



COMISION DE RESPONSABILIDAD SOCIAL



**CAMARA PARAGUAYA DE EXPORTADORES Y
COMERCIALIZADORES DE CEREALES Y
OLEAGINOSA**



Fundamentos de la Conservación de los Alimentos





“Nuestra responsabilidad es ofrecer alimentos inocuos y de calidad”

“ El derecho a la alimentación es un compromiso de todos ”

Conservación de los alimentos

Todas las acciones tomadas para prolongar **la vida** útil de los alimentos, de forma que mantengan en grado aceptable su calidad, tanto higiénica y nutricional como sensorial y tecnológica



Causas de Alteración de los Alimentos

Proliferación de los microorganismos

Metabolismo – RXN enzimáticas

RXN químicas no enzimáticas

Ataque de insectos y roedores

Daños físicos – Transpiración

Daños Fisiológicos



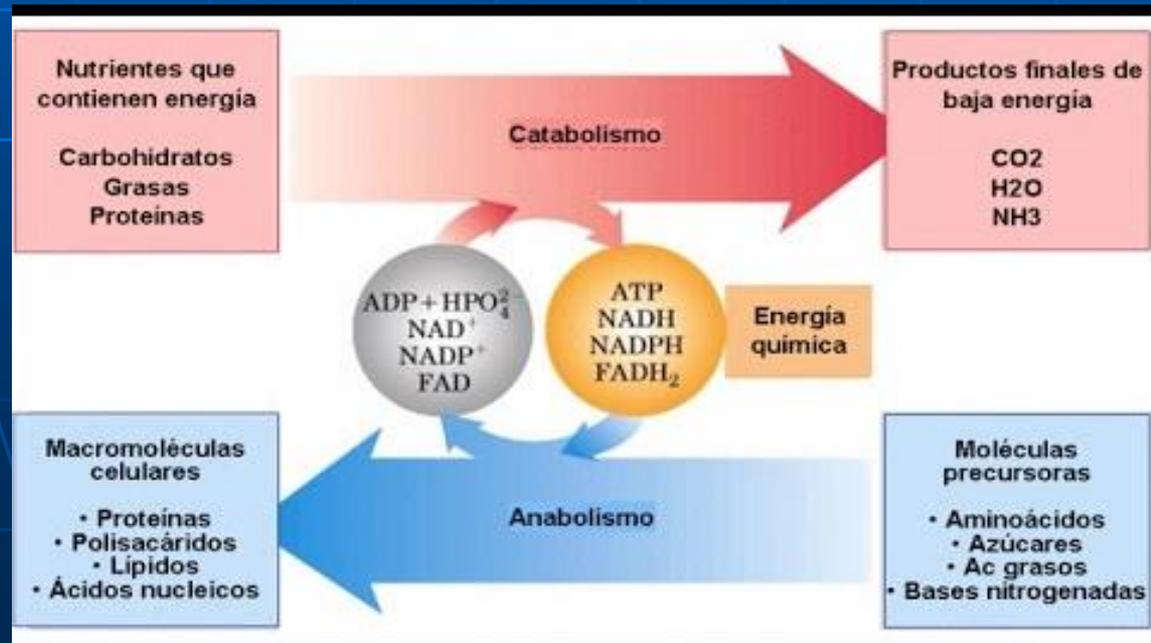
Proliferación de los microorganismos

- Alteración del alimentos
- Enfermedades
- Usar para preparar alimentos, fermentación

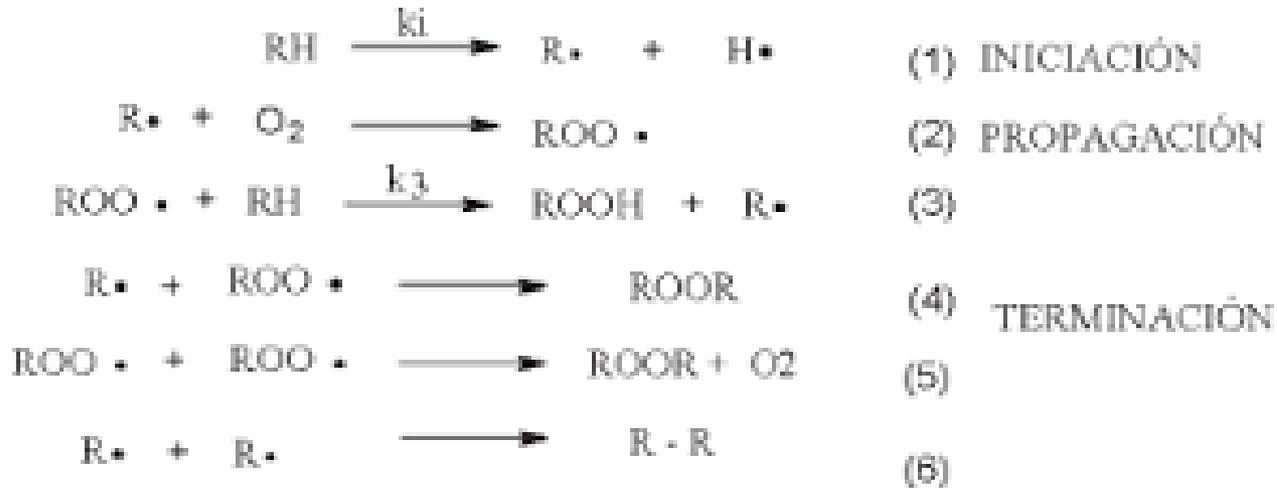


Metabolismo

Conjunto de reacciones bioquímicas, catalizadas por enzimas, catabólicas y anabólicas, que transforman las sustancias nutritivas para obtener energía y mantener la vida.



Reacciones Químicas



Peroxidación



RXN de Maillard

Ataques de insectos y roedores



Transpiración

Perdida de agua en su forma de vapor
deshidratación



DAÑOS FISIOLÓGICOS

FISIOPATIAS

Las alteraciones fisiológicas son degradaciones tisulares no causadas por la invasión de patógenos ni por lesiones mecánicas. Pueden desarrollarse en respuesta a un ambiente adverso, especialmente en lo que a temperatura se refiere, o a deficiencias nutritivas, durante el desarrollo.



Las Alteraciones

➤ CAMBIOS QUE OCURREN EN LOS COMPONENTES DE LOS ALIMENTOS :

- Fermentación
- Putrefacción
- Oxido-reducción
- Hidrólisis

➤ AFECTA:

- La Textura.
- El Sabor.
- El Olor.
- El Color
- El Gusto.



Factores que Influyen en las Alteraciones

- El Tiempo
- La Humedad del Producto – Actividad acuosa
- El pH – La acidez
- Estructura biológica
- El potencial Redox
- La Temperatura
- La Composición de la Atmósfera
- La Humedad Relativa
-

Tecnología de los Alimentos

- "Es la aplicación de la Ciencia de los Alimentos a la selección, conservación, procesado, envasado, distribución y uso de alimentos seguros, sanos y nutritivos."

....IFT, 1992



Objetivos

- **Producción en cantidades masivas**
- **Mantenimiento/incremento valor nutritivo**
- **Seguridad y calidad**
- **Máxima vida útil**
- **Apetitosos, convenientes y variados.**
- **Alimentos especiales**
- **Respeto a los recursos naturales y al medio ambiente**
- **Mantener calidad del producto. (Seres vivos/reducir pérdidas)**
- **Generar valor agregado.**
- **Generar oportunidades de mercado**

Buscando el “Método Ideal” de Conservación de los Alimentos

- Garantizar la estabilidad y seguridad de los alimentos mediante la inactivación enzimática y microbiana
- Mantener las características nutritivas y sensoriales
- No residuos ni generación de sustancias tóxicas
- Barato y fácil de aplicar
- No objeciones de los consumidores ni de los legisladores



El uso de tecnologías inadecuadas

- Pérdidas de producto. (Calidad/peso)
- Altos costos
- Pérdida de mercados.
- Baja competitividad.

Categorías básicas

Transformación: conversión de materia prima en alimento o de alimento en otra clase de alimento.



Conservación: aumento del período de disponibilidad o vida útil de un alimento más allá del límite natural.



Métodos de conservación de los alimentos

Tratamiento Térmico

ESCALDADO
PASTEURIZACION
ESTERILIZACION
COCCION

Control Temperatura .Bajas Temperaturas

REFRIGERACIÓN
CONGELACIÓN

Control Aw

DESHIDRATACIÓN
LIOFILIZACIÓN
ADICIÓN DE SOLUTOS

pH

ACIDIFICACIÓN (Directa/Fermentación)

Potencial Redox

ENVASADO (Vacío/Atmósferas modificadas)

Sustancias inhibidoras

CURADO
AHUMADO
CONSERVANTES, SUSTANCIAS QUIMICAS NATURALES

El consumidor

Todo consumidor tienen derecho a esperar que los alimentos que consume sean inocuos y aptos para el consumo

Las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos ETAs y los daños provocados por los alimentos son:

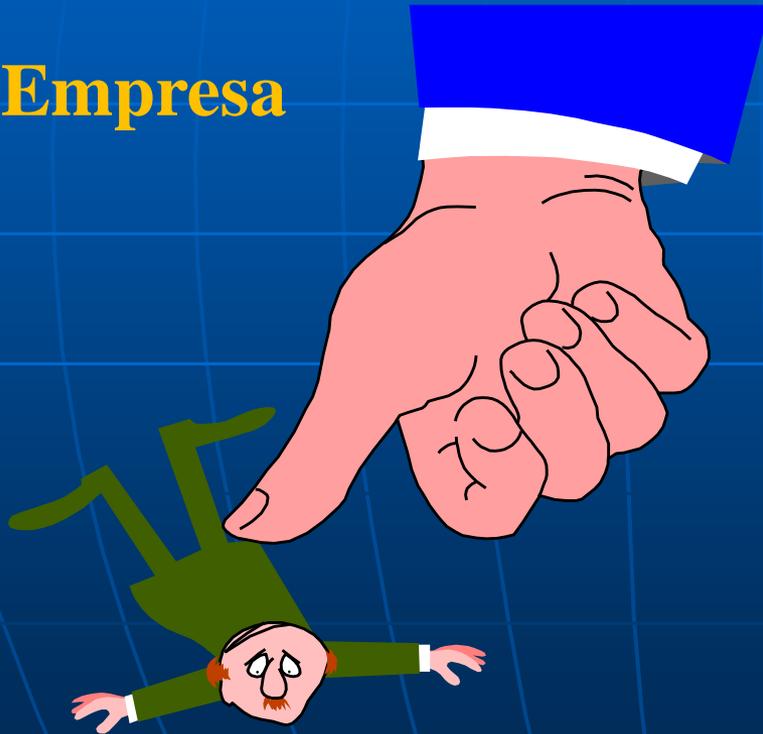
- **Desagradable**
- **Fatales**



Actitud anterior del consumidor

El consumidor aceptaba lo que se le ofrecía

Empresa



Consumidor



La actitud actual del consumidor

Eligiendo el producto que
más le conviene



Demandas de los consumidores influyen en el desarrollo de tecnologías

- Nuestra Alimentación debe ser Placentera
- Elevada calidad sensorial y nutritiva más adecuados a sus nuevos hábitos
- Frescos
- Naturales
- Saludables
- Seguros..... Aptos



Nuevas tendencias de los consumidores

- Se valorizan más las características intangibles de productos y servicios.
- Mayor cuidado de la salud.
- Mayor intercambio cultural y étnico.
- Redescubrimiento de la espiritualidad y las tradiciones.
- Mayor relación con el medio ambiente.
- Facilidad de acceso a la información.



Evolución histórica de la tecnología de los alimentos

- **Suficiencia**
- **Satisfacción**
- **Salud – Calidad**
- **Conveniencia**
- **Alimentos Funcionales**

Aptitud o Idoneidad de un alimento

“Un producto puede ingerirse cuando una persona con buen criterio, a la vista del mismo y conociendo la forma en que se ha producido, esta dispuesta a comerlo”

De acuerdo a esta definición la aptitud para el consumo de un alimento depende de la persona.



Criterios de aptitud

- Estado apropiado de desarrollo o madurez
- Ausencia de contaminantes durante su producción y manipulación.
- Inocuidad, garantía que los alimentos no causara daño al consumidor cuando se preparan y/o consuman de acuerdo al uso a que se destinan
- Ausencia de cambios debidos al ataque de microorganismos o acción de las enzimas del alimento



Consecuencias de la falta de inocuidad de los alimentos

Riesgo para la salud de consumidores/as

Costos de atención médica (individual/gubernamental)

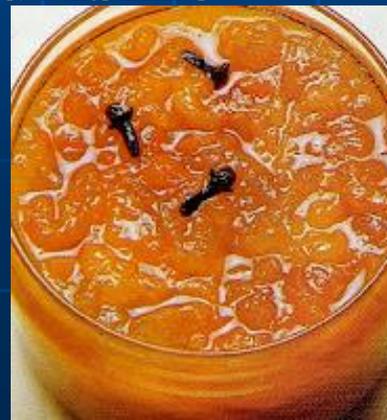
Pérdidas de productividad

Retención, rechazo y destrucción

Pérdidas y costos económicos

Pérdidas comerciales

Efectos negativos sobre el turismo



Introducción

Higiene y Seguridad Alimentaria



Conceptos generales que permiten introducir estas herramientas fundamentales en las practicas de elaboración de alimentos inocuos y de calidad

Higiene alimentaria



**HIGIENE =
LIMPIEZA +
DESINFECCIÓN**

Según la OMS, la higiene alimentaria comprende todas las medidas necesarias para garantizar la inocuidad sanitaria de los alimentos, manteniendo a la vez el resto de cualidades que les son propias, con especial atención al contenido nutricional.



Seguridad de los alimentos



Es garantizar que los alimentos no causen daños al consumidor, libres de:

- Microorganismos patógenos
- Toxinas
- Tóxicos
- Compuestos químicos
- Materia extraña

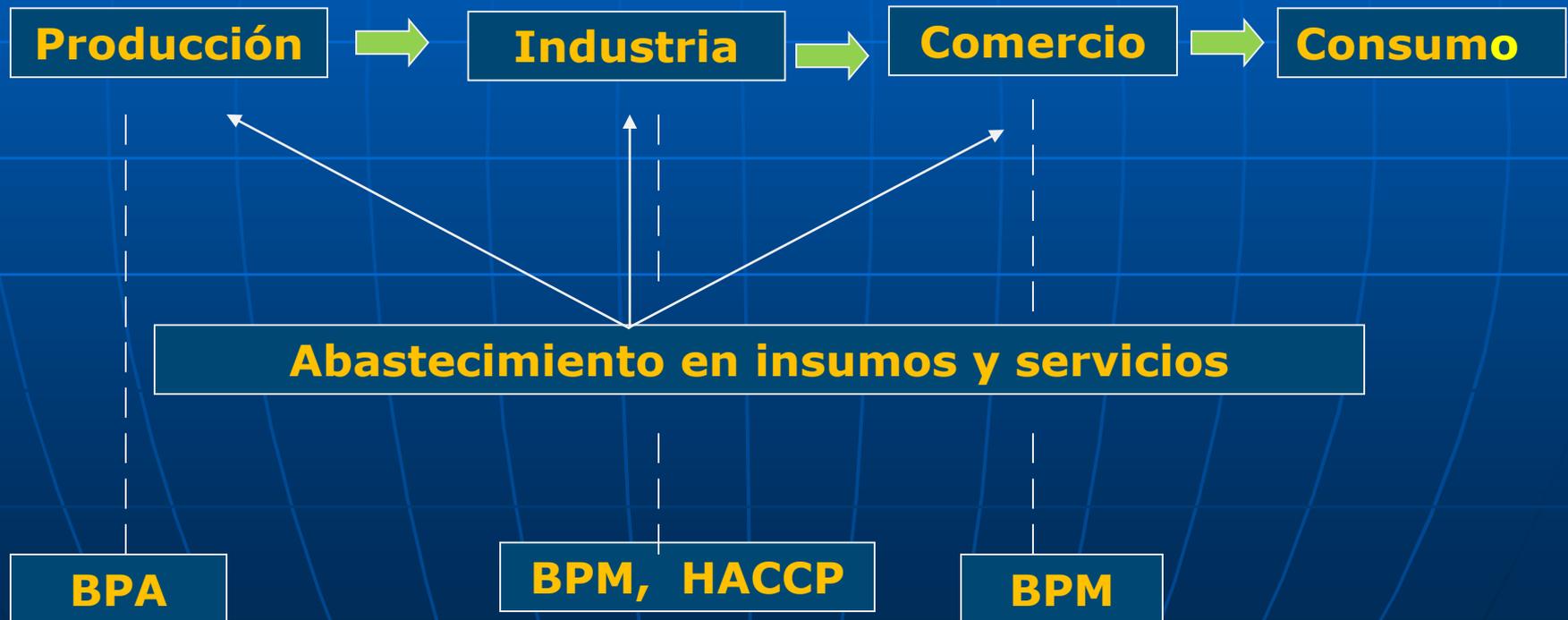


Seguridad alimentaria



Asegurar que el consumo de alimentos no cause daño a la salud de los consumidores

Prácticas para reducir la contaminación de alimentos



¿Que entendemos por cadena agroalimentaria?

La cadena agroalimentaria articula en el mismo proceso de análisis a todos los actores involucrados en las actividades de producción primaria, industrialización, transporte, distribución y consumo.

Cualquier efecto que se ocasione en alguno de los eslabones se transmite a los siguientes, pudiendo hacerse más dañino al pasar el tiempo.

Cadena Agroalimentaria

Producción Primaria



Transformación



Distribución



Consumo

Inocuidad en la cadena agroindustrial

- **Las ETA persisten y son motivo de preocupación para los organismos de salud pública y para los consumidores**
- **Aunque la actitud de los consumidores está evolucionando; en los países como el nuestro , no existe una cultura difundida de compra por calidad sino de compra por precio.**
- **La inocuidad de los alimentos se debe asegurar en todos los eslabones de la cadenas agroindustrial.**

Inocuidad en la cadena agroindustrial

- La inocuidad es la base para ingresar a los mercados.
- En los mercados internacionales no se concibe que haya alimentos no inocuos.
- Los registros sanitarios no tienen que verse como obstáculos, es lo mínimo que un productor debe ofrecer de garantía a un consumidor.
- Luego de lograr la inocuidad, y solo después de eso, los empresarios de nuestro país pueden empezar a implementar sistemas de mercadeo con base en sellos de calidad.



**UN ALIMENTO PIERDE
SUS CARACTERISTICAS DE
ALIMENTO CUANDO
PIERDE LA INOCUIDAD**

**Buenas Prácticas de
Manufactura**

BPM

**Good Manufacturing
Practices**

GMP

Definición

Las buenas prácticas de manufactura (BPM) son las normas establecidas oficialmente que actualmente regulan a los manipuladores de alimentos, en cuanto a los procedimientos de fabricación e higiene personal. Tenemos un compromiso con nuestros clientes: proporcionar productos de la más alta calidad que garantizan la salud



Buenas Prácticas de Manufactura

Las Buenas de Manufactura (BPM) se han desarrollado por una mayor exigencia de los consumidores al momento de adquirir alimentos. Esto se relaciona al nuevo concepto de calidad que han adquirido los consumidores, que no sólo incluye las características organolépticas y físicas de los productos, sino también aspectos de inocuidad alimentaria y el impacto de la producción en el medio ambiente.

Las BPM se convierten, entonces, en una herramienta efectiva para garantizar a los clientes (supermercados, industria, consumidores) un producto que ha sido manejado adecuadamente.

Buenas Prácticas de Manufactura

Son los procedimientos necesarios para lograr alimentos inocuos, saludables y sanos.

Normas que definen las acciones de manejo y manipulación a que se debe ajustar cada procedimiento o etapas del proceso, con el propósito de obtener un producto de óptima calidad y sanidad

La Buenas Practicas de Manufactura se refieren a tener instrucciones escritas, al seguimiento de esas instrucciones y a llevar informes y registros de lo realizado

Reducción del riesgo en la toma de decisiones, mejor gestión.

Aumento de la competitividad por reducción de costos (Mayor eficiencia en el uso de insumos).

Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores, mejores condiciones de higiene personal que el empleador debe garantizar a sus empleados.

Creación de capital humano por educación recibida.

Cumplimiento de disposiciones sanitarias de los alimentos

Elaboración de alimentos sanos

Protección de los mercados

Protección del consumidor

Prevención de la adulteración

¿Que aspectos abarcan las BPM ?

PRODUCCION PRIMARIA

ESTABLECIMIENTO: DISEÑO E INSTALACIONES

CONTROL DE LAS OPERACIONES

ESTABLECIMIENTO: MANTENIMIENTO E HIGIENE

HIGIENE DEL PERSONAL

TRANSPORTE Y DISTRIBUCION

**INFORMACIONES DEL PRODUCTO Y SENSIBILIZACION
DE LOS CONSUMIDORES**

CAPACITACIÓN

VERIFICACIÓN

CODEX ALIMENTARIUS

Tratamiento Térmico

Temperaturas elevadas

Escaldado

Cocción

Pasteurización

Esterilización



Tratamiento Térmico = Transmisión de calor

Entre las operaciones de conservación, el tratamiento térmico es un procedimiento físico empleado para aumentar la vida útil de los alimentos debido a la acción letal del calor sobre los microorganismos

La desnaturalización térmica de sus proteínas, que inhibe la actividad metabólica general, dependiente de reacciones enzimáticas.

Requiere la transmisión de calor desde un foco caliente a un alimento más frío. La transmisión de calor se aplica, por ejemplo, en la cocción, el horneado, el secado, la pasteurización, la esterilización... Es la operación unitaria más aplicada en la industria alimentaria.

Efectos de los Tratamientos Térmicos

Sobre los Alimentos

El calor afecta:

La población microbiana del alimento,

Sus componentes: **enzimas, proteínas, vitaminas, gases disueltos u ocluidos**

Sus propiedades físicas: **color, forma, consistencia.**

Sus propiedades organolépticas: **color sabor aroma**

Ocurrirán procesos muy variados

Unos deseables:

- Destrucción de microorganismos y la inactivación de las enzimas,
- Ablandamiento de los tejidos,

Menos deseables, pero inevitables:

- Destrucción de nutrientes.
- Desnaturalización proteica.
- Pérdida de Vitaminas

Cocción

La preparación culinaria debe ser el mayor apoyo de la nutrición, puesto que los alimentos mal presentados y preparados tienen pocas posibilidades de ser aceptados y consumidos, aunque sean excelentes fuentes de nutrientes.



Cocción

Efectos de los métodos de cocción:

- Ablandan la celulosa y el colágeno
- Coagulan las proteínas
- Gelatinizan los almidones
- Disuelven los minerales y azúcares



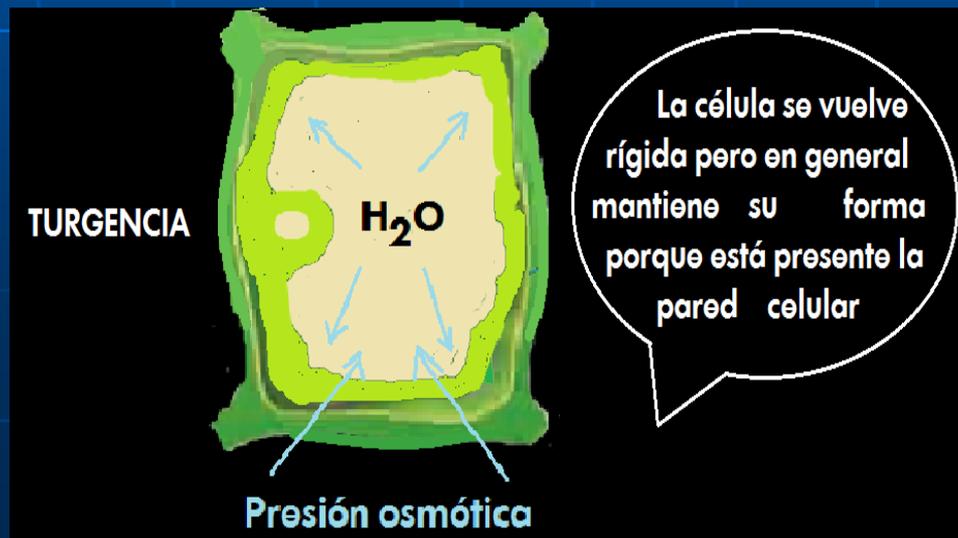
Los métodos de cocción pueden ser clasificados de acuerdo al medio de transferencia de calor:

- Secos: asado, tostado, horneado
- Húmedos: hervido, vaporizado
- Secos con grasa: fritura



Importancia de la Humedad en Alimentos

Los microorganismos tienen una necesidad perentoria de agua, ya que sin agua no es posible el crecimiento. La cantidad exacta de agua, necesaria para el crecimiento de los microorganismos es variable. Esta demanda de agua, biodisponibilidad se define como agua libre o actividad de agua (A_w).



Actividad de agua y crecimiento microbiano

- La disponibilidad de agua se expresa como actividad de agua (a_w)

$$a_w = \frac{P}{P_0}$$

Presión de vapor

GRUPOS MICROBIANOS	A_w
Bacterias G -	0,97
Bacterias G +	0,90
Levaduras	0,88
Hongos filamentosos	0,80
Bacterias halófilas	0,75
Hongos xerófilos	0,61

- Influye en la multiplicación de los microorganismos.
- En su actividad metabólica.
- En su resistencia y supervivencia.

Antecedentes

El secado es uno de los métodos más antiguos, utilizados por el hombre para la conservación de alimentos.

La conservación de alimentos por desecación se ha practicado durante siglos. Prácticamente desde la era de la prehistoria donde el hombre se percató que los frutos y granos que recogía, duraban más tiempo cuando se exponían por un tiempo a los rayos del sol.



Conservación por Disminución de la Actividad acuosa A_w .

Desecación o Deshidratación:

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

Otros procedimientos

Liofilización

Adición de solutos: Azucares; Sales ; Polioles



Efecto de la deshidratación sobre los alimentos

Textura: La temperatura y la velocidad de deshidratación son determinantes sobre la textura de los alimentos

Formación de corteza , produce alimentos seco en la superficie y húmedo en el interior

Concentración: De soluto en la superficie

Cambios de color: Pardeamientos

Perdidas de compuesto volátiles: Aroma , sabor

Perdida de nutrientes: Vitaminas y proteínas

Rehidratación: Los alimentos adsorben agua más lentamente y no llegan a adquirir de nuevo la textura firme y las características de la materia prima original.

Conservación por frío

- La aplicación del frío es uno de los métodos más extendidos para la conservación de los alimentos. El frío va a inhibir los agentes alterantes de una forma total o parcial.
- Las ventajas son numerosas, por un lado permiten conservar los alimentos a largo plazo, principalmente a través de la congelación.



Refrigeración:

Es un método que permite conservar los alimentos durante un tiempo de días o semanas.

La temperatura de la refrigeración reduce la velocidad de crecimiento de los microorganismos termófilos y mesófilos, en cambio los de tipo psicotrofos pueden multiplicarse.

Cuando refrigeramos debemos controlar:

La Temperatura: la temperatura óptima oscila entre 0-5°C.

La humedad: ya que si el ambiente es muy seco se producirá pérdida de humedad del producto

La luz: pues las cámaras de refrigeración son oscuras para evitar la oxidación, principalmente de las grasas.

La composición de la atmósfera: ya que si aumenta la concentración de monóxido de carbono, se retrasa el periodo de maduración. Y si aumenta la concentración de oxígeno, la aceleramos.

Beneficios del almacenamiento refrigerado

El almacenamiento refrigerado se utiliza ampliamente porque generalmente resulta en una preservación efectiva de tiempo corto debido a que retarda los siguientes fenómenos:

- **Crecimiento de microorganismos**
- **Actividades metabólicas post-cosecha de frutas, hortalizas semillas y actividades metabólicas después de la matanza de tejidos animales.**
- **Reacciones químicas deteriorativas, incluyendo pardeamiento enzimático, oxidación de lípidos y cambios químicos asociados con la degradación del color, autólisis del pescado, y pérdida de valor nutricional en los alimentos en general.**
- **Pérdida de humedad**

Congelación

La conservación por congelación se consigue por un efecto combinado de las bajas temperaturas y una actividad de agua más bajas.

La inmovilización del agua en forma de hielo y el aumento de la concentración de solutos en el agua no congelada reduce la actividad del agua del alimento



Congelación:

- Es un método adecuado para la conservación de alimentos a largo plazo, ya que mantiene perfectamente las condiciones organolépticas y nutritivas de los alimentos.
- A pesar de las bajas temperaturas, todavía existe en el alimento agua líquida, ya que a las temperaturas de congelación (-18°C) no todo el agua está congelada.
- Algunas de las alteraciones que pueden tener los alimentos sometidos a congelación son:
- Quemadura por frío.
- Modificaciones químicas:
 - Enraciamiento de las grasas.
 - Cambios de color.
 - Pérdidas de nutrientes.



Efecto de la congelación.

- Los cristales de hielo dañan las células.
- La congelación no afecta a algunos pigmentos, aromas o componentes importantes.
- La congelación puede desestabilizar las emulsiones y las proteínas disueltas a veces precipitan. Esta es la razón por la que la leche no se congela.

Ventajas de la congelación: las propiedades organolépticas de sabor y color

Retener las propiedades nutricionales

Desventajas: Es moderadamente efectivo para mantener la textura de los alimentos.

Almacenamiento Congelado

- Los alimentos congelados a o cerca de las temperaturas convencionales de -18°C no están completamente congelados ni son inertes.
- Estos se deterioran a una velocidad significativa y la pérdida de calidad que se incurre en un período normal de almacenamiento excede la causada por otras fases del proceso de congelamiento.
- La pérdida de calidad se da por medios físicos y químicos **NO** por microbiológicos.

Cambios físicos importantes durante el almacenamiento congelado

Recristalización

- Las ventajas que se obtienen durante un congelamiento rápido lentamente se van perdiendo durante el almacenamiento congelado.
- Se evita almacenando los productos a la temperatura constante más baja posible y por el menor tiempo.

- **Sublimación**

- Defecto conocido como “quemadura por congelamiento”
- Se evita teniendo una humedad relativa alta dentro del congelador, aplicación de una capa de hielo fino o empacando con materiales altamente impermeables al vapor de agua



Cambios Químicos importantes durante el almacenamiento congelado

- **Degradación de pigmentos**
- **Degradación de vitaminas**
- **Insolubilización o desestabilización de las proteínas**
- **Oxidación de lípidos**
- **Exudados de los tejidos al descongelar**

Descongelamiento

- Es uno de los aspectos más delicados del proceso de congelamiento.
- El descongelamiento involucra que el producto este sujeto a daños físicos, químicos y microbiológicos.
- El descongelamiento es más lento que el congelamiento.



Descongelación

- El daño celular provocado por la congelación lenta y la recristalización da lugar a una pérdida de componentes celulares, que se manifiesta como un exudado, que contiene diversos nutrientes hidrosolubles.
- Las pérdidas por "goteo" liberan sustratos para posteriores degradaciones enzimáticas y microbianas. La contaminación microbiana de los alimentos, debida a un lavado o escaldado inadecuados, muestra intensamente sus efectos en este período.



Envases alimentarios

“Envase es todo producto fabricado con materiales de cualquier naturaleza y que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados, en cualquier fase de la cadena de fabricación, distribución y consumo. Se considerarán también como envases todos los artículos desechables utilizados con este mismo fin.”

Contener el producto

Proteger y conservar el producto

Preservar el medio ambiente

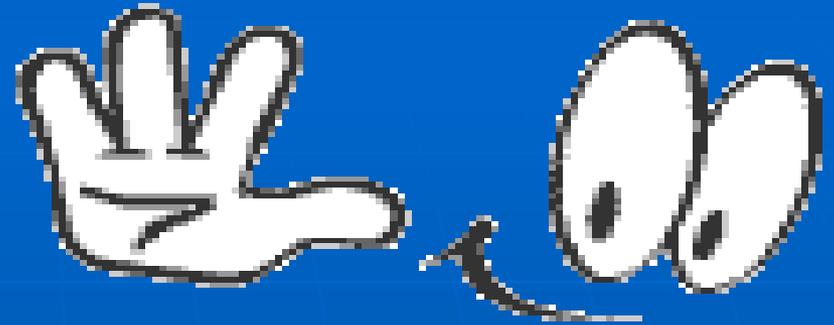
Informar al consumidor

Ayudar al manejo

Mejorar presentación y marketing



“El envase debe ahorrar más de lo que cuesta” TetraPak



*Muchas gracias por su
atención.*

Ing. Enrique Bordon e-mail: obaenrique@gmail.com

**Tan fácil como sea posible, pero no más fácil!!!
*Albert Einstein.....***

