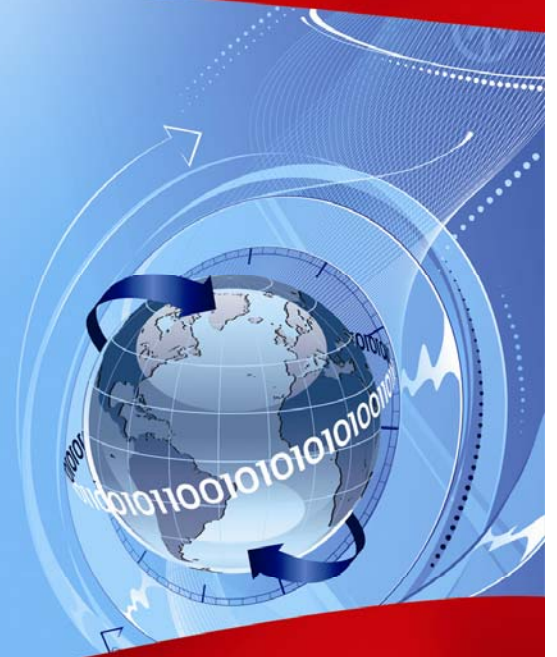


Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria

Tecnología



TEMARIO
VOLUMEN I



OPOSICIONES

TEMA 12

TRATAMIENTOS DE LOS ALIMENTOS. TÉCNICAS DE MANIPULACIÓN, CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE.

TEMA 12: TRATAMIENTOS DE LOS ALIMENTOS. TÉCNICAS DE MANIPULACIÓN, CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.

a)

2. LOS ALIMENTOS.

2.1. ALIMENTOS Y NUTRICIÓN. COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS.

2.2. CLASES DE ALIMENTOS.

2.3. CAUSAS DE LA DESTRUCCIÓN DE LOS ALIMENTOS.

3. MANIPULACIÓN DE LOS ALIMENTOS.

3.1. OBTENCIÓN DE LOS ALIMENTOS.

3.2. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

3.3. LIMPIEZA.

3.4. SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN.

3.5. TRATAMIENTOS DIVERSOS.

3.6. LA HIGIENE EN LA MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS.

B)

C) 4. CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS.

4.1. CONSERVACIÓN POR CALOR.

4.2. CONSERVACIÓN POR FRÍO.

4.3. CONSERVACIÓN POR DESHIDRATACIÓN.

4.4. CONSERVACIÓN MEDIANTE ADITIVOS.

4.5. CONSERVACIÓN POR IRRADIACIÓN.

4.6. CONSERVACIÓN MEDIANTE VACÍO.

D)

E) 5. TRANSPORTE DE LOS ALIMENTOS.

5.1. EL ENVASADO.

5.2. EL TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE LOS ALIMENTOS.

f)

g) 6. GUIÓN RESUMEN.

h) 7. BIBLIOGRAFÍA.

I) 1. INTRODUCCIÓN.

La alimentación es una función vital para el hombre, por lo que siempre ha tenido mucha importancia en sus actividades y preocupaciones.

La forma de obtener el alimento ha ido evolucionando a lo largo de la historia del hombre, debido principalmente al crecimiento de la población y de las ciudades. Esto ha obligado a que se desarrollen las técnicas de producción, manipulación, conservación y transporte de alimentos.

La población del mundo no ha sido igual a lo largo de la historia, como tampoco han sido iguales los recursos disponibles para su alimentación. Pero en el siglo XX la población ha crecido vertiginosamente, por lo que la tecnología de la alimentación ha tenido que evolucionar para poder alimentar a la población, buscando nuevas tierras de cultivo, obteniendo mejores rendimientos en las cosechas y cría de animales, descubriendo nuevas formas de conservación de los alimentos, y aprovechando cada vez más los recursos alimenticios.

Pese a todos los avances en el campo de los alimentos, no se ha logrado erradicar el hambre en el mundo, existiendo un gran desperdicio de alimentos en los países ricos, y una gran carencia de los mismos en los países pobres.

Además, la población mundial sigue creciendo a un ritmo muy alto, siendo en los países subdesarrollados los que tienen un mayor índice de natalidad.

Todos estos problemas, añadidos a la dificultad del crecimiento de la producción de alimentos al mismo ritmo que el crecimiento de la población, debido a la aparición de plagas y enfermedades nuevas y más dañinas que reducen las producciones de cultivos y de animales, ponen de manifiesto que se necesita una solución rápida al problema, enfocada principalmente a un desvío de recursos hacia los países subdesarrollados.

Otro punto a tener en cuenta, son los cambios sociales y culturales ocurridos durante el último siglo en los países industrializados, que han repercutido de manera muy notable en el tipo y modo de alimentación, desarrollando nuevos sistemas de vida con una menor preocupación por la obtención de alimentos, exigiendo cada vez más alimentos manipulados, dispuestos ya para su consumo.

También hay que destacar que cada vez se exige un mayor control de calidad, controlando los procesos de manipulación, conservación y transporte de los alimentos para evitar riesgos sanitarios y fraudes al consumidor. Debido a esto han evolucionado mucho las técnicas empleadas en la alimentación.

A lo largo del desarrollo de este tema veremos qué tipos de alimentos son consumidos, su composición, procesos de manipulación a los que se ven sometidos, su conservación y transporte, de modo que los alimentos lleguen en óptimas condiciones para su consumo.

2. LOS ALIMENTOS.

2.1. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN.

J)

La alimentación es el proceso mediante el cual tomamos del mundo exterior una serie de sustancias que, contenidas en los alimentos que componen la dieta, son necesarias para la nutrición.

La **nutrición** es el conjunto de procesos, mediante los cuales nuestro organismo transforma e incorpora a sus propios tejidos un cierto número de sustancias y que deben cumplir tres fines básicos:

- Aportar la energía necesaria para que se mantengan la integridad y el perfecto funcionamiento de las estructuras corporales.
- Proporcionar los materiales precisos para la formación de esas estructuras.
- Suministrar las sustancias necesarias para regular el metabolismo.

Los **nutrientes** son aquellas sustancias que existen en los alimentos naturales y que desempeñan un determinado papel en la nutrición. El hombre necesita una serie de nutrientes, que son vitales para su desarrollo y salud. Existen unos cuarenta nutrientes, que se agrupan en:

- Proteínas.
- Grasas.
- Hidratos de carbono.
- Vitaminas:
 - Liposolubles: vitamina A, D, K, E.
 - Hidrosolubles: vitamina B, B₃, B₄, B₆, B₈, B₁₂, niacina, tiamina (B₁), riboflavina y ácido ascórbico (C)
- Minerales. calcio, fósforo, hierro, yodo, azufre y sodio.

El organismo necesita de cada nutriente ya que cada uno de ellos tiene una función concreta. Tanto el defecto como el exceso de dichas cantidades producen trastornos en la salud del hombre. No existe un alimento que contenga todos los nutrientes, por lo que hay que consumir diferentes alimentos para cubrir todas las necesidades, de ahí la importancia que tiene una correcta elección de los alimentos que componen la dieta.

2.2. CLASES DE ALIMENTOS.

Los alimentos se pueden clasificar según su procedencia, sea del reino animal, vegetal, o sintéticos. Esta clasificación nos permite analizar el contenido energético y nutritivo de los distintos alimentos.

a) Alimentos de origen vegetal.

Los cereales, en general, contienen gran cantidad de hidratos de carbono y algunas vitaminas básicas; sin embargo, carecen de ciertos aminoácidos y de grasas.

Las hortalizas y las frutas suponen un aporte vitamínico básico para el organismo, y gran cantidad de agua, sobre todo cuando se consumen en crudo; son pobres en proteínas y grasas, excepto los frutos secos. Poseen gran cantidad de elementos minerales básicos.

b) Alimentos de origen animal.

Productos cárnicos, de diferentes orígenes (ganado, aves, caza).

Los pescados y mariscos.

Productos lácteos y huevos.

El valor calórico de estos elementos depende de su contenido en grasas. Excepto la leche, son pobres en hidratos de carbono, pero su contenido en proteínas es, en general elevado, conteniendo prácticamente todos los aminoácidos existentes.

c) Alimentos sintéticos.

Son alimentos obtenidos a partir de sustancias inorgánicas. La industria petroquímica ha evolucionado mucho, obteniendo grasas, proteínas, alcoholes y otros productos como la sacarina y los ciclamatos. Son productos de características muy similares a los alimentos naturales.

Las principales características de las materias primas antes citadas, son:

- Composición química muy compleja.
- Partidas poco homogéneas en cuanto a tamaño, textura y estado sanitario.
- Productos muy perecederos.
- Disponibilidad estacional, dependiente de fenómenos meteorológicos y biológicos.
- Es fácil que en ellos se desarrollen gérmenes patógenos y no patógenos.

Estas características hacen imprescindible una industrialización de las materias primas, antes de llegar al consumidor, de forma que:

- Se prolongue la vida del alimento.
- Se aumente la variedad de alimentos
- Se proporcione los nutrientes necesarios para el normal desarrollo del cuerpo humano.

2.3. CAUSAS DE LA DESTRUCCIÓN DE LOS ALIMENTOS.

La descomposición es la alteración de las propiedades de los alimentos y se debe a la acción de tres tipos de factores.

Factores de tipo físico. El más importante es la pérdida de agua del alimento. Esta pérdida se produce a mayor velocidad si el aire está más seco y si hay mayor temperatura ambiente. Al perder agua el alimento suele perder su color inicial, su olor, pierde peso, y en definitiva, pierde sus propiedades.

Factores de tipo bioquímico. Los más importantes son la continuación de las reacciones de fermentación, autólisis, oxidación y otras, en las que los enzimas continúan su labor hasta alterar profundamente la composición química de los alimentos. La velocidad de estas reacciones se incrementa al aumentar la temperatura.

Factores microbianos. Es la acción de los hongos y las bacterias sobre los alimentos. Esta acción se ve favorecida por una humedad elevada y una temperatura que oscila de 15 a 40° C. A baja temperatura paralizan su desarrollo

La contaminación es otro factor que influye en la destrucción de los alimentos, pero de una manera indirecta. Durante la manipulación y conservación el alimento puede contaminarse por otras sustancias ajenas al alimento, por incorporación accidental de cuerpos extraños al alimento, y por golpes y alteraciones físicas durante la manipulación y el transporte.

K) 3. MANIPULACIÓN DE LOS ALIMENTOS.

Todos los alimentos sufren un proceso de manipulación desde que se obtienen hasta que son consumidos.

Cada tipo de alimento se verá sometido a un proceso diferente de manipulación, dependiendo de varios factores como:

- Tipo de alimento
- Estado en que se consume.
- Si es necesario transformarlo para su consumo.
- Si es necesario conservarlo y tipo de conservación.

A continuación veremos los diferentes tipos de manipulación más corrientes a los que se ven sometidos los alimentos, no incluyendo aquellas manipulaciones derivadas de los procesos de conservación, ya que las veremos más adelante.

L) 3.1. OBTENCIÓN DEL ALIMENTO.

La obtención de un alimento es la primera manipulación a la que se sometido. Dependiendo de la procedencia estará sometido a un tipo de manipulación u otra.

En los alimentos de origen vegetal, esta operación se llama recolección.

Los productos de origen animal los obtenemos mediante el sacrificio de los animales (carnes, pescado) o sin necesidad de sacrificarlos (leche, huevos...).

Otras veces no podemos obtener el alimento directamente, sino que tenemos que obtener una materia prima, la cual debe ser sometida a procesos de transformación

M) 3.2. TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN.

a) Transporte.

Una vez obtenido el alimento ha de transportarse hasta los centros de manipulación o a las industrias transformadoras.

Normalmente este transporte se realiza por vía terrestre en vehículos adaptados a las características de cada producto. Sólo en algunos casos es necesario transportar el alimento a grandes distancias.

b) Almacenamiento.

En muchas ocasiones no es posible manipular el alimento una vez recibido, por lo que debe almacenarse en condiciones adecuadas hasta que sea posible hacerlo

Podemos clasificar los tipos de almacenamiento en:

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

Las condiciones del almacenamiento de los alimentos han de ser óptimas para evitar que se deterioren o pierdas sus propiedades, y se hagan no aptos para su consumo o transformación.

N) 3.3. LIMPIEZA.

Es un proceso de manipulación que prácticamente es común a todos los alimentos. La limpieza tiene dos objetivos principales:

Eliminación de contaminantes que puedan estar adheridos a la superficie del alimento. Se realiza tanto por motivos estéticos, de aceptabilidad del consumidor, como por motivos de salud.

Disminución de la carga microbiana, que influye directamente en su posterior deterioro.

Existen muchos tipos de limpieza, las dividiremos en dos grupos: limpieza en seco y limpieza húmeda.

O) 3.4. SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN.

a) Selección.

Consiste en separar los alimentos en categorías según unas determinadas características físicas, por ejemplo el tamaño, el peso, la forma, etc.

Con ello se pretende favorecer la mecanización del proceso de manipulación,

hacer el producto más atractivo al consumidor, mayor control para el envasado...

b) Clasificación.

La clasificación se realiza atendiendo a las propiedades del alimento.

Se clasifican en categorías que están reguladas legalmente con el objeto de garantizar la adecuación del proceso, la salvaguarda del consumidor, la aceptación por parte del consumidor, la adaptación a la demanda, etc.

Esta clasificación se hace atendiendo a una serie de factores entre los que destacan:

- Tamaño y forma.
- Madurez y frescura.
- Textura, sabor, aroma.
- Carencias de defectos y contaminantes.
- Carencias de partes indeseables.
- Color.

La clasificación puede realizarse de forma mecánica o manual; la clasificación manual normalmente es más exacta, pero es muy costosa y sólo se realiza cuando no puede hacerse mecánicamente o los alimentos son muy delicados.

P) 3.5. TRATAMIENTOS DIVERSOS.

a) Pelado.

Muchos alimentos van provistos, en su forma natural, de una capa superficial que, en ocasiones, debemos eliminarla para poder consumirlos o procesarlos, como ocurre con los cereales, frutos y pescado.

El pelado se puede realizar por los siguientes métodos:

- Pelado manual, Cuando es muy difícil o imposible otro tipo de pelado, o bien el producto es muy delicado, ya que es un método muy costoso.
- Pelado mecánico: Mediante el empleo de cuchillas o por abrasión, es muy importante una clasificación anterior por tamaño o por forma.
- Pelado químico, Poniendo en contacto el alimento con sustancias químicas que eliminan la corteza externa, se utilizan enzimas, ácido clorhídrico, e hidróxido sódico principalmente.

b) Troceado y molido.

El troceado tiene como misión dividir el alimento para eliminar partes indeseables, facilitar la selección (carnes), o prepararlo para otros procesos de conservación o envasado.

El molido consiste en dividir el alimento en partes muy pequeñas, en forma de polvo o gránulo, para adecuarlo a otros procesos o bien consumirlo en esa forma.

c) Extracción de sustancias.

A veces sólo nos interesa un componente del alimento, desechando el resto o bien obteniendo subproductos que normalmente van destinados a la alimentación animal. Es un proceso muy utilizado para la obtención de aceites, grasas, azúcares, zumos y alcohol.

En todo proceso de extracción primero se realiza un descascarillado, en el caso de las semillas, después un prensado, para extraer la sustancia interior y a continuación una separación de las sustancias a extraer.

Esta separación se puede hacer por varios métodos como físicos, por evaporación o empleando disolventes.

d) Aplicaciones de calor.

La aplicación de calor produce una serie de transformaciones en los alimentos, y se utiliza principalmente para:

- Hacer comestible un alimento (cocción del pan o el café) o bien hacerlo más apetecible.
- Desinfección del alimento, destruyendo bacterias, enzimas y microorganismos.
- Como preparación para otros procesos, en este apartado cabe indicar el **escaldado** que es una aplicación de calor que se da a los vegetales antes de su conservación por congelación o en conserva, se consigue una extracción de gases del vegetal, hacer el producto más flexible y provocar una inactivación enzimática, mejorando su conservación.

e) Otras manipulaciones.

Generalmente los alimentos llevan procesos de manipulación diferentes, de los cuales muchos son exclusivos de uno o varios alimentos, y van destinados a la eliminación de sustancias no deseables, cambio de estado físico, de color, estabilización del alimento, mezcla o adicción de diferentes sustancias...

Cabe indicar las manipulaciones a las que son sometidos los alimentos en el hogar, con el fin de hacerlos comestibles, calentamiento, o hacerlos más apetecibles, ya que no todos los alimentos se ingieren directamente como se compran.

Q) 3.6. LA HIGIENE EN LA MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS.

La higiene es la destrucción de todas y cada una de las bacterias perjudiciales del alimento, la protección del alimento frente a la contaminación y la prevención de la multiplicación de bacterias perjudiciales y control de la alteración prematura del alimento.

En todo proceso de manipulación se debe guardar unas buenas prácticas higiénicas, tanto en las instalaciones, la maquinaria y el personal involucrado en la manipulación

Mediante una buena práctica higiénica evitamos pérdidas por alteración y contaminación de los alimentos.

Existen leyes que establecen las normas de higiene que deben cumplir las empresas manipuladoras de alimentos, y que son de obligado cumplimiento. De esta forma se protege al consumidor consiguiendo que los alimentos lleguen hasta el consumidor en perfecto estado.

R) 4. CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS.

Conservar los alimentos consiste en bloquear la acción de los agentes (enzimas, bacterias, o microorganismos) que pueden alterar sus características originarias (aspecto, olor y sabor).

La conservación fue uno de los primeros logros del hombre primitivo en el campo de la alimentación. Ya en la prehistoria se conservaban alimentos gracias a la desecación, el ahumado y la salazón.

Con la aparición del hombre sedentario, de la agricultura y la ganadería fue cuando se hizo más necesaria la conservación y gracias a la aparición del comercio y la navegación, adquirió una eficacia real permitiendo el intercambio de unos alimentos por otros

A finales del siglo XVIII, Nicolás Appert, un confitero parisino, descubre la forma de esterilizar los alimentos mediante el calor y comercializa las primeras conservas envasadas de carnes, legumbres, frutas y vegetales.

En 1878 se inicia de manera industrial la congelación de los alimentos, con el transporte a través del Atlántico del primer cargamento de carne congelada desde Argentina hasta Holanda.

Durante este último siglo, gracias a la evolución de la tecnología, se desarrollan nuevas técnicas de conservación (ultracongelación, pasteurización y deshidratación) las cuales proporcionan grandes posibilidades a la industria alimentaria, facilitando la distribución geográfica y una mayor duración de los alimentos.

A continuación veremos las técnicas de conservación más utilizados.

S) 4.1. CONSERVACIÓN POR CALOR.

La conservación por calor tiene como finalidad la destrucción de los microorganismos y la destrucción de las enzimas degradantes, facilitando la conservación de los alimentos.

Es un método muy utilizado, prácticamente, en todo proceso de conservación (aunque no sea por calor) se le da al alimento un tratamiento de calor, ya que es el único método de destruir los agentes causantes de la destrucción de los alimentos.

Según sea la temperatura del proceso distinguimos tres tipos de tratamientos:

Pasteurización. Cuando la temperatura es inferior 110° C. Se produce la destrucción de las enzimas y algunos microorganismos.

Esterilización. Cuando la temperatura oscila entre 110 y 1400° C. Además de los enzimas, se destruyen todos los microorganismos y sus esporas. Tiene el inconveniente que puede desnaturalizar algunas sustancias nutritivas.

U.H.T. (ultra high temperatura) Es un caso especial de esterilización, consiste en un calentamiento a 1500° C durante unos segundos. No se desnaturaliza ninguna sustancia nutritiva, pero sí los microorganismos y sus esporas.

T) 4.2. CONSERVACIÓN POR FRÍO.

Consiste en someter a los alimentos a bajas temperaturas, distinguiéndose tres tipos de conservación:

Refrigeración: Cuando la temperatura es superior a 0° C, normalmente oscila entre 2 y 8° C. Produce un crecimiento lento de los microorganismos, pudiéndose conservar desde 12 a 24 horas (carne picada) hasta varios meses (frutas).

Congelación: Cuando la temperatura de congelación es inferior a 0° C (entre -12 y -240° C). Disminuyen la actividad enzimática y el crecimiento de los microorganismos (no los destruye). Permite su conservación desde 10 hasta más de 24 meses, según el tipo de alimento.

En la **congelación** se producen cambios importantes en la estructura del alimento, el agua que compone los alimentos forma cristales, cuanto más lenta es la congelación los cristales son más grandes, alterándose mucho más la estructura del alimento. Si la congelación es rápida se forman cristales pequeños que, cuando se produce una descongelación lenta, la reconstrucción de las células es total.

Existe una zona peligrosa durante la congelación, que comprende desde los 0 a los -30° C por lo que hay que procurar hacer pasar el alimento por esa zona lo más rápido posible. Debido a esto se intenta realizar una congelación muy rápida del alimento, y después se mantiene a la temperatura de congelación en cámaras frigoríficas iguales a las de refrigeración, pero de mayor potencia.

Ultracongelación: Consiste en una congelación muy rápida hasta temperaturas que oscilan desde -35 a -150° C, con la finalidad de preservar las características originales de estos alimentos.

U) 4.3. CONSERVACIÓN POR DESHIDRATACIÓN.

Dentro de este método tenemos:

Secado: Constituye un procedimiento de conservación muy antiguo, consiste en una deshidratación parcial de los alimentos por exposición a una fuente de calor suave y corrientes de aire seco.

Concentración: Consiste en la eliminación parcial del agua en alimentos líquidos, como la leche o los zumos de fruta; se obtiene un producto líquido y pastoso, que necesita ser hidratado parcialmente antes de consumirse: Su conservación no es buena en ambientes húmedos.

Liofilización: Es la eliminación total del agua que contienen los alimentos; consiste en una congelación rápida de los alimentos, seguida de una sublimación del hielo formado. La eliminación del agua libre de los alimentos impide el desarrollo microbiano y permite su conservación a temperatura ambiental mediante periodos prolongados de tiempo, sin ningún otro cuidado especial, excepto mantenerlos protegidos de la humedad.

V) 4.4. CONSERVACIÓN MEDIANTE ADITIVOS.

La adición de sustancias diversas a los alimentos para favorecer su conservación también ha sido una técnica empleada desde muy antiguo. La exposición al humo (ahumado) o su introducción en sal (salazones) permitió a las civilizaciones primitivas conservar los alimentos obtenidos mediante la caza y la pesca para subsistir durante largos inviernos o viajes prolongados.

Los aditivos pueden definirse como sustancias sin valor nutritivo que se añaden a los alimentos para reforzar su aroma, mejorar su color, prolongar su vida o proteger su valor nutritivo.

Actualmente se utilizan unos 3.000 aditivos que realizan unas 50 funciones distintas en los alimentos y se clasifican en:

a) Sustancias que modifican los caracteres organolépticos. Son aquellas que eliminan, proporcionan o avivan el color, olor y sabor de los alimentos. Entre ellas encontramos:

Colorantes: Para reforzar el color. Pueden ser naturales o artificiales; se suelen utilizar éstos últimos por su menor coste, mayor poder y mejor estabilidad.

Agentes aromáticos: Se añaden para proporcionar sabor y olor. Pueden ser naturales (extracto. de vainilla, concentrados de zumos) o artificiales (citrol, mentol, eucaliptol,...).

Reforzadores de sabor: No tienen sabor propio, pero refuerzan el del alimento al que se añaden; el principal es el glutamato sódico.

b) Estabilizadores de los caracteres físicos: Su función es proporcionar a los alimentos el aspecto y la consistencia adecuados, o evitar modificaciones de sus caracteres físicos. Son los estabilizantes, espesantes y gelificantes.

c) Sustancias que impiden las alteraciones químicas y biológicas:

Antioxidantes: Evitan el enranciamiento natural provocado por el aire y la oxidación catalítica.

Conservantes: Son sustancias capaces de inhibir, retardar o detener procesos de fermentación, enmohecimiento, putrefacción y otras alteraciones biológicas. Los más conocidos son el vinagre, los ácidos málico, cítrico, tartárico y láctico, el alcohol etílico, el azúcar y la sal.

d) Correctores de cualidades plásticas: Se añaden para modificar cualidades plásticas, extraer, purificar o desnaturalizar los productos alimenticios. Son los disolventes naturales, clarificadores. Pueden permanecer en el producto final o haber sido retirados de éste.

La legislación española obliga a especificar, en la etiqueta del envase, si el alimento contiene aditivos y, en el caso de conservantes, la proporción en que han sido añadidos.

La elección de los aditivos a utilizar está restringida a una gama de sustancias permitidas, recogidas en las llamadas "listas positivas", elaboradas tras la realización de pruebas toxicológicas; no obstante algunos países prohíben la utilización de algunos aditivos, aunque estén incluidos en las listas.

En los países de la Unión Europea, los aditivos utilizados vienen identificados por un código constituido por la letra E seguida de tres cifras (el ácido cítrico es E-330).

W) 4.5. CONSERVACIÓN POR IRRADIACIÓN.

Consiste en la exposición de algunos alimentos de artículos ionizantes, favoreciendo su conservación al detener la actividad microbiana y la acción enzimática.

Por ejemplo la irradiación de patatas y otros tubérculos evitan la germinación de los tallos, que se suele producir durante su almacenamiento, y facilitan la conservación de sus propiedades originarias.

Aunque las dosis de radiación utilizadas son débiles, y por lo tanto no presentan peligro alguno para el consumidor, en las etiquetas identificativas de los alimentos irradiados debe figurar este tipo de tratamiento.

X) 4.6. CONSERVACIÓN MEDIANTE PRODUCCIÓN DE VACÍO.

La producción de vacío consiste en eliminar el aire del interior de envase momentos antes del cierre del mismo, por lo que queda un espacio en el envase exento de aire.

Esta operación se realiza por sí sola como método de conservación, pero generalmente se realiza como complemento de los otros métodos de conservación. No es imprescindible que se haga el vacío, porque el aire no es el principal causante de alteraciones, pero sí es portador de agentes malignos.

El oxígeno puede incrementar la corrosión que se lleva a cabo en un alimento cocido o semicocido sobre un envase metálico.

Las técnicas para producir el vacío son:

Pre calentamiento. Consiste en calentar el envase abierto, produciéndose vapor de agua en la superficie del alimento, al cerrar en envase y enfriarse, el vapor se condensa produciendo el vacío.

Producción mecánica de vacío. Se realiza en una máquina muy compleja que produce el vacío y cerrado al mismo tiempo, se suele combinar con el llenado del envase, haciendo el vacío en el envase, se llena, y se cierra en condiciones herméticas.

Mediante chorro de vapor. Aplicando un chorro de vapor sobre el espacio de cabeza justo en el momento que se está cerrando el envase.

Y) 5. TRANSPORTE DE ALIMENTOS Y ENVASADO.

Una vez que se ha obtenido un alimento, se ha manipulado o se le ha dado un tratamiento de conservación, hay que hacer llegar ese alimento hasta el consumidor. Antes de adentrarnos en los medios y formas de transportar los alimentos veremos su envasado, ya que es una pieza clave en el proceso de transporte del alimento.

Z) 5.1. EL ENVASADO. TIPO DE ENVASADO.

Aunque el origen de la aplicación de envases y embalajes en la comercialización de alimentos se basa en la conservación, posteriormente se fueron descubriendo nuevos usos y ventajas del envase.

Las características que debe tener el envase son:

- Presentar el alimento en unidades de consumo adecuadas.
- Conservar las propiedades nutritivas y organolépticas del alimento.
- Proporcionar una protección mecánica hasta el momento del consumo.
- Minimizar los costes de distribución, aumentando la eficacia en el manipulado, transporte y almacenamiento.
- Proporcionar comodidad y economía al consumidor.
- Ofrecer soporte a la información sobre el alimento.

Hay que distinguir entre envase y embalaje, ya que el embalaje alberga al envase, bien uno solo o varios, para facilitar su transporte y distribución.

Los materiales más utilizados para envase y embalaje son los siguientes:

a) Papel y cartones.

El papel debe tener buenas cualidades mecánicas, ser resistente a la tracción, al desgarró, torsión y al arrogamiento, sobre todo si se destina al embalaje.

Normalmente el papel y cartón son tratados con diferentes sustancias con la intención de mejorar sus propiedades y hacerlo impermeable al agua, grasas o mejorar su permeabilidad al aire y vapor de agua.

Un tipo especial de envase-soporte es la bandeja de celulosa moldeada, empleada como envase particular para carnes y productos frescos, con envoltura exterior de materiales plásticos.

Otro tipo de envase muy utilizado para el envasado de líquidos es el Tetra-brik. Consiste en un envase con forma ortoédrica, compuesta por una lámina de cartón, cuya cara exterior está tratada para ser impermeable al agua, y en la cara interior tiene una lámina muy fina de aluminio y a continuación otra de material plástico; una vez esterilizado el líquido, se envasa al vacío, y el envase se cierra herméticamente, quedando protegido de la luz y el aire. Esta técnica permite conservar el líquido durante varios meses a temperatura ambiente.

Excepto los dos últimos casos, el papel no se utiliza mucho como envase, ya que ha sido sustituido principalmente por los materiales plásticos, pero si se utiliza como material para embalaje.

b) Vidrio.

El vidrio ha sido el material más utilizado para el envasado de líquidos, pero actualmente su utilización ha disminuido mucho debido a la utilización de plástico y el envase Tetra-Brik.

Aparte de los líquidos, también es muy utilizado en el envasado de conservas, y otros alimentos, ya que tiene muy buenas características como:

- Es transparente, permitiendo ver su interior.
- Permite dar al alimento tratamientos de calor dentro de su envase (con los plásticos es más difícil).
- Se puede hacer envasado al vacío.

c) Envases metálicos.

Son los envases más utilizados en la industria conservera, por tener una buena resistencia mecánica, ser herméticos, resistentes al calor, se pueden enfriar y calentar rápidamente, etc.

Están recubiertos interiormente de estaño para proteger al envase del ataque de los ácidos, también pueden ir esmaltados.

Otro uso muy extendido del envase metálico es el utilizado para refrescos y productos gaseosos, hechas de aluminio.

d) Plásticos.

Debido a la amplia gama de productos plásticos existentes, con propiedades diferentes, tienen una gran aplicación en el envasado, siendo utilizados cada vez más ya

que poseen propiedades muy buenas para el envasado como:

- Pueden ser permeables impermeables al agua o los gases, según interese.
- Generalmente son ligeros, poco frágiles y flexibles. - Se pueden obtener a un precio relativamente bajo.
- Facilidad de moldeo, pudiendo adoptar el envase casi cualquier forma que deseemos.

Su aplicación es muy extensa, utilizándose para el envasado de líquidos, líquidos gaseosos, carnes, congelados, frutas y verduras, etc.

Se utilizan para la fabricación de: Botellas, tarros, cajas, bandejas, películas, bolsas, saquitos, etc.

AA) 5.2. EL TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE LOS ALIMENTOS.

El transporte de los alimentos está ligado a su distribución. Las funciones de la distribución son las siguientes:

- Almacenaje central de productos terminados.
- Transporte a centros regionales.
- Almacenaje regional y distribución a clientes.

Los diversos tipos de transporte son:

Transporte en las ciudades. Mediante vehículos pequeños, de 400 a 2.000 kilos de carga, por ser más maniobrables y cómodos en la carga y descarga de productos. Si el alimento necesita conservarse a bajas temperaturas, los vehículos deben ir provistos de un equipo frigorífico y ser isoterms.

Transporte periférico o cercanías. Mediante camiones de pequeño tonelaje (hasta 4.000 kilos de carga) que pueden ser refrigerados o no, según al alimento a transportar.

Transporte a larga distancia. Puede realizarse con camiones de gran tonelaje (hasta 35.000 Kg. de carga), o si se cuenta con las instalaciones convenientes se puede hacerse el transporte en trenes de mercancías que, incluso, están equipados con vagones frigoríficos. Si el transporte se realiza por mar, se hará en barcos equipados especialmente para ese fin y, normalmente, el alimento suele ir en "Containers", que son contenedores de gran capacidad, hechos de acero, que protegen muy bien a los envases de golpes durante su transporte, también se utilizan en los trenes.

Vehículos especiales. Son vehículos adaptados a las características de cada alimento y envase, dentro de este grupo englobamos a los vehículos frigoríficos, vehículos para el reparto de bebidas y vehículos portacontainers.

BB)

CC)
GUIÓN RESUMEN

6.

DD) 1. INTRODUCCIÓN.

La alimentación es una función vital para el hombre.

La forma de obtener ese alimento ha ido evolucionando, debido al crecimiento de la población.

En el siglo XX la tecnología ha sufrido una gran evolución, contribuyendo a la evolución de la tecnología alimentaria.

Sin embargo, los avances en materia de alimentación no ha conseguido erradicar el hambre en el mundo.

Los cambios sociales y culturales han influido también en la forma de alimentación.

EE) 2. LOS ALIMENTOS.

FF) 2.1. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN.

Alimentación: proceso mediante el cual tomamos del mundo exterior sustancias necesarias para la nutrición.

Nutrición: conjunto de procesos mediante los cuales nuestro organismo transforma e incorpora al organismo unas sustancias determinadas cuyos fines son aportar energía, proporcionar materiales para la formación de estructuras y suministrar sustancias necesarias para regular el metabolismo.

Nutrientes: sustancias existentes en los alimentos naturales y desempeñan un determinado papel en la nutrición.

Los nutrientes se agrupan en: proteínas, grasas, hidratos de carbono, vitaminas y minerales.

GG) 2.2. CLASES DE ALIMENTOS.

Según su procedencia los alimentos tienen un contenido energético y nutritivo.

Alimentos de origen vegetal: cereales, hortalizas y frutas.

Alimentos de origen animal: productos cárnicos, pescados y mariscos, productos lácteos y huevos.

Alimentos sintéticos: proceden de sustancias inorgánicas.

Las principales características de las materias primas anteriores son:

- Composición química muy compleja.
- Partidas poco homogéneas en cuanto a tamaño, textura y estado sanitario.
- Productos muy perecederos.
- Disponibilidad estacional, dependiente de fenómenos meteorológicos y biológicos.
- Es fácil que en ellos se desarrollen gérmenes patógenos y no patógenos.

Estas características hacen necesaria una industrialización para garantizar la llegada al consumidor en las mejores condiciones.

HH) 2.2. CAUSAS DE LA DESTRUCCIÓN DE LOS ALIMENTOS.

La descomposición es la alteración de las propiedades de los alimentos, y se debe a tres factores:

- Factores de tipo físico.
- Factores de tipo bioquímico.
- Factores microbianos.

II) 3. MANIPULACIÓN DE LOS ALIMENTOS.

Todos los alimentos sufren un proceso de manipulación desde que se obtienen hasta que son consumidos.

Cada tipo de alimento requiere un tipo de manipulación.

JJ) 3.1. OBTENCIÓN DE LOS ALIMENTOS.

Los alimentos tienen distinta procedencia: vegetal o animal.

La obtención es la primera manipulación que sufre un alimento.

Muchas veces la materia prima debe ser transformada para obtener otro alimento.

KK) 3.2. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Transporte: el alimento se debe transportar hasta los centros de manipulación o industrias transformadoras.

Almacenamiento: en el caso de que el alimento no pueda ser tratado en el momento en que llega a la industria.

LL) 3.3. LIMPIEZA

Proceso de manipulación que tiene como objetivo:

- Eliminar los contaminantes.
- Disminuir la carga microbiana.

MM) 3.4. SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN.

Selección: se trata de separar los alimentos en categorías, según sus características físicas.

Clasificación: atendiendo a las propiedades del alimento: tamaño y forma, madurez y frescura, textura, color, etc.

NN) 3.5. TRATAMIENTOS DIVERSOS.

- a) Pelado.
- b) Troceado y molido
- c) Extracción de sustancias.
- d) Aplicaciones de calor.
- e) Otras manipulaciones.

OO) 3.6. LA HIGIENE EN LA MANIPULACIÓN.

Higiene es la destrucción e las bacterias perjudiciales del alimento, la protección del alimento a la contaminación y la prevención y control de una alteración prematura del alimento.

Buenas prácticas higiénicas en los procesos de manipulación, evitando la alteración de los alimentos, y garantizando mejores rendimientos.

PP) 4. CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS.

Conservar los alimentos consiste en bloquear la acción de los agentes que pueden alterar sus características.

Durante el último siglo, gracias al desarrollo de la tecnología, se desarrollan nuevas técnicas de conservación.

QQ)

RR) 4.1. CONSERVACIÓN POR CALOR.

La conservación por calor tiene como finalidad la destrucción de microorganismos y la destrucción de enzimas degradantes, facilitando la conservación de los alimentos.

Existen tres tipos de tratamientos por calor, según la temperatura del proceso:

- Pasteurización.
- Esterilización.
- U.H.T.

SS) 4.2. CONSERVACIÓN POR FRÍO.

Existen tres tipos de conservación por frío:

- Refrigeración.
- Congelación.
- Ultracongelación.

TT) 4.3. CONSERVACIÓN POR DESHIDRATACIÓN.

Secado: deshidratación parcial de los alimentos por exposición a una fuente de calor suave y corrientes de aire seco.

Concentración: eliminación parcial del agua en alimentos líquidos.

Liofilización: eliminación total del agua de los alimentos. Consiste en una congelación rápida seguida de una sublimación del hielo formado.

UU) 4.4. CONSERVACIÓN MEDIANTE ADITIVOS

Aditivos: sustancias sin valor nutritivo que se añaden a los alimentos para reforzar su aroma, mejorar su color, prolongar su vida o proteger su valor nutritivo.

Existen unos 3000 aditivos que realizan cincuenta funciones distintas y se clasifican en :

- a) Sustancias que modifican los caracteres organolépticos:
 - Colorantes.
 - Agentes aromáticos.
 - Reforzadores de sabor.
- b) Estabilizadores de los caracteres físicos.
- c) Sustancias que impiden las alteraciones químicas y biológicas:
 - Antioxidantes.
 - Conservantes.
- d) Correctores de cualidades plásticas.

VV) 4.5. CONSERVACIÓN POR IRRADIACIÓN.

Consiste en la exposición de algunos alimentos a elementos ionizantes.

WW) 4.6. CONSERVACIÓN MEDIANTE EL VACÍO

El vacío se trata de eliminar el aire del interior del envase antes del cierre del mismo.

El vacío se puede realiza por:

- Precalentamiento.
- Producción mecánica de vacío.
- Mediante chorro de vapor.

XX) 5. TRANSPORTE DE ALIMENTOS

Una vez obtenido un alimento, manipulado y sometido a un tratamiento de conservación, se debe hacer llegar hasta el consumidor, previo envasado.

YY) 5.1. EL ENVASADO.

Características de un envase.

Diferencias entre envase y embalaje.

Materiales más empleados en los envases y los embalajes:

- Papel y cartón.
- Vidrio.
- Envases metálicos.
- Plásticos.

ZZ) 5.2. EL TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE LOS ALIMENTOS.

El transporte de los alimentos está ligado a su distribución.

Distintos tipos de transporte:

- Transporte en las ciudades.
- Transporte periférico o cercanías.
- Transporte a larga distancia.
- Vehículos especiales.

7. BIBLIOGRAFÍA.

- **Aleixandre Benavent José Luis, García Esparza M^a José.** Industrias Agroalimentarias. (1996) Servicio Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia.
- **Casaurran Sánchez Fco., Laforgue Arcelus Jesús.** Industrias de la alimentación. (1976) Ediciones Didascalía. Barcelona.
- **AA.VV.** Enciclopedia de ciencia y técnica. Ed. Salvat.
- **AA.VV.** Curso de Higiene para manipuladores de alimentos. (1991). Ed. Acribia S.A. Zaragoza.
- **Grada I.** “Tecnología de la congelación de los alimentos”. Ed. Acribia, Zaragoza 1986
- **Owenn R.**: “Introducción a la ciencia de los alimentos” Ed. Reverte, Barcelona 1982.
- **Brennan J.** “Las operaciones de la ingeniería de los alimentos” Ed. Acribia, Zaragoza 1986.
- **Vence C.** “El gran libro de las conservas, de las confituras y de la congelación” Ed. Planeta, Barcelona 1982.