



## MÓDULO 1. LA IMPORTANCIA DE LA HIGIENE ALIMENTARIA. CONCEPTOS GENERALES.

### 1. ¿POR QUÉ REALIZAR PRÁCTICAS DE HIGIENE ADECUADAS?

Para evitar posibles contaminaciones producidas durante la manipulación de los alimentos procesados en la empresa, es necesario seguir en todo momento unas prácticas de higiene personal.

La contaminación microbiana de los alimentos a través del manipulador puede ser debido a que éste:

- ❖ Padezca alguna enfermedad
- ❖ Sea portador de la misma, mostrando o sin mostrar síntomas.
- ❖ Actúe como intermediario entre un foco de contaminación y el alimento.

Hay que ser conscientes de que el manipulador de alimentos es el único elemento activo y por lo tanto el único capaz de controlar las posibles contaminaciones, con lo que pasa a ser el mayor agente contaminante potencial, o el mejor agente de aplicación de medios estrictos de higiene.

Por último, hay que tener en cuenta que el no-cumplimiento de unas estrictas medidas de higiene, pueden derivar en la aparición de enfermedades de origen alimentario. La ruta seguida por los microorganismos suponiendo el caso en el que no se pongan en práctica las medidas higiénicas necesarias, que se comenta a continuación:

- ❖ Los microorganismos patógenos se encuentran en cantidad suficiente en las heces, supuraciones de la nariz, orina y en general por todo el cuerpo.
- ❖ Éstos pasan a las manos o a la ropa, y posteriormente entran en contacto directo o indirecto con los alimentos.
- ❖ Los microorganismos sobreviven el tiempo suficiente como para pasar al alimento.
- ❖ Las características del alimento y sus condiciones de almacenamiento son tales que permiten a los microorganismos multiplicarse y producir una dosis infectiva o producir toxinas en cantidad suficiente.
- ❖ El alimento contaminado no sufre un adecuado tratamiento que destruya los microorganismos, con lo que éstos llegan al consumidor.
- ❖ Si la cantidad de microorganismos presentes en el alimento es elevada, puede constituir una dosis infectiva y provocar la enfermedad en el consumidor.

### PAUTAS DE HIGIENE PERSONAL.

De todos los agentes potenciales de microorganismos exteriores la materia prima, el hombre es con seguridad la fuente de contaminación más frecuente. En efecto, él es el único elemento activo y, por consiguiente, el único susceptible de controlar todas las contaminaciones posibles, con lo cual se puede convertir bien en el mejor agente contaminante potencial, bien en el mejor agente de aplicación de medidas estrictas de higiene.

El manipulador está obligado a mantener la higiene en su aseo personal y utilizar en estado de limpieza adecuado la indumentaria y los utensilios propios de la actividad desempeñada y de uso exclusivo para el trabajo. Para ello debe comprometerse a poner en práctica de forma eficaz las normas de higiene personal que a continuación se relacionan.

### 2. CONCEPTO DE HIGIENE ALIMENTARIA.

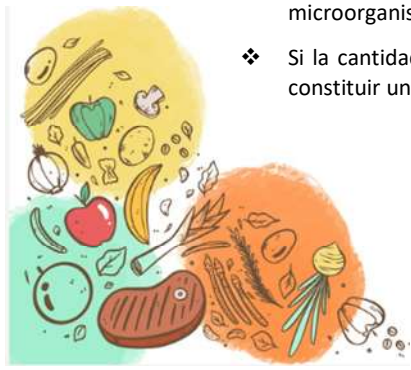
Es de todos conocida la importancia que tiene el manipulador en la transmisión de enfermedades por medio de alimentos. La higiene es básica para conseguir alimentos inocuos y de buena calidad. Las prácticas higiénicas deben ser eficaces en todas las etapas de la cadena alimentaria, desde la producción al consumo, con la finalidad de evitar los errores que puedan ser causa de enfermedades transmitidas por los alimentos o producir alteraciones que disminuyan su vida útil.

El manipulador de alimentos necesita conocer el proceso de preparación y conservación de los alimentos y respetar las exigencias culinarias, gastronómicas, sanitarias y nutritivas que permiten que el alimento llegue al consumidor en las mejores condiciones de calidad.

La adecuada manipulación de los alimentos incide directamente sobre la salud de las poblaciones, y el profesional de la alimentación, en cualquiera de sus modalidades, tiene ante sí la grave responsabilidad de proteger la salud de los consumidores por medio de una manipulación higiénica. Para que esto sea una realidad debe desarrollar:

- ❖ Sus conocimientos en el manejo de los alimentos.
- ❖ La higiene personal y la organización del trabajo.
- ❖ Su sentido de responsabilidad hacia los demás por la importancia del servicio que presta.

Desde que nace hasta que muere, el ser humano está amenazado por los peligros potenciales del medio que lo rodea. Los alimentos pueden servir de vehículo a sustancias químicas o biológicas contaminantes, provenientes del suelo, agua, aire o aportados por los manipuladores, la maquinaria u otros medios.



Los alimentos transmiten una serie de enfermedades que son las llamadas toxiinfecciones alimentarias. Ha sido la educación sanitaria de los manipuladores de alimentos en Prácticas Higiénicas de Manipulación y en los hábitos de higiene adecuados, la que se ha demostrado realmente eficaz y útil en la prevención de las enfermedades transmitidas por los alimentos.

Sabemos que se reduciría extraordinariamente el impacto de las toxiinfecciones alimentarias con prácticas tan sencillas como:

- ❖ Refrigeración adecuada.
- ❖ Preparación de los alimentos con antelación mínima al momento de su consumo.
- ❖ Evitar la contaminación cruzada.
- ❖ Limpieza de manos.

Referente a la contaminación cruzada se puede decir que es un hecho que puede ocurrir de una forma grosera y clara, es decir, de manera muy evidente, como puede ser el goteo de una carne cruda sobre un plato listo para el consumo. Sin embargo, la mayoría de las veces se produce de una forma más sutil, en la que es más difícil determinar por el manipulador la relación causa-efecto. (Por ejemplo, la aparición de un brote de salmonelosis transmitido por una ensalada, no es fácil pensar que ha podido ocurrir porque un manipulador, mientras estaba friendo huevos también cortaba lechuga sin limpiarse bien las manos entre ambas manipulaciones).

Las toxiinfecciones son un grave problema que, con conocimientos que llevan hacia unas buenas prácticas de manipulación de alimentos, seguramente no desaparecerán del todo, pero sí que se reducirá enormemente su frecuencia de aparición. Con esto queda perfectamente justificada la obligación de la formación en higiene alimentaria de todo el personal manipulador de alimentos.

### 3. PELIGROS ALIMENTARIOS Y PRINCIPALES VÍAS DE TRANSMISIÓN

Cualquier alimento puede verse contaminado con sustancias venenosas o con microorganismos infecciosos o toxigénicos durante su producción, procesado, envasado, transporte, almacenamiento y distribución. Deficiencias en el procesado, como puede ser una incorrecta manipulación (falta de higiene, condiciones inadecuadas de tiempo y temperatura...) pueden favorecer el desarrollo de dichos microorganismos o toxinas.

La ingestión de un producto contaminado con cantidades suficientes de sustancias venenosas o de microorganismos patógenos, es causa de enfermedades transmitidas por los alimentos.

En los productos alimenticios nos podemos encontrar con diversos tipos de peligros, bien biológicos, químicos o físicos que pueden llegar a alterar la salud en el consumidor.

### TIPOS DE PELIGROS.

Los principales peligros que se pueden encontrar en la industria agroalimentaria son peligros biológicos, peligros físicos o peligros químicos.

#### PELIGROS BIOLÓGICOS

Los agentes biológicos que pueden causar efectos adversos a la salud son los microorganismos (bacterias, virus, mohos y levaduras) y los parásitos.

Los microorganismos son seres o formas de vida muy pequeñas (microscópicas) que a simple vista no se ven, de ahí su nombre. Por esto es necesario, para poder verlos, el uso de un aparato con lentes de aumento llamado microscopio.

Si bien algunos de ellos causan trastornos a la salud, otros son beneficiosos y se utilizan en la fabricación de quesos, yogures, cervezas...

Las personas que manipulan (recolectan, sacrifican, transportan, procesan o preparan) los alimentos son responsables frecuentemente de la contaminación microbiana de dichos alimentos. Los manipuladores de alimentos que son infectados o colonizados por agentes patógenos pueden contaminar los alimentos que tocan. Cualquier manipulador de alimentos puede transferir agentes patógenos desde los alimentos crudos (carne, aves, pescados,...) a los alimentos que no serán tratados con calor posteriormente. Métodos de procesado mal controlados pueden aumentar el riesgo al permitir la supervivencia o la multiplicación de microorganismos patógenos o alterantes.

- **Contaminación cruzada**

El factor humano favorece la contaminación cruzada. La contaminación cruzada es el proceso por el que los microorganismos de un área son trasladados, generalmente por el manipulador de alimentos a otra área, de manera que infecta alimentos o superficies.

Este tipo de contaminación se produce, cuando, por ejemplo, los contaminantes pasan de un alimento crudo a otro cocido, o de un alimento a otro a través de las manos del manipulador, utensilios y equipos alimentarios, vestimenta, etc.

La mayoría de prácticas capaces de contaminar los alimentos pueden ser evitadas mediante:

- a) Mantenimiento de la salud de los manipuladores de alimentos.
- b) Manipulación higiénica de los alimentos.
- c) Higiene personal.

- **Alimentos de alto riesgo**

Existe un grupo de alimentos que es particularmente susceptible de contaminación bacteriana, son los llamados alimentos de alto riesgo.





Se denomina alimentos de alto riesgo a aquellos que, siendo normalmente ricos en proteínas, pueden permitir fácilmente el crecimiento bacteriano y no se procesan posteriormente para reducir la carga microbiana. Estos alimentos requieren una conservación en refrigeración.

Los alimentos de origen animal se alteran más fácilmente que los de origen vegetal, esto se debe principalmente al alto contenido proteico de los mismos, que los convierte en una importante fuente de nutrientes para los microorganismos. Otra razón está dada por las células que componen los vegetales y los animales. Las células vegetales tienen unas paredes celulares mucho más inaccesibles que las células animales, así pues la entrada de los microorganismos es más difícil en los vegetales.

En la muerte animal se producen una serie de cambios químicos que facilitan el ataque de los microorganismos. El ejemplo más importante es el de la carne de pescado, que por ser animal de sangre fría, tiene una mayor concentración de proteínas y tiene también una pared celular muy poco resistente, por lo que los gérmenes de sus intestinos pasan a invadir el resto de la carne rápidamente.

**Se consideran alimentos de alto riesgo productos como:**

- ❖ Huevos y ovoproductos. Entre ellos están los alimentos que llevan huevos crudos y que se consumen sin tratamiento con calor (mayonesa, salsa rosa, batidos, ponches,...) o con calor insuficiente (postres, tortillas,...)
- ❖ Carnes de ave. La carne de ave es, frecuentemente portador de *Salmonellas* en su intestino, con lo que es fácil que, durante el sacrificio, eviscerado, despiece, transporte,...se haya contaminado.
- ❖ Carnes picadas. Son fácilmente contaminables en el proceso de trituración y preparado, constituyendo un excelente medio para el crecimiento microbiano.
- ❖ Productos de pastelería. Los productos de pastelería son ricos en nutrientes favorables a la multiplicación bacteriana, ya que sus ingredientes son productos como la leche, nata, huevos,...
- ❖ Salsas, cremas y caldos.

**BACTERIAS**

Las bacterias son seres vivos, no visibles a simple vista cuya única forma de verlas es a través del microscopio. Como seres vivos que son nacen, crecen, se reproducen y mueren, tienen necesidades de alimentos y agua y necesitan unas condiciones ambientales determinadas para su desarrollo. Las bacterias están presentes en todos los medios (agua, aire, piel, pelo, boca, nariz, suelo, etc.) la muerte puede ser debida al envejecimiento, a la acción del hombre o a unas condiciones ambientales adversas.

En la mayoría de las toxiinfecciones los agentes causales son las bacterias. Estas producen enfermedades gastrointestinales, bien por la producción de enterotoxinas o bien por la penetración e invasión de la mucosa intestinal.

Sin embargo, no todas las bacterias son perjudiciales, incluso algunas son beneficiosas utilizándose en fabricación de determinados alimentos como, por ejemplo los yogures.

Hay un grupo de bacterias, que no causan beneficio al alimento pero tampoco producen efectos nocivos para la salud, sin embargo pueden alterar al alimento en sus características organolépticas (color, olor, sabor, o aspecto). A estas bacterias que no son dañinas para el hombre se les llama “banales” o “no patógenas”.

En cambio, hay otras bacterias que al proliferar en un alimento pueden afectar la salud de quien lo consume produciendo una enfermedad de origen alimentario. Estas bacterias son las llamadas “patógenas”, y no suelen alterar el aspecto de los alimentos, aumentando así, considerablemente su peligro.

Las bacterias patógenas pueden actuar de dos formas distintas:

- ❖ Produciendo una **infección alimentaria**. Las bacterias están presentes en el alimento e ingresan en el organismo del consumidor, donde proliferan produciendo daños internos en distintos lugares, causando enfermedad.
- ❖ Produciendo una **intoxicación alimentaria**. En este caso no son las bacterias las que directamente provocan el daño, si no que lo provocan las toxinas (venenos) producidas por ellas. Así pues el dañino no es el germen en sí, si no la toxina que él produce.

La mayoría de bacterias causantes de toxiinfecciones son procedentes del intestino del hombre o de los animales infectados siendo eliminadas por las heces. Otras proceden de la tierra y, otras tienen su origen en infecciones de la piel, de la garganta o de la nariz, eliminándose por la tos o por la saliva.

Las bacterias están formadas por una sola célula que adopta diferentes formas: bastoncillo (bacilos), esférica (cocos) y forma de coma (vibrios). Su reproducción es muy sencilla, pueden dividirse en dos cada 15 ó 30 minutos, de forma que puede dar lugar a varios millones en 12 horas.

Para que nos hagamos una idea de la velocidad de reproducción de las bacterias y de las consecuencias de dejarlas durante algún tiempo en condiciones favorables para su desarrollo, veamos en qué poco tiempo se pueden formar brotes importantes.

- 1 bacteria \_\_\_\_\_ 1 hora \_\_\_\_\_ 8 bacterias
- 1 bacteria \_\_\_\_\_ 2 horas \_\_\_\_\_ 64 bacterias
- 1 bacteria \_\_\_\_\_ 10 horas \_\_\_\_\_ 1.073.741.824 bacterias



Determinadas especies como los Clostridium, o los Bacillus, poseen la capacidad de protegerse cuando las condiciones externas les son adversas. El modo como se protegen es mediante la creación de una coraza exterior denominada espora, mediante la que pueden sobrevivir durante años en condiciones desfavorables (deficiente cantidad de nutrientes y temperatura y humedad inadecuadas). Las esporas pueden sobrevivir incluso en el interior de latas de conserva que han sufrido un tratamiento de esterilización de 180°C, provocando, posteriormente, intoxicaciones graves como el botulismo).

Existen bacterias que cuando se desarrollan sobre los alimentos producen complejas sustancias denominadas toxinas. Algunas de ellas como las de la bacteria Staphylococcus, son resistentes al calor (termorresistentes) por lo cual resultan muy peligrosas en los alimentos ya que no se destruyen por la cocción.

## CONDICIONES DE CRECIMIENTO DE LAS BACTERIAS

Las condiciones de crecimiento de las bacterias que se describen a continuación, son sumamente importantes puesto que si influimos sobre ellas modificándolas, podemos reducir e incluso anular su multiplicación o su existencia. Estas condiciones son presencia de:

- **Nutrientes.**

Las bacterias, como cualquier ser vivo, precisan de nutrientes para desarrollarse. Una vez que han llegado a un alimento, si encuentran las sustancias que le son necesarias, crecerán más fácilmente. Los nutrientes necesarios los encuentran, de igual modo, en los restos de alimentos hallados en las superficies y utensilios que no se han limpiado y desinfectado de forma correcta. Es por ello por lo que zonas, equipos o utensilios mal higienizados puede dar lugar a un reservorio importante y peligroso de gérmenes.

Los componentes básicos en un alimento para el desarrollo de las bacterias son los azúcares, las grasas, las proteínas, las sales minerales, las vitaminas, el agua,...es decir, se alimentan de lo mismo que nos alimentamos los seres humanos.

Los alimentos cuya composición más favorece la multiplicación bacteriana son los alimentos denominados alimentos de alto riesgo. Recordemos que los alimentos de alto riesgo son alimentos ricos en elementos nutritivos, con alto contenido en proteínas y que son destinados al consumo sin otro cocinado o proceso de conservación adicional que destruiría a los gérmenes.

- **Humedad.**

Uno de los factores más determinantes en el desarrollo de los seres vivos, es el agua y no lo es menos para las bacterias. La deshidratación es uno de los medios más antiguos de conservación de los alimentos, está basado en la reducción de la cantidad de agua disponible de un alimento para que puedan crecer los microorganismos.

Las bacterias no se desarrollan en alimentos deshidratados, pero tampoco mueren, por lo que cuando un alimento deshidratado es reconstituido con agua, las bacterias vuelven a multiplicarse. Es por esta razón por lo que los alimentos reconstituidos se tratan de igual forma que los alimentos frescos, conservándolos en refrigeración y consumiéndolos lo antes posible.

Alimentos con alta concentración de azúcar o sales, como son los alimentos en almíbar, los productos curados o los sazonados, tienen poca cantidad de agua utilizable por los microorganismos ya que ésta queda retenida por el azúcar o por la sal.

- **Oxígeno.**

Las bacterias pueden crecer, dependiendo de la especie en presencia de oxígeno (aerobias) o en ausencia de oxígeno (anaerobias). Existen bacterias que pueden subsistir en ambas condiciones, son las llamadas anaerobias facultativas.

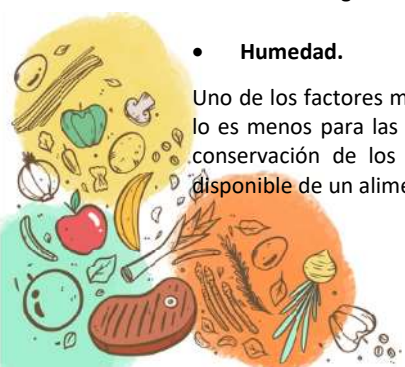
- **Temperatura.**

La zona de mayor peligro para el mantenimiento de los alimentos oscila entre los 10°C y los 60°C siendo la temperatura óptima de crecimiento bacteriano en torno a los 37°C. Hay que tener en cuenta que la temperatura corporal humana es de 37°C y que los gérmenes capaces de producir enfermedades en el hombre crecen rápidamente a esta temperatura. A medida que la temperatura se desvía de ese óptimo (tanto por arriba como por abajo) se dificulta el desarrollo bacteriano.

El peligro de los alimentos refrigerados es que por debajo de los 10°C las bacterias no mueren, permaneciendo de forma estacionaria hasta que se eleva la temperatura donde de nuevo vuelven a multiplicarse. El frío más intenso, como es la congelación, tampoco los destruye. Sólo en condiciones de congelación muy extremas llegan a morir. Todo esto hay que tenerlo muy presente pues ayuda a entender que un alimento congelado no es un alimento libre de gérmenes, ya que si éstos estaban antes de la congelación seguirán estando, e incluso volverán a reproducirse, tras la descongelación si encuentran la temperatura adecuada. Es por esto por lo que los productos han de descongelarse siempre a temperaturas controladas por debajo de los 10°C.

Por encima de los 60°C las bacterias empiezan a morir, por lo que cuanto mayor sea la temperatura y más tiempo esté actuando, mayor será la cantidad de bacterias que morirán disminuyendo considerablemente el riesgo de toxiinfección. La gran mayoría de los gérmenes patógenos mueren a 100°C durante 2 minutos, cuanto mayor sea la temperatura menor será el tiempo necesario para destruir la misma carga microbiana.

Las esporas, formas de resistencia adquiridas por determinadas bacterias, son muy resistentes al calor, por lo que no siempre después de un tratamiento fuerte de temperatura hemos destruido todas las formas vivas de bacterias. Para destruir esporas se necesitaría, con una temperatura de 100°C, unos 1.200 minutos, con una temperatura de 125°C alrededor de 7 minutos y con una temperatura de 150°C solamente 1 segundo. Sin



embargo es complicado aplicar tratamientos térmicos tan fuertes a los alimentos sin que se lleguen a alterar sus características organolépticas (sabor, olor y color).

Los tratamientos térmicos que se les da a los alimentos para la destrucción de bacterias dependen de la composición del alimento, los productos ricos en grasa necesitarán mayor temperatura para la destrucción de gérmenes que los no contienen grasas. Así pues un zumo de frutas necesitará menor temperatura que una leche cruda.

- **Tiempo.**

En condiciones adecuadas de nutrientes, ambiente y temperatura se produce una división bacteriana cada 15-30 minutos. Por consiguiente, una sola bacteria puede transformarse en más de 17 millones en un periodo de 8 horas y en 1000 millones al cabo de 10 horas.

La multiplicación bacteriana es tan rápida que en unas horas puede pasarse de cifras pequeñas a muchos millones. Así pues, es esencial que los alimentos de alto riesgo no se mantengan en la zona de peligro salvo el tiempo estrictamente necesario. En caso de que se produzca el crecimiento bacteriano y que posteriormente el alimento se guarde en refrigeración, el número de gérmenes se mantendrá igual pudiendo reiniciarse la multiplicación si el alimento se recalienta.

- **Acidez.**

La acidez y la alcalinidad (lo opuesto a la acidez) de una sustancia, se mide mediante la cifra pH. La escala de pH va desde 1 (muy ácido) hasta 14 (muy alcalino o básico). Así pues, un pH=7 es neutro, es decir, que la sustancia ni es ácida ni es alcalina (por ejemplo el agua).

El grado de acidez de un alimento es uno de los principales factores que determinan la supervivencia y multiplicación de los microorganismos. La mayoría de las bacterias prefieren un ambiente con un pH entre 6,5 y 7,5, reduciéndose su crecimiento fuera de ese intervalo. Los microorganismos patógenos no se desarrollan con un pH inferior a 4, es por ello que los zumos de naranja o de limón, aunque estén agrios no tienen carga microbiana que transmisora de enfermedades.

Un método antiguo de conservación se basa en aumentar la acidez de los alimentos, añadiendo limón o vinagre, para que los microorganismos no puedan desarrollarse al no encontrar su pH óptimo.

## VIRUS

Los virus son aun más sencillos que las bacterias. Su tamaño es muchas veces menor que el tamaño de las bacterias y para verlos es necesario utilizar el microscopio electrónico.

Los virus son sensibles al calor, sin embargo, el frío no los inactiva (como ocurre con las bacterias)

Los virus necesitan introducirse en células vivas para multiplicarse, esto es, no pueden desarrollarse en los alimentos por lo que, en los casos de enfermedades producidas por los alimentos, éstos actúan solo como un vehículo de transporte hasta el hombre. Uno de los virus más importantes en alimentación es el de la Hepatitis A. El hombre es la principal fuente y muy pocas de las personas infectadas presentan sintomatología, eliminando el virus por las heces. El método de transmisión más frecuente es el fecal-oral que debido a una falta de higiene del manipulador de alimentos hace que llegue al alimento. Los síntomas son pérdida del apetito, cansancio, fiebre y color amarillento de la piel.

## PARÁSITOS.

Los parásitos más comunes transmitidos a través de los alimentos son el Anisakis y la Triquina. Ambos son larvas de nematodos que se encapsulan en el tejido muscular y las vísceras de algunos peces (en el caso del Anisakis) y de algunos mamíferos (en el caso de la Triquina) y que llegan al hombre por ingestión de estos productos parasitados.

La anisakiosis humana está ligada a determinados hábitos alimenticios, como consumo habitual de pescado crudo o ligeramente ahumado y salado. Cuando el pescado se vaya a consumir crudo o poco cocinado se recomienda congelar el pescado 24 horas.

En el caso de la Triquina el cerdo es el animal que más influencia tiene para que la infección se presente en el hombre.

## PELIGROS QUÍMICOS

Los peligros químicos pueden diferenciarse en peligros químicos de origen biológico (bióticos) y peligros químicos de origen no biológico (abióticos).

### PELIGROS QUÍMICOS BIOLÓGICOS.

Estos peligros son producidos por productos que naturalmente contiene el alimento, como son cianuros en almendras frescas o inmaduras, solaninas en papas y batatas verdes...

Dentro de los peligros químicos biológicos se incluyen las micotoxinas que son toxinas producidas por hongos en determinadas condiciones y que son altamente cancerígenas para el hombre.

Otros peligros químicos bióticos son plantas y setas venenosas para el hombre. Suelen ser ingeridas por accidente, confundidas con otras sí comestibles.



La intoxicación escombroides es también producida por una sustancia química de origen biológico que es la histamina. La histamina es de origen bacteriano y se presenta en peces como el atún y la caballa. La bacteria responsable de la formación de la histamina se puede matar mediante cocción, no ocurriendo así con la histamina, que no puede eliminarse ni con calor ni mediante congelación. Tras la cocción, es necesario que haya recontaminación para que se forme más histamina, ya que hemos matado a la bacteria que la crea.

### PELIGROS QUÍMICOS NO BIOLÓGICOS.

Los químicos no biológicos son producidos por productos agregados, en el almacenamiento (venenos y desinfectantes en contacto con el alimento), la elaboración (uso de utensilios que cedan al alimento arsénico, plomo, aluminio, cobre, zinc, etc.), en el envasado (cesión por parte de los envases de metales, ya sea por abolladuras o por carecer de esmalte sanitario) o durante el crecimiento animal (antibióticos de uso veterinario, hormonas, ...).

Los productos de limpieza, desinfección y desratización, es muy importante que se encuentren almacenados separados de los productos alimenticios y que se hallen perfectamente etiquetados.

Los metales pesados (mercurio, cadmio, arsénico, cobre, plomo, ...) se encuentran en determinados alimentos y pueden producir diferentes tipos de enfermedades en el hombre. La contaminación por metales pesados suele estar relacionada con contaminaciones de tipo atmosférico, urbano, industrial, de aguas residuales o del suelo.

Los residuos de plaguicidas se presentan en los productos alimenticios de origen vegetal. La presencia de cantidades por encima de los límites máximos y el uso de productos no autorizados puede perjudicar seriamente la salud de quien consume los productos alimenticios.

Los antibióticos de uso veterinario y hormonas son productos que se utilizan para prevenir enfermedades o favorecer el crecimiento de determinadas especies animales. Los problemas con estas sustancias aparecen cuando las dosis de aplicación o los períodos de aclaramiento (tiempo que ha de pasar desde la aplicación hasta el sacrificio del animal para su completa eliminación) no son respetados.

### PELIGROS FÍSICOS

Peligro físico es cualquier material que normalmente no se encuentra en el alimento, que causa enfermedad o daño al consumidor.

Peligros físicos pueden ser perdigones en carnes, pepitas o fragmentos de huesos en frutas, cristales, piezas de metal (pueden causar asfixia, cortes y traumas), insectos, roedores y sus excrementos (pueden causar enfermedades, trauma y asfixia) etc.

Los agentes biológicos, químicos o físicos que constituyen un peligro llegan al alimento a través de distintas clases y vías de contaminación. Las principales vías son las siguientes:

- **Factor humano.**

Uno de los principales riesgos de contaminación de los alimentos está en el personal que los manipula. Las personas actúan como puente entre los microorganismos y los alimentos. La contaminación microbiana de los alimentos a través del manipulador puede ser debida a que padezca alguna enfermedad, sea portador de la misma, o actúe como intermediario entre un foco de contaminación y el alimento.

El personal técnico y operario de las instalaciones presentará en todo momento la máxima pulcritud en su aseo personal e irá provisto con ropa de uso exclusivo para el trabajo, gorro, calzado adecuado, etc.

La principal vía de transmisión de microorganismos del manipulador a los alimentos son las manos. Su limpieza frecuente reduce considerablemente los riesgos de transmisión de patógenos. Pueden distinguirse dos tipos de microorganismos presentes en las manos:

- ❖ Microorganismos residentes. Son aquellos que permanecen de forma continuada y constituyen una flora más o menos constante.
- ❖ Microorganismos transitorios. Son los adquiridos del ambiente por contacto con la piel y que se elimina eficazmente mediante el lavado de manos.

Otra forma de transmitir gérmenes desde el manipulador a los alimentos es al hablar, toser o estornudar sobre los productos alimenticios. Los gérmenes se transportan en forma de pequeñas gotas que las personas expulsan por la boca o la nariz, cayendo en los alimentos.

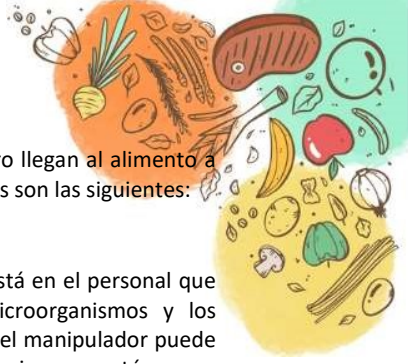
- **Insectos, roedores y pájaros.**

Las plagas constituyen una amenaza para la seguridad alimentaria. Pueden producirse infestaciones por plagas cuando hay lugares que favorecen su entrada, su proliferación y disponen de alimentos escasamente protegidos y fácilmente accesibles.

Insectos como moscas, cucarachas y otros coleópteros se convierten en transmisores mecánicos de microorganismos que, además, pueden causar la descomposición de los alimentos.

Los roedores son, también transmisores de enfermedades. Las transmiten desde los alimentos al hombre siendo incluso, más peligrosos que los insectos, ya que sus hábitos de frecuentar lugares sucios son la causa de que sean portadores de enfermedades como la fiebre tifoidea, ictericia infecciosa, triquinosis, peste...

Los pájaros pueden ser portadores de neumonía vírica, infestaciones por hongos, protozoos y *Salmonellas*.



- **Agua.**

El agua contiene diversas impurezas ambientales (gases disueltos, sales inorgánicas, sustancias orgánicas solubles y seres vivos), excepto en el caso que se haya destilado en condiciones controladas. El agua contaminada es un vehículo común de transmisión de patógenos, especialmente bacterias de origen fecal, bien directamente o bien a través de los alimentos. Frecuentemente la microflora del agua contiene microorganismos, que alteran los alimentos. Un ejemplo es el caso de las bacterias psicotrofas que se reproducen a bajas temperaturas acortando la vida útil de los alimentos refrigerados.

La higiene alimentaria exige, como requisito previo, el tratamiento de las aguas con el fin de eliminar estos microorganismos nocivos.

El control microbiológico del agua a utilizar en las tareas de limpieza y desinfección, son fundamentales ya que un insuficiente grado de calidad higiénica en el agua echa al traste un correcto proceso de higienización.

- **Aire y polvo.**

Su importancia como factor contaminante no es excesivamente elevada. Normalmente no se forman cantidades excesivas de polvo, no alcanzando de esta forma niveles altos de gérmenes aerobios totales.

Los mohos suspendidos en el aire pueden ser causa de graves problemas, sobre todo en industrias donde techos y paredes están húmedos constantemente en locales en los que el sistema de ventilación no sea el adecuado.

- **Materias primas.**

En elevadas ocasiones las materias primas (carnes, pescados, cáscaras de huevos, verduras,...) pueden llegar a ser un vehículo de transmisión de contaminación, ejemplo de ello son:

- ❖ **Vegetales:** en algunos casos llegan con la suciedad propia del campo, introduciendo en los establecimientos microorganismos y otros peligros impropios del local de manipulación. Así pues, en casos como vegetales de hoja, hay que eliminar las hojas más externas antes de introducir el género en la cámara, y siempre habrá que desechar los productos que estén dañados o golpeados, puesto que serán origen de contaminación para todos los demás
- ❖ **Productos procedentes de mataderos:** en este caso los gérmenes pueden diseminarse por las canales desde el intestino de animales infectados. Estos gérmenes pueden contaminar otros alimentos directa o indirectamente a través de utensilios, equipos, maquinaria, ropa y manos. Hay que evitar que el género entre sucio o en mal estado, ya que de lo contrario además de estar contaminada la propia materia prima puede llegar a producir contaminaciones cruzadas.
- ❖ **Materias primas susceptibles de contaminación por presencia de plagas tipo "gorgojo" (arroz, pasta de trijo, harinas, frutos secos o productos desecados):** si se almacenan durante seis o más meses, especialmente durante el verano (su

desarrollo se ve favorecido por las altas temperaturas 25-35°C), pueden generar infestaciones serias, con lo que han de inspeccionarse de forma más habitual. Los signos de presencia de gorgojo son: la aparición de un polvillo blanco y/o presencia de larvas.

**-Medidas preventivas:** debe efectuarse una correcta rotación de existencias, evitando la acumulación excesiva de productos y deben estar protegidos de cualquier entrada de insectos del exterior. Se garantizará que en dichos almacenes se realice una correcta higiene y limpieza, ventilación, sin exceso de calor.

**-Medidas ante la detección de plaga:**

1. Revisar los envases y su contenido, de los productos almacenados susceptibles de contener el insecto (arroz, pasta, harinas y productos derivados,...). Deben verificarse los siguientes indicios de infestación:

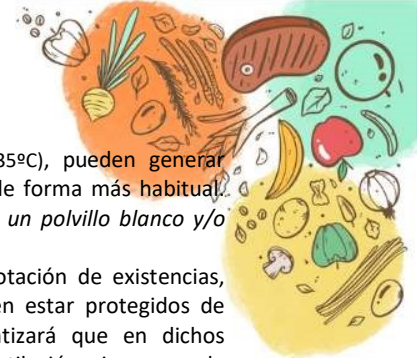
- Larvas alojadas en los envases de alimentos
- Telarañas.
- Insectos adultos.

2. En caso de detectar presencia de insectos o larvas:

- registrar la trazabilidad del producto,
- desechar los alimentos que los contienen y aquellos que hayan estado en contacto con los mismos o cuyos envases hayan sido almacenados tras su apertura.
- los alimentos intensamente infestados deben ser dispuestos en bolsas de plástico resistente o en recipientes herméticos hasta su eliminación para ser desechados en el servicio de basuras, o bien la empresa proveedora que nos suministra los productos.
- los productos alimenticios deben ser inspeccionados cuidadosamente en aquellas zonas menos frecuentadas del almacén. Las cajas de cartón sin abrir deben ser inspeccionadas porque los insectos pueden haber penetrado en su interior.
- proteger los productos una vez abiertos en recipientes cerrados y precintados.

3. Revisar las trampas atrapa-insectos y en caso de detección de plaga, avisar a la empresa de control de plagas para que realice un tratamiento biocida contra plagas si procede. Antes del tratamiento se realizará un vaciado completo del almacén y se respetarán los plazos de seguridad recogidos en las fichas de seguridad de los productos biocidas empleados por el aplicador. Como medida de control adicional puede incluirse una monitorización específica con trampas atrayentes para la captura de especies como los gorgojos o polillas.

4. Vaciar el espacio de almacenamiento. Limpiar e higienizar de forma completa todas las superficies del almacén (estanterías, estantes,...), pavimentos (suelos, paredes,...), aislamientos (ventanas, puertas, accesos al exterior), etc... teniendo especial atención en las esquinas, en donde pudiera acumularse restos de harinas y/o cereales.



5. Segregar las mercancías recién recibidas hasta su inspección. Todos los productos deben ser examinados para asegurar que no entren de nuevo en los almacenes productos dañados y plagas.

- **Superficies y utensilios.**

Un vehículo transmisor de gérmenes son las superficies y los utensilios utilizados para la manipulación de los alimentos.

En las superficies y utensilios va creciendo la contaminación bacteriana a medida que van siendo usados sin que sean limpiados y desinfectados regularmente. De esta forma va haciéndose cada vez mayor la fuerza contaminadora de estas superficies de cara a los alimentos que entran en contacto con ellas, produciéndose así la contaminación cruzada.

#### 4. PRINCIPALES ENFERMEDADES BACTERIANAS QUE SON TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS

Hasta aquí hemos visto que si a las bacterias patógenas les damos condiciones óptimas de temperatura, humedad y nutrientes durante un tiempo suficiente, crecerán y se multiplicarán en el alimento hasta producir una enfermedad en el organismo del consumidor de ese alimento. Estas enfermedades son las llamadas enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA). Las ETA constituyen, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) uno de los problemas de salud más extendido en el mundo contemporáneo y una causa importante de reducción de la productividad económica.

El huésped o persona infectada es importante para determinar el tipo de respuesta frente a una toxoinfección. Esta respuesta es originada por varios factores, como la edad, el estado inmunitario o padecer otras enfermedades, por lo que dos personas que ingieren la misma cantidad de un alimento contaminado pueden presentar una reacción distinta. Los niños, ancianos y personas con bajas defensas están más expuestos a la enfermedad y a que ésta presente complicaciones en su evolución.

Hay que concentrarse en el modo en el que las bacterias crecen y se multiplican, y en las formas en las que se puede controlar la velocidad de crecimiento y de multiplicación. A continuación, se exponen las principales enfermedades transmitidas por los alimentos, de las que se explicarán las bacterias que las producen, los síntomas, las fuentes de donde provienen, los principales alimentos transmisores y la prevención.

##### SALMONELLOSIS (SALMONELLA)

El grupo de la Salmonella causó, en 1997, aproximadamente la mitad de los casos registrados de enfermedades transmitidas por los alimentos.

**Bacteria:** La bacteria causante de esta enfermedad es la *Salmonella*, spp. Es un grupo de microorganismos patógenos, que producen dos tipos de enfermedades en el hombre y animales: gastroenteritis y fiebres intestinales como la fiebre tifoidea.

Se destruye fácilmente por el calor, no se multiplica a temperaturas de refrigeración y son resistentes a la congelación y a la deshidratación. Son inhibidas por la acidez.

**Fuentes:** El principal hábitat de estas bacterias es el **tracto gastrointestinal de los animales y del hombre**, así como la superficie de los huevos. Durante la evisceración de los animales se puede producir la contaminación de la carne a través de sus intestinos. También nos la encontramos en la piel y patas de ratas, ratones y moscas.

**Método de transmisión:** El hombre puede ser portador, (es decir, tener y transmitir la enfermedad sin mostrar síntomas) y eliminar la bacteria por las heces durante más de un año. Si el manipulador no tiene la higiene adecuada puede pasar la bacteria a los alimentos fácilmente.

Los alimentos se contaminan a través de superficies, tablas de corte, útiles de cocina, de las manos de los manipuladores y del inadecuado tratamiento de los suministros de agua. Si el alimento no es cocinado y su conservación es inadecuada, la *Salmonella* se multiplicará pudiendo llegar a niveles en los que posibilite la aparición de brotes causantes de toxoinfecciones. Sólo conque al organismo le llegue una bacteria de *Salmonella* es suficiente para que se desarrolle y actúe en el intestino.

**Alimentos involucrados:** Existe un gran número de alimentos asociados con la *Salmonella*: **Productos cárnicos (especialmente carne de pollo), huevos (especialmente la mayonesa y el ajoaceite), leche y productos lácteos no tratados.**

**Síntomas:** Causa dolores de cabeza, diarreas, náuseas, vómitos, dolores abdominales, deshidratación, fiebre, pérdida de apetito y graves trastornos gástricos. Los síntomas pueden aparecer entre las 6 y las 72 horas de haber ingerido el alimento contaminado. La enfermedad puede durar de 2 a 3 días y en casos más severos, puede atravesar la pared intestinal y tener consecuencias más graves. Como consecuencia de ello puede producirse una deshidratación e incluso enfermedades graves, en algunos casos mortales, como en el caso de niños, ancianos y personas inmunodeprimidas.

**Prevención:** Correcta eliminación de excretas. Provisión de agua potable. Prevención de acceso de aves, insectos, animales domésticos a las áreas de manipulación de los alimentos. Limpieza de utensilios, equipos y manos de manipuladores (especialmente después de ir al W.C.). Prevención de las contaminaciones cruzadas. Uso de temperaturas de cocción altas, especialmente para huevos y carnes.

##### LISTERIOSIS-(*LISTERIA MONOCYTOGENES*)

En la actualidad está causando gran número de intoxicaciones alimentarias. En la década 88-98 se notificaron 208 casos de Listeriosis.

**Bacteria:** La Listeriosis está provocada por la *Listeria monocytogenes* puede multiplicarse a temperaturas de 4°C a 6°C, es decir, a temperaturas de refrigeración. Sobrevive y crece en cámaras frigoríficas, cuartos fríos... Se trata pues de una bacteria muy difícil de eliminar, sin embargo, se destruye a temperaturas de cocinado.

**Fuentes:** Bacteria ampliamente distribuida en la naturaleza existente en el hombre y los animales (mamíferos domésticos y salvajes, pájaros y peces), plantas, agua y suelo.



**Método de transmisión:** Cuando una persona padece listeriosis y excreta las bacterias en sus heces, la puede transmitir a los alimentos a través de sus manos. El correcto lavado de manos después de usar el WC es extremadamente importante.

La inadecuada limpieza y desinfección de cámaras de refrigeración, equipos y materiales, puede incrementar la presencia y crecimiento de la bacteria en los alimentos.

Otra forma de transmisión de la Listeria es a través de las vías respiratorias a través del polvo.

**Alimentos involucrados:** La infección y la enfermedad están siempre relacionadas con el consumo de alimentos, salvo en raras excepciones.

Diversos productos alimenticios se encuentran implicados, entre ellos, la leche, los quesos, las aves de corral y sus derivados, las hortalizas y verduras y los pescados y mariscos.

El queso realizado con leche no pasteurizada puede albergar el crecimiento de Listeria durante la maduración y ha estado implicado en brotes bastante serios.

Ciertos hábitos alimentarios contribuyen a facilitar la aparición de la enfermedad, como son el consumo de productos cárnicos, poco cocinados, de vegetales inadecuadamente lavados, de patés y de quesos frescos de elaboración casera.

**Síntomas:** El periodo de incubación puede ir de una a varias semanas. La listeriosis se manifiesta por un periodo agudo de fiebre (que puede ser poco acusada en los individuos no susceptibles), dolores musculares y algunas veces síntomas gastrointestinales como náuseas o diarrea. Si la infección alcanza el sistema nervioso, puede ocasionar dolores de cabeza, tortícolis, confusión, pérdida de equilibrio y/o convulsiones. Las mujeres embarazadas pueden experimentar unos síntomas parecidos a una leve gripe; sin embargo, la infección durante el embarazo puede conducir a un parto prematuro, infección e incluso muerte del recién nacido.

**Prevención:** Cumplir las normas de higiene personal, no tocarse la cara, la nariz, no estornudar, toser o hablar delante de los alimentos. Abatimiento/enfriamiento de los productos adecuado (según las normas de buenas prácticas establecidas: control tiempo y temperatura). Limpieza e higienización, así como desinfección de los equipos/zonas en contacto con alimentos con producto listericida (cortadora de fiambre, abatidores, envasadora, mesas de trabajo...). Mantenimiento de la cadena del frío.

#### **GASTROENTERITIS-(CLOSTRIDIUM PERFRINGENS)**

Según datos de Centro Nacional de Epidemiología, esta bacteria causó en 1997 un 1,9% (17 brotes) de todos los casos registrados de enfermedades transmitidas por los alimentos.

**Bacteria:** El *Clostridium Perfringens* crece en ausencia de oxígeno (anaerobio estricto).

Puede formar esporas que no se destruyen a temperaturas de cocinado y resisten más de 5 horas a temperaturas de ebullición. Cuando las condiciones le son favorables la spora germina sobre el alimento.

La enfermedad se produce por la ingestión de alimentos que contienen la bacteria, que una vez en el intestino, esporula produciendo una toxina (enterotoxina)

**Fuentes:** Se halla en el intestino de los animales y del hombre, así como en las moscas. También se encuentra en el suelo y en la tierra que ensucia los alimentos vegetales.

**Método de transmisión:** Los alimentos contaminados en origen transmiten la bacteria a otros alimentos ya procesados. De ello la importancia de mantener separados alimentos crudos o materias primas de alimentos ya elaborados o terminados.

**Alimentos involucrados:** Se encuentra habitualmente en conservas caseras, estofados, en el centro de grandes piezas de carne, sobre todo las de ave y en alimentos envasados al vacío.

La mayor parte de los brotes de intoxicación tienen lugar en comedores colectivos, hospitales, escuelas, hoteles y otras instituciones donde se preparan grandes cantidades de comida, a continuación, se enfrían con lentitud y después se vuelven a calentar. El enfriamiento lento es uno de los factores que favorecen la aparición de brotes.

**Síntomas:** El periodo de incubación es de 8 a 22 horas. Los síntomas son diarrea y dolores abdominales, calambres y gases. Los vómitos son raros. Los síntomas duran de 12 a 24 horas y la recuperación es rápida.

**Prevención:** Realizar la cocción a fondo. Las carnes que no estén en trozos mayores de 1.5-3 Kg. Higiene personal, de utensilios y maquinaria. No recalentar los alimentos, salvo que se alcancen los 100°C y se sirva de inmediato.

#### **GASTROENTERITIS (STAPHYLOCOCCUS AUREUS)**

Según datos de Centro Nacional de Epidemiología, esta bacteria causó en 1997 un 4,5% (39 brotes) de todos los casos registrados de enfermedades transmitidas por los alimentos.

**Características:** La bacteria se destruye con bastante facilidad por la acción del calor, en el curso de una pasteurización o un cocinado normal, pero estos procedimientos no sirven para destruir la toxina que produce, ya que es termorresistente. Si se quiere asegurar su destrucción es preciso hervir el alimento durante un periodo tan largo que prácticamente lo desintegre. El *Staphylococcus aureus* tolera la sal.

**Fuentes:** El hombre suele ser la fuente más común (del 30 al 40% de las personas son portadores de *Staphylococcus aureus*), pero las vacas, perros o aves de corral también pueden serlo.

En el hombre se encuentra a menudo en la nariz, en la garganta y en las manos de personas sanas. Está presente en las heridas infectadas, acné y en las secreciones de oído o de nariz.

**Método de transmisión:** La mayor parte de los brotes están causados por la contaminación directa de los alimentos a través de las manos de los manipuladores, contaminadas estas a su vez con secreciones de la nariz, la boca, las heridas y la piel.

Con frecuencia un alimento tras haber sido sometido a temperaturas normales de cocinado se contamina con *Staphylococcus* por su manipulación cuando todavía está caliente. Si a continuación el alimento se mantiene a temperatura ambiente (condición favorable para la proliferación), las bacterias se multiplican y producen toxinas. La enfermedad alimentaria producida por *Staphylococcus*, precisa de una cantidad suficiente de toxinas en los alimentos.

**Alimentos involucrados:** Muchos tipos de alimentos se han visto implicados en brotes causados por *Staphylococcus*. Se han detectado en carnes, pollos cocinados, quesos, natillas, pasteles rellenos de crema, leche, leche deshidratada, ensaladas con patatas, gambas, huevos, etc. Puede también desarrollarse en alimentos con un contenido en sal elevado.





**Síntomas:** El periodo de incubación es breve y los síntomas aparecen entre los 30 minutos y las 7 horas (de 2 a 4 horas es lo más habitual) después de la ingestión del alimento. El cuadro clínico consiste en náuseas, vómitos, diarrea, deshidratación, dolores abdominales, debilidad y temperatura inferior a la normal. Los síntomas son de escasa duración, en general menos de 1 o 2 días.

**Prevención:** Cumplir las normas de higiene personal, no tocarse la cara, la nariz, no estornudar, toser o hablar delante de los alimentos. Mantenimiento de la cadena del frío.

#### **GASTROENTERITIS . *Escherichia coli***

La bacteria *Escherichia coli* causó en el año 1997 tres brotes, el 0.3% del total de enfermedades transmitidas por los alimentos.

**Bacteria:** La *Escherichia coli* es un huésped constante en el intestino del hombre y de los animales de sangre caliente. Sin embargo, algunas cepas pueden causar enfermedades gastrointestinales. Es un microorganismo que se elimina fácilmente por el calor, con un cocinado a una temperatura superior a los 70-75°C.

**Fuentes:** El reservorio principal es el ganado bovino y otros rumiantes.

**Método de transmisión:** Llega a los alimentos de diversas formas:

- A las canales y vísceras durante el proceso de desollado y evisceración.
- A la leche mediante contaminación en el ordeño con bacterias intestinales.
- Mediante el agua contaminada.
- Mediante contacto directo o indirecto con animales.
- Mediante las manos, debido una deficiente higiene de los manipuladores (contaminación fecal-oral).

**Alimentos involucrados:** La *Escherichia coli* se ha detectado en gran variedad de alimentos, siendo las carnes picadas (hamburguesas) y la leche sin pasteurizar los productos de mayor incidencia. Han aparecido brotes relacionados con yogures artesanales, embutidos fermentados, zumo de manzana, sidra y agua de bebida y baño.

**Prevención:** Cumplir las normas de higiene personal, no tocarse la cara, la nariz, no estornudar, toser o hablar delante de los alimentos. Mantenimiento de la cadena del frío.

