

Resumen Imprimible

Curso Manipulación de alimentos

Módulo 2

Contenidos:

- Qué es un alimento y cuáles son sus tipos
- Los microorganismos
- Los conceptos de limpieza y desinfección
- Los conceptos fundamentales de la Bromatología

Alimento

Según el Código Alimentario Argentino (CAA), se denomina alimento a toda sustancia o mezcla de sustancias naturales o elaboradas que, al ser ingeridas por el hombre, cumplen una función en el organismo y aportan la energía necesaria para el desarrollo de los procesos biológicos. Además, se designa alimento a las sustancias o mezcla de sustancias que se ingieren por hábito o costumbre, tengan o no valor nutritivo.

Conforme al Código Alimentario Argentino, existen distintos tipos de alimentos:

- El Alimento genuino o normal es aquel que, respondiendo a las especificaciones reglamentarias, no contiene sustancias no autorizadas ni agregadas que produzcan una adulteración, sin signos o gráficos que puedan engañar respecto a su origen, naturaleza y calidad.
- El Alimento alterado es aquel que, por causas naturales, ya sean físicas químicas, biológicas o derivadas de un tratamiento inadecuado o deficiente, ha sufrido un deterioro en las características organolépticas en su composición y/o en su valor nutritivo.
- El Alimento contaminado es el que contiene agentes vivos como virus, parásitos o microorganismos riesgosos para la salud. También pueden contener sustancias químicas, minerales o sustancias extrañas que no son normales para su composición o que pueden ser tóxicas. También se denomina alimento contaminado a aquellos alimentos que poseen elementos naturales tóxicos en concentraciones mayores a las permitidas por las exigencias reglamentarias.
- El Alimento adulterado es aquel alimento que ha sido privado en forma parcial o total de sus elementos característicos que pueden ser reemplazados o no por otros inertes o extraños que se han añadido al alimento pero que no están

autorizados. También corresponde a los alimentos que se pretende ocultar o disimular alguna alteración o defectos de elaboración.

- Por último, los Alimentos falsificados son los que tienen una apariencia y característica de un producto natural y legítimo protegido o no por una marca registrada y se denomine como este sin serlo o que proceda de sus verdaderos fabricantes o zona de producción conocida o declarada.

Contaminantes

Se denomina **contaminante** a toda sustancia indeseable que se encuentre en algún alimento al momento de consumirlo. Se pueden clasificar en tres grandes grupos: físicos, que son los metales, vidrios y maderas; químicos, como venenos, fertilizantes, productos de limpieza; y biológicos, que son los microorganismos como las bacterias, virus, moho, parásitos y levaduras.

Respecto a los contaminantes físicos y químicos, se pueden establecer que en muchos casos causan gran contaminación a los alimentos, pero dicha contaminación se puede prevenir identificando adecuadamente los envases, los equipos de manipulación, el almacenamiento, o el contacto con sustancias tóxicas.

En lo que refiere a los contaminantes biológicos, el riesgo de contaminación es mayor, ya que los mismos no se observan a simple vista y habitan tanto en la tierra como en el agua y el aire, lo que produce una contaminación más rápida de los alimentos. Las acciones preventivas son muy distintas a las anteriores, ya que requieren de una educación higiénico - alimentaria.

Los microorganismos se pueden clasificar en tres grupos dependiendo de su grado de nocividad para los seres vivos:

- Los Microorganismos útiles o beneficiosos son los que se utilizan en la elaboración de algunos alimentos como pan, vino, queso, yogurth, nutrientes especiales y antibióticos. Existen otros microorganismos que intervienen en la

fertilización de los suelos, descomposición y mineralización. Otros forman parte natural de la flora intestinal.

- Los Microorganismos que alteran a los alimentos son los microorganismos que descomponen o alteran las características organolépticas de los alimentos y pueden producir una enfermedad. Estos alimentos se vuelven no aptos para el consumo humano y deben ser desechados.
- Los Microorganismos patógenos son aquellos que pueden ocasionar graves enfermedades a los seres humanos, al igual que los que citamos anteriormente que producen enfermedades.

Los contaminantes biológicos corresponden a organismos unicelulares que no pueden ser vistos por el ojo humano ya que solo pueden ser visualizados por el microscopio y se reproducen cada 20 minutos. Entre ellos distinguimos:

- Bacterias
- Virus
- Moho
- parásitos y levaduras.

Bacterias

Las bacterias son microorganismos procariotas, es decir, células simples y poco evolucionadas, que presentan un tamaño de unos pocos micrómetros, por lo general entre 0,5 y 5 μm de longitud, y diversas formas, incluyendo filamentos, esferas (cocos), barras (bacilos), sacacorchos (vibrios) y hélices (espirilos).

Dentro de los cocos se reconocen los estafilococos y estreptococo. Los primeros se encuentran habitualmente en el aire, el agua, la piel y la faringe humana, y puede producir infecciones en las heridas. Por otro lado, en lo que respecta al estreptococo, existen dos grandes grupos: el tipo A y el tipo B.

El estreptococo del grupo A causa infección en la garganta. Una garganta irritada con amígdalas hinchadas tiene manchas blancas. También puede provocar escarlatina, la cual es una enfermedad que provoca faringitis y una erupción roja en el cuerpo.

El estreptococo del grupo B puede causar infecciones de la sangre, neumonía y meningitis en los recién nacidos. Los adultos también pueden contraer infecciones por estreptococos del grupo B, especialmente si son mayores o si tienen problemas de salud. El estreptococo grupo B puede causar en adultos infecciones del tracto urinario, la sangre y la piel, y también neumonía.

Para tratar las infecciones por estreptococos se utilizan antibióticos.

Son muchas las clasificaciones para los bacilos que tienen forma de barra. Aunque muchos bacilos son patógenos para el ser humano, algunos no hacen daño, pues son los encargados de producir algunos productos lácteos como el yogur, el cual contiene lactobacilos. El principal y el más conocido de los Bacilos es el Bacilo de Koch, bacteria causante de la tuberculosis.

El *Vibrio cholerae* se transmite a través de la materia fecal. Se contrae al consumir alimentos o beber agua contaminados por la materia fecal de una persona infectada. Esto ocurre con mayor frecuencia en países que carezcan de abastecimiento apropiado de agua y eliminación adecuada de aguas residuales.

Por otra parte, los espirilos son bacterias flageladas, es decir, con movimiento, y que tienen forma espiral, por eso su nombre. Son más sensibles a las condiciones ambientales que otras bacterias y por ello cuando son patógenas se transmiten por contacto directo, es decir, por vía sexual. Estas bacterias causan enfermedades como sífilis, Leptospirosis o la fiebre recurrente epidémica.

Las bacterias pueden clasificarse en:

- Funcionales: son las que utiliza la industria para elaborar alimentos como yoguth, quesos, vinagre, entre otras. Su principal característica es que no causa enfermedades y cumplen un beneficio en el organismo.
- Alternativas: son las que producen un deterioro en las características organolépticas, logrando el olor, sabor, textura y color de los alimentos. Estos cambios son percibidos por los sentidos, lo que significará que el consumidor rechace el alimento pero no necesariamente provocará en el individuo una enfermedad.
- Patógenas: en su mayoría son muy peligrosas y causan enfermedades, muchas veces graves, en el organismo. En algunos casos no hay cambios organolépticos en el alimento y el consumidor no puede advertirlo. Por este motivo, un alimento puede conservar sus características organolépticas y estar contaminado.

Existen bacterias que tienen la capacidad de formar esporas por medio de las cuales podrían sobrevivir en óptimas condiciones y en algunos casos causar enfermedades. Otros microorganismos patógenos tienen la capacidad de formar toxinas, es decir, sustancias químicas que producen enfermedades. Algunas de ellas son termolábiles, esto es, que mueren por altas temperaturas como la toxina botulínica que causa el botulismo, y otras son termo resistentes, como la toxina formada por el staphylococcus aureus que resiste a altas temperaturas.

Virus

Los virus son microorganismos más pequeños que las bacterias; pero a diferencia de las bacterias, los virus no pueden reproducirse por sí solos, sino que necesitan de una célula viva.

Los virus no causan el deterioro del producto ni de las propiedades organolépticas, pero los virus transmitidos por vía fecal-oral sí pueden persistir durante meses en los

productos alimentarios o en el ambiente, siendo más resistentes que las bacterias a las medidas de control usadas comúnmente, como por ejemplo, la refrigeración, la congelación, el Ph, el secado, la radiación ultravioleta, el calor, la presión, la desinfección, etcétera.

Las prácticas tradicionales del lavado de manos pueden ser más eficaces para la reducción de los virus infecciosos que el uso de higienizantes de manos. La mayoría de los desinfectantes químicos usados en las industrias alimentarias no inactivan eficazmente a los virus no encapsulados.

Los virus entéricos humanos, tales como el Norovirus (NoV) y el Virus de la Hepatitis A (VHA), son muy contagiosos, y la vía de transmisión más común es la propagación de persona a persona. Estos son virus no encapsulados y están cubiertos por una capa de proteínas denominada cápside, que les hace más resistentes a la inactivación por parte de sustancias solventes y a la desecación.

Se determinó que el NoV y el VHA son los virus de mayor importancia debido a la incidencia de los casos, a la gravedad de las enfermedades producidas, incluida la mortalidad, y a la posibilidad de que cualquier alimento es susceptible de transmitir el virus, consiguiendo que la contaminación pueda ocurrir a lo largo de todas las etapas de la cadena alimentaria.

Los alimentos implicados en la mayoría de los brotes son la fruta, los vegetales frescos, y los moluscos bivalvos cultivados en aguas contaminadas.

Hay que tener en cuenta que los virus no se multiplican en los alimentos, pero son muy persistentes de su transmisión por medio de los alimentos y es posible que se encuentren durante semanas en los vegetales frescos.

Mohos y levaduras

Estos son microorganismos que pueden o no verse a simple vista y desarrollarse con alta o baja humedad, pero siempre en presencia de oxígeno. Las funcionales son las

que se usan para la elaboración de alimentos, como las levaduras usadas para la panificación o aquellas que se utilizan para la obtención de bebidas alcohólicas mediante procesos de fermentación o mediante hongos como en la producción del queso azul. En cambio, las tóxicas corresponden a algunos hongos que producen sustancias tóxicas para el hombre y podrían desarrollar una enfermedad.

Parásitos

Son organismos que requieren de un huésped para vivir y para reproducirse.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), publicaron una lista con los diez principales parásitos transmitidos por los alimentos y que causan mayor preocupación en el mundo. Estos son:

1. *Taenia solium*, también conocida como tenia del cerdo o tenia armada, la cual se encuentra en la carne de cerdo.
2. *Echinococcus granulosus* o gusano hidatídico o tenia equinococo, se encuentra en los productos frescos.
3. *Echinococcus multilocularis*, que es otro tipo de tenia, se encuentra en los productos frescos.
4. *Toxoplasma gondii* o protozoos, se encuentra en la carne de pequeños animales, cerdo, carne de vaca, carne de alimentos de caza.
5. *Cryptosporidium spp* o protozoos, que son habitables en productos frescos, zumo de fruta, leche.
6. *Entamoeba histolytica* o protozoos, son localizables en los productos frescos.
7. *Trichinella spiralis* o gusano del cerdo, son localizables en la carne de cerdo y provoca la triquinosis.
8. *Opisthorchiidae* son de la familia de gusanos planos o platelmintos, se encuentran en los peces de agua dulce.

9. *Ascaris* spp o pequeñas lombrices intestinales, están en los productos frescos.
10. *Trypanosoma cruzi* o protozoos, están en los jugos de fruta.

Factores y condiciones que pueden favorecer o afectar el desarrollo de microorganismos

- Los nutrientes son las bacterias generalmente prefieren los alimentos de alto contenido proteico como las carnes, lácteos y huevos, es decir, que son alimentos de alto riesgo. Algunas también viven a costa de vitaminas y minerales.
- En cuanto a la acidez, la mayoría de las bacterias patógenas necesitan un ph de neutro a alcalino para vivir. El Ph se utiliza para medir el grado de acidez o alcalinidad de una sustancia. Mientras que un Ph de 7 es un Ph considerado neutro, un valor menor a 7 es ácido y un valor mayor a 7 se lo considera alcalino. Las carnes rojas, huevos, pescados, cereales, legumbres, mariscos y la leche tienen un Ph muy cercano a 7 con lo cual son de alto riesgo, mientras que los cítricos, el tomate, las gaseosas y el vinagre, al tener un Ph menor a 7, son de bajo riesgo.
- En referencia a la humedad, como cualquier ser vivo, los microorganismos también necesitan agua para vivir, con lo cual aquellos alimentos con mayores concentraciones de agua favorecerán la proliferación de bacterias y una mayor dificultad en su conservación. Las carnes, los huevos, frutas y verduras, como así también los quesos blandos, son considerados riesgosos por su alto contenido acuoso.

Por el contrario, en los alimentos con poca agua disponible, la proliferación de microorganismos es mucho menor. Por ello, la razón de muchos métodos de conservación desarrollados en la industria se basa en quitar el agua disponible para

hacer mayor su vida útil. Un ejemplo de ello son los alimentos secos como arroz, fideos y los deshidratados como los caldos.

Los alimentos que tienen una alta concentración de azúcar, sales y ácidos y otros conservantes, no permiten el desarrollo bacteriano.

Los microorganismos patógenos pueden sobrevivir en un rango muy amplio de temperaturas que varían entre los 5 y los 65 grados centígrados. La mayoría de los mismos viven a 37 grados centígrados, que es la temperatura normal del cuerpo. Si hay desarrollo bacteriano, habrá más riesgo de producir una enfermedad.

Se considera que por debajo de los 5 grados centígrados, la proliferación bacteriana es muy lenta y el riesgo de contaminación es aún menor. Si la temperatura es menor a los 18 grados centígrados se detiene totalmente el crecimiento de las bacterias pero las mismas no mueren. En temperaturas mayores a los 75 grados centígrados se asegura la muerte de microorganismos patógenos.

Por este motivo, se puede manifestar que la zona de peligro de contaminación de los alimentos está entre los 4 y los 60 grados centígrados. La velocidad del desarrollo de los microorganismos es tan elevada que un alimento como una tarta, carnes, salsas que estén fuera de la heladera, pueden llegar a contaminarse en muy poco tiempo. Por lo tanto, las bajas temperaturas ayudan a reducir el tiempo de proliferación bacteriana, mientras que las altas favorecen su inactivación.

La zona de riesgo es el intervalo de temperatura entre los 4° y 60° grados, y los valores de referencia aproximados son:

- 120°C Olla a presión. Es el calor húmedo
- 110°C Asar o freír. Es el calor seco.
- 100°C hervir, cocinar al vapor
- 90°C adecuada cocción del centro del alimento

- 80°C Blanqueamiento de verduras
- 70°C cocción tierna y parcial del centro. Como por ejemplo la carne jugosa pero cocida.
- 60°C Pasteurización
- 50°C Agua caliente para la higiene de platos y vajilla
- 40°C Cocción incompleta, alimentos aún crudos
- 30°C Calentamiento de alimentos
- 20°C Temperatura ambiente promedio
- 10°C Temperatura de refrigeración máxima
- 0°C Temperatura de refrigeración mínima
- -10°C / -20°C: temperatura de congelamiento

En cuanto a la **estructura del alimento**, se puede expresar que existen alimentos que, por su estructura, están protegidos del medio ambiente, ya sea por sus tegumentos, cáscara, piel, y son una barrera muy eficaz contra el ingreso de los microorganismos. Por ejemplo, la piel de las frutas y verduras y la cascara del huevo. Por ello es muy importante manipular cuidadosamente los alimentos para evitar ser golpeados, machucados y causarles daños físicos y una posible contaminación. Los procesos de pelado o triturado rompen la estructura interna y favorece el ingreso de microorganismos al estar en contacto con el medio externo.

En referencia al **tiempo**, se puede establecer que en condiciones que puedan favorecer la reproducción bacteriana, se calcula que entre 20 a 30 minutos las bacterias pueden multiplicarse, y se estima que en 15 horas una sola bacteria puede dar origen a 150.000.000 de bacterias hijas idénticas a la célula madre.

Por último, se puede mencionar el oxígeno, ya que dentro de los microorganismos hay algunos considerados aeróbicos y otros anaeróbicos, los cuales son estrictos y facultativos, es decir, que necesitan o no la presencia de oxígeno para vivir.

Los microorganismos aeróbicos que necesitan oxígeno para vivir son algunas bacterias, las levaduras y los mohos. Los anaeróbicos estrictos son aquellos que no necesitan el oxígeno para vivir ni para desarrollarse, ya que crecen en el interior de los alimentos que están privados del aire como por ejemplo los alimentos envasados al vacío y las conservas; y los anaeróbicos facultativos son los que pueden desarrollarse con o sin presencia de oxígeno.

De acuerdo a su posibilidad de contaminación, se clasifica a los alimentos en:

- Estables: los alimentos no se alteran con facilidad si se mantienen en buenas condiciones de almacenamiento y en sus envases originales. Estos alimentos son: azúcar, harina, porotos secos, leche en polvo, galletitas, vegetales y frutas deshidratadas, frutas secas, chocolate, pastas secas.
- Semi alterables: estos son alimentos como la papa, nueces, cereales para desayuno, mermeladas, quesos duros, productos de fiambrería.
- Alterables: son aquellos alimentos frescos con altas concentraciones de agua que se contaminan con mucha facilidad. Estos son: carnes, frutas, verduras, pescados, huevos, panificados, manteca, cremas, leche.

Prevenir la contaminación de alimentos es la primera medida a tomar, y debe ser de gran responsabilidad por los manipuladores de alimentos fomentar las prácticas adecuadas de higiene y los procesos para asegurar la inocuidad de los alimentos y evitar los factores que puedan poner en riesgo la salud de los individuos por la presencia de alimentos contaminados.

Limpieza y desinfección

En referencia a la **limpieza**, se puede expresar que es esencial mantener limpios y correctamente higienizados todos los elementos, utensilios y artefactos que mantengan contacto con los alimentos. En todo establecimiento donde se trabaje con alimentos se debe garantizar la correcta inocuidad de los productos que se elaboren o que se vendan allí y evitar la suciedad y la proliferación de microorganismos.

Para ello, se implementa un método denominado **POES**, que significa Procedimientos Operativos de Estandarización de Saneamiento, que veremos más adelante.

Cuando definimos suciedad nos referimos a toda sustancia que se adhiere a una superficie en forma intencional o no, y debe ser removida. Según las características de dicha suciedad, se seleccionará el producto que se considere más útil para la limpieza.

La suciedad puede estar compuesta por: azúcares solubles, como son los azúcares y la sacarosa, hidratos de carbono como los almidones, celulosa u otros polisacáridos, proteínas, sales minerales como la sal de cocina, materia grasa como los aceites, y otras sustancias químicas no deseables.

Según como sea la suciedad, se la clasifica en:

- Suciedad libre, la cual corresponde a impurezas no fijadas a una superficie y con lo cual pueden ser removidas con facilidad
- suciedad adherente, las cuales son impurezas que están fijadas a la superficie y que pueden ser removibles en forma manual, ya sea con agua o con productos químicos como los desengrasantes
- Suciedad incrustada, la cual es muy difícil de remover ya que suele aparecer en las superficies con relieves y también en los equipos de manipulación,

como cortadoras de fiambre, licuadoras, picadoras, en las cuales hay recovecos muy difíciles de llegar al momento de la limpieza.

La limpieza es la eliminación de las partículas, la suciedad, grasa u otros materiales que estén en las superficies de los servicios.

La desinfección consiste en la reducción de la cantidad de microorganismos en un determinado ambiente, ya sea por medios químicos o físicos, que hacen que un alimento no esté apto para su consumo.

En cuanto al **saneamiento o sanitización**, estos términos incluyen los procedimientos de limpieza y desinfección.

Cuando se planifica un plan de limpieza y de desinfección, se tienen que tener en cuenta los siguientes factores: determinar todo lo que se debe hacer dentro del saneamiento y la justificación de los métodos a emplear, cada una de las personas que trabajen en esta área deberán responder a funciones específicas a su puesto y asumir las responsabilidades establecidas, todos los procesos que se efectúen deben estar debidamente registrados en planillas destinadas a tal fin, la sanitización debe abarcar todos los lugares que puedan contaminarse y generar daño a los alimentos, como el establecimiento, las instalaciones como la cocina, el comedor, los baños y el depósito. También, los equipos que estén en contacto con los alimentos como la cortadora de fiambre, balanza, picadora de carne, las mesadas donde se apoyan los alimentos, los utensilios y la vajilla, y también se debe prestar atención a mantener una correcta higiene en el sector de deshechos o de eliminación de la basura, y todas las superficies que estén en contacto con los alimentos deben ser lavadas y desinfectadas luego de su uso total o después de la interrupción durante su uso, ya que pueden haberse contaminado.

Los agentes limpiadores más comunes son los diseñados específicamente para remover la suciedad de todas las superficies. Estos deben estar correctamente regulados para no causar ninguna enfermedad y para no ser tóxicos, tanto para los hombres como para las superficies en contacto.

Los productos y su uso en distintas superficies van a estar determinado por las características de los mismos, ya que no todos pueden usarse de igual manera y en una misma concentración, debido a que cada uno es específico para una suciedad diferente.

Es muy importante tener en cuenta que cada producto de limpieza que se encuentre en un servicio debe contar con una ficha técnica, la cual es otorgada por el proveedor y permite a los manipuladores conocer las características del producto, sus usos, beneficios y contraindicaciones.

Los agentes más comunes que se utilizan para la limpieza son:

- limpiadores ácidos
- limpiadores abrasivos
- jabón
- agua
- detergente
- desengrasante

Los **limpiadores ácidos** permiten remover la suciedad proveniente de los minerales, los **limpiadores abrasivos** remueven la suciedad adherida o incrustada, es decir, la más difícil de quitar, sea de naturaleza orgánica o mineral, el jabón es una sustancia sólida o líquida que, mezclada con agua, sirve para lavarse o lavar la ropa, fregar,

etcétera. Se obtiene de la combinación de un álcali con los ácidos del aceite u otro cuerpo graso.

Los ácidos grasos que se requieren para la fabricación del jabón se obtienen de los aceites de sebo, grasa y pescado.

El **jabón** puede variar en su composición y en el método de su procesamiento, y el poder dispersante del jabón le permite eliminar las partículas sólidas que constituyen la suciedad manteniéndolas en suspensión, a fin de poder ser arrastradas inmediatamente por el agua.

El **agua** es el solvente universal, y utilizándola tanto fría como caliente ayuda a remover las partículas sólidas de suciedad y también a eliminar los residuos de sustancias químicas o limpiadores una vez utilizados. En el caso del agua caliente, se recomienda siempre utilizarla para limpiar superficies con grasa, ya que produce una emulsión entre la materia grasa y el detergente que permite la mejor remoción.

El **detergente** es una sustancia que se utiliza para limpiar ya que dispone de propiedades que le permiten quitar la suciedad sin afectar el material sometido al proceso de limpieza. Los detergentes alcalinos remueven la suciedad de origen orgánico.

A su vez, los detergentes tienen propiedades, como:

- la humectación, la cual es la capacidad de mojar más, es decir, una misma gota de agua es capaz de abarcar una mayor superficie de contacto.
- También la propiedad de penetración, que es la capacidad de penetrar o introducirse en las superficies porosas sucias o en la suciedad.
- La emulsión, que es la dispersión o suspensión de finas partículas de uno o más líquidos en otro líquido. Por ejemplo, el aceite o grasa en agua
- y la suspensión, que consiste en dejar la suciedad o partículas de suciedad en solución, evitando que estas se vuelvan a depositar.

El último agente limpiador que se utiliza para la limpieza es el **desengrasante**. Este es un producto que se define como aquella sustancia de naturaleza generalmente alcalina capaz de eliminar aceites y grasas de cualquier superficie a partir de una reacción química, que viene determinada por la formulación del mismo.

Los usos de los solventes o desengrasantes, además de que permiten remover las sustancias grasas, son infinitos, y todos los sectores de la sociedad requieren de este recurso para eliminar la suciedad. Sin embargo, podríamos definir dos grandes grupos que determinan la forma de utilizar los desengrasantes en términos genéricos: uso doméstico y uso industrial.

Existen pasos generales para efectuar una limpieza. Lo primero a tener en cuenta es que se debe actuar y limpiar primero lo que esté más sucio. Los equipos y superficies pueden estar, a simple vista, limpios y relucientes, pero pueden contener microorganismos patógenos.

Es muy importante leer el rotulado de cada producto para determinar cuál es su uso, a qué temperatura actúan, y qué tiempo de contacto con la superficie necesitan para ejercer su acción. Cuando se utilizan combinaciones de productos como desengrasantes y desinfectantes, primero se debe realizar la limpieza con el sanitizante adecuado para limpiar y luego preparar la solución específica para llevar a cabo la sanitización con el producto más recomendable.

Tanto la limpieza como la desinfección pueden realizarse con equipos o con las propias manos, y siempre se deberá controlar que ningún producto sea tóxico ni que sea un factor contaminante para los alimentos.

En cuanto a la desinfección, es importante asegurar que la misma no es, bajo ningún punto de vista, un reemplazo de la limpieza, ya que ambas deben implementarse y complementarse.

La desinfección es solo efectiva si previamente se ha efectuado un correcto lavado en superficies y elementos. Al momento de elegir una solución desinfectante química, hay que tener en cuenta el tiempo de contacto del desinfectante con la superficie, la concentración, la temperatura de la solución, y la selectividad, ya que muchos desinfectantes son específicos para algunas suciedades.

La potencialidad en la función del desinfectante puede disminuir cuando el mismo está en contacto con materia o suciedad orgánica en altas concentraciones. De esta forma, el agua toma otra coloración, se contamina, y es necesario remover tanto el agua como el desinfectante para continuar el lavado. Además, y en rasgos generales, los desinfectantes son más efectivos a una temperatura entre 24° y 28°C.

Asimismo, dado que el agua es un medio de contaminación y puede ser transmisora de microorganismos que afecten a los alimentos, hay que tener en cuenta la calidad del agua, la seguridad y su procedencia. El agua siempre debe ser potable, provista de una presión adecuada y a una temperatura óptima tanto fría como caliente. Sin buenas condiciones de agua, sería imposible llevar adelante un servicio de alimentación.

Los agentes más comunes de desinfección son la lavandina, el agua caliente y el alcohol.

- La lavandina debe ser utilizada con agua fría y con una dilución acorde a lo que indique el rótulo del producto. Nunca se recomienda utilizarla en estado puro ni con agua caliente, y tampoco debe mezclarse con detergente.

- Al agua caliente se la considera útil para la desinfección a una temperatura por encima de los 82 grados centígrados.
- El alcohol que se utiliza es el etílico al 70%, es decir, 7 partes de alcohol y 3 de agua fría.

La acción de los desinfectantes suele verse disminuida cuando los mismos están expuestos a materia orgánica o suciedad que no ha sido removida durante una limpieza profunda previa. Por ello, nuevamente se resalta la importancia de efectuar una limpieza correcta antes de la desinfección. Ambas siempre deben complementarse.

Existen pasos a que se tienen que seguir para llevar a cabo una correcta limpieza y desinfección:

- El pre – limpieza corresponde a la fase de eliminación de suciedad, restos de comida, polvillo, etcétera. Se efectúa barriendo, frotando con trapos adecuados, o raspando superficies siempre con agua fría.
- La limpieza principal consiste en la eliminación de la grasa y suciedad de las superficies mediante la utilización del detergente.
- El enjuagado es la eliminación de aquella suciedad que está disuelta y del detergente previamente utilizado en el paso anterior.
- La desinfección es la disminución de las bacterias de una superficie o elemento mediante el uso de desinfectantes.
- El enjuagado final es la eliminación de aquellos restos que podrían haber quedado del desinfectante con agua fría.
- El secado es la eliminación de los restos del agua fría, utilizada en el paso anterior, con paños limpios, secos y en algunos casos descartables. Siempre que se pueda, se recomienda que el secado se efectivice con paños

descartables ya que, si el trapo no está limpio, puede volver a contaminar la superficie previamente higienizada.

A su vez, las cosas que se deben sanear son:

- Las instalaciones: incluyen los pisos, paredes, vestuarios, depósitos y desagües. Toda la suciedad que se produzca en cualquiera de estas instalaciones se deben limpiar inmediatamente. Los pisos y las paredes se deben limpiar luego de la finalización de cada turno y desinfectar por lo menos una vez por día. Las campanas de extracción se recomienda limpiarlas dos veces por semana.

Los desagües se deben limpiar todos los días y para ello se recomienda abrir las rejillas y quitar la grasa y la basura acumulada. Los baños también deben higienizarse luego de cada turno y los vestuarios todos los días.

Las estanterías y depósitos de víveres secos se deben limpiar cada quince días.

- Equipos y superficies que están constantemente en contacto con los alimentos: cuando hablamos de equipos nos referimos a toda la maquinaria que se usa para la preparación de alimentos. Estos vienen listos de fábrica con su manual específico para el desarme y la limpieza, por ello, es muy importante que el personal aprenda y sepa los pasos a seguir para poder desarmar cada uno de los equipos a fin de maximizar su higiene. Toda parte de un equipo que no haya sido adecuadamente limpia y queden restos de alimentos, es un foco donde se desarrollarán microorganismos.

Los freezers y los refrigeradores se recomienda limpiarlos cada quince días, mientras que los hornos y las freidoras deben ser higienizadas diariamente luego de su uso, al final del día, en donde la limpieza debe ser profunda y con desengrasantes para poder remover toda la grasa.

La presencia de desechos o microorganismos con olores desagradables indican que se deben higienizar de inmediato. Toda superficie en contacto con los alimentos, como las mesadas, se debe limpiar y desinfectar en forma continua y regular luego de cada preparación.

- En cuanto a los utensilios y vajilla, el área de lavado siempre tiene que estar lejos del área de limpieza así no se contaminan los alimentos con la vajilla sucia. Esta área debe estar preparada con los elementos necesarios para remover la suciedad de los utensilios tanto utilizados en la cocina como los de los comensales. La limpieza y desinfección de estos elementos se puede realizar en forma manual o automática mediante un lavavajillas.
- Sobre los elementos de limpieza como las esponjas, trapos y cepillos que son utilizados en el lavado, también deben higienizarse para evitar que se concentren microorganismos y que se contaminen. Los trapos y repasadores se deben higienizar todos los días, y nunca se recomienda dejar trapos, rejillas, esponjas o cepillos en baldes con agua.
- En referencia a los tanques de agua, en aquellos servicios con los que se cuenta con un tanque de agua, la reglamentación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires es que la limpieza sea semestral y debe contar con la certificación correspondiente.

Todos estos artículos deben ser higienizados diariamente luego de ser utilizados para que la suciedad se adhiera y luego sea más difícil de remover.

El lavado y la desinfección constan de 6 etapas:

- Etapa 1: eliminar al cesto de los desechos las sobras de los alimentos que queden en los platos o vajilla en general.

- Etapa 2: lavar utilizando un detergente a una temperatura de 45°C. se recomienda utilizar una esponja para poder remover la suciedad.
- Etapa 3: enjuagar utilizando agua potable a 50°C para eliminar los restos de suciedad y de detergente.
- Etapa 4: desinfectar la vajilla sumergiéndola en agua caliente a 82°C durante 30 segundos. Es fundamental que todas las superficies de la vajilla estén en contacto con el agua.
- Etapa 5: secar a temperatura ambiente.
- Etapa 6: limpiar y desinfectar las piletas o bachas donde se higienizaron los elementos.

Tipos de alimentos para consumir

Los alimentos listos para consumir se pueden clasificar en aquellos que son de alto o de bajo riesgo según cuenten o no con condiciones favorables para el desarrollo bacteriano como la temperatura, la humedad y el tiempo de exposición. Como ya explicamos anteriormente, algunos factores como el contenido de proteínas, el porcentaje de humedad, los ácidos y la temperatura, son los que influyen en la conservación de los mismos y los que generan que sean de alto o bajo riesgo. Las características propias de cada alimento pueden aumentar o no el desarrollo bacteriano y la aparición de las toxinas.

Los alimentos de alto riesgo son los que tienen alto riesgo de deterioro. Se debe prestar atención en la manipulación y cuando se elaboran comidas con las materias primas: carnes rojas, blancas y los derivados de las mismas, pescados y mariscos y sus derivados, leche, productos lácteos y derivados, la papa, huevos y productos elaborados con huevos frescos.

En cuanto a los alimentos de bajo riesgo, estos son los que se mantienen estables aún en cambios de temperatura. Poseen bajo contenido de agua pero contienen azúcares e hidratos de carbono complejos y mayor acidez. Estos son: pan y galletitas, harinas y productos derivados, sal, azúcar, cereales de desayuno, snacks y productos de copetín.

Bromatología

La bromatología deriva del griego bromo, que significa alimento; y logos, que corresponde a estudio. Por ello, es la ciencia que estudia los alimentos en cuanto a su producción, manipulación, conservación, elaboración y distribución, así como también su composición física, química, su acción en el organismo, su valor alimenticio y calórico y su relación con la sanidad.

Esta ciencia permite conocer, estudiar y analizar la composición cualitativa y cuantitativa de los alimentos, sus adulterantes y contaminantes, las alteraciones y contaminaciones como los elementos químicos tóxicos, cómo y por qué ocurren y cómo evitarlas.

La bromatología también permite determinar cómo utilizar la legislación en seguridad alimenticia, la protección del consumidor para asegurar la inocuidad y todos los métodos específicos que se aplican o deberían aplicar para asegurar la composición química y garantizar la calidad de la materia prima.

El estudio de todos los procesos asociados a su correcta producción o cultivo, procesado, consumo y uso en la alimentación para que sean lo más nutritivos posible evitando efectos nocivos sobre la salud, es parte del estudio bromatológico de los sectores alimentarios.

Características bromatológicas de los alimentos a controlar

- Valor nutritivo
- Características sensoriales y físico-químicas
- Características de inocuidad, higiene y calidad
- Análisis de toxicidad por contaminantes físicos, químicos o biológicos

El **valor nutritivo** determina la cantidad de nutrientes que aporta o puede aportar un determinado alimento al organismo. Se analiza principalmente la información nutricional de los alimentos, es decir, el aporte energético, la cantidad de agua, el aporte de macronutrientes como las proteínas, lípidos e hidratos de carbono, el aporte de micronutrientes como son las vitaminas hidrosolubles, vitaminas liposolubles y minerales. También corresponde a la información nutricional la cantidad de fibra, azúcar simple o aporte de grasa saturada, monoinsaturada o polinsaturada.

Es obligatorio, según el Código Alimentario Argentino (CAA), que toda esta información esté en el etiquetado de los alimentos.

También es importante tener en cuenta que el valor nutricional de un alimento depende de la capacidad de cada individuo de asimilación de cada alimento, así como la combinación de alimentos que puede que haga que se aprovechen menos estos mismos. Por ejemplo, la absorción de calcio puede reducirse por la presencia de alimentos altos en fibra, o si se consume leche con cereales integrales. Lo mismo ocurre si combinamos una salsa blanca con vegetales de hoja verde como la acelga y la espinaca que también contienen altas concentraciones de fibra.

Las **características sensoriales** corresponden a las propiedades físicas y químicas de los alimentos que son captadas por los sentidos. Se pueden percibir texturas, aromas, colores, sabores y sabores. También las propiedades físicas y químicas de

los alimentos pueden ser alteradas por las temperaturas: las enzimas o microorganismos que afecten estas características, por ejemplo, al someter un huevo a cocción, ocurre que las proteínas de la clara del huevo cambian sus características iniciales como ser transparente y de consistencia pegajosa, a una coloración blanca y de textura tipo gel. Otro ejemplo es el pan, donde también las proteínas, al estar en contacto con una temperatura mayor, se tornan oscuras, de coloración marrón. A este proceso se lo denomina Reacción de Maillard.

Las **características de inocuidad y calidad** definen todos aquellos aspectos que dan las indicaciones correctas respecto a la producción, tratamiento y conservación de los alimentos y preparados alimentarios para que no representen un riesgo para la salud del consumidor. En este sentido, hay una legislación alimentaria que pretende proteger al consumidor de un potente mercado que ofrece gran variedad de productos.

La **toxicidad** en un alimento puede ser causada por modificaciones accidentales del alimento por sustancias químicas o microorganismos, o también causada por sustancias o elementos añadidos intencionalmente que pueden, en algunos casos, mejorar y alargar la vida útil del alimento, pero causar toxicidad.

Las toxinas pueden distinguirse mediante análisis microbiológicos, control de impurezas, y otros aspectos generales relacionados con la seguridad química y biológica de los alimentos, la cual está a cargo de los bromatólogos.

La bromatología tiene como uno de sus principales objetivos controlar los aditivos alimentarios y las dosis recomendadas de estos, ya que en exceso pueden generar daños al hombre. Para el control de estos productos se realizan y establecen índices de toxicidad:

- La Ingesta Diaria Admisible (IDA) identifica la dosis que puede ser consumida libremente toda la vida sin que se haya identificado algún riesgo para la salud. La ingesta diaria admisible se puede definir como un índice capaz de medir el grado de peligrosidad de la ingesta de un aditivo alimentario. La IDA se representa normalmente en unidades de nivel de miligramos al día por kilogramo de peso corporal/día.
- La Dosis de Referencia es la dosis indicada por cada individuo adaptada a las características de cada individuo, la cual, normalmente, se define por peso corporal/día. Es el índice de toxicidad que más se utiliza en la evaluación de riesgos por exposición a sustancias no-cancerígenas, y es el nivel de exposición diaria que no produce un riesgo apreciable de daño en poblaciones humanas, incluyendo las subpoblaciones sensibles.
- El Límite Máximo de Residuos (LMR) indica los valores máximos de plaguicidas que están dentro de lo que establece la legislación vigente. Según La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), los límites máximos de residuos corresponden a las trazas que dejan los plaguicidas en los productos tratados, o las que dejan los medicamentos veterinarios en los animales, las cuales se denominan “residuos”:

Los **residuos de plaguicidas** son el nivel máximo de residuos de un plaguicida que se permite legalmente en los alimentos o piensos, es decir, el alimento balanceado, tanto en el interior como en la superficie, cuando los plaguicidas se aplican correctamente conforme a las buenas prácticas agrícolas.

Los **residuos de medicamentos veterinarios** corresponden a la concentración máxima de residuos legalmente permitida en un producto alimenticio obtenido de un animal al que se le ha administrado un medicamento específico que podría ser contaminante.

- El último nivel de toxicidad es el Nivel sin Efecto Adverso Observado. Este indica la dosis más alta que asegura que el alimento no cause toxicidad en el organismo ni daño a ninguno de los órganos.

Aparte de los aditivos, es importante tener en cuenta que algunos microorganismos pueden contaminar los alimentos y causar sustancias tóxicas, por ejemplo la toxina botulínica, que es la toxina generada por el stafilococcus o la toxina del clostridium.

Inspecciones de Bromatología en los Servicios

La Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), a través del Instituto Nacional de Alimentos (INAL), ha diseñado el Programa Nacional de Capacitación de Inspectores Bromatológicos, que tiene como uno de los ejes el Curso presencial teórico-práctico, denominado "Afianzando las Herramientas de Gestión de la Inocuidad y su Verificación".

La formación de manipuladores es clave para todos los trabajadores que participan en todo el proceso para asegurar que los alimentos no sean perjudiciales y aporten los beneficios que se les espera para la salud. Algunos de los cursos que se pueden realizar son los siguientes: manipulación de alimentos, cocina, correcto almacenaje o gestión de alérgenos.

No cabe duda que las Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETAs) sólo pueden ser evitadas asegurando la inocuidad de los alimentos en cada uno de los eslabones. Por lo tanto, prevenirlas es una responsabilidad compartida por los productores, los elaboradores, los comercializadores, los consumidores, los transportistas, los cocineros, los responsables de los establecimientos y el Estado.

En cuanto a las funciones del Estado en el control Bromatológico, se puede establecer que el inspector bromatológico tiene entre sus responsabilidades dos funciones esenciales y claves:

- Verificar el cumplimiento de toda la normativa vigente específica por parte de todo el personal que trabaja en el servicio, entre la que se encuentra aquella que obliga a la implementación de herramientas de gestión de la inocuidad, como los Procedimientos Operativos estandarizados de Saneamiento (POES), las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), y el Manejo Integra de Plagas (MIP), como veremos más adelante en próximos módulos.
- Orientar a los elaboradores de alimentos, colaborando con posibles modificaciones en los procesos y mecanismos de producción, distribución y comercialización de alimentos que pueden resultar riesgosos para la salud o que pueden contaminarse con facilidad.

Por medio de estas dos tareas primordiales, la función del Inspector Bromatológico implica la promoción implícita sobre la prevención de las enfermedades que transmiten los alimentos y generan daños en el hombre.

El Inspector Bromatológico es un agente sanitario, y para lograr un sistema eficiente de control de los alimentos resulta imprescindible brindarle capacitación adecuada y profesionalizar su figura.

Su tarea debe ser acompañar y capacitar a los manipuladores en la implementación de procesos tecnológicos, estándares de inocuidad y normas de seguridad e higiene que deben ser aplicados durante la producción y elaboración de alimentos.

Las capacitaciones de los Inspectores Sanitarios deben incluir:

- Técnicas para la verificación de la inocuidad en los servicios
- Herramientas de Gestión de la Inocuidad

- Manejo de la normativa en lo que respecta a los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), Manejo Integrado de Plagas (MIP), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)
- Análisis de Flujograma y Lay Out del servicio, distinguiendo los Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).
- Vigilancia alimentaria
- Aspectos legales y administrativos de la tarea de inspección.