



CHEF DE COCINA INTERNACIONAL

Técnico Superior Universitario

CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS

ASIGNATURA 1.4



OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA:

Al finalizar este tema y subtemas del capítulo 1.4 del Técnico Superior Universitario, en la especialidad de Chef de Cocina Internacional, el alumno será capaz de:

1. Comprender y ubicar los orígenes y causantes del deterioro en los alimentos.
2. Analizar la evolución de las técnicas de conservación de los alimentos y el por qué de su implementación en la actualidad.
3. Analizar el implemento y origen de la refrigeración.
4. Comprender las nuevas tecnologías en conservación de alimentos.
5. Entender el por qué algunas técnicas siguen vigentes en la actualidad y su uso es muy recomendable.

PLAN DE ESTUDIOS

1er SEMESTRE

ASIGNATURA 1.4

TEMA: MÉTODOS DE CONSERVACIÓN

- 1.4.2** Historia y origen de la conservación
- 1.4.3** Causantes del deterioro de los alimentos
- 1.4.4** El secado o deshidratado
- 1.4.5** La salazón y el ahumado
- 1.4.6** El enlatado y embotellado
- 1.4.7** La refrigeración y la congelación

TEMA: LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE CONSERVACIÓN

- 1.4.8** La pasteurización y la esterilización
- 1.4.9** Liofilización, uperización e irradiación
- 1.4.10** El enfriado y envasado al vacío

TEMA: EL USO DE LOS QUÍMICOS EN LA CONSERVACIÓN

- 1.4.11** La conservación por medios químicos
- 1.4.12** Los encurtidos

CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS



CONCEPTOS, HISTORIA Y ORÍGENES

CONSERVACIÓN

Se denomina conservar al uso adecuado de los diferentes procesos de manipulación de los alimentos, de tal forma, que como resultado exitoso de estos medios, se evite o se posponga su deterioro a causa de la pérdida de calidad, calidad comestible y valores nutricionales.

Estos daños suele evitarse deteniendo el crecimiento de levaduras, hongos y otros microorganismos, así como retrasando la oxidación, que es la presencia de oxígeno en las grasas que provocan su oxidación o deterioro y una coloración parda causada por un dorado enzimático tras el corte.

Afortunadamente existen en la actualidad muchos métodos de conservación que se pueden aplicar de manera individual con altos resultados o se puede incluir el uso conjunto de diversas técnicas combinadas que nos permitan garantizar la conservación.

MÉTODOS UNITARIOS: La salazón, que es un método aislado y cuyo efecto es la deshidratación parcial de los alimentos, el refuerzo del sabor y la inhibición de algunas bacterias, ejemplo: El Bacalao.



Método unitario: El salado del Bacalao

MÉTODOS COMBINADOS: Las mermeladas que son elaboradas a partir de frutas frescas, en el proceso implica el uso de tres métodos:

1. La cocción, utilizada para reducir su humedad y matar bacterias, hongos, etc.
2. El azucarado, para evitar que vuelvan a crecer dichos microorganismos.
3. El envasado en un tarro hermético, para evitar su contaminación externa.



Método combinado: Elaboración de mermeladas

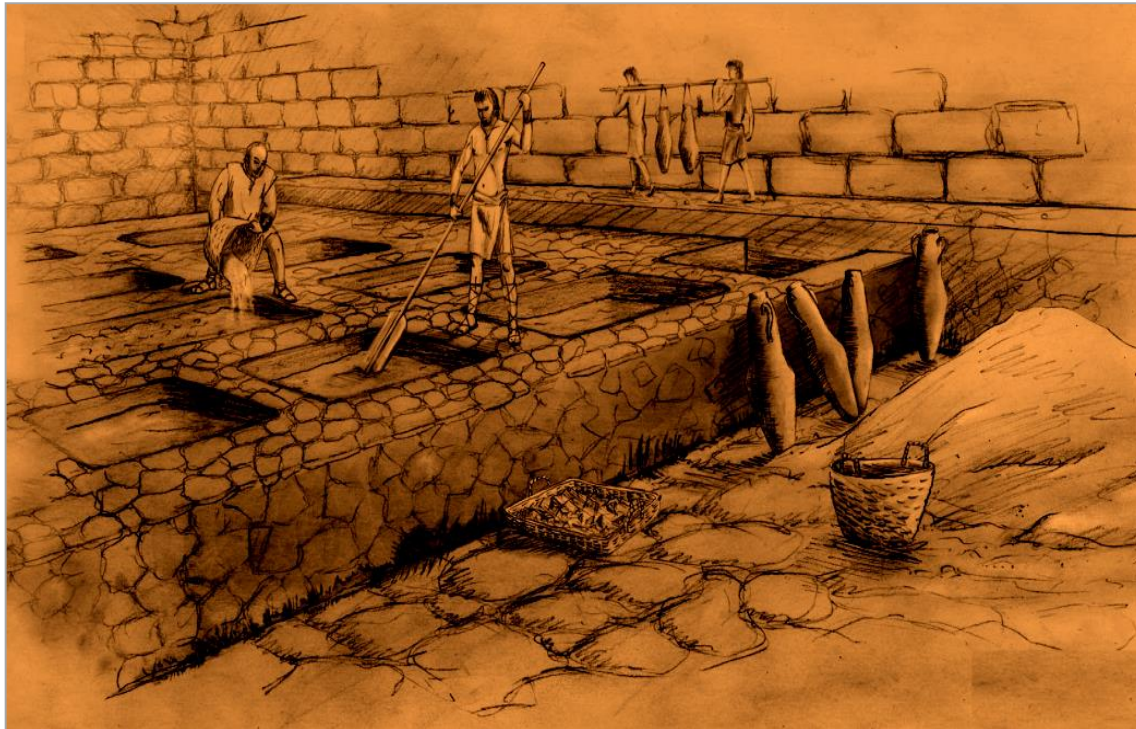
HISTORIA DE LA CONSERVACIÓN

Se desconoce cuándo se comenzó a almacenar y conservar alimentos para poder ingerirlos sin que se estropearan.

Aunque los cazadores - recolectores se desplazaban buscando alimento y mejores refugios, la verdadera necesidad comenzó durante el neolítico donde el aumento de la población obligó a utilizar la ganadería y la agricultura como sostén de las sociedades, con lo que había que almacenar grandes cantidades de alimentos para los tiempos de escasez.

El secado, ahumado, curado y salado han sido procesos de conservación muy comunes desde tiempos muy remotos.

Según las zonas geográficas se utilizaban unos y otros, pues no es lo mismo intentar secar carne o pescado en África que en el norte de Europa, donde ahumaban más alimentos. En Mesopotamia era común el secado y en las costas la salazón.



Métodos antiguos de salazón

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

El secado se realizaba al aire libre, al solo en un lugar cerrado o abierto según el producto a secar y bajo la acción del sol y en lugares abiertos, el aire también. En las regiones árticas de América se realizaba el secado de la carne y luego se reducía a polvo. También se realizaba el secado del pescado en muchas regiones. Los cereales también había que secarlos, así como otras plantas como el chile y flores como la jamaica, dejándolos al aire libre.



Proceso ancestral para el secado de chiles

El ahumado, de todo tipo de animales, no ha sido tan frecuente como el secado. Las zonas donde más se ha realizado son en Europa, América del Norte y Polinesia. Consiste en colocar colgados los restos de los animales bajo una hoguera que despida mucho humo.

El ahumado es una técnica culinaria ancestral que consistía en someter los alimentos a humo proveniente de fuegos realizados con maderas de poco nivel de resina y en este proceso, además de dar sabores ahumados servía como conservador.



Ahumado de carnes rústico

NICOLAS APPERT Y SU APOORTE A LA HUMANIDAD

Nicolás Appert fue un maestro confitero y cocinero francés inventor del método de preservación hermética de los alimentos. Fundó la primera fábrica comercial de conservas en el mundo. Nacido en *Châlons* en la región de *Champagne* el 17 de noviembre de 1749.

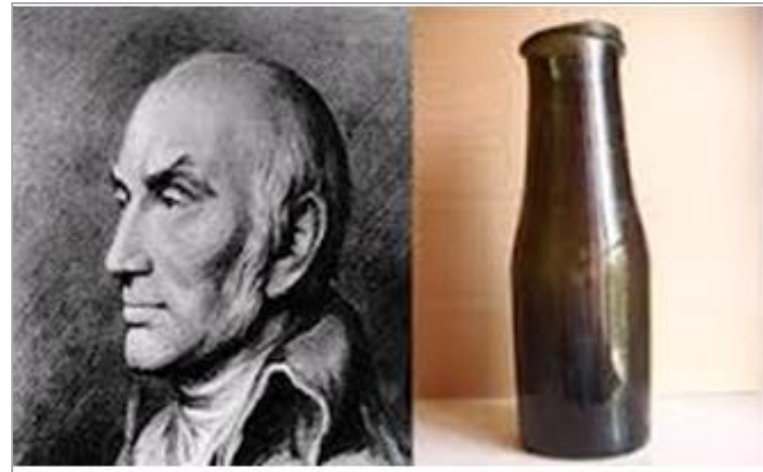
En aquella época, Francia requería para sus ejércitos el disponer de alimentos que no se alteraran durante el tiempo que duraban las largas campañas bélicas. Para ello se estableció un premio en metálico (12.000 francos) al que encontrara un procedimiento de conservación de alimentos.

El maestro confitero **Nicolás Appert** consiguió este premio en 1810 después de 14 años de experimentación. Su procedimiento consistía en colocar los alimentos en botellas de vidrio tapadas con tapones de corchos sujetos con alambres y sellados con cera, los cuales sometía a un calentamiento en agua hirviendo durante largo tiempo.

Con ello inició la técnica de conservación de alimentos por calor, llamada también "appertización", pero Appert no supo explicar por qué su método alargaba la duración de los alimentos.

Fue **Louis Pasteur** el que años más tarde atribuiría la conservación a la inactivación de los microorganismos presentes, responsables de la alteración del alimento.

Las posteriores invenciones del envase hermético de hojalata y de la autoclave para la esterilización a temperaturas por encima de 100 ° C. contribuyeron a que las conservas esterilizadas por calor se consolidaran como uno de los sistemas de conservación de alimentos más eficaces y seguros, siendo la industria conservera la que garantiza de una manera fiable la conservación de los alimentos.



Monsieur Nicolas Appert y una de sus primeras botellas de conserva

EVOLUCIÓN DEL MUNDO DE LAS CONSERVAS

En 1810 **Peter Durand** inventó la lata de conservas utilizando el método desarrollado por **Nicolas Appert** un año antes para conservar comida, calentando la comida en el interior de un pote de cristal.

Los inventos de Appert y Durand fueron de gran utilidad para los ejércitos francés e inglés que pudieron transportar la comida junto a sus tropas. Hay que decir que muchas latas se fabricaban con elementos dañinos para la salud como el plomo, y era habitual, sobretodo en barcos que zarpaban durante meses, que murieran varios marineros a causa de latas en mal estado.

Un año más tarde, el mismo **Peter Durand** adhirió un invento más a su ya benéfica creación, las latas metálicas seguras, ya que descubrió que, si bien la comida calentada y cerrada herméticamente en una lata normal, se conservaba más tiempo, el acero se oxidaba y la descomponía. Durand solucionó el problema recubriendo el interior de las latas con estaño el cual no se oxida. De esa forma la comida enlatada, ya más segura, se hizo popular sólo entre los soldados y los marinos que las utilizaban en sus largos viajes.

Pero las latas de conserva no se hicieron populares en el resto de la población hasta 1846 cuando se desarrolló un método para aumentar la productividad de 6 a 60 latas por hora. Y pese a eso, nadie había inventado aún la herramienta necesaria para que las latas fueran perfectas: **El abrelatas.**

Hasta ese momento, las latas eran tan recias que se necesitaba cincel y martillo para abrirlas. No es hasta 1858 casi 50 años después, cuando se empezaron a fabricar las láminas de metal más delgadas y para ese momento, se inventa el abrelatas.



Bote de ternera asada de 1824

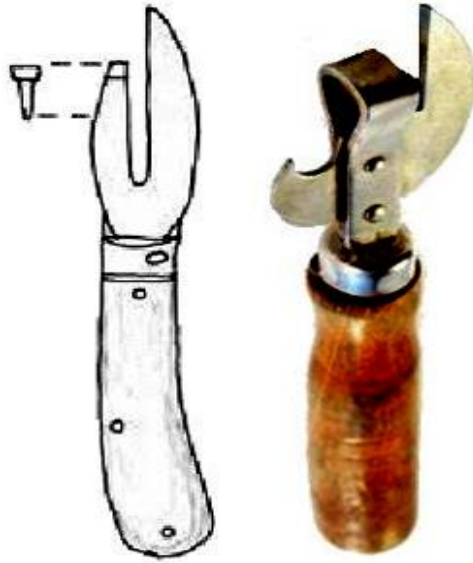
¿Y quién inventó el abrelatas? Pues no está nada claro, hay quien dice que fue Robert Yates en 1855 y otros que fue Ezra Warnet en 1858.

Robert Yales era un fabricante de cuberterías e instrumentos quirúrgicos de Middlesex, Inglaterra. **El 13 de Julio de 1855 registró la patente inglesa número 1577** para un “*Lock and lever knives &c.*” Su diseño es el que se muestra en la foto y aún es utilizado actualmente en algún tipo de abrelatas.

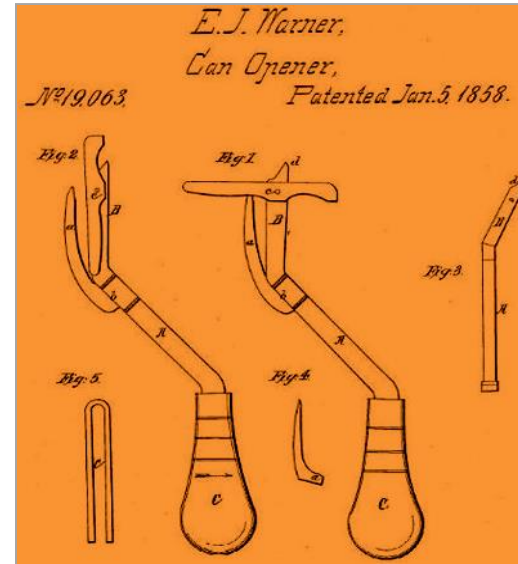
Por su parte **Ezra Warner** era un inventor de Waterbury, Connecticut, USA. **El 5 de Enero de 1858 registró la patente americana número 19063** para un “Instrumento para abrir latas”. Su invento consistía en un punzón que se insertaba en la tapa de la lata y se desplazaba alrededor del borde. Un tope impedía insertar el punzón más allá de lo necesario.

Para facilitar el mantenimiento el abridor estaba hecho de diferentes piezas, pudiendo reemplazarlas independientemente cuando se desgastaran.

El abrelatas fue usado por el ejército americano durante la guerra civil pero nunca se usó en los hogares ya que su punzón estaba demasiado afilado y se consideraba peligroso para uso doméstico.



Diseño original de Robert Yales 1855



Diseño original de Ezra Warner 1858

Aún así ninguno de los dos inventos consiguió popularizar el abrelatas, este solo pasó a estar en las cocinas cuando, en **1865**, el fabricante de carne en conserva "**Bully Beef**" regaló un abrelatas de diseño propio con cada lata de carne. El diseño tenía una cabeza de toro y su funcionamiento se parecía bastante al diseño de **Robert Yates**.

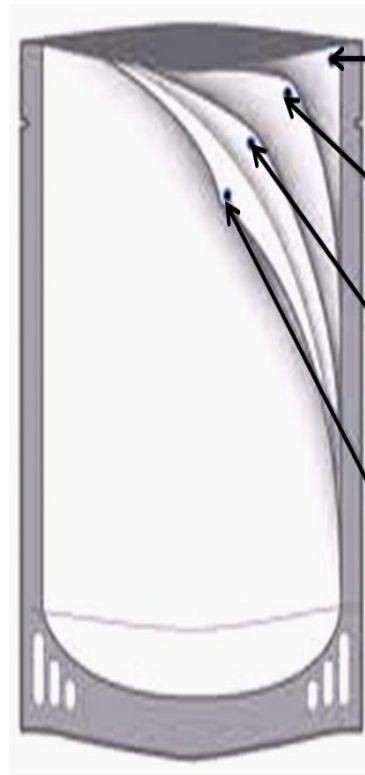


Abrelatas "Bully Beef" 1856

ACTUALIDAD Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

En la actualidad se ha conseguido la esterilización en ausencia de oxígeno. Uno de los mayores avances es el uso de **Pouches Retortables**, o bolsas de materiales plásticos flexibles de alta barrera, que permiten esterilizar los alimentos en autoclaves y obtener mayores beneficios en sabor, preservación de textura y elementos nutrimentales, menores tiempos de cocción, facilidad de transportar y abrir, beneficios ambientales, vida de anaquel comparable a las latas, para uso en horno de microondas, etc. Los envases retortables están fabricados con estructuras de altísima tecnología, en especificaciones de trilaminaciones y cuatrilaminaciones.

ESTRUCTURA DE UN ENVASE “POUCH RETORTABLE”



CAPA 1: POLIPROPILENO

- Capa de contacto físico con el alimento.
- Provee flexibilidad y fortaleza
- Superficie sellada con calor

CAPA 2: NYLON

- Persistencia de abrasión

CAPA 3: CUBIERTA DE ALUMINIO

- Barrera resistente
- Protege de la luz, gases y olores
- Extiende su tiempo de vida útil

CAPA 4: EXTERNA DE POLIÉSTER

- Excelente superficie imprimible
- Provee fortaleza y resistencia

VENTAJAS TECNOLÓGICAS

Un ***pouch retortable*** es un envase flexible sustituto de las latas. Ofrece una serie de ventajas y bondades para optimizar los esfuerzos de su empresa como:

Realce de imagen: Un pouch retortable ofrece una gran superficie impresa con diferentes técnicas de impresión disponibles y esto permite maximizar la exposición de la marca.

Productividad: Los tiempos y temperaturas de autoclave y esterilización pueden ser menores a las utilizadas con una lata. Esto debido al espesor de las paredes del mismo.

Logística: Los envases retortables son más fáciles de almacenar. Un pouch retortable vacío utiliza aproximadamente 20 veces menos espacio que una lata.

Seguridad: Los envases retortables carecen de bordes filosos o tapas de apertura defectuosas.

PROCESOS QUE PROVOCAN EL DETERIORO DE LOS ALIMENTOS

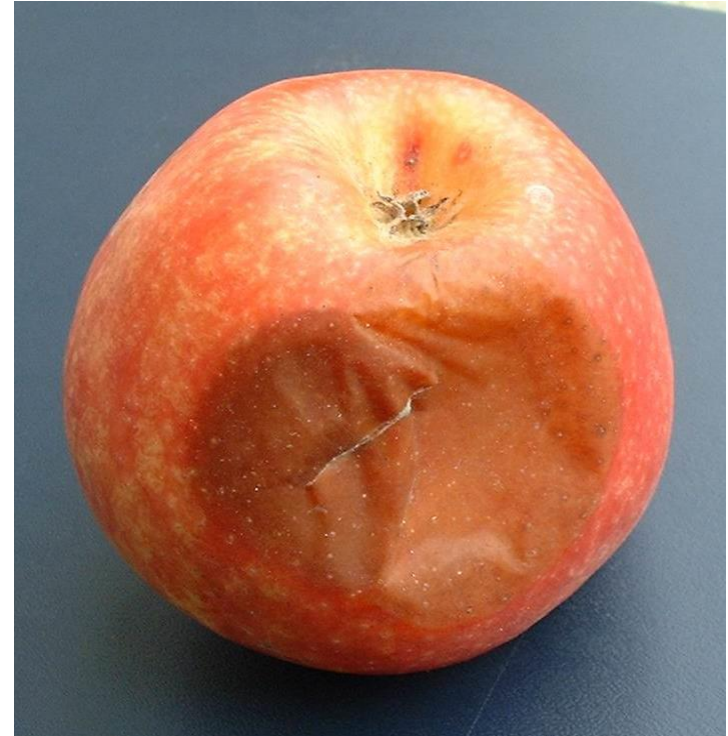
Los principales procesos que provocan el deterioro de los alimentos, se catalogan en grupos generales, sólo para darnos una idea de cómo prevenir o atrasar dichos procesos, ya que como es lógico, el deterioro es parte fundamental del ciclo mismo de la vida de cada uno de ellos, pero no por esto debemos provocar o permitir que esto suceda a destiempo. El proceso del deterioro de los alimentos nunca se podrá evitar, ya que como indicamos, es natural, pero al conocer sus principales causas, obtendremos una guía de cómo atrasar un poco, o un mucho, dichos procesos y lo mejor de todo, procurando conservar todas esas propiedades organolépticas, naturales, nutricionales y en sí, las de su estructura general, que distinguen a cada uno de los diferentes alimentos.

Para entender cómo se realiza la conservación de los alimentos, es necesario conocer como se realiza el deterioro de los alimentos y que factores inciden en este. El proceso de deterioro de los alimentos comprende tanto factores internos y externos como, el esfuerzo mecánico, la temperatura, la humedad, el oxígeno, la luz y los microorganismos. Y estos a su vez se agrupan de tres grupos dependiendo de sus características, causas y reacciones.

PROCESOS DE DETERIORO FÍSICOS

Entre estos factores el más destacado es la pérdida de agua por evaporación observándose en el arrugamiento o contracción del producto en su superficie, la cual se produce cuando el producto almacenado se encuentra directamente al ambiente de la cámara.

Junto con el agua, se produce la pérdida de componentes volátiles, los que en cantidades casi imponderables condicionan en gran medida el aroma y el sabor de los productos; se presenta también pérdida de peso y de textura. Están comprendidos en este tipo de deterioro, los daños mecánicos y físicos con rotura de tejidos.



Frutas en deterioro físico

PROCESOS DEL DETERIORO QUÍMICO Y BIOQUÍMICO

Se debe a las reacciones químicas de oxidación, oscurecimiento no enzimático, pardeamiento enzimático, pudiendo señalarse entre estas la oxidación de las grasas, lo cual provoca rancidez en los productos como las carnes, donde también se aprecia y se da el rigor mortis. En las frutas y las verduras se da inicio el proceso de respiración aérea.

Todos estos procesos producen pérdidas en la calidad nutritiva como la pérdida de ácidos grasos esenciales, proteínas y vitaminas, y consecuentemente pérdida en la calidad organoléptica o sensorial, que no es otra cosa que la variación del aroma, sabor, textura, apariencia general,

las cuales corresponden a las reacciones de esta naturaleza, pudiendo señalarse entre estas a la acción de las enzimas. Un ejemplo típico de ello es la acción de la enzima polifenoloxidasas, la que provoca el oscurecimiento de los productos.



PROCESOS MICROBIOLÓGICOS

Los microorganismos no sólo decoloran, pudren los alimentos y dan a los mismos un olor y sabor repugnantes; también suponen un grave peligro para la salud pública.

Los microorganismos presentes en un producto alimenticio se originan a partir de las materias primas e ingredientes o de la contaminación. Los medios por los que tales microorganismos provocan el deterioro son variados y dependen de los organismos presentes y del producto alimenticio en el que se desarrollan.

La capacidad de desarrollo y deterioro del producto de estos organismos depende de las propiedades intrínsecas del alimento y de los factores extrínsecos que inciden en el alimento.

REACCIONES

Las reacciones son varias y causadas por diferentes microbios, dentro de las más comunes especificaremos las siguientes reacciones y sus agentes que las provocan.

MALOS OLORES Y SABORES: Son provocados por las especies de *Pseudomonas* y de *Acinetobacter/Moraxella*.

EL AGRIADO: Provocados por las especies de *Lactobacillus* y *Streptococcus*.

LA GENERACIÓN DE GASES: Es originada por la especie *Escherichia coli*.

DETERIORO

El deterioro visual de origen microbiano puede adoptar diversas formas, entre ellas decoloración, pigmentación, desarrollo superficial, turbidez y putrefacción.

Para frenar la acción de estos procesos se buscan condiciones de almacenaje que retarden el deterioro de los productos.



Deterioro físico visual por desarrollo superficial



Deterioro físico visual por putrefacción causada por hongos

CAUSANTES

Entre estas condiciones se encuentran la temperatura, la humedad relativa, la circulación del aire, la composición de la atmósfera de la cámara.

De estas, la temperatura constituye el factor de mayor incidencia. A medida que la temperatura disminuye todos los procesos causantes del deterioro se ven disminuidos, lo que trae como consecuencia la prolongación de la vida útil de los productos almacenados.

A medida que la humedad relativa aumenta, la evaporación disminuye pues el gradiente para la transferencia disminuye, sin embargo, ello beneficia el desarrollo de los microorganismos. La humedad relativa podrá ser más alta en la medida en que la temperatura sea más baja.

No obstante, esta temperatura de conservación tiene límites, basado en un análisis económico así como en la posible influencia sobre el producto.

Cuando la circulación del aire aumenta las pérdidas por evaporación se incrementan lo que a su vez provoca en los productos una superficie desecada poco favorable para el desarrollo de los microorganismos.

PROCESOS DEL DETERIORO DE LOS ALIMENTOS		
DETERIORO FÍSICO	DETERIORO QUÍMICO BIOQUÍMICO	DETERIORO MICROBIOLÓGICO
E F E C T O S		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdida de agua 2. Contracción superficial 3. Pérdida de peso 4. Pérdida de textura 5. Rotura de tejidos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdida de vitaminas 2. Oscurecimiento no enzimático 3. pardeamiento enzimático 4. Pérdidas de sabor y aroma 5. Rigor-mortis 6. Oxidación de las grasas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fermentación por microorganismos 2. Formación de olores y sabores desagradables 3. Putrefacción 4. Formación de toxinas

LAS TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN

Las diferentes técnicas utilizadas en la actualidad nos abren una gama muy amplia de vías para conservar, casi en su totalidad, los diferentes alimentos. Con las nuevas tecnologías y basándonos en nuestros inicios, hemos podido lograr la preservación saludable y alimentaria de estos productos.

A continuación daremos un recorrido por cada una de estas diferentes técnicas y detallaremos sus usos, beneficios, ventajas y desventajas, ya que muchas de ellas son utilizables y recomendables para productos específicos. De esta manera tendremos en mente una de las máximas reglas indispensables para ser Chef, la conservación y protección de los productos que manipulamos en la producción de nuestras creaciones.



LAS DIFERENTES TÉCNICAS

- EL SECADO O DESHIDRATADO
- LA SALAZÓN
- EL AHUMADO
- EL ENLATADO Y EMBOTELLADO
- LA REFRIGERACIÓN
- LA CONGELACIÓN
- LA PASTEURIZACIÓN
- LA ESTERILIZACIÓN
- LA LIOFILIZACIÓN
- LA UPERIZACIÓN
- LA IRIDIACIÓN
- EL ENFRIADO Y ENVASADO AL VACÍO
- POR MEDIOS QUÍMICOS
- POR CONCENTRADO DE AZÚCAR

EL SECADO O DESHIDRATADO

ESPECIFICACIÓN

El secado es un método de conservación de alimentos consistente en extraer el agua de estos, lo que inhibe la proliferación de microorganismos y dificulta la putrefacción.

El secado de alimentos mediante el sol y el viento para evitar su deterioro ha sido practicado desde antiguo.

El agua suele eliminarse por evaporación mediante secado al aire, al sol, ahumado o al viento.

Las bacterias, levaduras y hongos necesitan agua en el alimento para crecer. El secado les impide efectivamente sobrevivir en él.

TIPOS DE ALIMENTOS SECOS

Muchos alimentos diferentes se preparan deshidratándolos. Son buenos ejemplos carnes como el jamón, la machaca y la cecina en México; la carne de reno seca y salada es un alimento tradicional Japón.

La fruta cambia completamente su carácter cuando se seca, como es el caso de las uvas, las ciruelas, los higos y los dátiles.

El secado rara vez se utiliza para las hortalizas, ya que elimina las vitaminas que contienen, pero bulbos tales como el ajo y la cebolla se secan a menudo. También son frecuentes los chiles secos. En Italia son típicos los tomates secados al sol, que se suelen consumir como *antipasto*.



Carne seca mexicana "machaca"



Diferentes variedades de productos secos

El secado de verduras, frutas e incluso carnes puede realizarse artesanalmente, con o sin la ayuda de deshidratadores eléctricos. Si no se desea emplear aditivos como el metabisulfito de potasio. Los productos secos pueden almacenarse herméticamente si se van a consumir pronto, o en el refrigerador o incluso el congelador si se desea conservarlos más tiempo.

Las verduras secas congeladas se encuentran a menudo en tiendas especializadas. Las setas comestibles, así como otros hongos, también se secan a veces para conservarlas, para modificar la potencia de sus componentes o para emplearlas como condimentos.

Secar alimentos al sol y el viento es un antiguo método de preservación. El pescado fresco tiene aproximadamente un 80% de agua; por debajo del 25% las bacterias tienen problemas para crecer, y por debajo del 15% también los mohos. Afortunadamente, la deshidratación también intensifica también intensifica y altera el sabor rompiendo la estructura celular y favoreciendo la acción de las enzimas, y concentrando moléculas con sabores hasta un punto en el que empiezan a reaccionar unas con otras para formar capas de sabor adicionales.

Los candidatos habituales son pescados y mariscos muy magros, porque el secado al aire causa inevitablemente oxidación de las grasas y un cierto sabor de sabores rancios. Los pescados grasos se suelen ahumar o curar en sal en recipientes cerrados, para minimizar la ranciedad. Muchas veces, el pescado se sala o se cuece antes de secarlo, con lo que se extrae la humedad y se dejan las superficies más inhóspitas para los microbios de la descomposición durante el secado propiamente dicho.



Bacalao seco y en salazón, hoy conocido como Bacalao de Noruega

LA SALAZÓN

ESPECIFICACIÓN

Se denomina salazón a un método destinado a preservar los alimentos, de forma que se encuentren disponibles para el consumo durante un mayor tiempo.

El efecto de la salazón es la deshidratación parcial de los alimentos, el refuerzo del sabor y la inhibición de algunas bacterias.

Existe la posibilidad de salar frutas y vegetales, aunque lo frecuente es aplicar el método en alimentos tales como carnes o pescados.

A menudo se suele emplear para la salazón una mezcla de sal procedente de alguna salina acompañando con nitrato sódico y nitrito.

También es muy habitual también durante las fases finales acompañar la sal con sabores tales como pimentón, canela, semillas de eneldo o mostaza.

UN EJEMPLO MUY COMÚN ES EL JAMÓN:

Primero se pone en salmuera en los jamones para ayudar a la deshidratación, luego se lo coloca en cámaras con temperaturas de 0 y 5º C y se lo recubre completamente con sal de cristal. El tiempo varía según su peso y su nivel de pureza.

De este modo un jamón debe permanecer en cámara un día por cada kilo. A la mitad del proceso se voltea las piezas para una distribución homogénea de sal. De carne ovina, equina, vacuna o caprina se encuentra un producto similar llamado "cecina", pero en el cual se relazan tajadas finas y se lo pasa previamente por salmuera. Por último se deja reposar en un lugar donde el sol dé directamente.



Perna de cerdo ibérico producida por salazón



Lata de Corned Beef, clásico Inglés

SALAZÓN DE CARNES

Se sabe que los antiguos egipcios ya empezaban a poner las carnes en salazón con el objeto de poder almacenarlas y mantenerlas comestibles durante largos periodos de tiempo.

La salazón de carnes se hace mediante el empleo de la sal en forma de cristales o mediante el empleo de salmueras, que son soluciones concentradas de sal.

Ejemplos de salazón con carne se pueden encontrar en España, Inglaterra y los países nórdicos donde se mantiene el proceso de salazón de las carnes de vacuno produciendo la cecina.



Carnes saladas con sal marina

PROCESO DE SALAZÓN DE PESCADOS

- **Limpiado:** Limpiar las vísceras dejando sólo la carne magra y la espina dorsal.
- **Apilado:** Se pone una capa de sal de un centímetro de espesor como lecho y se coloca el pescado extendido sobre su superficie. Sobre la capa anterior de pescado se pone otra capa de sal del mismo grosor y se repite la operación obteniéndose diferentes capas de sal y pescado.
- **Reposo:** El apilamiento anterior se mantiene semana y media en reposo.
- **Lavado:** Tras el tiempo establecido de reposo se saca el pescado y se lava con una solución de agua y vinagre (al 10%).
- **Oreado:** Tras el lavado se pone al aire en un sitio con corrientes de aire pero que no le dé directamente el sol. Según el clima del lugar se deja unos días.



Proceso de salazón de pescado en la actualidad

EL AHUMADO

ESPECIFICACIÓN

Esta forma de preservación de alimentos proviene de épocas remotas; posiblemente por casualidad se descubrió que los alimentos que se colgaban en la parte superior de los fogones que se utilizaban para calefacción y cocinar, duraban más que los que no estaban en contacto con el humo.

Este proceso de preservación se podría comparar con el salado para preservar el alimento; básicamente, se les quita la humedad a los alimentos y se les transfieren sabores.

EXISTEN DOS TIPOS DE AHUMADOS:

EN FRÍO: El proceso dura aproximadamente de 24 a 48 horas, dependiendo del alimento, y no debe superar los 30 °C.

EN CALIENTE: La temperatura debe ser mayor a los 60 °C y no superar los 75 °C. Se recomienda realizar primero el ahumado en frío y, luego, en caliente.

ALIMENTOS AHUMADOS

- **Embutidos:** Pecho del cerdo como la tocineta, panceta, jamón, chorizos, chuleta, etc., y en el caso de los vacunos, la cecina y el pastrami.
- **Quesos:** Como el queso de Gamonedo, el ahumado de Áliva, Quesucos de Liébana, Queso San Simón da Costa, una variedad del Ragusano italiano, el damski polaco o el räucherkäse alemán.
- **Pescados:** Salmón, trucha, atún, y el Kipper que es un arenque inglés.
- **Cervezas:** Rauchbier
- **Tés:** Lapsang souchong
- **Whiskies:** Whisky escocés, sólo en algunas marcas.
- **Condimentos:** Sal ahumada, pimentón.



Kipper para el desayuno, acompañado de un huevo y pan de centeno

ENLATADO Y EMBOTELLADO

ESPECIFICACIÓN

Es una técnica de preservación de alimentos ampliamente utilizada en la actualidad, y útil prácticamente para cualquier clase de alimentos. Los alimentos son sellados en su recipiente después de hacerse el vacío y calentados.

Cualquier organismo presente es eliminado por este procedimiento, y otros no pueden llegar porque los alimentos están aislados al sellarse la lata. Todo el proceso, que incluye el llenado y el sellado de las latas o contenedores, es realizado automáticamente en las industrias modernas.

Los microorganismos y las enzimas necesitan cierto grado de temperatura para alterar los alimentos, pero un exceso de calor los destruye. Por eso se emplea la esterilización por calor para conservar los alimentos, en especial los enlatados.

Las latas llenas y herméticamente cerradas, se someten a elevadas temperaturas de entre los 100º y 150º C., durante un tiempo determinado.

Una vez esterilizadas las latas, y mientras éstas no se abran y deterioren, los productos en ellas se mantendrán inalterados durante un tiempo prolongado. Por esta razón es inútil guardar las latas de conservas en un refrigerador antes de abrirlas.

El embotellado es generalmente utilizado para frutas y vegetales. El proceso es parecido al del enlatado, pero los alimentos se colocan en botellas en vez de latas.



Línea de producción en una fábrica de productos enlatados

LAS CONSERVAS

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

Los alimentos en conserva deben mantener un aspecto, sabor y textura apetitosos así como su valor nutritivo original. No hay ningún método de conservación que ofrezca protección frente a todos los riesgos posibles durante un periodo ilimitado de tiempo. Las conservas son el “fondo de despensa” de cualquier cocina. El que más y el que menos cuenta con latas de atún, espárragos, aceitunas o alcachofas que pocas veces aprovechan en sus comidas.

El uso de las conservas como aperitivos o para matar el hambre hasta el almuerzo es el más extendido. Pero lejos de ello, las conservas pueden convertirse en aliados perfectos para preparar comidas improvisadas o para sorprender a tus invitados con canapés originales y sabrosos.



LAS CONSERVAS EN LA ALTA COCINA

Cada vez más son los chefs de reconocido prestigio que suman las conservas a sus especialidades. La variedad existente y la versatilidad de las mismas las convierten en los ingredientes idóneos para numerosos platos. En este sentido, los pescados y los mariscos, como los mejillones en escabeche, los berberechos, la caballa, las sardinas, etc., ocupan un lugar preferente. No sólo se convierten en la forma perfecta de comer sano y al instante, sino en ingredientes esenciales de creaciones culinarias únicas.

EL ORIGEN DE LAS CONSERVAS

Las conservas se remontan a la Antigüedad, cuando se descubrió que la salazón, el ahumado o el hielo mantenían a los alimentos durante más tiempo. Pronto también se descubrió que el azúcar conservaba mejor ciertas frutas y verduras. Los alimentos se conservaban entonces en cualquier recipiente y se mantenían con manteca, almíbar, azúcar u otro ingrediente para que permanecieran en buen estado. Se salvaguardaban además del aire, por lo que se evitaba la oxidación de los alimentos, así como de cualquier contaminación externa. Con el desarrollo de las técnicas de enlatado, las conservas se hicieron más duraderas aún en el tiempo, hasta convertirse en lo que hoy son.

VENTAJAS DE LAS CONSERVAS

- La variedad en el mercado es amplísima, también los precios y, por ende, la calidad.
- Existen desde encurtidos económicos al alcance de todos hasta auténticas delicatessen dignas de los más exquisitos gourmets.
- Las conservas también nos permiten disfrutar de alimentos de temporada durante todo el año, ampliando tus posibilidades de cocinar cualquier receta en cualquier época.
- Te permiten disfrutar de platos exquisitos cuando apenas tienes tiempo de cocinar o cuando no cuentas con el tiempo suficiente para poder ir a hacer la compra y te surgen compromisos improvisados en los que te toca cocinar.
- Las legumbres ya cocidas, como lentejas o garbanzos, son indispensables en cualquier cocina, ya que evitan que tengas que dejarlos en remojo la noche anterior y te ahorran tiempo a la hora de cocinarlos.
- Pero además de ellos, existen muchas otras posibilidades culinarias.

MODO DE UTILIZAR LAS CONSERVAS 1

- Se debe evitar el aclarado de los alimentos en conserva, ya que esto conlleva una pérdida de los minerales que hay en el líquido de conserva.
- El líquido de la conserva contiene sales minerales y vitaminas. Salvo contraindicación, se puede añadir a una salsa o sopa.
- No se debe recocer un alimento en conserva, es suficiente recalentarlo poco tiempo.
- Una conserva abierta se estropea rápidamente como cualquier alimento ya cocido, es necesario consumirla pronto.
- Cuando no se utiliza todo el producto, se transvasará el resto a otro recipiente y se guardará en lugar fresco, tapado y al abrigo de la luz.

MODO DE UTILIZAR LAS CONSERVAS 2

- Las conservas deben guardarse en lugar fresco, ya que la cantidad de vitaminas disminuye rápidamente si se guardan a temperatura ambiente.
- No deben comprarse latas oxidadas o abolladas, pueden tener fisuras o contaminación interna.
- Limpiar la tapa de las latas antes de abrir y también el abrelatas. El sonido que se produce al abrirlas, como un soplido, es normal, ya que se han llenado calientes al vacío, y al abrirlas, el vacío aspira el aire.
- Las semiconservas, de conservación limitada, deben llevar en la etiqueta "guardar en frío" y la fecha de consumo preferente expresada por el mes y el año. Se trata de algunas cremas o pastas para untar, mantequilla, margarinas, etc.

LA REFRIGERACIÓN

HISTORIA

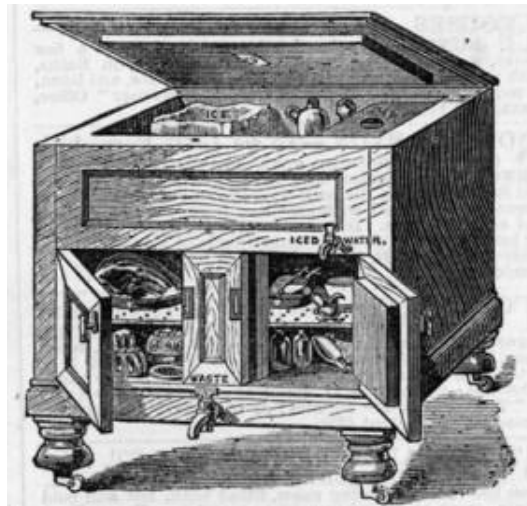
Uno de los primeros dispositivos para conservar los alimentos consistió en dos cajas de madera, una dentro de la otra. A la caja interior se le colocaba nieve y dentro de ella se depositaban los alimentos, por esta razón, en algunos lugares, a los refrigeradores se les conoce como neveras.

Hubo que esperar hasta **1834** cuando el norteamericano, residente en Londres, **Jacob Perkins**, fabricó por primera vez en la historia el hielo artificial. Era un paso importante para la fabricación de los primeros refrigeradores.

El primer aparato moderno que utilizó el invento de Perkins, apareció en **1850**. Era un armatoste voluminoso, a modo de armario en cuyo interior se introducía grandes bloques de hielo. Esas cámaras se aislaban con forro de pizarra, y los alimentos se depositaban en compartimentos pequeños, ya que el hielo, junto con el material aislante, ocupaba casi todo el espacio útil. Más que frigoríficos o refrigeradores eran simples neveras que no diferían en mucho de los “armarios de nieve” del siglo XVI.

En **1923**, **Balzer von Platen** y **Karl Munters** inventaron el frigorífico eléctrico, el modelo **Electrolux**, cuya patente compró la firma norteamericana **Kelvinator**, que lo fabricó en serie dos años después.

En la década de los setenta del siglo pasado, los químicos **Mario Molina** (mexicano) y **Sherwood Roland** (estadunidense), después de un trabajo de investigación, concluyeron que el freón es un compuesto que, al llegar a la atmósfera, destruye la capa de ozono. Por este trabajo les otorgaron el premio Nobel de química en 1995. Actualmente, los refrigeradores usan otros gases más amigables con el ambiente.



Nevera de Perkins 1834



Químico Mario Molina (1943)

ESPECIFICACIONES

El refrigerador es un aparato que se usa para la conservación, a baja temperatura, de alimentos perecederos. En la refrigeración doméstica las temperaturas van desde 2º C, en la parte superior del refrigerador, no en el congelador; y a 8º C aproximadamente en la caja de verduras y contrapuerta y según el principio en el que se basa la producción del frío, se distinguen dos tipos:

LOS DE COMPRESIÓN: Para reducir la temperatura, estos utilizan la compresión y la posterior expansión de un gas.

LOS DE ABSORCIÓN: Para reducir la temperatura, estos aprovechan la evaporación y posterior condensación de una mezcla de agua y amoníaco calentada mediante una resistencia eléctrica.

La refrigeración consiste en la conservación de los productos a bajas temperaturas, pero por encima de su temperatura de congelación. De manera general, la refrigeración se enmarca entre -1°C y 8°C . De esta forma se consigue que el valor nutricional y las características organolépticas casi no se diferencien de las de los productos al inicio de su almacenaje.

Es por esta razón que los productos frescos refrigerados son considerados por los consumidores como alimentos saludables. No obstante, el que se logre el resultado esperado está en dependencia de otros factores, además de la temperatura y las otras condiciones de almacenaje. La vida útil de los vegetales refrigerados depende de la variedad, la parte en la que sea almacenada, las condiciones de su recolección y la temperatura durante su transporte, entre otras.

Conservación de alimentos en la nevera (0 - 8 °C):	Tiempo (días)				
	1	2	3	4	5
Pescado fresco (limpio)					
Carne picada					
Carne y pescado cocidos					
Carne cruda bien conservada					
Leche ya abierta					
Postres caseros					
Verdura cocida					
Verdura cruda y conservas abiertas (tras cambiar a otro recipiente)					
Huevos	2-3 semanas				
Productos lácteos y otros con fecha de caducidad	La que se indica en el envase				

REFRIGERACIÓN DE DIFERENTES PRODUCTOS

- En el caso de las frutas la velocidad de respiración varía con la temperatura.
- En las frutas de patrón climatérico, como el aguacate, el mango y la papaya, se produce durante su almacenamiento un incremento brusco de su actividad respiratoria.
- Las frutas de patrón no climatérico, como la naranja, la toronja y la piña, no presentan el anterior comportamiento, lo mismo sucede con la respiración de los vegetales ya que es similar a la de las frutas de patrón no climatérico.
- Cuando la temperatura de algunas frutas y vegetales desciende de un determinado valor se producen en ellos cambios indeseables los cuales son conocidos como daños por frío.

- En los tejidos animales, al cesar el suministro de sangre oxigenada como consecuencia del sacrificio, cesa la respiración aeróbica y se inicia la respiración anaeróbica mediante la cual el glucógeno se transforma en ácido láctico provocando una disminución del pH, iniciándose con ello un proceso denominado rigor mortis.

Como resultado de este proceso el tejido muscular se endurece haciéndose inextensible. Para que este proceso se desarrolle y el producto llegue a adquirir la coloración y textura adecuadas, el mismo debe desarrollarse en condiciones de refrigeración para frenar el desarrollo de los microorganismos.

- La refrigeración puede aplicarse sola o en combinación con otras técnicas, tales como la irradiación, las atmósferas modificadas y controladas, el envasado en atmósferas modificadas, entre otras.
- La refrigeración encuentra gran aplicación en la elaboración de comidas preparadas en los que se aplican los sistemas de cocción-enfriamiento.

- La conservación es limitada, según los productos y el embalaje, de esa manera, los alimentos más delicados, como carne o pescado se deben conservar en la parte alta del refrigerador.



Refrigeración comercial



Refrigeración industrial

LA CONGELACIÓN

ESPECIFICACIONES

- La congelación en los alimentos consiste en bajar la temperatura a -20°C en el núcleo de estos para que no pueda haber posibilidad de desarrollo microbiano y limitar la acción de la mayoría de las reacciones químicas y enzimáticas.
- La temperatura con la que se congela el alimento oscila entre -40°C y -50°C , seguidamente se almacena a -18°C , temperatura que se debe mantener hasta el momento de cocción. La congelación se considera como una de las mejores técnicas de conservación.
- Si el alimento pasa varios meses en el congelador, el contenido en vitaminas tiende a disminuir y las grasas a hacerse rancias.
- Para que no se modifique el valor nutricional del alimento congelado, es muy importante que la descongelación se haga adecuadamente, es decir, esta debe ser paulatina y nada agresiva o bien descongelar en la nevera.

- Para descongelar piezas grandes de carne o pescado que necesitan horas, se debe poner el alimento en una rejilla para evitar el contacto con el líquido que suelta ya que es un excelente caldo de cultivo para los microorganismos.
- La calidad del producto puede depender más de la rapidez con la que se prepara y almacena la comida en el congelador que con la velocidad a la que se congela.



Productos en congelación, envasados, fechados y etiquetados

- La congelación conserva los alimentos impidiendo la multiplicación de los microorganismos. Debido a que el proceso no mata a todos los tipos de bacterias, aquellos que sobreviven se reaniman en la comida al descongelarse y a menudo se multiplican mucho más rápido que antes de la congelación. Las enzimas congeladas permanecen activas, aunque su actividad se hace más lenta.
- Las verduras se blanquean o calientan antes de su congelación para garantizar la inactividad enzimática y evitar así la degradación de su sabor. Si estas están en buen estado y el escaldado (introducir en agua hirviendo el alimento a temperatura superior o igual a 100° C) se ha hecho en buenas condiciones, el producto congelado será de buena calidad siempre que se conserve durante un tiempo razonable a temperatura adecuada.
- También se ha propuesto el blanqueado del pescado, con el fin de matar las bacterias adaptadas al frío que haya en su superficie.

- Los alimentos congelados cuentan con la ventaja de ser tener una apariencia más similar a la del producto fresco que la de los mismos alimentos conservados por otras técnicas.

No obstante, los alimentos congelados también experimentan ciertos cambios. La congelación hace que el agua contenida en los alimentos se expanda y tienda a destruir la estructura celular por la formación de cristales de hielo.

- Debido al elevado costo de la refrigeración, los alimentos congelados son, en comparación a los frescos, caros de producir y distribuir.

La alta calidad es un requisito indispensable para justificar el valor añadido en el mercado.



Productos congelados de excelente calidad y costo elevado

LA PASTEURIZACIÓN Y ESTERILIZACIÓN

PASTEURIZACIÓN: ESPECIFICACIONES Y PROCESO

La pasteurización es un proceso térmico realizado a los alimentos, mediante el cual se pretende disminuir las poblaciones patógenas de microorganismos o para desactivar las enzimas que modifican los sabores de ciertos alimentos.

No obstante, en la pasteurización se emplean generalmente temperaturas por debajo del punto de ebullición para cualquier tipo de alimento, ya que en la mayoría de los casos las temperaturas superiores a este valor, afectan irreversiblemente ciertas características físicas y químicas del producto alimenticio; así, por ejemplo, si en la leche se sobrepasa el punto de ebullición, las micelas de la caseína se coagulan irreversiblemente o dicho de modo coloquial, se "cuajan".

El proceso de calentamiento de la pasteurización, si se hace a bajas temperaturas, tiene además la función de detener los procesos enzimáticos.

DIAGRAMA SIMPLIFICADO DEL PROCESO DE PASTEURIZACIÓN



DIFERENTES PROCESOS

Hoy en día, la pasteurización realizada a los alimentos es un proceso industrial continuo aplicado, con la intención de ahorrar energía y costes de producción, para tal efecto, existen dos tipos de procesos bien diferenciados.

PROCESO VAT

Llamado también ***Pasteurización Lenta***, fue el primer método de pasteurización, aunque la industria alimenticia lo ha ido renovando por otros sistemas más eficaces.

El proceso consiste en calentar grandes volúmenes de leche u otro producto en un recipiente estanco a 63 °C durante 30 minutos, para luego dejar enfriar lentamente. Debe pasar mucho tiempo para continuar con el proceso de envasado del producto, a veces más de 24 horas.

PROCESO HTST

Denominado así por sus siglas en inglés (*High Temperature/Short Time*) o pasteurización a altas temperaturas durante un breve período.

Este método es el empleado en los líquidos a granel, como la leche, los jugos de fruta, la cerveza, etc. Por regla general, es el más conveniente, ya que expone al alimento a altas temperaturas durante un período breve y además se necesita poco equipamiento industrial para poder realizarlo, reduciendo de esta manera los costes de mantenimiento de equipos.

Entre las desventajas del proceso está la necesidad de contar con personal altamente cualificado para la realización de este trabajo, que necesita controles estrictos durante todo el proceso de producción. Existen dos métodos distintos bajo la categoría de pasteurización.

Los alimentos pasteurizados se conservan sólo unos días ya que aunque los gérmenes patógenos se destruyen, se siguen produciendo modificaciones físicas y bacteriológicas.

ESTERILIZACIÓN: ESPECIFICACIONES Y PROCESO

Consiste en colocar el alimento en recipiente cerrado y someterlo a elevada temperatura durante bastante tiempo, para asegurar la destrucción de todos los gérmenes y enzimas. Cuanta más alta sea la temperatura de esterilización menor será el tiempo. A 140º C el proceso dura solamente unos segundos.

El valor nutritivo de las conservas, debido a las condiciones de fabricación y el reducido tiempo de calor, es bastante óptimo, ya que no existe alteración de proteínas, carbohidratos ni lípidos, del mismo modo la vitamina C de las verduras se conserva en más del 50% por ciento y en el 95% por ciento en las frutas y jugos de frutas.

Las vitaminas del grupo B se preservan en el 80% por ciento y las vitaminas liposolubles A, D, E y K, sensibles a la luz y al aire, quedan protegidas en los recipientes opacos y herméticos, caso contrario con los envases de vidrio claro o transparente, debido a que dejan pasar los rayos ultravioletas, los cuales perjudican a las vitaminas en su conjunto.

CICLOS DE ESTERILIZACIÓN

Los Procesos de esterilización de alimentos varían en cuanto al tipo de envase en el que se colocan los alimentos. Debe tenerse en cuenta que un proceso de esterilización de alimentos se realiza siempre sobre el envase de uso final ya lleno. Básicamente hay **4** procesos diferentes:

DE AGUA LLENA: Esto es cuando el medio de transmisión de calor hacia el producto es exclusivamente el agua calentada por sobrepresión. En este caso la cámara de trabajo se encuentra totalmente llena de agua. Este proceso es apto para esterilizar la totalidad de envases aptos para procesos de esterilización.

DE SPRAY: La cámara se encuentra llena solo por la cantidad de agua necesaria para producir un spray sobre el producto. Este proceso puede no resultar apto para productos que necesiten rotación dentro de la cámara de esterilización.

DE VAPOR: La cámara contendrá vapor como medio de transmisión de calor y no será posible una sobrepresión.

Este proceso resulta útil para envases de latas o frascos herméticos de buena tapadura.

ENFRIAMIENTO: En todos los casos el proceso termina con el ingreso de agua para enfriar el producto.

Aquí es imprescindible un correcto control de la sobrepresión para evitar roturas y deformaciones de los envases.



Proceso de esterilización

LA LIOFILIZACIÓN

ESPECIFICACIONES

La liofilización es un proceso en el que se congela el producto y posteriormente se introduce en una cámara de vacío para realizar la separación del agua por sublimación.

De esta manera se elimina el agua desde el estado sólido al gaseoso del ambiente sin pasar por el estado líquido. Para acelerar el proceso se utilizan ciclos de congelación-sublimación con los que se consigue eliminar prácticamente la totalidad del agua libre contenida en el producto original, pero preservando la estructura molecular de la sustancia liofilizada.

El método se basa en el hecho de que los microorganismos que contaminan los alimentos no pueden crecer en los alimentos secos. Como por ejemplo a la uva la liofilizan para que se convierta en pasa.

SUS PRINCIPALES USOS

Es utilizado principalmente en la industria alimentaria para conservación. Es una técnica bastante costosa y lenta si se la compara con los métodos tradicionales de secado, pero resulta en productos de una mayor calidad, ya que al no emplear calor, evita en gran medida las pérdidas nutricionales y organolépticas.

Como proceso industrial se desarrolló en los años 50, pero sus principios eran ya conocidos y empleados por los incas. El procedimiento ancestral consistía en dejar por la noche que los alimentos se congelasen por la acción del frío de los Andes y gracias a los primeros rayos de sol de la mañana y la baja presión atmosférica de las elevadas tierras andinas se producía la sublimación del agua que se había congelado.



Proceso de liofilización por sublimación



Fresas liofilizadas

LA IRRADIACIÓN

ESPECIFICACIONES

La irradiación de alimentos, a veces llamada pasteurización fría, es un tratamiento que puede darse a ciertos alimentos mediante radiaciones ionizantes, generalmente electrones de alta energía u ondas electromagnéticas (radiación X o gamma). El proceso involucra exponer los alimentos a cantidades controladas de esa radiación para lograr ciertos objetivos.

Suele utilizarse el proceso para prevenir la reproducción de los microorganismos como las bacterias u hongos que causan el deterioro de los alimentos, cambiando su estructura molecular y evitando su proliferación o algunas enfermedades producidas por bacterias patógenas.

También puede reducir la velocidad de maduración o el rebrote de ciertas frutas y verduras modificando o alterando los procesos fisiológicos de sus tejidos sin alterar sus propiedades nutricionales ni organolépticas o físicas.

PRINCIPALES USOS

DESCONTAMINACIÓN DE ESPECIAS, HIERBAS Y SAZONADORES VEGETALES

Estas están frecuentemente contaminadas con microorganismos debido a las condiciones ambientales y de procesamiento en que se producen, por lo que requieren de la irradiación para reducir su cuenta bacteriana y hacerlas viables para consumo humano. Además, el proceso de irradiación permite que estos productos conserven sus aromas y sus sabores originales.

EXTENSIÓN DE LA VIDA DE ANAQUEL

Aplicable a frutas, verduras, carne de vaca, de pollo, de pescado y mariscos. Su vida de anaquel se puede prolongar considerablemente con un tratamiento combinado de irradiación a dosis baja y refrigeración, sin alterar su sabor o su textura. Este efecto también ha tomado relevancia en productos con una vida corta o que deben ser transportados a grandes distancias.

DESINFECCIÓN DEL GRANO

Es el principal problema en la producción y comercialización de cereales. La irradiación ha demostrado ser un método efectivo de control de las plagas asociadas a estos productos y una alternativa viable a la fumigación mediante bromuro de metilo, que ha sido muy utilizado para este fin pero que se está abandonando debido a que contribuye a la destrucción de la capa de ozono.

La irradiación de granos ha sido aplicada en maíz, trigo y café entre otros. Requiere un empaquetado adecuado que evite una nueva infección.

TRATAMIENTO CUARENTENARIO DE FRUTAS Y VERDURAS FRESCAS

Previene la afectación por la mosca de la fruta como los cítricos, mangos y papayas del Mediterráneo, la oriental, la mexicana o la del Caribe, en zonas que se consideran libres de estas plagas y permite el comercio internacional de estos productos sin riesgo de su proliferación.

DESINFECCIÓN DEL GRANO

Es el principal problema en la producción y comercialización de cereales. La irradiación ha demostrado ser un método efectivo de control de las plagas asociadas a estos productos y una alternativa viable a la fumigación mediante bromuro de metilo, que ha sido muy utilizado para este fin pero que se está abandonando debido a que contribuye a la destrucción de la capa de ozono. La irradiación de granos ha sido aplicada en maíz, trigo y café entre otros. Requiere un empaquetado adecuado que evite una nueva infección.

TRATAMIENTO CUARENTENARIO DE FRUTAS Y VERDURAS FRESCAS

Previene la afectación por la mosca de la fruta como los cítricos, mangos y papayas del Mediterráneo, la oriental, la mexicana o la del Caribe, en zonas que se consideran libres de estas plagas y permite el comercio internacional de estos productos sin riesgo de su proliferación.

INHIBICIÓN DE BROTES EN TUBÉRCULOS Y BULBOS

Mediante el uso de la irradiación, se puede mantener un suministro constante de estos productos que deben almacenarse durante varios meses. Este proceso puede ser aplicado a papas, ajos, cebollas, jengibre y castañas, entre otras y no deja residuos, permitiendo su almacenamiento a temperaturas de entre 10 y 15 °C.

PAÍSES DONDE SE APLICA

Varios países, incluyendo Bangladesh, Chile, China, Hungría, Japón, Corea y Tailandia, irradian uno o más alimentos a nivel comercial para controlar sus pérdidas como granos, papas, especias, pescado seco, cebollas, ajos, etc.

En países como Bélgica, Francia y Holanda se irradian cantidades considerables de alimentos marinos congelados y ancas de rana, así como algunos ingredientes secos de alimentación, para controlar la contaminación por bacterias.

En varios países, incluyendo Argentina, Bélgica, Brasil, Canadá, China, Dinamarca, Finlandia, Francia, Hungría, Indonesia, Israel, México, Holanda, Noruega, Corea, África del Sur, el Reino Unido y los Estados Unidos se irradian algunas especias, en vez de ser fumigadas.

El volumen de especias y sazónadores vegetales secos que se tratan mediante radiaciones ha aumentado significativamente a nivel mundial alcanzando 60,000 toneladas en 1997. Solo en los Estados Unidos, se irradiaron 30,000 toneladas de estos productos en 1997, en comparación con las 4,500 toneladas de 1993.

ENFRIADO Y ENVASADO AL VACÍO

ESPECIFICACIONES Y PROCESOS

El proceso en que un alimento es enfriado al vacío tiene como objetivo prolongar la vida útil de los alimentos, es decir, alargar el tiempo entre la producción y el consumo por parte del ser humano de forma tal que resulte segura, sin tener que recurrir al congelado u otros métodos de conservación.

El período de prolongación de la calidad del producto depende de los factores involucrados en el proceso del vacío, ya que cada uno interactúa entre sí durante el mismo.

La finalidad de este proceso es que los productos sea recubiertos por un film que actúe como barrera tanto para el vapor de agua como para el oxígeno, de manera que se logre el microclima adecuado entre el film y el corte para la proliferación de bacterias benéficas tales como las lácticas (parecidas a las que se encuentran en el yogur) ya que el ácido láctico es un conservante natural para los alimentos.

Al mismo tiempo, se obtiene así un hábitat no propicio para el desarrollo de bacterias indeseadas que perjudiquen la carne o la tornen peligrosa para su consumo, disminuyendo al mínimo el desarrollo de las mismas y evitando la putrefacción.



Maquina de envasado al vacío y posterior enfriamiento

CONSERVACIÓN POR MEDIOS QUÍMICOS

CONSERVADORES: DEFINICIÓN

Un conservador es una sustancia, bien sea de origen natural o artificial, que es utilizada como aditivo alimentario, que añadida a los alimentos de manera regulada, detiene o minimiza el deterioro causado por la presencia de diferentes tipos de microorganismos como bacterias, levaduras y mohos.

Este deterioro microbiano de los alimentos puede llegar a generar pérdidas de materias primas y de algunos sub-productos elaborados antes de su comercialización, el deterioro de la imagen de marca y otras pérdidas económicas sustanciales, tanto para la industria alimentaria como para distribuidores y usuarios consumidores incluidos en el deterioro de productos después de su adquisición y antes de su consumo, problemas de sanidad, etc.

Se sabe con certeza que más del 20% de todos los alimentos producidos en el mundo se pierden por acción de los microorganismos y, por otra parte, los alimentos en mal estado pueden llegar a ser extremadamente venenosos y perjudiciales para la salud de los consumidores, aunque el uso de los conservadores o conservantes, ya sean naturales o artificiales, tienen impuesto un límite oficial, ejemplos:

TIPOS MÁS FRECUENTES Y SUS APLICACIONES

CONSERPLUS: Es efectivo para prevenir el desarrollo de bacilos productores de filamentación y de hongos.

Aplicaciones: panes leudados por levadura, pastelería, galletería y tortillas de harina de trigo, bebidas no alcohólicas, dulces, gelatinas, budines, rellenos, mermeladas, jaleas, jarabes y quesos

SUPREME: Es un inhibidor de amplio espectro, diseñado para evitar el desarrollo de microorganismos en la producción de tortillas de maíz y productos de maíz.

Aplicaciones: tortillas, sopes, tlacoyos, tamales y maíz pozolero.

LACTIPLUS: Conservador de diseño de amplio espectro, en forma de jarabe, resultado de la reacción del ácido propiónico y sales orgánicas de sodio, en un medio ácido. Se emplea para inhibir el crecimiento de microorganismos en Quesos y otros productos lácteos.

Aplicaciones: quesos y productos lácteos

PROPIONATO DE CALCIO: Efectivo para prevenir el desarrollo de bacilos productores de filamentación y de hongos. Se digiere fácilmente y es metabolizado en la misma forma que los carbohidratos. Contribuye al suministro de calcio y a la reducción del consumo de sodio en los alimentos.

Aplicaciones: panes leudados por levadura, tortillas de harina de trigo, bebidas no alcohólicas, dulces, gelatinas, budines, mermeladas, jaleas, jarabes, quesos y alimento para ganado.

DIPROGEL TRIGO: Es un inhibidor-mejorador de masa para tortillas de harina de trigo. Aditivo completo que permite obtener excelentes tortillas usando un solo producto. Previene el desarrollo de hongos, levaduras y bacterias. Aumenta la vida de anaquel hasta por varias semanas. Proporciona a la tortilla mayor flexibilidad.

Aplicaciones: tortillas de harina de trigo

BENZOATO DE SODIO: Es uno de los inhibidores más efectivos para la conservación de alimentos y bebidas cuyo pH sea menor de 4.5, ya sea en forma natural o por la modificación lograda a través del uso de un acidulante.

Aplicaciones: jugos, bebidas refrescantes, sidra, néctares, jarabes, yogurt, margarinas, salsas y aderezos, purés, jaleas, mermeladas, conservas, rellenos, condimentos y encurtidos.

PROPIONATO DE SODIO: El Propionato de Sodio es efectivo para prevenir el desarrollo hongos, bacilos productores de filamentación y de otras bacterias. Es apropiado para productos de fermentación. No tiene interferencia con los leudantes como el polvo para hornear.

Aplicaciones: panes leudados por levadura, pastelería, galletería y tortillas de harina de trigo, bebidas no alcohólicas, dulces, gelatinas, budines, rellenos, mermeladas, jaleas, jarabes y quesos

PROPIONATO DE CALCIO: El Propionato de Calcio es efectivo para prevenir el desarrollo de bacilos productores de filamentación y de hongos. Contiene iones de calcio que ayudan al fortalecimiento de las masas, además de contribuir al suministro de calcio y a la reducción del consumo de sodio en los alimentos.

Aplicaciones: panes leudados por levadura, tortillas de harina de trigo, bebidas no alcohólicas, dulces, gelatinas, budines, rellenos, mermeladas, jaleas, jarabes, quesos, alimento para ganado.

LA CONSERVACIÓN POR CONCENTRADO DE AZÚCAR

ESPECIFICACIONES

Consiste en añadir azúcar a preparados de frutas, de esta manera se evita la oxidación del fruto, ya que se impide su contacto con el oxígeno del aire.

Además, una alta concentración de azúcar en el almíbar ayuda a mantener la firmeza del producto.

Este método es utilizado en la preparación de frutas, mermeladas, frutas brillantadas, entre otros, tanto a nivel doméstico como industrial.

Una vez preparadas, las frutas son envasadas en botellas o latas, y así se preservan con toda su frescura por largos períodos.

EL ALMÍBAR

Palabra proveniente del árabe *al-maiba*, que es un jarabe a base de membrillo.

Es una disolución sobresaturada de agua y azúcar, cocida hasta que comienza a espesar. La consistencia, que va desde un líquido apenas viscoso a un caramelo duro y quebradizo, depende de la saturación de azúcar en el agua y del tiempo de cocción.

El almíbar se emplea para conservas de frutas, para cubrir bizcochería y panqués, para elaborar distintos tipos de caramelos y además forma la base de algunos postres, como el fondant y el merengue italiano.



Frutas en almíbar

LA MERMELADA

Es una conserva de fruta cocida en azúcar. Los griegos de la antigüedad ya cocían membrillos en miel, según se recoge en el libro de cocina del romano Apicio. Aunque la proporción de fruta y azúcar varía en función del tipo de mermelada, del punto de maduración de la fruta y otros factores, el punto de partida habitual es que sea en proporción 1 a 1 en peso. Cuando la mezcla alcanza los 104 °C, el ácido y la pectina de la fruta reaccionan con el azúcar haciendo que al enfriarse quede sólida la mezcla. Para que se forme la mermelada es importante que la fruta contenga pectina. Algunas frutas que tienen pectina son: las manzanas, los cítricos, y numerosas frutas del bosque, exceptuando las fresas y las zarzamoras, por ejemplo. Para elaborar mermelada de estas frutas la industria añade pectina pura, pero el método casero consistía en añadir otra fruta con abundante pectina al dos por ciento (manzanas o jugo de limón, por ejemplo). Para las mermeladas vendidas envasadas, la legislación establece que deberán contener un mínimo de 35% de fruta (25% para algunas frutas rojas y el membrillo). Las mermeladas de cítricos tienen que contener un mínimo de 20% de fruta del que un 75% deberá proceder de la piel.

FRUTOS CRISTALIZADOS

La fruta cristalizada es un postre típico de México. A diferencia de la fruta confitada que se realiza en otras partes del mundo, la fruta cristalizada de México implica la cocción con cal viva de las frutas, de manera similar a la que se prepara el nixtamal de maíz.

Las frutas destinadas para su cristalización son sumergidas por un día en una solución de cal y agua. Posteriormente se sumergen en almíbar de azúcar o piloncillo para que se endulcen y puedan conservarse en buen estado. Al terminar el procedimiento de cristalización, la superficie de las frutas se seca y endurece.

La confección de estos dulces es muy tradicional en el centro de México, especialmente en la zona de Xochimilco, donde el pueblo de Santa Cruz Acalpixca celebra anualmente una feria dedicada a las frutas cristalizadas.



LOS ENCURTIDOS

ESPECIFICACIONES

Es el nombre que se da a los alimentos que han sido sumergidos o marinados en una solución de sal, y que fermenta por sí solo o con la ayuda de un inóculo microorganismo como el ***Lactobacillus Plantorum***, en el cual baja el pH y aumenta la acidez del mismo con el objeto de poder extender su conservación.

La característica que permite la conservación en este medio ácido del vinagre que posee un pH menor que 4.6, es suficiente para matar la mayor parte de las bacterias. El encurtido permite conservar los alimentos durante meses. Se suele añadir a la marinada hierbas y sustancias antimicrobianas, tales como la mostaza, el ajo, la canela o los clavos.

Se denomina también “encurtido”, al proceso que consiste en someter a la acción de vinagre, de origen vínico, alimentos vegetales.

La técnica de encurtido se utiliza habitualmente para preparar verduras, cocidas o crudas, como pepinillos, cebollas, zanahorias, nabos, jengibre, repollo y ajíes. Este proceso permite preservar por más tiempo los alimentos.

En algunos lugares como México, se usan los chiles serranos y jalapeños, pudiendo también agregar condimentos fragantes para neutralizar un poco la fragancia picosa del vinagre. Existen algunas variaciones de la preparación en la cual se agrega azúcar o algún otro ingrediente para condimentar.



Platillo típico mexicano, chiles encurtidos en vinagre y especias

PROCESO

El proceso de fermentación natural, a temperatura ambiente, mediante acción de la bacteria del ácido láctico requiere de un medio ácido.

Otros encurtidos se elaboran mediante la inmersión del mismo en vinagre o la salmuera que se puede producir mediante el añadido de sal.

En este proceso, el encurtido que incluye la fermentación requiere que el alimento no sea completamente esterilizado antes de ser sellado.

Debe pensarse que la acidez o salinidad de la solución, la temperatura de fermentación, la exclusión de oxígeno durante el proceso darán el resultado final de sabor del producto, debido en parte a la dominancia de unos microorganismos frente a otros.

ENCURTIDOS EN DIFERENTES GASTRONOMÍAS

Los encurtidos se sirven fríos, como aperitivo o acompañamiento. Varía dependiendo de los alimentos, en el caso del avinagrado. Consiste en colocar el alimento previamente durante un periodo relativamente corto de tiempo en una solución de agua con vinagre. Ejemplo de ello lo constituye el escabeche, los ceviches, los encurtidos de zanahoria, cebollas, etc.



Diferentes tipos de encurtidos, en salmuera y en vinagre

MÉXICO Y CENTRO AMÉRICA

En la región de Mesoamérica se conoce como curtido. En varios países de Centroamérica se prepara con repollo, cebolla, zanahorias, limón, vinagre, orégano, y sal. En México, el curtido consiste de zanahoria, cebolla, y chiles jalapeños y se usa para acompañar comidas siendo común en taquerías y restaurantes.

Para poder preparar un curtido de zanahoria solo basta con la preparación de zanahoria vinagre y otros componentes que son de origen natural como el chile y el jitomate con cebolla

EN ESPAÑA

Se encuentran las aceitunas, los pepinillos, zanahorias, cebollas, siendo muy tradicional los alcaparrones, ajos o incluso mezcla de ellos. Servidos frecuentemente como tapas para acompañar cerveza (no el vino debido a su contenido de vinagre).

ALIMENTOS ENCURTIDOS

VERDURAS: *Jengibre, raíz de loto, ajo, espárragos, cebollas, rábanos, pepinillos, alcaparras por regla general, y las olivas de forma invariable, se sirven encurtidas en vez de frescas.*

FRUTAS: *Mango, limón, sandía, etc.*

PIMIENTOS: *Pepperoncini, jalapeños, etc.*

CARNE: *De vacuno para hacer por ejemplo el Corned beef y el pastrami, cerdo, jamón cocido, etc.*

PESCADO: *Utilizándose este procedimiento en su gran mayoría para la elaboración de ceviches*



HUEVO: *Los huevos que se consideran una delicia son los de codorniz y perdiz.*