne.

Posteriormente, en la antigua Roma, se realizó el control de alimentos prescindiendo del aspecto religioso y comenzó a tener vigencia la práctica sistemática de la inspección legal de los alimentos, llevada a cabo por autoridades oficiales, con la dirección de los *Praefecti* (*Praefectus annonae* y *Praefectus urbis*) y efectuada por los *Aedili curuli*, funcionarios que atendían a los impuestos, calidad y control de alimentos (aptos o no aptos), se llegó incluso a penalizar económicamente la venta de carnes que no habían sido previamente inspeccionadas. Ya no se realizaban sacrificios rituales sino matanzas regladas, diseñándose los primeros mataderos para obtención de productos de consumo humano.

### ■ 3ª EDAD MEDIA

Durante la Edad Media, sólo en las grandes ciudades de Europa Central se regulaban las condiciones higiénicas esenciales para la obtención de la carne. Fue en 1276, en Augsburgo, cuando se dispuso que los sacrificios debían llevarse a cabo en mataderos públicos.

Los *Fieles* o *Veedores* de los mercados fueron, en España, los representantes de la autoridad municipal que en esta época realizan las inspecciones de alimentos y llevan a cabo los decomisos.

### ■ 4ª CIENTIFICA

No es hasta el siglo XIX, cuando el Veterinario adquiere la debida importancia como Higienista e Inspector de Alimentos. Además se sucedieron una serie de circunstancias que identifican la relación entre la alimentación y el estado de salud:

1º) Francia, 1810. Napoleón obligó por decreto, a construir en todas las grandes y medianas ciudades, mataderos públicos.





2º) España, 1802. Tras ser consultada la Escuela Veterinaria de Madrid por la Sala de Alcaldes del Ayuntamiento ante el problema de la venta de carnes *mortecinas* o *infectadas* y su correspondiente repercusión en la Salud Pública, se aconseja el nombramiento de inspectores (instruidos en la citada Escuela) para cortar estos daños de raíz. No fue hasta pasados 38 años (aparece en la Sierra de Guadarrama una epizootia de glosopeda), que el Ayuntamiento de Madrid nombró a dos veterinarios para reconocer las reses de la capital y de los pueblos próximos. La Comisión de Policía Urbana propuso una ampliación de estos reconocimientos a carnes y pescados expuestos a la venta pública.

D. José Morcillo, en 1858, (*veedor* de Játiva), publica el primer libro sobre la *Inspección de los alimentos*.

En 1859, el Servicio de Inspección se hace efectivo en todo el estado español, siendo los *Veedores* reemplazados definitivamente. Los servicios de inspección de carnes a cargo de los veterinarios, se impusieron por Real Orden de 25 de febrero, para todos los municipios del país, (Herrera Marteache, A., 1982).

Es por tanto en España el primer país donde, por primera vez, el veterinario queda como responsable del control de la Higiene de los alimentos de origen animal a través de la Inspección. Hasta 1870 y 1873, no ocurre este hecho en Alemania y Francia, respectivamente.

3º) El descubrimiento y estudio de las bacterias, permitió relacionarlas, como agentes causales, con las enfermedades en los animales y en el hombre.

4º) Se evidenció la importancia del alimento como vehículo transmisor de enfermedades. Se empezaron a aislar e identificar gérmenes patógenos tales como, *Salmonella enteritidis*, *Cl. botulinum*, *S. aureus*, otras *Salmonella* spp.

Paralelamente a estos hechos, se comenzaron a idear y desarrollar nuevos métodos de conservación capaces de alargar el período de vida útil de los alimentos (congelación, pasterización, uso de conservadores, atmósferas modificadas, empleo de radiaciones ionizantes, etc).

5º) Las necesidades creadas a raíz de la Revolución Industrial, con grandes demandas de alimentos en las áreas urbanas, producidos en zonas rurales, llevó al desarrollo y establecimiento de una correcta inspección especialmente enfocada a la represión de fraudes, especialmente de adulteración y falsificación.

En la Gaceta de Madrid del 23 de Diciembre de 1908, referente al Real Decreto del Ministerio de la Gobernación, de 22 de Diciembre del mismo año, por el que se establecen disposiciones para evitar el fraude en las sustancias alimenticias, se lee:

"Es un hecho innegable y desconsolador, denunciado constantemente por los Laboratorios de Higiene, que a medida que progresan y se multiplican los procedimientos analíticos de las sustancias alimenticias, aumenta también el número de falsificaciones de los alimentos, realizadas por industriales de mala fe que utilizan para su fraudulenta labor los propios conocimientos científicos que sirven para descubrirlas".



Todos estos acontecimientos unidos al conocimiento de los riesgos toxicológicos producidos por sustancias adulterantes y de enfermedades vehiculadas por alimentos, empiezan a crear una actitud de preocupación e interés en el consumidor cristalizándose en el establecimiento, a comienzos del siglo XX, de la enseñanza de la Higiene Alimentaria enfocada hacia la protección de la Salud Pública, en todas las facultades de veterinaria de Europa.

## 6ª ACTUAL

Una gran evolución de la industria alimentaria comienza hacia la década de los años cuarenta, incrementándose casi de forma geométrica hasta la actualidad. La innovación en las condiciones de producción, transformación y distribución de los alimentos y los cambios de hábitos alimentarios (implantación de la restauración colectiva), han llevado al avance del conocimiento en los peligros y riesgos alimentarios a los que el consumidor está expuesto, como por ejemplo: productos químicos y radioactivos, contaminación microbiana y presencia de aditivos, plaguicidas, antibióticos, etc; además de otros derivados del empleo de nuevas técnicas de conservación (esterilización mediante altas presiones, atmósferas modificadas, envasado al vacío, irradiación, etc).

Teniendo en cuenta que la calidad de un producto final elaborado va a depender de la calidad del producto básico del que procede, y considerando que es el veterinario el responsable de los cuidados sanitarios y zootécnicos, de las condiciones higiénico-sanitarias del proceso de elaboración y conservación de los alimentos, debemos suponer que el veterinario debiera ser el experto más cualificado para la realización de las inspecciones alimentarias en los productos de origen animal. Su formación en diversas disciplinas le permiten vigilar, desde el punto de vista higiénico, la totalidad de la cadena de la producción agropecuaria, desde el medio ambiente hasta los alimentos preparados, pasando por las etapas de plantas y animales.

El inspector veterinario, a lo largo de aproximadamente 150 años, ha ido acoplándose en cada momento a las necesidades demandadas por la sociedad, pasando de actuar como un mero represor de fraudes (cada vez más sofisticados), a actuar como higienista con una clara misión de prevención, inspección y control en la calidad alimentaria. Corresponde por consiguiente una alta responsabilidad a los veterinarios en este sector de su actividad en relación con la salud de los consumidores, lo que en la mayoría de los países se refleja en la concesión de amplias atribuciones legales.



Situaciones de Crisis	Situaciones actuales
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SINDROME TÓXICO (1982)</li> <li>■ ACCIDENTE CHERNOBIL (1986)</li> <li>■ BSE(1997)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ MERCADO ÚNICO (1986)</li> <li>■ SISTEMA DE ANÁLISIS DE RIESGOS (1995)</li> </ul>

#### 4. Los alimentos.

**Los alimentos** son productos orgánicos de origen agrícola, ganadero o industrial cuyo consumo sirve para cubrir las necesidades nutritivas y proporcionar al organismo los nutrientes necesarios. Son sustancias que, una vez digeridas, aportan al organismo:

- Elementos a partir de los cuales el organismo puede producir energía (calor, movimiento, ..)
- Elementos para el crecimiento y la reposición del propio cuerpo
- Elementos reguladores de los dos procesos anteriores

Los elementos que contienen los alimentos, se les llama **nutrientes**.

**La alimentación** es el hecho de introducir en el organismo alimentos, ya sean líquidos o sólidos, es decir, la forma de proporcionar al cuerpo humano los alimentos que le son indispensables.

Se llama **nutrición** al conjunto de procesos gracias a los cuales el organismo recibe, transporta y utiliza sustancias químicas contenidas en el alimento.

**Tabla: los nutrientes**

<p><b>CARBOHIDRATOS</b> Son la mejor fuente de energía para el crecimiento, el mantenimiento y la actividad física y mental.</p>	<p><b>GRASAS</b> Proporcionan energía y forman bajo la piel una capa de tejido que conserva el calor del cuerpo.</p>
<p><b>FIBRA</b> Produce heces abundantes y blandas. Combate el estreñimiento y las enfermedades intestinales.</p>	<p><b>PROTEÍNAS</b> Son la materia prima de las células y tejidos, y producen hormonas y otras sustancias químicas activas.</p>
<p><b>VITAMINAS</b> Regulan los procesos químicos del cuerpo y ayudan a convertir las grasas en energía.</p>	<p><b>MINERALES</b> Ayudan a construir los huesos y controlan el equilibrio líquido y las secreciones glandulares.</p>





## ■ HIDRATOS DE CARBONO

Los Hidratos de Carbono o Glúcidos son sustancias energéticas que son quemadas en la célula para conseguir energía. También se les puede llamar azúcares. El principal y más abundante es la Glucosa. Entre los alimentos que aportan Hidratos de Carbono algunos de los más conocidos son el azúcar, los cereales, las pastas alimenticias, las hortalizas...

1 gramo de Hidratos de carbono nos proporciona una energía de 4 Kcal

Por ejemplo una patata de peso medio (unos 100g) tiene 19g de HC por lo tanto nos aporta  $19g \times 4Kcal/g = 76$  Kcal.

Los H.C. deben aportar del 55-65% de la ingesta total diaria. Hay tres tipos de Hidratos de Carbono:

- **H.C. simples:** Son azúcares de absorción rápida. Ejemplo azúcar blanco, miel...
- **H.C. complejos:** Son azúcares de absorción lenta. Ej.: patatas, pan, pasta...
- **Fibra dietética:** Son los Hidratos de Carbono cuya estructura favorece el tránsito intestinal. Son los HC no aprovechables. Ejemplos de alimentos con abundante fibra dietética son los cereales integrales, las frutas, las legumbres, las hortalizas...

## ■ LÍPIDOS

Los lípidos son los nutrientes que se queman en las células para producir energía. 1 gramo de grasa proporciona 9 Kcal. Los lípidos están formados por ácidos grasos unidos a otros compuestos. Los ácidos grasos pueden ser saturados o insaturados. Los saturados están presentes en las grasas de origen animal y algunos aceites vegetales (palma, coco...), los ácidos grasos insaturados están presentes en los aceites vegetales en general, estos últimos son más beneficiosos para la salud por ser cardiosaludables.

Los lípidos deben suponer aproximadamente el 30% de la ingesta total diaria.

Cuando el organismo cubre sus necesidades calóricas, el exceso sobrante suelen ser lípidos que acumulamos en los reservorios de grasa.

Como alimentos lipídicos de **origen vegetal** tenemos los aceites (oliva, soja, girasol), y de **origen animal**, la mantecas, el sebo, la mantequilla o la grasa de la carne.



## ■ PROTEÍNAS

Las proteínas construyen los tejidos del cuerpo humano: la piel, la sangre, los músculos.

Aunque su función principal es la formadora, también proporcionan energía. 1 gramo de proteína aporta 4 kcal

Un huevo pesa alrededor de 60g y posee unos 8 g de proteína, esto supone que un huevo nos proporciona unas 31Kcal

Las proteínas deben suponer el 15% de la ingesta total. Están formadas por cadenas de **aminoácidos** (moléculas más sencillas). Hay 22 aminoácidos distintos, los cuales se combinan de distintas formas para dar lugar a las diferentes proteínas. De estos 22 aminoácidos, 9 son **esenciales**, lo que significa que su aporte debe ser íntegro del exterior, a través de la alimentación, es decir que el organismo no tiene capacidad para sintetizarlos. Las proteínas también pueden ser de origen animal y vegetal, teniendo mayor calidad nutritiva las de origen animal.

Los alimentos más representativos de los protéicos con: los huevos, la leche, la carne, vísceras, pescados y legumbres

## ■ MINERALES

Los Minerales son sustancias reguladoras de las funciones del organismo, se encuentran en la dieta en cantidades muy pequeñas, pero realizan misiones muy importantes. Se eliminan por orina, sudor y heces.

Los principales minerales se clasifican según los requerimientos del organismo en:

- **Macroelementos:** Son aquellos que son necesarios en el organismo en cantidades medidas en gramos/día.
- **Oligoelementos:** Son aquellos que son necesarios en el organismo en cantidades muy pequeñas, medidas en miligramos/día.

Los minerales necesarios más importantes son:

El calcio: entre otras funciones importantes forma y mantiene el tejido óseo e interviene en la contracción muscular.

El fósforo: Junto con el calcio participa en la formación y mantenimiento del tejido óseo.

El magnesio: interviene en la síntesis de proteínas, en la transmisión del impulso nervioso y en la contracción muscular.

El sodio - Cloro - Potasio: esenciales para la regulación de las reacciones bioquímicas.

El Hierro: su función principal es el transporte de oxígeno formando parte de la hemoglobina de la sangre.



El yodo: fundamental para la síntesis de las hormonas tiroideas.

El Flúor: previene la caries dental.

Algunos ejemplos de alimentos ricos en minerales son: la leche que es rica en calcio; la uva pasa, los higos y el plátano ricos en fósforo; las moras, los dátiles, las uvas pasas, las acelgas, y los guisantes, ricos en magnesio; las espinacas y el zumo de tomate son ricos en sodio; las olivas y las legumbres en general son ricas en potasio; las legumbres, los mejillones, las chirlas y el chocolate con leche son ricos en hierro; los ajos, el harina de maíz y algunos mariscos son ricos en yodo.

## ■ VITAMINAS

Las vitaminas son sustancias que el organismo necesita en pequeñas cantidades para la regulación de sus funciones. Las vitaminas no se pueden sintetizar en el organismo, por lo que su aporte debe ser proporcionado por los alimentos. Se dividen en hidrosolubles (solubles en agua) y en liposolubles (solubles en grasa).

■ Hidrosolubles: son el complejo vitamínico **B** y la vitamina **C**.

■ Liposolubles: son la vitamina **A**, **D**, **K** y **E**.

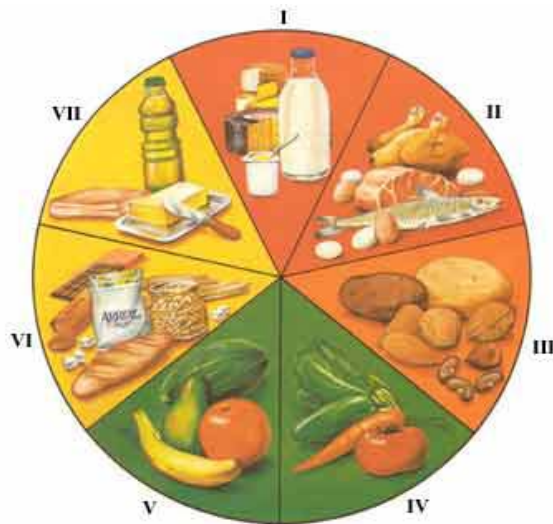
Algunos alimentos ricos en vitaminas son: el pomelo, limón y naranja son ricos en vitamina C; la vitamina A está presente en las espinacas y zanahorias; la leche contiene vitaminas del grupo B; la anguila y la sardina son ricas en vitamina D y la margarina vegetal contiene mucha vitamina E.

Atendiendo al tipo y a la cantidad de nutrientes los alimentos se pueden clasificar por grupos expresados claramente en la Rueda de los Alimentos:

La rueda está dividida en siete grupos, siendo de fácil manejo y que nos permite confeccionar dietas equilibradas.



Tabla: la rueda de los alimentos



- Los dos primeros grupos (I y II) están constituidos por alimentos formadores, ricos en calcio y proteínas, como la leche, el queso, las carnes, los huevos y los pescados, que construyen los músculos y en consecuencia resultan indispensables en la época de crecimiento-niñez, embarazo y lactancia
- Los alimentos del tercer grupo (III) tienen una función múltiple ya que, por tener un poco de todo, cumplen funciones energética, reguladoras y plásticas. Este grupo está formado por patatas, legumbres y frutos secos
- En los grupos VI y VII encontramos alimentos como el azúcar, los cereales, aceites y grasas. Se denominan energéticos y son muy ricos en calorías
- Los grupos IV y V, compuestos por hortalizas, verduras y frutas, son los llamados reguladores, porque su función es la de controlar las reacciones químicas de otras sustancias nutritivas. Son ricos en vitaminas y minerales, y en lo posible se recomienda que se consuman crudos, pues el calor afecta a su riqueza en vitaminas

La adecuada manipulación de los alimentos desde que se producen hasta que se consumen, incide directamente en la salud de las poblaciones.

**Alimentos** son todas las sustancias introducidas en el organismo para promover y sustentar el crecimiento, mantener las funciones corporales, reemplazar o reparar tejidos, y suministrar energía. Por regla general se consideran alimentos únicamente las sustancias que penetran en el organismo por el conducto digestivo, aunque en sentido estricto el oxígeno también correspondería a la definición propuesta.



Desde el punto de vista sanitario se define alimento como toda sustancia, elaborada, semi-elaborada o natural, que se destina al consumo humano, incluyendo las bebidas, el chicle y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos,

incluyendo las bebidas y cualquier otra sustancia que se utilice en la fabricación y tratamiento de los alimentos y bebidas (aditivos alimentarios) pero no incluye los cosméticos ni el tabaco ni las sustancias utilizadas solamente como medicamentos (para los fines de esta guía se considera al agua como alimento).

## 5. La higiene alimentaria

Para la mayoría de las personas, la palabra "higiene" significa «limpieza». Si algo parece limpio entonces piensan que debe ser también higiénico. Como empleado en la industria de la manipulación de alimentos, usted ha de hacer cuanto esté en sus manos para que los alimentos que maneja sean totalmente higiénicos y aptos para ser consumidos sin causar intoxicación alimentaria.

La verdadera definición de higiene alimentaria es:

La destrucción de todas y cada una de las bacterias perjudiciales del alimento por medio del cocinado u otras prácticas de procesado. La protección del alimento frente a la contaminación: incluyendo a bacterias perjudiciales, cuerpos extraños y tóxicos. La prevención de la multiplicación de las bacterias perjudiciales por debajo del umbral en el que producen enfermedad en el consumidor, y el control de la alteración prematura del alimento.

Si se quieren conseguir alimentos realmente higiénicos, todo el personal involucrado en su producción y comercialización ha de guardar unas buenas prácticas higiénicas.

Los costes de una práctica higiénica deficiente son:

- El cierre de un negocio
- La pérdida de su empleo.
- Cuantiosas multas y costes legales, y posible encarcelamiento.
- La pérdida de su reputación.
- El pago de indemnizaciones a las víctimas de intoxicación alimentaria.



- La aparición de brotes de intoxicación alimentaria. pudiendo causar incluso la muerte de personas.
- La contaminación de los alimentos, y las quejas de los consumidores y del personal.
- La devolución de artículos alterados.
- La pérdida de la moral en el personal, una menor motivación en el trabajo, peores rendimientos, una mayor movilidad de plantilla, y menores beneficios (lo que supone menores salarios y primas).
- No sólo el empresario es el responsable de la ocurrencia de un brote de intoxicación alimentaria. También usted podría ser procesado y le sería muy difícil encontrar otro trabajo en la industria alimentaria.

#### **Los beneficios de una buena práctica higiénica son:**

- Una buena reputación de la empresa y pundonor personal.
- Una mejora en los rendimientos, mayores beneficios y salarios.
- Una mejor motivación del personal, que promueve un ambiente de trabajo más seguro y agradable.
- La satisfacción del cliente.
- Unas buenas condiciones laborales con menor frecuencia de recambio de plantilla.
- La adecuación a la ley y la satisfacción de las Autoridades Sanitarias (la vigilancia demasiado estrecha del Inspector de sanidad, puede llegar a ser muy estresante).
- La satisfacción personal y laboral.

La Organización Mundial de la Salud declara anualmente miles de casos de enfermedades, de origen microbiano, causadas por la contaminación de alimentos y, pese al elevado número de éstas, tan sólo reflejan el 10% de los casos que se producen. La contaminación microbiológica de los alimentos así como la producida por los residuos procedentes de la utilización de medicamentos veterinarios o aditivos incorporados a la alimentación de los animales, los contaminantes existentes en el ambiente, los procedentes de las transformaciones tecnológicas o de los tratamientos culinarios etc. se produce tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo ya que existen numerosas circunstancias que favorecen la contaminación alimentaria y, entre ellas, la más importante es la propia complejidad de la cadena alimentaria y la falta de sensibilización del consumidor en relación con el tema. Hay que ser muy

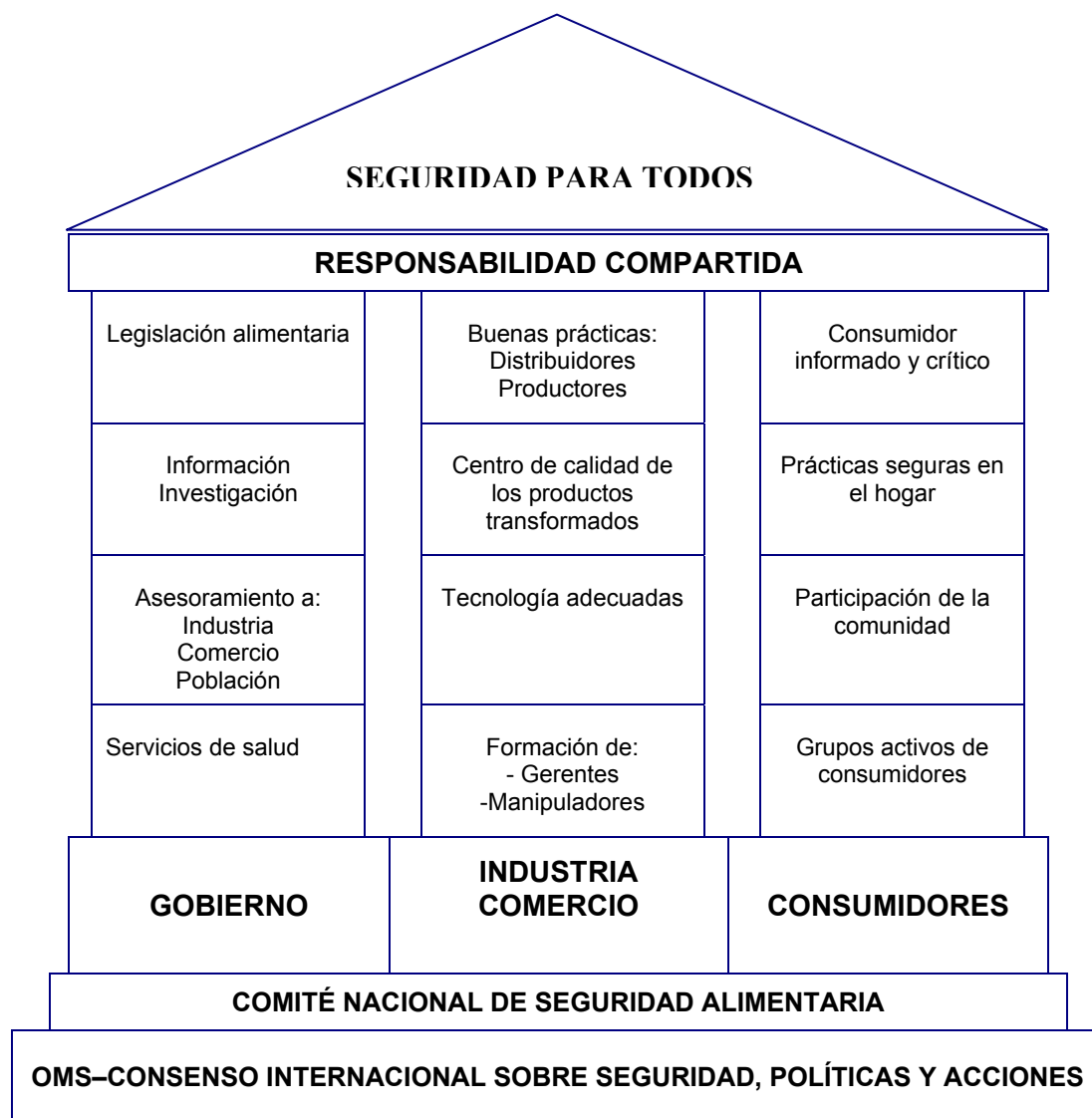


riguroso en la manipulación de los alimentos, desde la compra hasta el consumo, para garantizar la máxima seguridad e higiene.

Los poderes públicos, las industrias agroalimentarias y los consumidores deben colaborar en que la seguridad alimentaria pase de ser una exigencia legal a una exigencia real obtenida por la responsabilidad de todos.

Haciéndose eco de esta necesidad la Comisión Europea impulsó en 1998 una campaña sobre seguridad alimentaria en sus países miembros bajo el lema: “*La seguridad alimentaria es una responsabilidad compartida. Infórmate y exige*”.

En la actualidad se está elaborando un Libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria y promoviendo la creación de un organismo alimentario europeo independiente para garantizar el máximo nivel de seguridad al consumidor.





## 6. Contaminación de los alimentos

Una fuente principal de contaminación de los alimentos es el hombre y otra los microorganismos. La contaminación provocada por el hombre disminuye si se tienen en cuenta medidas de higiene personal. Asimismo, la contaminación por microorganismos es algo más complicada y tenemos que conocer todos y cada uno de ellos, así como su forma de actuación.

Resumen de factores que contribuyen a las enfermedades transmitidas por los alimentos:



Los microorganismos encuentran en los alimentos un medio idóneo para su crecimiento. En su desarrollo intervienen los siguientes factores:

### ■ TEMPERATURA

La ideal para el crecimiento de la mayoría de los gérmenes es la de 36-37°C, aunque el margen de crecimiento de los mismos está entre 5° y 65°C (también conocido como *zona de riesgo*). A pesar de esto cuanto más cerca estamos de los 37°C, mayor es la multiplicación de los mismos.

Las bacterias se multiplican rápidamente entre 5° y 65°C. Para mantener los alimentos fuera de esta "zona de riesgo", mantenga los alimentos fríos y calientes a las temperaturas respectivas. Mantenga los alimentos fríos en la refrigeradora, en neveras o sobre hielo en la línea de servicio. Mantenga los alimentos calientes en el horno, en platos calentados o en mesas de vapor precalentadas, bandejas calientes y/u ollas eléctricas de cocción lenta.

No deje nunca los alimentos en la "zona de peligro" durante más de 2 horas.

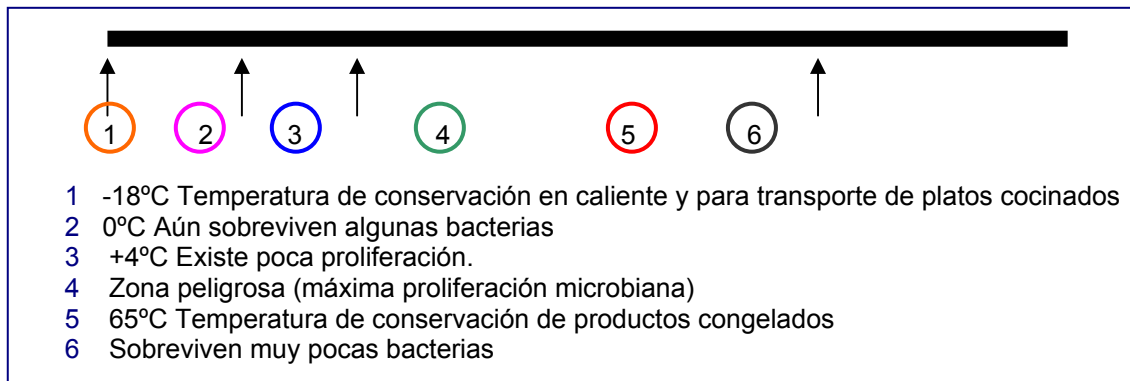




A medida que la temperatura aumenta el *crecimiento disminuye*, de forma que al superar los 65°C los microorganismos comienzan a alterarse y a partir de los 100°C (temperatura de ebullición del agua) son destruidos.

### ¿Qué sucede al disminuir las temperaturas?

Por debajo de los 5°C el *crecimiento es muy lento* (la temperatura normal de un frigorífico familiar es entre 1 y 4°C). Y por debajo de la temperatura de congelación (-18°C) no existe desarrollo, aunque muchos sobrevivirán y volverán a multiplicarse en el momento de descongelación del alimento.



### **HUMEDAD O DISPONIBILIDAD DE AGUA:**

Los microorganismos necesitan de agua para crecer y llevar a cabo sus funciones metabólicas por lo que los medios húmedos favorecen su desarrollo, como es el caso de las carnes, pescados..... que se alteran rápidamente, y sin embargo alimentos desecados tardan más tiempo en deteriorarse.

### **OXÍGENO:**

Las necesidades de los microorganismos varían en cuanto al oxígeno, encontrándonos en la naturaleza distintos tipos:

- Microorganismos que necesitan oxígeno para desarrollarse ⇒ **AEROBIOS**
- Microorganismos que necesitan la ausencia de oxígeno en su desarrollo ⇒ **ANAEROBIOS.**
- Microorganismos que se adaptan a las dos condiciones ⇒ **ANAEROBIOS FACULTATIVOS.**



#### ■ ACIDEZ:

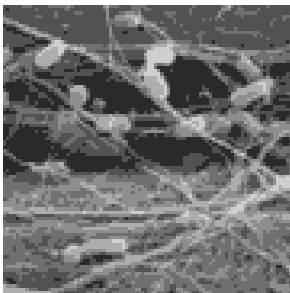
Mide la concentración de iones  $H^+$  en el medio, o **pH**. Normalmente el pH óptimo para el crecimiento de los microorganismos es el pH neutro ( $pH= 7$ ), aunque realmente esto depende de la especie, pudiendo encontrar microorganismos que prefieren un pH ácido para su desarrollo (entre 1 y 6), y en cambio otros prefieren medios de un pH básico (entre 8 y 14).

#### ■ NUTRIENTES:

Todos los microorganismos necesitan además de agua: proteínas, minerales, hidratos de carbono y lípidos. Estos nutrientes se encuentran en la mayoría de los alimentos, aunque debido al componente principal de cada uno de ellos, será más propicio para el desarrollo de unos u otros microorganismos.

## 7. Principales microorganismos patógenos que se pueden encontrar en los alimentos

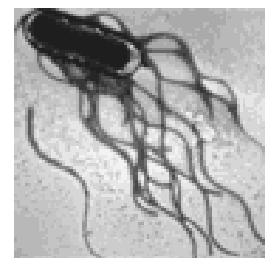
#### ■ ESCHERICHIA COLI



Es un huésped constante del intestino del hombre y animales de sangre caliente. Ocasionalmente ocasionan pocas toxiinfecciones alimentarias, pero su presencia elevada en los alimentos, evidencia contaminación fecal reciente, ya que mueren pronto fuera del intestino por lo que se utilizan como indicadores de calidad higiénica.

#### ■ SALMONELLA

La Salmonella se encuentra de forma natural en el intestino del ser humano y de los animales; por ello, las heces son foco de contaminación de los alimentos y el agua. Los alimentos implicados más frecuentemente en esta infección son los huevos crudos (mayonesas, clara batida, sopas o leche con yema) o poco cocinados, las aves mal cocidas y los alimentos cocinados que se han dejado sin refrigerar durante varias horas.



La salmonella se encuentra en la cáscara del huevo, pero puede penetrar en el interior si no se mantienen unas condiciones de conservación adecuadas. No se deben lavar



Los huevos, porque como la cáscara es porosa, la humedad favorece la penetración de las bacterias al interior del huevo. Si van a ser utilizados en ese momento, no implica mayor riesgo. El problema surge cuando se lavan para conservarlos durante más días. La yema es el medio donde se desarrollan más rápidamente las salmonellas. No compre huevos rotos, con restos de plumas o heces, pues son factor de contaminación. Aunque no necesitan condiciones especiales de conservación, guarde los huevos en el frigorífico para aumentar su vida útil. El recipiente donde se ha batido el huevo no debe contactar con la tortilla u otros platos ya elaborados.

Por otro lado, las carnes (principalmente aves) y productos preparados a base de carnes picadas, se deben someter a fuego intenso o durante largo tiempo. La temperatura y el tiempo han de ser suficientes para que estos alimentos no queden poco hechos en su parte central. Si están crudos, no los ponga nunca en contacto con los ya cocinados, para evitar la contaminación cruzada.

## ■ STAPHILOCOCCOS AUREUS

Estas bacterias, **Staphylococcus aureus**, se encuentran de forma natural en nuestra piel, nariz, boca y manos y son un foco de infección especialmente importante los cortes en las manos, las heridas infectadas y los flemones.

Crecen rápidamente en alimentos húmedos y ricos en proteínas no adecuadamente refrigerados. Destaquemos la leche, quesos frescos, salsas, productos de pastelería rellenos de nata y crema, natillas y carnes. La intoxicación, que cursa con vómitos, diarreas y espasmos intestinales, está producida por una toxina que forma la bacteria en el alimento. En ocasiones, se sienten escalofríos y mareos.

Los síntomas pueden aparecer a los pocos minutos o varias horas después de ingerir el producto contaminado. La bacteria se destruye fácilmente con el calor, aunque sus toxinas resisten temperaturas de hasta 100°C, a no ser que se mantenga esta temperatura durante unos 30 minutos. Para prevenir esta intoxicación, es fundamental mantener una buena higiene personal, protegiendo bien las heridas. Conviene no comer chicle mientras se cocina. Igualmente, evitaremos que se produzca contaminación cruzada si refrigeramos en baldas distintas los alimentos frescos y los ya cocinados.

Síntomas asociados:

- Dolor de cabeza
- Náuseas
- Vómitos
- Diarrea
- Dolor abdominal



### ■ ESTREPTOCOCOS FECALES

El hábitat normal de estos es el tubo digestivo de animales de sangre caliente. Son indicadores de contaminación fecal, por lo que su presencia en los alimentos indica falta de higiene o defectuosas condiciones de conservación, excepto en alimentos en los que interviene como flora bacteriana natural de procesos fermentativos, como es el caso de quesos, embutidos crudos e incluso productos cárnicos.

Son muy resistentes a condiciones adversas (congelación, desecación, tratamiento térmico, etc.) por lo que son buenos indicadores para valorar las condiciones higiénicas y de conservación de los alimentos congelados y desecados.

### ■ CLOSTRIDIUM SULFITO REDUCTORES

El botulismo es una enfermedad producida por las toxinas de un microorganismo anaerobio (vive en ausencia de oxígeno) productor de esporas, **Clostridium botulinum**, presente en la tierra y en aguas próximas a la costa en muchas regiones del mundo. Las **esporas** son formas de resistencia que producen ciertas bacterias, en momentos en que se encuentran en condiciones adversas (como por ejemplo, temperaturas muy altas). Estas esporas pueden germinar cuando las condiciones son favorables, llevando a la formación de las bacterias que son las que producen las toxinas.

Las toxinas botulínicas son los venenos más activos que se conocen; una cantidad tan pequeña como 0,0000001 gr. puede matar a una persona. Estas toxinas son en general termolábiles, es decir, se destruyen fácilmente con el calor. Las temperaturas de cocción las destruyen con entera seguridad en segundos; a 80°C hacen falta unos 6 minutos para la inactivación, y 18 minutos a 72°C.

Para que ocurra la formación de la toxina en los alimentos contaminados con el germen, además de los nutrientes necesarios, deben cumplirse otros requisitos:

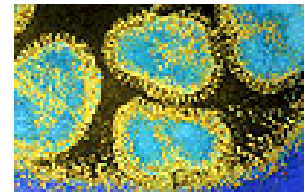
- **Anaerobiosis:** con respecto a esto, no es absolutamente necesario guardar alimentos en recipientes herméticamente cerrados, puesto que el consumo de oxígeno puede correr a cargo de la flora acompañante, por lo que se crea una atmósfera adecuada para el desarrollo de la toxina.
- **Temperatura:** la zona óptima para la formación de la toxina está entre 10-12 y 48-50°C. Por ello es importante que los alimentos cocidos que por alguna razón deben guardarse para un consumo posterior, deben refrigerarse rápidamente, puesto que si el enfriamiento es lento, existe la posibilidad de que se formen toxinas.
- **pH:** el valor Límite de pH, tanto para el crecimiento como para la formación de toxina por el *Clostridium botulinum* está en 4,5; es decir, que el peligro estaría dado principalmente en productos que presentan una cierta acidez, como por ejemplo frutas y hortalizas en conserva.



Nunca se presentan intoxicaciones por consumir alimentos crudos, sino que casi siempre se trata de platos preparados. Entre los alimentos responsables se encuentran las conservas vegetales (legumbres, espinacas, espárragos, etc.) debido a que pueden estar contaminados con tierra debido a una limpieza deficiente; el segundo lugar lo ocupan los productos de la carne, pescado y frutas, sobre todo en conserva (por eso es muy importante evitar el consumo del contenido de frascos fermentados o de latas de conserva que se encuentren abombados). Sin embargo, hay también ejemplos de productos cárnicos y del pescado sin conservar: jamones con hueso (existe anaerobiosis en la zona cercana al hueso), truchas ahumadas y otros pescados que se presentan en envases herméticos. Los productos lácteos sólo son transmisores de esta enfermedad en casos esporádicos. En los preparados de frutas no se suele observar la presencia de *Cl. botulinum* debido al pH bajo (ácido); sin embargo, pueden encontrarse ciertos tipos de hongos que pueden desviar el pH, que en principio era ácido, hacia zonas por encima de 4,5.

## ■ BACILLUS CEREBUS

Se encuentran en el suelo, polvo y aguas no potables. Los alimentos implicados son principalmente las carnes picadas y embutidos de hígados contaminados, con partículas de tierra o suciedades de polvo con bacillus. La forma de impedir su presencia es evitar la contaminación por el suelo, contenido visceral, agua no potable y procurando la limpieza y desinfección de los utensilios y equipos.

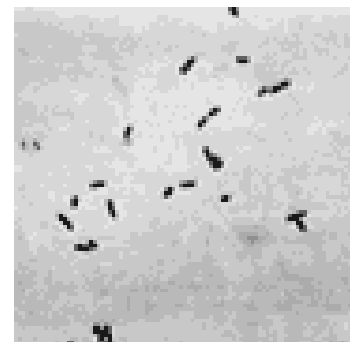


## ■ SHIGELLA

Se encuentran en manipuladores enfermos o portadores, transmitiéndose a los alimentos durante su manipulación, bien sea por contacto directo o indirectamente por agua contaminada por el hombre. Por lo que habrá que tener especial cuidado con el agua usada en la manipulación, que sea potable y esté debidamente clorada.

## ■ YERSINIA

Germen que en condiciones de refrigeración es capaz de ser activo. Puede encontrarse en carne de porcino, vacuno, pollo y productos cárnicos.



## ■ CAMPILOBACTER

Frecuentemente lo encontramos en el intestino de cerdos y aves.



## ■ ESTREPTOCOCOS FECALES

Se encuentran disperso en todos los seres vivos (plantas, animales, insectos...) y sustancias inertes (agua, polvo, tierra...). Frecuentemente contaminan productos alimenticios, ya que estos están constituidos por sustancias orgánicas e inorgánicas que constituyen excelentes medios de sustentación y reproducción de un gran número de mohos y levaduras.

Es importante destacar también sus efectos positivos, como el empleo de estos en fermentaciones industriales (maduración de quesos y embutidos) y en el campo de la biotecnología.

Estos microorganismos liberan unas toxinas llamadas “**micotoxinas**”, a las que el hombre es muy susceptible, provocando infecciones e incluso reacciones alérgicas.

## 8. Fuentes de contaminación de los alimentos

Los microorganismos están presentes en todas partes donde sea posible la vida. Su capacidad de adaptación y la variabilidad de metabolismos que poseen, les permiten colonizar ambientes hostiles donde no se pueden desarrollar otros tipos de organismos.

Los alimentos pueden recibir contaminaciones microbianas de procedencias muy variadas, lo cual, se ve favorecido por el pequeño tamaño de los microorganismos y la facilidad con que pueden ser transportados de un lugar a otro por diferentes agentes (insectos, animales, el hombre, corrientes de aire, humedad ambiental, etc.).

A continuación analizaremos las diferentes fuentes de contaminación microbiana de los alimentos, y la forma en que lo hacen.

## ■ LAS PLANTAS

Los vegetales aportan a los microorganismos todos los elementos necesarios para su crecimiento (agua, hidratos de carbono, nitrógeno y otros factores nutritivos), lo que favorece que en su superficie se desarrollen multitud de bacterias, hongos y levaduras. La población de microorganismos existente depende de factores como la especie de planta y el medio en el que se encuentra.

Las plantas reciben la contaminación por el suelo (trasladada por el viento y el agua de lluvia), de las aguas de riego (mayor sí se usan aguas residuales no tratadas), de los animales e insectos y por último de los manipuladores y materiales empleados en su procesado.



## ■ LOS ANIMALES

Todos los animales llevan altas cargas microbianas sobre su piel, en sus vías respiratorias, en las mucosas y en el tracto intestinal. A parte de la flora propia, llevan también consigo la que reciben del suelo, el estiércol, el agua y los piensos y alimentos que consumen, por lo que son importantes fuentes de contaminación.

## ■ EL AGUA

Éste es un elemento fundamental en las industrias alimentarias, debido a que:

- Son parte constitutiva de los alimentos (ingredientes)
- Se usa para la limpieza de las propias instalaciones y de los propios alimentos.
- Y además son utilizadas en otros procesos como, enfriamientos, hielos de conservación, esterilización, etc.

En todos los casos el uso de aguas contaminadas, provocaría una contaminación irremediable en todos los productos elaborados, dicha contaminación, podría quedarse en un deterioro del producto con las consecuentes pérdidas económicas ó llegar más lejos y provocar intoxicaciones a los consumidores, en cuyo caso a las pérdidas económicas se le sumarían los perjuicios de atentar contra la salud pública. Por todo esto hay que extremar la precaución con el tipo de agua usada, debiendo ser;

- Potable, es decir que se pueda beber sin riesgos para la salud, o lo que es lo mismo, que esté exenta de microorganismos patógenos.
- De características químicas y biológicas adecuadas al tratamiento o proceso para el que será usada.

## ■ LAS AGUAS RESIDUALES

La utilización de aguas residuales sin tratar para el riego de los cultivos es una importante fuente de contaminación de los mismos, sobre todo si son aguas domésticas.

Este agua si se vierte en ríos o en mares transmite su contaminación a pescados y mariscos y por último podemos destacar que también contaminan los suelos, los cuales ven aumentado el número de especies de su flora natural.

## ■ EL SUELO

En el suelo se acumulan microorganismos procedentes de todas las fuentes de contaminación (agua, animales, plantas, aire, etc.), cuanto más fértil sea, más



especies y más número de microorganismos tendrá, se puede decir, que casi todas las especies importantes en microbiología de los alimentos pueden encontrarse en el suelo.

Todos los microorganismos pueden llegar a los alimentos arrastrados por corrientes de agua, junto con partículas de polvo que levanta el aire o por insectos y otros animales.

En el procesado de alimentos que hayan tenido contacto directo o indirecto con el suelo se efectúa un lavado de la superficie, que elimina en gran parte este tipo de contaminación.

## ■ EL AIRE

El aire no posee una flora microbiana característica, sino que la mayoría de las especies que podemos encontrar, ha llegado allí accidentalmente provenientes de otras fuentes.

En el aire los microorganismos no pueden reproducirse, únicamente se mantienen suspendidos en él hasta que llegan al sustrato donde encuentran las condiciones adecuadas para multiplicarse.

Hay que tener en cuenta que la carga microbiana del aire depende de varios factores:

- Grado de humedad: Las atmósferas secas contienen mayor cantidad de microorganismos que las húmedas.
- Velocidad con que se desplaza, ya que las corrientes de aire contribuyen a aumentar la carga microbiana.
- Intensidad de la luz solar; ya que la radiación solar directa destruye los microorganismos.
- Climatología; ya que la lluvia y la nieve limpian la atmósfera de microorganismos.
- Cantidad de partículas sólidas ó líquidas que se hallen suspendidas en el aire ya que cada partícula aportará al aire su propia carga microbiana.
- Fauna presente; animales, insectos y humanos que transmitirán al aire los microorganismos que lleven consigo.

## ■ LA MANIPULACIÓN Y EL TRATAMIENTO

Durante el procesado los alimentos pueden recibir microorganismos de varias fuentes:

- Del equipo y maquinaria con que se procesan.
- De los materiales que se utilizan para su embalaje.





- Y del manipulador que entre en contacto con ellos.

## 9. Principales causas de alteración de los alimentos

Desde el momento en que el alimento se recolecta, se recoge o se sacrifica, comienza a pasar por una serie de etapas de descomposición progresiva, la cual, dependiendo del tipo de alimento puede ser muy lenta (como es el caso de las nueces o semillas) ó muy rápida, convirtiendo al alimento inutilizable en pocas horas.

El deterioro de los alimentos presenta un carácter diferente dependiendo del tipo de cambios que intervengan; cambios no microbianos internos o externos o cambios producidos por microorganismos.

Las causas de estos cambios se traducen en fenómenos de alteración que podemos clasificar en tres grupos: **FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS.**

### ■ CAUSAS FÍSICAS

No perjudican por sí solos la comestibilidad del alimento aunque sí su valor comercial. Estos pueden aparecer durante la manipulación, preparación y conservación de los productos. Un ejemplo son los daños que pueden producirse durante la recolección mecánica, golpes durante la manipulación, heridas, etc.

### ■ CAUSAS QUÍMICAS

Son alteraciones más graves que las anteriores y pueden afectar a la comestibilidad del producto. Pueden resumirse como los cambios que ocurren en el alimento, provocados por la reacción de éste, con algún residuo químico (pesticidas, aditivos...). Pueden aparecer durante el almacenamiento, y su aparición no es debida a la acción de las enzimas. Algunos ejemplos pueden ser; Enranciamiento no enzimático, pardeamiento no enzimático, formación de gases (hidrógeno) y acidificación por reacciones en latas de conservas.

### ■ CAUSAS BIOLÓGICAS

Son las más importantes y a su vez la podemos dividir en tres grupos:

- **ENZIMÁTICAS;** Por acción de las enzimas del propio alimento, ejemplo; ablandamiento de las carnes, pescados, frutas y verduras.
- **PARASITARIAS;** Debidas a las infecciones por insectos, roedores, pájaros, etc. Importantes tanto por las pérdidas económicas que suponen como por el daño que producen sobre el alimento, poniéndolo a disposición de infecciones provocadas por microorganismos. Ejemplos; gorgojos en las legumbres, larvas (gusanos) en quesos y jamones, ratas y ratones.
- **MICROBIOLÓGICAS;** debidas a los microorganismos que son los responsables



de las alteraciones más frecuentes y graves. Dependiendo de las características del alimento (acidez, humedad, nutrientes, contenido en oxígeno, etc.), se desarrollarán con más facilidad unos microorganismos que otros, por lo que estas características van a condicionar el tipo de alteración. Ejemplos; leches que se cortan, productos azucarados como mermeladas que se llenan de hongos...

## 10. Factores que influyen en el crecimiento microbiano sobre 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); 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 ó 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 proteicos, tienen un pH cercano a 6.8, lo cual ofrece condiciones favorables para el desarrollo de microorganismos.



### ■ ACTIVIDAD DEL AGUA AW

Coficiente 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.

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.

### ■ 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.

### 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 °C; de acuerdo a las temperaturas óptimas de crecimiento, los microorganismos son clasificados en:



termófilos, que crecen a temperaturas calientes (óptima entre 55 y 75 °C), mesófilos, que se desarrollan a temperaturas medias (óptimas entre 30 y 45 °C) y psicrófilos, que crecen a temperaturas bajas (óptimo entre 12 a 15 °C).

La casi totalidad de los gérmenes patógenos y toxigénicos son mesófilos cuya temperatura óptima de crecimiento está en el orden de los 37 °C; una escasa minoría pertenecen al grupo de los psicotrófilos entre los cuales se mencionan *Clostridium botulinum* tipo E, *Listeria monocytogenes* y *Yersinia enterocolítica*.

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 °C la mayor parte de las bacterias muere y por debajo de 5 °C se inactivan y permanecen en estado de latencia y se habla entonces de temperaturas de seguridad para el alimento.

## ■ 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, 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.

En el procesamiento de alimentos, el tiempos 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, 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 ó viceversa; normalmente se establece un intercambio entre el agua del alimento y del



ambiente, de ahí la importancia de conocer el  $A_w$  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 ó 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, apertización 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 °C, mientras que algunas cepas esporuladas de *C. perfringens* superviven 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 °C por espacio de 3 minutos, ó de más de 121 °C 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 °C. Las toxinas de *C. botulinum* y *C. perfringens* 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  $A_w$  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 DEL 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 éstos, 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 ó de congelación principiante, que es una característica física.

Según si el almacenaje se efectúa a una temperatura superior ó inferior a aquella, se distinguen dos procedimientos para aplicación de frío :

#### ■ REFRIGERACIÓN

Método en que la temperatura permanece superior a la crioscópica, usualmente entre 0 y 10 °C; 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 loca por debajo de  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  y está muy a menudo comprendida entre  $-18$  y  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 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  $A_w$  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  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

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 salsa 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 ésta 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 .

## 11. Enfermedades de transmisión alimentaria

Los alimentos pueden causar y transmitir múltiples enfermedades y afecciones a sus consumidores, producidas por el propio alimento, por productos de crecimiento microbiano, o por microorganismos.

Las Enfermedades de Transmisión Alimentaria (E.T.A.) constituyen un grupo de enfermedades fundamentalmente de tipo gastroentérico, caracterizadas por cortos períodos de incubación (2 a 48 hrs.), síntomas característicos (como diarrea, vómitos, dolores abdominales y fiebre) y donde la recuperación de las personas afectadas se logra, en general, en 24-72 hrs., con tratamiento adecuado.





Las Enfermedades de Transmisión Alimentaria se pueden clasificar de la siguiente manera:

## ■ INFECCIONES ALIMENTARIAS

Se producen cuando determinados microorganismos, ingeridos a través de alimentos, se desarrollan en el tracto digestivo del hombre. Son ejemplos de este tipo de enfermedades la salmonelosis, la disentería, etc.

## ■ INTOXICACIONES ALIMENTARIAS

Son producto de la ingestión de alimentos que contienen ciertas toxinas formadas por algunos microorganismos, cuando éstos se encuentran en determinado número en dichos alimentos. Ejemplos de estas enfermedades son el botulismo, la estafilococcia, enfermedades por ingestión de micotoxinas (metabolitos tóxicos producidos por hongos), etc.

Los errores más comunes en la preparación de alimentos, que luego nos llevan a contraer las E.T.A. son:

- Preparación de los alimentos con demasiada antelación a su consumo.
- Alimentos preparados que se dejan mucho tiempo a temperaturas que permiten la proliferación de bacterias (los alimentos se deben refrigerar a fin de evitar su multiplicación).
- Cocción insuficiente de los alimentos.
- Contaminación cruzada (contacto entre alimentos crudos y cocidos).
- Personas infectadas o colonizadas que procesan alimentos (asegurar la higiene personal).
- Limpieza insuficiente de frutas y verduras (hay que lavarlas con agua potable o dorada), para eliminar bacterias, parásitos y/o residuos tóxicos (plaguicidas, etc.).
- Utilización de las sobras.
- Descongelación incorrecta y posterior almacenamiento, entre otros.

Por ello, hay que tratar de mantener la calidad e inocuidad de los alimentos que consume, y recuerde que además de atractivo y agradable, un alimento debe ser sano y que por lo general no es necesario que el alimento se encuentre alterado para ser vehículo de una enfermedad.





## ■ CLASES DE MICROORGANISMOS

Hay varios los tipos de microorganismos que pueden contaminar los alimentos y causar enfermedades: (*ver anexo 1*)

- **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 *Estafilococo aureus* y *Clostridium botulinum*.
- **Alteradores (saprófitos):** causantes de deterioro ó 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 del alimento en 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 perfringens*; 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 ó en la limpieza de utensilios no genere riesgos de transmitir patógenos.
- **El aire y el suelo:** son fuentes importantes de contaminación, sobre todo éste 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 ó semiprocesados 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 ó 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.

## 12. El manipulador como responsable de la prevención de enfermedades de transmisión alimentaria

La adecuada manipulación de los alimentos, desde que se producen hasta que se consumen, incide directamente sobre la salud de la población.

El profesional de la alimentación tiene la *responsabilidad de respetar y proteger la salud de los consumidores* por medio de una **manipulación cuidadosa**. Para conseguir este objetivo el manipulador debe:

- Adquirir conocimientos de la materia objetivo de su trabajo: El manejo de los alimentos.
- Desarrollar actitudes de conducta personal que beneficien su función.
- Incrementar el sentido de responsabilidad hacia los demás por la trascendencia del servicio que prestan.

Algunas de las prácticas higiénicas más importantes son:

- Lavado de manos, muñecas y uñas cada vez que el manipulador cambie de actividad y manipule nuevamente un alimento, o algún equipo que esté en contacto con él.



Usar un tipo de ropa exclusivo para el trabajo y que no halla tenido contacto con otros ambientes.

- Guardar la ropa y el calzado de trabajo separados del de la calle.
- No usar joyas ni relojes a la hora de la manipulación de los alimentos, ya que pueden acumular suciedad y organismos contaminantes.
- Emplear guantes de goma para disminuir la difusión bacteriana, pero hay que tener cuidado que no estén gastados, ya que si es así albergan en su superficie gran cantidad de microorganismos, provocando el efecto contrario.
- Empleo de gorros y cubrecabezas.



- Proteger con cubiertas impermeables las posibles heridas que el manipulador pueda tener en las manos, evitando así su contacto con los alimentos.
- No toser, ni comer, ni mascar chicle durante la manipulación de alimentos.
- No hablar sobre los alimentos, ya que así se pueden liberar sobre éstos pequeñas partículas de saliva, con su correspondiente carga microbiana.
- No manejar utensilios sucios, no recoger del suelo instrumentos caídos sin lavarse las manos a continuación y seguir con la preparación y servicio de alimentos.
- No tocarse la nariz, la boca, los oídos, ojos, o rascarse la cabeza u otras zonas donde pueden existir gérmenes.
- Correcta presentación de los alimentos, en vitrinas cuando estén expuestos a posibles contaminaciones por gérmenes de la boca o nariz del consumidor o de nosotros mismos.
- No usar utensilios que tengan mangos de madera.
- No use los útiles y el material para fines distintos a las actividades del establecimiento.
- No usar trapos, bayetas, etc. Sólo toallas de un solo uso.
- No coloque bandejas y recipientes con alimentos, directamente en el suelo.
- No cubrir el suelo con serrín, cartones.
- Si por accidente el alimento cae al suelo, habrá que eliminar la parte que lo ha tocado, y en ningún caso vuelva a utilizarlo para la elaboración.

Otras prácticas igualmente importantes para evitar la aparición de estas enfermedades son:

- Descongelar los alimentos en el frigorífico (en refrigeración) o en el microondas, pero no a temperatura ambiente.
- No recongelar alimentos descongelados.
- Mantener los alimentos cocinados para su consumo inmediato, sometidos a la acción del calor, asegurando una temperatura superior a los 70°C en el centro de su masa, hasta el momento de servirlos.





### Para los alimentos crudos y cocinados.

- No recalentar en más de una ocasión, ni almacenar alimentos recalentados (ni en el frigorífico).
- No usar nunca los mismos utensilios para alimentos crudos y alimentos cocinados.
- Lavar bien las frutas, ya que en su superficie pueden quedar restos de pesticidas que si se ingieren pueden ocasionar trastornos.

Por último ante el hecho consumado de una infección o intoxicación alimentaria, se debe proceder de la siguiente manera:

- Comunicarlo de inmediato a la autoridad sanitaria competente.
- Tratar de recordar y anotar la relación de menús y alimentos consumidos por el grupo de personas afectadas, así como la fecha y el lugar donde lo adquirieron.
- Conservar aislados y refrigerados el resto de alimentos, ya que su análisis puede ser decisivo a la hora de encontrar la causa del problema.
- Colaborar con el personal sanitario en todo tipo de medidas que haya que adoptar.

## 13. Importancia de la higiene personal en la manipulación de alimentos.

La limpieza de una fábrica depende en gran medida de la higiene de los que trabajan en ella. Por tanto los empleados de una fábrica del sector alimentario deben ser conscientes de la necesidad de observar unas correctas prácticas higiénicas y se les han de proporcionar las condiciones materiales para que la lleven a cabo.

Las normas de higiene personal de un manipulador deben ser las siguientes:

### ■ Limpieza de piel y manos:

En la piel y en las manos existen dos tipos de gérmenes:

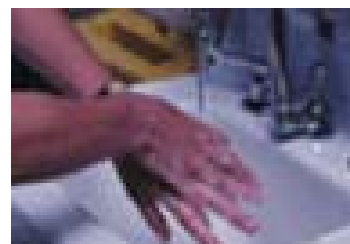
*Los residentes*, que permanecen en la piel y glándulas sebáceas y cutáneas de forma constante, no eliminándose con facilidad mediante el lavado.



*Los transitorios*; gérmenes que la piel adquiere de todo aquello con lo que entra en contacto, siendo eliminados eficazmente por el lavado.  
Por lo tanto el lavado sistemático de las manos reduce considerablemente los riesgos de contaminación.

### ¿Cuándo hay que lavarse las manos?

- Antes de empezar el trabajo y al término del mismo, incluyendo los brazos y antebrazos.
- Después de una pausa en el trabajo.
- Cuando se cambia de tarea.
- Después de tocar alimentos crudos.
- Después de realizar tareas de limpieza de utensilios y/o superficies. Después de tocar algún animal.
- Después de todas las visitas al servicio.
- Después de sonarse la nariz, estornudar y toser, tapándose la boca con las manos
- Después de tocar dinero.
- Tantas veces como sea necesario.



El lavado de manos debe acompañarse del uso de jabón, por el efecto emulsionante que tienen estos sobre las grasas, de un frotamiento vigoroso, por el efecto abrasivo del mismo, y del enjuague con abundante agua, ya que ésta arrastra partículas sueltas que contienen gérmenes.

Además, para asegurar una higiene completa de las manos, la industria debe poseer un lavamanos de accionamiento no manual, y papel de un sólo uso para el secado de las mismas.

En caso de haber heridas en las manos se cubrirán con una cubierta impermeable, tanto para evitar una posible infección, como para evitar la contaminación de los productos manipulados.

El uso de guantes es necesario sobre todo para la manipulación de materias primas muy contaminadas. Estos guantes deben ser de un solo uso, y si no, deben ser lavados con la misma frecuencia que las manos.



## ■ Pelo:

El pelo es un aspecto especialmente peligroso de nuestra higiene personal. El pelo se está mudando continuamente y además contiene caspa; ambos pueden caer sobre el alimento y contaminarlo. Un manipulador de alimentos ha de lavarse la cabeza de manera regular ya que el cuero cabelludo contiene a menudo bacterias perjudiciales. TODOS los manipuladores de alimentos han de llevar gorros adecuados de modo que su pelo esté completamente cubierto.

Esto también afecta a la barba, que debe ser cubierta con una mascarilla adecuada.

No debe peinarse mientras lleva puesta la ropa de trabajo ya que la caspa y el pelo que inevitablemente se desprenden caerían sobre la ropa y de ahí podrían pasar al alimento.

Es necesario que vaya recogido mediante el uso de gorros o cubrecabezas, ya que éste, acumula gérmenes y suciedad que pueden llegar a los alimentos durante la manipulación por la caída de caspa o de ellos.

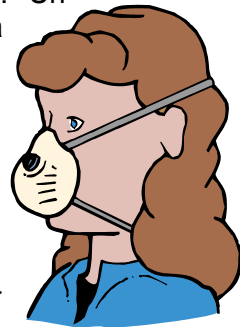
## ■ Boca y fosas nasales:

La bacteria *Staphylococcus*, se encuentra en la nariz y la boca del 40-45% de las personas adultas. Los estafilococos producen habitualmente muchos casos de intoxicaciones alimentarias, y se diseminan muy fácilmente cuando nos sonamos la nariz, tosemos o simplemente silbamos en un área alimentaria. Un trabajador resfriado no debería trabajar cerca de alimentos y debería utilizar pañuelos de papel desechables de un sólo uso cada vez que se suene la nariz, tosa o estornude.

La boca alberga bacterias estafilocócicas y un manipulador de alimentos no debería utilizar caramelos, chicle, etc., mientras trabaja, no debería limpiar sus gafas echándoles el aliento, no deberá probar la comida con el dedo, etc.

Los gérmenes presentes en las fosas nasales y boca, pueden llegar fácilmente al alimento, sobre todo al estornudar o toser. La mejor manera de evitar este tipo de contaminación es mediante el uso de mascarillas, lo que además, protege al manipulador de los gérmenes presentes en el ambiente.

En caso de no ser imprescindible el uso de mascarilla, la forma de evitar esta contaminación;



- Evitando estornudar o toser en dirección a los productos manipulados.
- Proteger la tos o el estornudo directamente con la mano, lavándose las a continuación para continuar con la manipulación.





- Usar pañuelos de un solo uso.

## ■ Ropa:

Uso de ropa exclusiva para el trabajo, que no haya tenido contacto con otros ambientes, la cual se guardará separada, bien conservada y limpia, de forma que no entre en contacto con la ropa de la calle.

La ropa debe ser adaptada a los movimientos que se supone que se van a hacer, es decir, ligera, amplia, de tejidos que se lavan con facilidad, absorben el sudor, etc.

El calzado debe ser el apropiado para cada zona de trabajo, limpiándose cuantas veces sea necesario a la entrada y la salida de la zona.

## ■ Comer, masticar chicle, fumar, beber:

Éstas son prácticas muy peligrosas, ya que pueden caer objetos extraños sobre el alimento manipulado (restos de comida, cenizas, colillas, etc.), y pequeñas partículas de saliva con la carga microbiana correspondiente.

## ■ Tabaco:

Fumar cigarrillos, puros, en pipa o usar rapé en las áreas alimentarias o mientras está manipulando alimentos no envasados es ILEGAL, porque:

- Mientras fuma, está tocando su boca, y puede transmitir bacterias patógenas, como los estafilococos a los alimentos.
- El fumar favorece la posibilidad de toser y estornudar.
- Las colillas y la ceniza pueden caer en el alimento y contaminarlo.
- Las colillas, que están contaminadas con saliva se apoyan en las superficies de trabajo y favorecen la contaminación cruzada.

## ■ Llevar joyas, perfumes, loción de afeitar, etc.:

No debería permitirse que los manipuladores de alimentos llevaran perfume o loción de afeitar, ya que los alimentos cogen muy fácilmente olores, especialmente aquellos ricos en grasas, causando su contaminación.

Los anillos, pendientes, relojes, broches, etc., son excelentes trampas para la suciedad, donde las partículas de alimento y la suciedad pueden albergar bacterias perjudiciales y causar enfermedades de la piel.



También pueden perderse y caer sobre los alimentos, aumentando los gastos de dentista del consumidor.

También pueden contaminar y alterar el aumento. La única joya que debería permitirse a un manipulador de alimentos es la alianza de casado.

## 14. La limpieza y desinfección

### 14.1. La limpieza

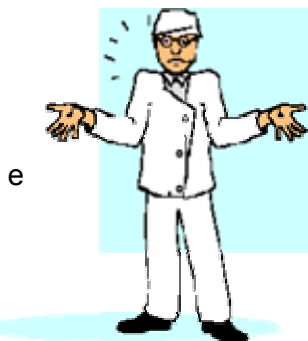
De todas las medidas para profilaxis de la contaminación microbiana, la limpieza y desinfección ocupa un lugar preponderante en cualquier establecimiento donde se preparan alimentos.

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 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.

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

Siempre que sea posible es preferible designar personal para estas labores que sea empleado permanente 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 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":** ésta 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, de manera particular en el área de lavado, donde se realizan las operaciones de limpieza y desinfección de vajillas, utensilios, carritos 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 ésta 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 ésta 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.

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
- Fácil 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 los 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:

**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:

- **Sosa 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. 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 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 ó 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 °C. Estos paños no serán utilizados para ningún otro fin distinto a limpiar superficies y permanecerán entre usos, almacenados en una solución desinfectante activa.

## ■ 14.2. 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 éstos 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 prever 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 °C. Sin embargo, la temperatura elevada también desnaturaliza los residuos proteicos 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 °C, 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 °C, 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

### ■ 1. Agentes químicos.

Algunos de las principales sustancias utilizadas como desinfectantes son:

#### ■ **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 ó 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 anfóteros tensoactivos**

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 alcalis 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 inflamables. 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.

■ 2. 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

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 establecimientos deben limpiar y desinfectar a diario entre otros los siguientes utensilios:

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

### 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



compartimentos de dimensiones suficientes para dar cabida al equipo y utensilios; cada compartimento del fregadero dispondrá de agua potable y fría con una presión adecuada. Los equipos por cuyo volumen o peso no puedan ser lavados en los compartimentos del fregadero, se lavarán a mano y utilizando agua en aspersion.

Así mismo, hay que disponer de mesas de desagüe 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 volumen 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 °C 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:

- Se procede a la limpieza de los fregaderos
- Lavado de los utensilios o equipos en el primer compartimento con una solución detergente a una temperatura cercana a los 45 - 50 °C.
- Enjuague de los utensilios en un segundo compartimento para limpiar los detergentes y sustancias abrasivas con agua calentada a 50 °C (la temperatura más elevada puede escaldar las manos de los operarios) la cual se renueva en forma continua.
- Desinfección en un tercer compartimento por uno de los siguientes métodos:
  - Inmersión durante dos minutos por lo menos, en agua caliente limpia, a una temperatura mínima de 80 °C.
  - 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.
- 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 son la solución desinfectante y agua, y de ser posible con vapor, libre de cualquier aditivo.  
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.

### Limpeza y desinfección mecánica

Los volúmenes apreciables de utensilios manejados a diario en los establecimientos 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.

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 aspersión que pueden taponarse por efecto de algunas de las sustancias desinfectantes utilizadas, de manera especial cuando éstas 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 °C, 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 °C, 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 °C, 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 fregarlo 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 establecimiento, habida cuenta de la importancia sanitaria del manejo de utensilios en ésta área.

### Manipulación y almacenamiento del equipo desinfectado

El equipo y utensilios que hallan 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 cualquier establecimiento. 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
- Períodos 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 éste fin y claro está, separada de las áreas de proceso de alimentos.

Los procesos de limpieza y desinfección deben considerarse como una fase más del proceso de producción, y deben realizarse de una forma ordenada para conseguir un resultado óptimo.

## **15. Desinfectación y desinfectación**

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 cualquier 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 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.

#### 15.1. 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 éste 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 establecimiento, 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, desagües, 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, desagües defectuosos y acumulaciones de líquido en cualquier lugar del establecimiento.

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.

## ■ 15.2. 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 electrocutares 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.

### ■ 15.3. 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

## 16. Higiene de los locales y equipos

Las instalaciones dónde se reciben, preparan y expenden alimentos deben dar garantía y seguridad higiénica.

Las instalaciones deben estar diseñadas de forma que favorezcan y faciliten tanto la higiene personal como la limpieza y desinfección de locales y equipos.

En el diseño de la instalación es importante tener en cuenta lo que se conoce como “FLUJO DE TRABAJO” para evitar transportar gérmenes de las zonas sucias a las zonas limpias, es decir, evitar una contaminación cruzada.

En este diseño se diferencian las distintas áreas de trabajo. Un ejemplo de flujo puede ser:

- 1º Recepción
- 2º Almacenamiento



- 3º Fabricación
- 4º Almacenamiento
- 5º Expedición

Algunos requisitos que deben presentar los locales son:

- Separación neta entre zonas limpias y zonas sucias.
- Puertas y ventanas de material de fácil limpieza e inalterable.
- Aberturas al exterior protegidas contra entrada de insectos, roedores y pájaros.
- Tomas de agua fría y caliente en número suficiente.
- Ventilación adecuada y suficiente que aseguren unas condiciones de trabajo saludables y reducir la temperatura y la humedad.
- Desagües adecuados para evitar acumulaciones de aguas y buenas salidas de los vertidos líquidos.
- Iluminación suficiente para crear buenas condiciones de trabajo. Los tubos fluorescentes deben estar cubiertos con protectores para que en caso de rotura no contaminen el alimento.
- Los techos serán lisos, resistentes al fuego, de colores claros con esquinas y bordes curvados y fáciles de limpiar.
- Paredes: lisas, impermeables, de colores claros y adecuados para poder limpiar en profundidad.
- Suelos: antideslizantes, fáciles de limpiar, y con inclinación suficiente para un buen drenaje. El ángulo entre las paredes y suelos debe ser redondeado.
- Esterilizadores para la desinfección de útiles.
- Dispositivos y útiles de trabajo (mesa, bandejas, recipientes, sierras...) de material resistente a la corrosión y fáciles de limpiar y desinfectar.
- Usar los pasillos sólo de paso, no como lugares de almacenamiento provisional.
- Los vestuarios y servicios no deben comunicarse directamente con los lugares de trabajo, y deben estar dotados de medios para el aseo personal (toallas de un solo uso, agua caliente, jabón, cepillos, etc.)





## ■ Limpieza y desinfección de los locales y equipos

Después de cada periodo de trabajo, es necesario la eliminación de los restos de suciedad y desinfección de todas las superficies que pueden ponerse en contacto con los productos, y de zonas más externas que no intervienen directamente en el procesado.

Estas operaciones se realizarán de acuerdo a un plan de limpieza y desinfección permanente en el cual debe redactarse:

- Tipo y dosis de productos utilizados.
- Métodos y frecuencias con que se realizan las operaciones.
- Personal que se ha encargado de las actividades.

*Principios que deberá tener en cuenta este plan de limpieza y desinfección*

- Que las condiciones de humedad y temperaturas medias o altas favorecen el crecimiento bacteriano.
- Que el equipo y los utensilios deberán utilizarse limpios y desinfectados y mantenerse de igual modo durante el periodo en que no se utilizan.
- Limpiar y desinfectar periódicamente, las zonas de almacenamiento de los contenedores de desecho.
- Utilizar productos que garanticen limpieza y desinfección adecuados, y que no puedan transmitir sustancias contaminantes a los alimentos.
- Mantener limpios y secos los materiales necesarios para el lavado.
- Mantener limpios en todo momento los vestuarios, lavabos y retretes.

*Fases de las que consta el ciclo de limpieza y desinfección*

1. Eliminación de productos y restos de residuos. (evitando barrer en seco, y en su caso, usando cepillos de goma)
2. Preenjuague
3. Aplicación del detergente
4. Enjuague con agua limpia
5. Desinfección
6. Enjuague final con agua potable



## 7. Secado

En los planes de limpieza y desinfección es importante tener en cuenta que la temperatura de lavado tiene una influencia decisiva, en cuanto al nivel de contaminación bacteriológica de la instalación.

Estos planes además incluyen

**VIGILANCIA:** Es decir una inspección y mantenimientos regulares, que se realiza, haciendo;

- Controles de frecuencias y procedimientos.
- Inspecciones diarias de las condiciones higiénico-sanitarias de los locales equipos y utensilios.
- Revisiones del funcionamiento del sistema.
- Controles microbiológicos mediante la toma de muestras de superficies y el ambiente.

**MEDIDAS CORRECTORA:** En caso de encontrar equipos que no estuviesen suficientemente limpios, no se iniciará la actividad y se restablecerán las pautas de los programas de limpieza y desinfección.

**REGISTROS:** redacción escrita de los programas de limpieza y desinfección;

- Anotación de incidencias en locales, equipos y utensilios.
- Anotación de incidencias en el plan de limpieza.
- Anotación de resultados de los controles microbiológicos.

## 17. La conservación de los alimentos

### 17.1. Introducción

La conservación implica el mantenimiento de las cualidades nutritivas del alimento durante bastante tiempo; a menudo meses e incluso años.

Se desconoce cuándo se comenzó a almacenar y conservar alimentos para poder ingerirlos sin que se estropearan. Aunque los cazadores-recolectores se desplazaban buscando alimento y mejores refugios, la necesidad verdaderamente acuciante comenzó durante el neolítico. A partir de esta época, el aumento de la población obligó a utilizar la agricultura y la ganadería como sostén de las sociedades, con lo que había que almacenar grandes cantidades de alimentos para los tiempos de escasez. Los excedentes de las buenas cosechas se intercambiaban con otros productos de pueblos lejanos, haciéndose el comercio cada vez más importante.

El secado, ahumado, curado y salado han sido procesos de conservación muy comunes desde tiempos muy remotos. Según las zonas geográficas se utilizaban unos u otros, pues no es lo mismo intentar secar carne o pescado en África que en el norte





de Europa, donde ahumaban más los alimentos. En Mesopotamia era común el secado y en las zonas costeras la salazón.

La conservación por el frío, solo se puede practicar en regiones en las que la mayor parte del año las temperaturas son bajas. Durante el invierno las provisiones se conservan muy bien al aire libre, si se colocan lejos de los animales carnívoros. También se utilizaban cavidades en el suelo helado o grutas naturales.

El secado se realizaba al aire libre, al sol o en un lugar cerrado bajo la acción del sol. En las regiones árticas de América se realizaba el secado de la carne de cérvido y luego se reducía a polvo. También se realizaba el secado del pescado en muchas regiones. Los cereales también hay que secarlos, así como otras muchas plantas, dejándolos al aire libre. El ahumado, de todo tipo de animales, no ha sido tan frecuente como el secado. Las zonas donde más se ha realizado son en Europa, América del Norte y Polinesia. Consiste en colocar colgados los restos de los animales bajo una hoguera que despida mucho humo. Y, por último, el salado, estaba muy restringido a las zonas costeras o lugares donde existieran depósitos de sal.

Por otra parte, son muy importantes los recipientes para poder conservar los alimentos. Los graneros aparecieron durante el neolítico y consistían, como ya sabéis, en una construcción aislada e independiente. Los silos se realizaban a nivel del suelo o por debajo del mismo y eran impenetrables para roedores e insectos. En el Egipto prehistórico ya se utilizaban. Los fondos de algunas cuevas, donde hacía más frío, también se utilizaban, así como fosas cavadas en el suelo y tapadas después con piedras para protegerlas de los animales. Secar la carne y plantas al aire libre sujetadas a postes era lo más frecuente. Esto en cuanto a construcciones. También los recipientes de la vida diaria eran sumamente importantes, tanto los permeables (cestos, cajas, arcas...), como los impermeables. En éstos últimos fue básica la invención de la cerámica, pero ya antes se utilizaba el cuero o la madera para fabricar recipientes que soportaran líquidos.

## ■ 17.2. Como se empiezan a conservar los alimentos

La primera técnica desarrollada por el hombre primitivo fue probablemente la desecación y la deshidratación.

Otro gran descubrimiento fue el de los efectos del calor (cocidos, asados..).

El calor deshidrata, pero tiene además otros efectos, tanto por el humo como por las transformaciones que induce en los alimentos.

La conservación por frío también data de la prehistoria y se ha ido progresando hasta conseguir la congelación gracias a las cámaras de refrigeración.

Existen 2 técnicas principales de conservación de los alimentos:

- Conservación por calor.





## ■ Conservación por frío.

Existen otras técnicas como: la liofilización, la deshidratación y la irradiación.

### ■ 17.3. Prácticas utilizadas en la conservación de los alimentos

Los procedimientos de conservación de los alimentos deberán:

- a. Prevenir o retrasar la actividad microbiana.
- b. Prevenir o retardar la descomposición de los alimentos destruyendo o inactivando sus enzimas, o retardando las reacciones puramente químicas.
- c. Prevenir las lesiones debidas a insectos, roedores, causas mecánicas, etc.

Dependiendo de la naturaleza de los métodos utilizados podemos distinguir 2 tipos: métodos físicos de conservación y métodos químicos, los cuales serán explicados a continuación;

**Métodos Físicos:** los cuales usan la acción de determinados factores externos (temperatura, presión, actividad del agua, etc.) para aumentar la vida útil del alimento. Dentro de estos métodos podemos diferenciar varios tipos:

#### ■ Limpieza mecánica:

Para eliminar al alimento de las sustancias que lo contaminan y pueden suponer un peligro para el consumidor y además disminuye la carga microbiana.

La limpieza mecánica puede hacerse mediante

**Métodos húmedos;** Inmersión, flotación, aspersion

**Métodos secos;** Tamizado, limpieza por aspiración, limpieza magnética, filtración desecación, presión, ultrasónicos, electricidad.

- #### ■ Filtración: consiste en eliminar los microbios al hacerlos pasar a través de un filtro "impermeable" a ellos (en líquidos no densos).



- **Dsecación:** Consiste en eliminar parte del agua de un alimento dificultando así la actividad de los microorganismos
  - \* **Deshidratación convencional** (evaporar el agua que contiene un alimento aplicando calor).
  - \* **Liofilización** ( evaporación directa del hielo que contiene un alimento)
  - \* **Ahumado** (deshidratación de productos sometidos al humo de un serrín que arde sin llama).
  - \* **Salazón** (reducción del agua disponible al ligarla con solutos)
  
- **Presión:** Aumentar la presión osmótica, dificultando así la actividad de los microorganismos (salmueras, mermeladas...).

#### Tratamientos relacionados con la temperatura:

##### **A baja temperatura:**

- **Refrigeración:** mantener el producto a T<sup>a</sup> entre 1 y 8°C, para reducir la velocidad de las transformaciones microbianas y químicas que ocurren en el alimento.
  
- **Congelación:** Bajar las temperaturas por debajo de los 0°C, disminuyendo la actividad del agua al formar esta cristales de hielo. Es el mejor método de conservación a largo plazo y es mejor cuanto más rápida es la velocidad de congelación, debido a:
  - La acción de las enzimas y el desarrollo bacteriano se ve interrumpido con mayor rapidez.
  - Los alimentos rápidamente congelados guardan características más similares a su estado original.



Son métodos importantes en la conservación de los alimentos por su efecto destructor de enzimas, microorganismos patógenos e insectos, aunque también producen efectos no deseados en el alimento, que aumentan cuanto mayor es la T<sup>a</sup>



## A alta temperatura:

- **Escaldado:** Breve cocción a la que se someten los alimentos vegetales que posteriormente se deshidratarán o congelarán.
- **Pasteurización:** Tratamiento térmico relativamente suave, con  $T^a$  por debajo de  $100^{\circ}\text{C}$ . Se usa para prolongar la vida útil del alimento varios días, o semanas, según las condiciones. Consiste en calentar el alimento a  $72^{\circ}\text{C}$  durante 15 ó 20 segundos y enfriarlo rápidamente a  $4^{\circ}\text{C}$ . Este tipo de procedimiento se utiliza sobre todo en la leche y en bebidas aromatizadas con leche, así como en zumos de frutas, cervezas, y algunas pastas de queso. Estos productos se envasan en cartón parafinado o plastificado y en botellas de vidrio.  
Los alimentos pasteurizados se conservan sólo unos días ya que aunque los gérmenes patógenos se destruyen, se siguen produciendo modificaciones físicas y bacteriológicas.
- **Esterilización:** Calentar alimentos a  $T^a$  elevadas y durante un tiempo suficiente para destruir toda la actividad microbiana y enzimática. Estos alimentos van a poseer una vida útil  $>$  a 6 meses. Consiste en colocar el alimento en recipiente cerrado y someterlo a elevada temperatura durante bastante tiempo, para asegurar la destrucción de todos los gérmenes y enzimas. Cuanto más alta sea la temperatura de esterilización menor será el tiempo. A  $140^{\circ}\text{C}$  el proceso dura solamente unos segundos. El valor nutritivo de las conservas, debido a las condiciones de fabricación y el reducido tiempo de calor, es bastante óptimo, ya que no existe alteración de proteínas, carbohidratos ni lípidos. La vitamina C de las verduras se conserva en más del 50% y en el 95% en las frutas y zumos de frutas.

Las vitaminas del grupo B se preservan en un 80% y las vitaminas liposolubles A, D, E y K, sensibles a la luz y al aire, quedan protegidas en los recipientes opacos y herméticos (los envases de vidrio, debido a que dejan pasar los rayos ultravioletas, perjudican a las vitaminas en su conjunto).

## Tratamientos relacionados con las radiaciones:

Las radiaciones son formas de energía que se transmiten a través del aire. Pueden ser partículas u ondas electromagnéticas, siendo estas últimas las más interesantes en la conservación de los alimentos. El propósito de las radiaciones es diferente (secado, esterilización, destrucción de gérmenes patógenos, escaldado...) dependiendo del grupo de alimentos sobre los que se apliquen, ó según el tipo de radiación aplicada.

Tipos de radiaciones:





- **Microondas:** Radiaciones que entran en el alimento produciendo una fricción de las moléculas de agua. Esta fricción genera calor, produciendo un aumento de la temperatura del alimento.
- **Radiaciones infrarrojas:** Es una radiación electromagnética que emiten los objetos calientes y calientan los productos que la absorben.
- **Radiaciones ultravioletas:** Radiaciones que no provocan calentamiento, sino que son absorbidas por las moléculas del alimento, las cuales se vuelven reactivas, dando lugar a compuestos anómalos que tienen efectos letales sobre los microorganismos.
- **Radiaciones ionizantes:** Son los rayos x y haces de electrones. Estas radiaciones provocan la ruptura de enlaces químicos, dando lugar a elementos que cambian la estructura de las membranas celulares de los microorganismos, afecta a sus actividades enzimáticas y su metabolismo, por lo que tienen efectos letales para ellos.

**Métodos Químicos:** los cuales indican la adición de sustancias químicas “aditivos”, los cuales prolongan la vida útil, bien porque los protege frente a la acción de los microorganismos (conservadores), o frente a deterioros debido a reacciones de oxidación(antioxidantes).

Los **aditivos** alimentarios, pueden definirse como sustancias que se añaden intencionadamente a los alimentos, sin propósito de cambiar su valor nutritivo, teniendo como finalidad modificar sus características, técnicas de elaboración, conservación y/o para mejorar su adaptación al uso a que son destinados.

Las razones para utilizar los aditivos en los alimentos son;

- Economía: menor coste.
- Conservación: prolongar su vida útil.
- Mejora: mejorar sus características organolépticas o su valor nutricional.

### Clasificación de los aditivos

- Los que modifican las características organolépticas: (colorantes, agentes aromáticos, potenciadores del sabor, edulcorantes artificiales).
- Los que mejoran el aspecto y las características físicas del alimento; estabilizantes, emulgentes, sustancias espesantes, sustancias gelificantes, antiaglutinantes, antiespumantes, humectantes, antiapelmazantes, etc.
- Los que evitan alteraciones químicas y biológicas; conservadores, antioxidantes y sinérgicos de antioxidantes.
- Los mejoradores o correctores de las propiedades del alimento; reguladores del pH, gasificantes, etc.





Los aditivos más usados son los que evitan las alteraciones químicas y biológicas:

- **Conservadores:** Inhiben, retardan o detienen procesos de fermentación, enmohecimiento, putrefacción y otras alteraciones microbiológicas.
- **Antioxidantes:** Impiden o retrasan, enranciamientos y oxidaciones por el aire, luz o indicios metálicos.
- **Sinérgicos de Antioxidantes:** Se adicionan junto con los antioxidantes para potenciar su acción.

### ¿Qué es la Liofilización?

Es un método de conservación de alimentos en el cual se deseca mediante el vacío, alimentos.

Este procedimiento se utiliza sobre todo en la leche infantil, sopas, café, infusiones.

Después de una rehidratación, su valor nutritivo y sus cualidades organolépticas son prácticamente las mismas que las del alimento fresco. El alimento liofilizado sólo tiene un 2% de agua.



### ¿Qué es la deshidratación?

Consiste en eliminar al máximo el agua que contiene el alimento, bien de una forma natural (cereales, legumbres) o bien por la acción de la mano del hombre en la que se ejecuta la transformación por desecación simple al sol (pescado, frutas...) o por medio de una corriente a gran velocidad de aire caliente (productos de disolución instantánea, como leche, café, té, chocolate...).

### Las conservas:

Son un mecanismo de conservación indirecto en el que se usa como envase el vidrio o la hojalata fundamentalmente y permite aislar el alimento para preservarlo de la contaminación y evitar fenómenos oxidativos.

### ¿Cómo se deben utilizar las conservas?

Se debe evitar el aclarado de los alimentos en conserva, ya que esto conlleva una pérdida de los minerales que hay en el líquido de conserva.

- El líquido de la conserva contiene sales minerales y vitaminas. Salvo



contraindicación, se puede añadir a una salsa o sopa.

- No se debe recocer un alimento en conserva, es suficiente recalentarlo poco tiempo.
- Una conserva abierta se estropea rápidamente como cualquier alimento ya cocido, es necesario consumirla pronto.
- Cuando no se utiliza todo el producto, se transvasará el resto a otro recipiente y se guardará en lugar fresco, tapado y al abrigo de la luz.
- Las conservas envasadas en vidrio, no son de mejor calidad (aunque si suelen ser más caras) ya que están empobrecidas en vitaminas por estar alteradas por la luz.
- Las conservas deben guardarse en lugar fresco. La cantidad de vitamina B disminuye rápidamente si la leche se guarda a temperatura ambiente.
- No deben comprarse latas oxidadas o abolladas: pueden tener fisuras o contaminación interna.
- Limpiar la tapa de las latas antes de abrir y también el abrelatas. El sonido que se produce al abrirlas, como un soplido, es normal, ya que se han llenado calientes al vacío, y al abrirlas, el vacío aspira el aire.
- Las semiconservas, de conservación limitada, deben llevar en la etiqueta "guardar en frío" y la fecha de consumo preferente expresada por el mes y el año. Se trata de algunas cremas o pastas para untar, mantequilla, margarinas, etc.



## 18. Prácticas peligrosas

### ■ 18.1. Prácticas peligrosas en la manipulación de los alimentos

- *Comer, fumar, mascar chicle, estornudar o toser* en los lugares donde se manipulan los alimentos.
- Preparar alimentos con bastante *antelación* a ser consumidos.
- *Tocar* los alimentos directamente con *las manos*.
- Presentar los alimentos de forma que el consumidor tenga *acceso directo* a ellos.



- Descongelar los alimentos, que vayan a ser consumidos, a Tª ambiente, ya que esta Tª puede ser óptima para el desarrollo de los microorganismos.
- Recongelar alimentos, recalentar en más de una ocasión, o almacenar alimentos ya recalentados.

En el caso de alimentos crudos cocinados:

- Usar los mismos utensilios para alimentos crudos y para los cocinados.
  - Utilizar para el trabajo la misma ropa que para la calle.
  - Usar guantes gastados, ya que éstos en su superficie pueden albergar gran cantidad de microorganismos.
  - Trabajar con el *pelo suelto*.
  - Usar paños de cocina, trapos o bayetas que no sean de un solo uso.
- **18.2. Prácticas peligrosas en los locales y equipos**
- Uso de equipos con algún componente cuyo mantenimiento resulta difícil.
  - Superficies con grietas, fisuras y materiales absorbentes de difícil limpieza.
  - Fallos en las tareas de limpieza, que pueden desencadenar en pérdidas de grandes cantidades de productos.
  - No trabajar con superficies limpias, libres de residuos, de suciedad y de gérmenes.
  - Utilizar un detergente o desinfectante que no pueda penetrar en todos los puntos del equipo.
  - Permitir la existencia de insectos y roedores.

## 19. Responsabilidades

### ■ 19.1. Responsabilidades del manipulador en su puesto de trabajo

Debido a la importancia de los manipuladores en el sector alimentario, existen una serie de exigencias y prohibiciones que deben cumplir:

Obligaciones del manipulador:





- Poseer una formación específica en la manipulación de alimentos.
- Observar la higiene más escrupulosa en su aseo personal.
- Comunicar al responsable de la empresa, cualquier tipo de dolencia, diarreas, resfriados, o heridas, que podamos tener, ya que si no se toman medidas al respecto, puede tener repercusiones sobre la calidad del alimento.

### Prohibiciones del manipulador:

- Fumar, inhalar tabaco, masticar chicle, o ingerir alimentos o bebidas en su puesto de trabajo.
- Estornudar ó toser sobre los alimentos.
- Usar prendas de ropa distintas a las reglamentarias.
- Realizar cualquier otra actividad que pueda ser causa de contaminación de los alimentos manipulados.

### ■ **19.2. Responsabilidades de la empresa en cuanto a la prevención de enfermedades de transmisión alimentaria**

El empresario es el máximo responsable de la seguridad de los alimentos que elabora y comercializa es el máximo responsable, así que será la empresa la que se encargará de la formación, la definición de los puestos de trabajo, la concienciación de los responsables y la concienciación de los empleados.

Para esto existe un programa de formación específico análisis de peligros en puntos críticos de control (APPCC) y su aplicación para una correcta higiene.

El sistema de análisis de peligros y de control de los puntos críticos, (Sistema APPCC) 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.

El Sistema APPCC 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 cualquier establecimiento y la necesidad de asegurar la inocuidad de los alimentos servidos a diario a miles de personas, hacen que la aplicación del sistema APPCC sea una herramienta de mucha utilidad en el propósito principal de producir comidas sanas.

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.

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 APPCC (Análisis de peligros y control de puntos críticos) sistemático, integral, racional, de previsión, con miras a lograr la inocuidad de los alimentos, mejorar la calidad y disminuir las pérdidas de estos.

Para que la aplicación del Sistema APPCC 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.

(Ver Anexo 2)

## 20. Etiquetado: Información al consumidor

El objeto de la etiqueta en cualquier tipo de producto es suministrar a los consumidores una serie de informaciones útiles sobre el género. Estas informaciones deben ser enunciadas en términos claros, bien visibles y fácilmente legibles. Algunas de ellas son: modo de preparación, condiciones de almacenamiento correctas, vida útil, almacenado en buenas condiciones, etc.

### ■ Reglamentación sobre el etiquetado

En España la reglamentación vigente es el Real decreto 212/1992 de 6 e marzo (***Norma general de Etiquetado, Presentación y Publicidad de los Productos Alimenticios***), que es la transposición de las Directivas 79/112/CEE y sus modificaciones posteriores.



## ■ Contenidos obligatorios en la etiqueta

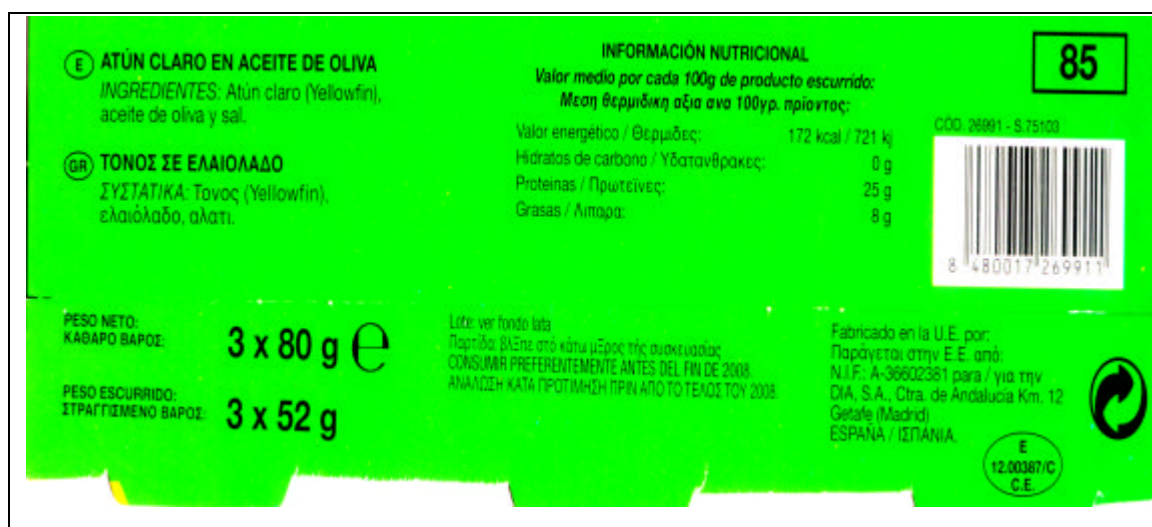
La información obligatoria debe figurar en el envase o en una etiqueta unida al mismo de forma que resulte comprensible, fácilmente visible y claramente legible.

En la etiqueta tiene siempre que aparecer el nombre del producto y el nombre y domicilio del fabricante, envasador o vendedor.

En la mayoría de los casos también debe aparecer la lista de ingredientes, la cantidad neta, la fecha de consumo preferente o la de caducidad y el lote de fabricación.

Ciertos productos deben indicar las condiciones especiales de conservación y modo de empleo y algunos pueden llevar un etiquetado nutricional (valor medio por cada 100 g de producto escurrido) para que el consumidor conozca sus cualidades alimenticias tales como valor energético, hidratos de carbono, proteínas y grasas.

## ■ Ejemplo de etiqueta:



- **1. Modo de empleo.** Ciertos productos deben llevar indicado las condiciones especiales de conservación y modo de empleo, en caso de su omisión puede llevar una incorrecta utilización del mismo.
- **2. Lista de ingredientes** incluyendo conservantes y colorantes, por orden de importancia, es decir, del que esté compuesto en mayor medida el alimento irá el primero y así, sucesivamente.
- **3.** Los países de la Unión Europea utilizan la **letra "E"**, seguida de un número de tres o cuatro cifras y precedido del nombre de la categoría a la que pertenece (colorante, conservantes, antioxidante, etc.), para identificar los aditivos autorizados que figuran en la etiqueta.



Los **aditivos** son sustancias que se añaden a los alimentos para que mantengan sus cualidades y recuperen algunas que se han perdido durante su transformación. Pueden ser sintéticos o naturales, y sólo se autorizan en cantidades controladas y para determinados productos. Tienen suma importancia en la alimentación actual, ya que buena parte de los productos que consumimos no podrían existir sin su empleo.

- **4. Nombre, razón social o denominación del fabricante o envasador**, o de un vendedor establecido dentro de la Comunidad Europea y en todos los casos su domicilio, también del registro sanitario en caso que no sea de un país que no pertenezca a la CEE.
  
- **5. Denominación del Producto** tal y como se denomina en España. Esta denominación puede ser: Una denominación que lo defina por sí solo (pan, huevos, etc.), una denominación que lo defina dentro de su familia o especie (carne de vacuno, atún blanco.), o el nombre "consagrado" por su uso (fabada, cocido, etc.).  
Esta denominación no podrá ser sustituida por una marca comercial o de fábrica o por un nombre de fantasía.
  
- **6. Cantidad Neta Peso neto y escurrido**. Debe indicarse en litros, centilitros o mililitros para los productos líquidos, mientras que para los demás el contenido se expresará en gramos o kilogramos. Si el alimento lleva algún líquido de cobertura (el aceite o el almíbar, por ejemplo, de algunas conservas), debe aparecer la cantidad neta del alimento una vez escurrido. También indicará el volumen o número de unidades, según el producto.
  
- **7.** Con la **letra "e"** el envasador o importador certifica que el contenido declarado está dentro de los márgenes de error con respecto al real permitidos por las normas.
  
- **8. Condiciones especiales** de conservación y de utilización, siempre que de su cumplimiento dependerá de la validez de las fechas marcadas.
  
- **9.** Tiene que figurar la **fecha de consumo preferente** de la siguiente forma: "consumir preferentemente antes del..." cuando se ponga un día concreto (ej: 03/05/02), "consumir preferentemente antes del fin de..." cuando se cite mes y/o año (ej: SEPT/03 ó 2003). Si el producto fuera muy perecedero, debería aparecer la fecha de caducidad y no la de consumo preferente. Si estas fechas figuraran en un sitio distinto al etiquetado, como la tapa o el fondo del envase, debe indicarse su ubicación.  
"Consumir preferentemente antes de" pasada esta fecha, el alimento no es peligroso, pero pierde sus cualidades óptimas.  
"Fecha de caducidad", transcurrida esta fecha, no debe consumirse el alimento, ya que puede ser perjudicial para la salud.
  
- **10. Lote de fabricación**, precedido de la letra L. El Lote es un conjunto de unidades de venta de un producto que se ha fabricado y envasado en circunstancias homogéneas. La mención del nº de Lote permite localizar el





producto y retirarlo si se detecta algún riesgo para la salud. A veces nos encontramos: ver fondo de la lata

- **11.** El código de barras es, fundamentalmente, un elemento que sirve para el control de las propias empresas.

## Decálogo del consumidor

### CAMPAÑA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

- **1** EXIGE INFORMACIÓN, SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS ALIMENTOS FRESCOS Y ENVASADOS QUE VAYAS A CONSUMIR.
- **2** COMPRA PRODUCTOS ETIQUETADOS: LA ETIQUETA ES UNA GARANTÍA DE SEGURIDAD.
- **3** NO ADQUIERAS PRODUCTOS QUE HAYAN REBASADO SU FECHA DE CADUCIDAD O DE CONSUMO PREFERENTE.
- **4** COMPRA AQUELLOS ALIMENTOS EN LOS QUE TE GARANTICEN UNA IDENTIFICACIÓN Y UN CONTROL DESDE SU ORIGEN.
- **5** AL COMPRAR PRODUCTOS CONGELADOS ASEGÚRATE DE QUE NO SE HA ROTO LA CADENA DEL FRÍO.
- **6** EVITA LAS CONTAMINACIONES: PROTEGE LOS ALIMENTOS CON PAPEL DE USO ALIMENTARIO. ES IMPRESCINDIBLE SEPARAR LOS CRUDOS DE LOS COCINADOS.
- **7** LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS AUTORIZADOS POR LA UNIÓN EUROPEA CUMPLEN LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA UN USO Y CONSUMO DETERMINADOS.
- **8** LOS ORGANISMOS MODIFICADOS GENETICAMENTE IDENTIFICADOS Y ETIQUETADOS SEGÚN LA EGISLACIÓN, ESTÁN AUTORIZADOS POR LA UNIÓN EUROPEA.
- **9** NO TE DEJES LLEVAR POR LAS ALEGACIONES TERAPEÚTICAS, PREVENTIVAS O CURATIVAS DE ALGUNAS MARCAS, SÓLO SON RECLAMOS PUBLICITARIOS.
- **10** COMPRA EN ESTABLECIMIENTOS QUE GARANTICEN UNA CORRECTA MANIPULACIÓN DE LOS ALIMENTOS, TANTO EN SU PREPARACIÓN COMO EN SU CONSERVACIÓN.



## 21. Características específicas de los alimentos y motivos de su peligrosidad

Los alimentos como sustratos de crecimiento de los microorganismos experimentan cambios cuando estos se desarrollan en ellos. Estas transformaciones pueden ser:

- **Positivas;** elaboración del yogurt, vino, cerveza, queso, etc.
- **Negativas;** Alteraciones de los alimentos, intoxicaciones e infecciones alimentarias.

Los alimentos, según su susceptibilidad a la alteración, pueden clasificarse en:

- **Alimentos estables:** Los que no se alteran fácilmente: azúcar, harinas, arroz, etc.
- **Alimentos semialterables:** Los que permanecen bastante tiempo sin signos de alteración: patatas, manzanas, nueces, etc.
- **Alimentos alterables:** Los que se alteran con facilidad a no ser que se le aplique algún método de conservación como: carnes, pescados, leche, huevos, muchas frutas y hortalizas, etc.

Los principales elementos que aparecen en la composición de los alimentos son:

- Hidratos de carbono.
- Compuestos nitrogenados: proteínas, péptidos y polipéptidos.
- Lípidos y grasas.
- Sustancias pécticas.
- Ácidos orgánicos

Y la descomposición de estos elementos origina sustancias que afectan a la calidad de los alimentos, de ahí su peligrosidad.

### ■ **Hidratos de carbono:**

Son los elementos preferidos por los microorganismos como fuente de energía y son los azúcares, el almidón, etc.

Hay diferentes formas de aprovechamiento de los hidratos de carbono según el microorganismo que lo realice;

- **Aprovechamiento por vía aeróbica:** Con abundancia de oxígeno. Los compuestos resultantes del aprovechamiento son: dióxido de carbono y agua.
- **Aprovechamiento por vía anaeróbica:** Cuando no hay oxígeno disponible. A estas reacciones se les llama fermentación y según los productos que se obtienen con ella, diferenciamos varios tipos:



- Fermentación alcohólica: Origina etanol y dióxido de carbono.
- Fermentación láctica sencilla: origina ácido láctico (**importante para la elaboración del yogurt**)
- Fermentación láctica mixta: Origina ácido acético, alcohol y glicerina. Es una **transformación no deseable** ya que el ácido acético tiene características organolépticas desagradable.
- Fermentación tipo coliforme: Origina ácido láctico, acético, fórmico, etanol, dióxido de carbono, acetoína y butanodiol. Muchas de estas sustancias dan **olores y sabores desagradables** en productos alimenticios.
- Fermentación propiónica: Origina ácidos propiónicos, acético, succínico y dióxido de carbono y es causa de aparición **de malos olores y malos sabores**.
- Fermentaciones butírico-butil-isopropílica: Origina ácidos butírico, acético, dióxido de carbono, hidrógeno y en algunos casos acetona, butiletilenglicol, butanol y 2-propanol.

Además de esto, las transformaciones de hidratos de carbono por microorganismos pueden producir otras muchas sustancias en cantidades menores, que afectan de igual modo las características organolépticas de los alimentos.

#### ■ **Compuestos Nitrogenados:**

Estos son mayoritariamente las proteínas y productos que se obtienen de su descomposición, como péptidos, polipéptidos y aminoácidos.

- La presencia excesiva de péptidos da lugar a **sabores amargos**.
- Los aminoácidos pueden producir **sabores desagradables aunque también agradables** a los alimentos.
- La descomposición de los compuestos nitrogenados por vía anaerobia puede producir sustancias de **olor muy desagradable**, como: sulfuro de hidrógeno, sulfuro de metilo, sulfuro de etilo, mercaptanos, amoniaco, aminas, etc. Este fenómeno se conoce como putrefacción y se da en carnes y pescados, sobre todo.

#### ■ **Lípidos:**

Los microorganismos que los descomponen, son capaces de desdoblar las grasas en glicerina y ácidos grasos, los cuales a su vez pueden ser degradados en compuestos más sencillos.

#### ■ **Sustancias pécticas:**

Las pectinas son sustancias que contribuyen a dar la textura característica a las frutas, Por lo que la degradación de las pectinas por los microorganismos, determinará



cambios en la textura de los alimentos que las contengan, **reblandeciéndolos** y facilitando, de esta forma, la entrada y el ataque de los microbios.

#### ■ Otros compuestos:

Los ácidos orgánicos son degradados por los microorganismos y su degradación ocasiona una disminución de la acidez del medio, haciéndolo más susceptible al ataque de otros microorganismos.

Los alcoholes también pueden ser utilizados por los microorganismos como fuentes de energía, dando el correspondiente ácido orgánico. Ejemplo: la degradación del etanol da ácido acético, que es lo que sucede en la transformación del vino en vinagre.

## 22. El carnet de manipulador de alimentos

El R.D. 202/2000 de 11 de febrero establece las normas relativas a los manipuladores de alimentos y define a los manipuladores de alimentos como aquellas personas que por su actividad laboral, tienen contacto directo con los alimentos durante su preparación, fabricación, transformación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, venta, suministro y servicio.

También se define a los manipuladores de mas riesgo como aquellos cuyas practicas de manipulación pueden ser determinantes en relación con la seguridad y salubridad. Se consideran manipuladores de mayor riesgo a los dedicados a las siguientes actividades:

- Elaboración y manipulación de comidas preparadas para venta, suministro y servicio directo al consumidor o colectividades
- Aquellas otras que puedan calificarse como de mayor riesgo por la Autoridad Sanitaria competente, según datos epidemiológicos, científicos o técnicos.

Los manipuladores de alimentos deberán:

- Recibir formación en higiene alimentaria, siendo la propia empresa la que garantice que se lleve a cabo una formación adecuada sobre higiene y manipulación de los alimentos
- La empresa incluirá el programa de formación de los manipuladores de alimentos en el Plan de análisis de peligros y puntos de control crítico
- Conocer y cumplir las instrucciones de trabajo establecidas por la empresa para garantizar la seguridad y salubridad de alimentos
- Mantener un grado elevado de aseo personal, llevar una vestimenta limpia y de uso exclusivo y utilizar, cuando proceda, ropa protectora, cubrecabeza y calzado





adecuado. Así como cubrirse los cortes y las heridas con vendajes impermeables apropiados.

■ Lavarse las manos con agua caliente y jabón o desinfectante adecuado, tantas veces como lo requieran las condiciones de trabajo y siempre antes de incorporarse a su puesto, después de una ausencia o de haber realizado actividades ajenas a su cometido específico.

Este conjunto de acciones son imprescindibles para cumplir las normas de higiene en cuanto a actitudes, hábitos y comportamiento exigidas en el Real Decreto.

■ **REAL DECRETO 202/2000**, de 11 de febrero, por el que se establecen las normas relativas a la manipulación de los alimentos. Se fija la obligación de los empresarios del sector alimentario de formar a los manipuladores de alimentos en cuestiones de higiene alimentaria. Las Empresas de sector alimentario garantizarán que los manipuladores de alimentos dispongan de una formación adecuada en higiene de los alimentos de acuerdo con su actividad laboral. Las empresas deben adaptarse a esta nueva legislación de forma inmediata. El incumplimiento de la ley puede ser objeto de sanción administrativa. Las prioridades de este Real Decreto se dirigen a fomentar y a desarrollar programas de formación de higiene alimentaria al colectivo de manipuladores en detrimento a los exámenes médicos periódicos.

■ Recomienda la eliminación de la utilización del reconocimiento médico como medio para prevenir las enfermedades de transmisión alimentaria. Los resultados de las pruebas de laboratorios negativos podrían originar una peligrosa sensación de seguridad y dar lugar a una relajación de los hábitos higiénicos de los manipuladores de alimentos.

■ Incluye una nueva concepción en la materia de formación de manipuladores, consistente en que las empresas del sector alimentario asuman la responsabilidad de desarrollar programas de formación en cuestiones de higiene de los alimentos.

■ Formación continuada de manipuladores  $\Rightarrow$  las empresas del sector alimentario garantizan que los manipuladores de alimentos dispongan de una formación adecuada en higiene de los alimentos de acuerdo con la actividad laboral. La empresa incluirá el programa de formación de manipuladores dentro del plan APPCC.(Análisis de peligros y puntos de control críticos)

■ Control y supervisión por la autoridad competente, la cual aprobará y controlará los programas de formación impartidos por las empresas y entidades autorizadas.

■ Exámenes médicos: las autoridades competentes podrán exigir la realización de cuantos análisis médicos consideren oportunos, en situaciones de carácter extraordinario y sin perjuicio de lo dispuesto en este Real Decreto.





- **Acreditación de la formación:** El certificado que acredite dicha formación será expedido por la autoridad competente o por la entidad autorizada, cuando aquella lo delegue y será válido en todo el territorio nacional.
- **Régimen sancionador;** El incumplimiento de lo establecido en el presente Real Decreto, podrá ser objeto de sanción administrativa.