

MÓDULO DE APRENDIZAJE



CICLO DE FORMACIÓN: BÁSICO
COMPONENTE: TÉCNICO PRODUCTIVO
MAB – TP – 1

CUADERNO DE ESTUDIO



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO PARA LA ECONOMÍA POPULAR
INSTITUTO NACIONAL DE COOPERACIÓN EDUCATIVA



Procesamiento y Conservación de Frutas, Hortalizas, Granos y Cereales

Abril, 2005

Especialistas en Contenidos

Martha Jean (Instructora Gerencia Regional INCE Nueva Esparta)

Hilda Rivero (Instructora Gerencia Regional INCE Nueva Esparta)

Elaboración y Diagramación

T.S.U. Sixto M. Ruiz Ramos (Analista Productor de Medios – Gerencia Regional INCE Lara)

Lic. Emiro Contreras (Analista Ocupacional – Gerencia Regional INCE Barinas)

Agradecimiento

Ing. Reina Linárez

Equipo de Validación

Pedro Fontanibe (Instructor Gerencia Regional INCE Carabobo)

Dayana Toro (Instructor Gerencia Regional INCE Carabobo)

Grubert Cardona (Instructor Gerencia Regional INCE Nueva Esparta)

Marlene Umbría (Diseñador Instruccional Gerencia Regional INCE Trujillo)

Marilin Tovar (Instructor de Formación en Empresas Gerencia Regional INCE Distrito Capital)

Edinson Figueroa (Productor de Medios Gerencia Regional INCE Yaracuy)

Coordinación Técnica Estructural

División de Recursos para el Aprendizaje

Coordinación General

Gerencia General de Formación Profesional

Gerencia de Tecnología Educativa

1^{ra} Edición 2005

Copyright INCE

ÍNDICE

	Pág.		
INTRODUCCIÓN		Manipulación de alimentos	12
ALIMENTACIÓN	3	Ambiente	12
Alimentos	3	Áreas críticas o de alto riesgo	12
importancia.....	3	Desinfección o descontaminación	12
Clasificación	3	Inocuidad.....	13
Tipos	4	Infestación	13
Composición.....	4	Limpieza	13
NUTRICIÓN	7	CONTAMINACIÓN	13
Clasificación	7	Reglas de higiene personal.....	14
MICROORGANISMOS CAUSANTES DE		Normas de Higiene y Seguridad	14
ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LA		Normas de seguridad e higiene industrial	14
MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS	9	Equipo de protección personal.....	15
Microorganismos	9	MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PARA	
Clasificación	9	EL PROCESAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE	
Factores básicos.....	9	ALIMENTOS	18
Enfermedades Transmitidas por los Alimentos...	10	Máquina	18
Intoxicación	10	TIPOS.....	18
NORMAS DE SEGURIDAD, HIGIENE Y		Equipo.....	19
MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS	12	TIPOS.....	19
Conceptos básicos	12	Herramientas	22
Higiene	12	PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE ORIGEN	
Higiene de los alimentos	12	VEGETAL	23
		Frutas	23
		Clasificación	23

Valores nutritivos	24
Procesamiento y conservación	25
Técnica de trabajo	26
Hortalizas	26
Clasificación.....	26
VALORES NUTRITIVOS	27
Granos.....	28
Clasificación.....	28
Valores nutritivos	29
Procesamiento y conservación	29
Cereales	30
Clasificación.....	30
Valores nutritivos	30
Procesamiento y conservación	31
CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS	31
Tipos	31
Métodos	33
EMPAQUES, ENVASES Y EMBALAJES	33
Empaques	33
Clasificación.....	33
Técnica de trabajo	34
Envases.....	34
Clasificación.....	35
Técnica de trabajo	35

Embalaje.....	35
Técnica de trabajo	36
FLUJOGRAMAS DE PROCESOS.....	36
Flujograma	36
Importancia	36
Tipos	36
Símbolos	37
GLOSARIO	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

INTRODUCCIÓN

El cuaderno de estudio correspondiente a la salida ocupacional Conservador y Procesador de Alimentos, tiene la finalidad de establecer una serie de actividades considerando la presentación, conservación y uso de los alimentos con objeto de lograr una larga vida útil, y poder ser consumido dentro de las normas de higiene y seguridad.

La estructuración del cuaderno de estudio comprende el Módulo Técnico – Productivo, integrado por **El Procesamiento y Conservación de frutas, hortalizas, granos y Cereales** que tiene como objetivo el *“Uso de las técnicas de conservación tanto, artesanal, semi-industrial e industrial y así lograr extender la vida útil de los alimentos”*.

Los puntos que se van a estudiar se mencionan a continuación:

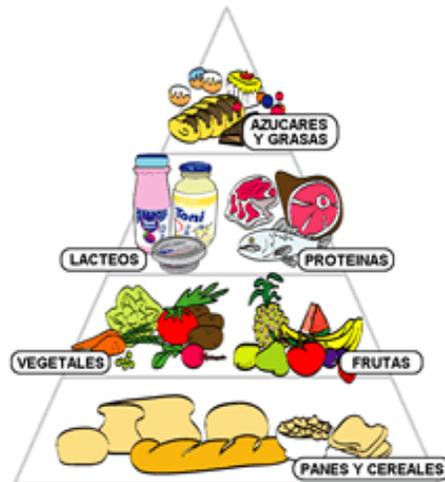
Alimentación, Nutrición, Microorganismos Causantes de Enfermedades Transmitidas en la Manipulación de los Alimentos, Normas de Seguridad, Higiene y Manipulación de Alimentos, Procesamiento de Alimentos de Origen Vegetal, Conservación de Alimentos, Empaques, Envases, Embalajes. Flujograma y mercadeo

Es importante resaltar que el contenido antes expuesto, se ajusta al programa de formación diseñado según los requerimientos del oficio, en donde los temas o puntos específicos presentan ilustraciones y referencias bibliográficas, que permitirán facilitar el aprendizaje. Es conveniente que investigue en otras fuentes de estudios para así incrementar los conocimientos adquiridos.

ALIMENTACIÓN

Alimentos

Sustancias que proporcionan al organismo la materia y energía que necesita para la vida. Estos pueden ser de origen animal, vegetal y mineral.



IMPORTANCIA

Los alimentos son imprescindibles para la vida. La necesidad de alimentarse ha movido a los hombres a explotar la naturaleza y a buscar las mejores maneras de usar de los otros seres vivos, fuente de su alimento.

Una alimentación equilibrada debe contener el tipo y la cantidad de alimentos que el organismo requiere, dependiendo de su edad, sexo, actividad, etc. Los alimentos son fuente de energía y aportan las moléculas necesarias para la construcción del organismo.

CLASIFICACIÓN

Los alimentos, atendiendo a sus aportes potenciales de proteínas, vitaminas, grasas, etc., se pueden clasificar de la siguiente forma:

Cereales (incluidos sus derivados); leguminosas (legumbres); tubérculos y rizomas (raíces subterráneas); frutas y verduras; carnes, huevos y pescado; leche (incluido sus derivados); grasas y aceites; y azúcares (incluidos los almíbares y confituras).

Por su acción en el organismo.

- ❖ **Funcionales** Aquellos que contiene los elementos esenciales para el buen

funcionamiento del metabolismo Ej.: frutas, hortalizas y verduras.

- ❖ **Energéticos:** Contienen ciertas cantidades de grasas y carbohidratos que aportan la energía necesaria para el buen funcionamiento mecánico del cuerpo Ej.: papas, yuca, almidones, dulces, entre otros.



- ❖ **Reparadores** Aportan las proteínas necesarias para la construcción y reparación de los músculos Ej.; leche, carne, huevo quesos, entre otros.



TIPOS

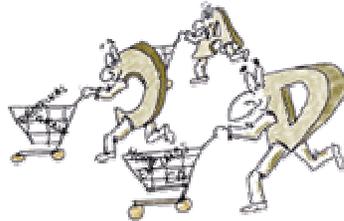
- ❖ **Alimento Fresco:** Es aquel alimento que no ha sufrido ninguna alteración o transformación de sus características naturales. Ejemplo: Frutas, Verduras.
- ❖ **Alimento Manufacturado:** Es el que se obtiene como resultado de un proceso tecnológico artesanal, semi industrial o industrial. Ejemplo: Embutidos de carne

COMPOSICIÓN

- ❖ **Proteínas o Prótidos:** Compuestos formados por cadenas aminoácidos, los cuales se encargan de la formación de los tejidos e intervienen en la formación de la hemoglobina y son fundamentales para el transporte de oxígeno a toda la célula del organismo. Están presente en las carnes, granos, leche, hortalizas y frutas.
- ❖ **Grasas o lípidos:** Moléculas orgánicas insolubles en el agua, que desempeñan diversas funciones biológicas actuando como transporte

de combustible, protección de órganos, y vehículo de vitaminas liposolubles. Estas se representan por grasa sólida y líquida.

- ❖ **Carbohidratos o Azúcares (glúcidos):** Constituyen las fuentes más importantes de energía y están representadas por azúcares, cereales, tubérculos, granos y frutas.



- ❖ **Vitaminas:** Compuestos orgánicos presentes en pequeñas cantidades en los alimentos, las cuales tienen funciones específicas vitales en las células y tejidos del cuerpo humano; es por eso, que su carencia ocasiona enfermedades. Existen dos tipos de vitaminas, las liposolubles, que se pueden disolver en las grasas y las hidrosolubles, que se disuelven en agua.

Vitaminas hidrosolubles

Vitaminas caracterizadas por disolverse en agua. Por lo que parte de ellas se pierden al lavar y al cocer los alimentos. No se almacenan en el organismo, lo cual hace que deban aportarse con la dieta regularmente. Un aporte excesivo no tiene consecuencias tóxicas ya que el exceso se elimina por la orina. Son la vitamina C (Ácido ascórbico), la vitamina H (Biotina), la vitamina B1 (Tiamina), la vitamina B2 (Riboflavina), la vitamina B3 (Niacina), la vitamina B5 (Ácido pantoténico), la vitamina B6 (Piridoxina) y la vitamina B12 (Cobalamina).

Vitaminas liposolubles

Vitaminas caracterizadas por disolverse en disolventes orgánicos, grasas y aceites. Se depositan en los tejidos grasos del organismo como el tejido adiposo y el hígado. En caso de un aporte excesivo pueden ser tóxicas. Son la vitamina A (Retinol), la vitamina D (Calciferol), la vitamina E (Tocoferol), la vitamina K (Antihemorrágica) y la falsa vitamina F (Ácidos Grasos Esenciales).

❖ **Minerales:** Elementos o compuestos químicos presentes en algunos alimentos esenciales en el cuerpo humano para el mantenimiento del equilibrio iónico del metabolismo celular. Calcio (Ca), fósforo (P) y el hierro (Fe).

NUTRICIÓN

Proceso a través del cual el ser vivo toma los nutrientes de los alimentos los digiere, absorbe, transporta y se utiliza para su desarrollo.



CLASIFICACIÓN

- ❖ **Material:** Es la que se necesita para crecer y multiplicarse el individuo y a la vez construir nuevas estructuras tales como: células, tejidos y órganos propios de su especie.
- ❖ **Energética:** La utilizan los seres vivos en todas las especies para realizar diversas actividades vitales. Esta energía proviene generalmente de alimentos ricos en energía como los lípidos y los carbohidratos (frutas y mantequilla).
- ❖ **Funcional:** Es la que utiliza los nutrientes para el metabolismo.

MICROORGANISMOS CAUSANTES DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LA MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS

Microorganismos

Son pequeños organismos vivientes en el mundo, generalmente unicelulares, que pueden ser visibles por medio de microscopios

CLASIFICACIÓN

- ❖ **Hongos y Mohos:** Plantas no verdes que viven sobre la materia orgánica en descomposición, o en parásitos de animales o vegetales.
- ❖ **Levaduras:** Microorganismos capaces de producir fermentación en los alimentos. La descomposición de los alimentos por levadura, se puede conocer por la presencia de burbujas de aire. Algunas son útiles para la elaboración de pan, torta entre otros.
- ❖ **Bacterias:** Microorganismos muy pequeños que se ven a través de un microscopio. Existen tanto las perjudiciales como las beneficiosas en la producción de alimentos.

- ❖ **Virus:** Es un germen que puede vivir dentro de una célula.
- ❖ **Parásitos:** Organismo consumidor (huésped) que se vive sobre o dentro de otro organismo (hospedante) de quien a la vez extrae nutrientes, produciendo en algunos casos la muerte.

Factores básicos

- ❖ **Nutrientes:** Alimentos que necesitan las bacterias para poder desarrollarse.
- ❖ **Humedad:** Cantidad de agua que necesitan las bacterias o microorganismos para poder reproducirse, dependiendo de la cantidad de agua en los alimentos el crecimiento de microorganismo pueden ser mayor o menor.
- ❖ **Temperatura:** Es la zona comprendida entre los 5⁰C y 66⁰C, la cual es conocida como zona de peligro. En esta temperatura se produce el crecimiento bacteriano, por lo que no se recomienda la exposición de los alimentos por largos periodos.

- ❖ **Tiempo:** Período que necesita la bacteria para dividirse y reproducirse en dos (mitosis).
- ❖ **Toxinas:** Sustancia venenosa producida por la actividad metabólica de ciertos organismos vivos, como bacterias, insectos, plantas y reptiles.
- ❖ **Hábitat:** Es el medio donde se localizan y viven los microorganismos como; suelo aire, agua cuerpo humano y alimentos
- ❖ **Fuentes de contaminación:** posibles agentes que pudiesen alterar la composición química de un alimento. Ej.: manos, piel, cabellos
- ❖ **pH:** Es el grado de acidez o alcalinidad de un elemento o sustancia, existen tres tipos de pH: Neutro, básico y ácido.

Niveles de pH	Rango del pH
Ácido	De 1 al 6
Neutro	7
Básico	De 8 al 14

Enfermedades Transmitidas por los Alimentos Intoxicación

Enfermedad producida por la ingestión de toxinas que se encuentran en alimentos contaminados, generando síntomas tales como mareos, náuseas, prurito y malestar general.

❖ Microorganismos involucrados

- *Staphylococcus aureus*: Se encuentra en forma habitual en la piel, fosas nasales, axilas y el perineo.
- *Clostridium Botulinum* se localiza en la tierra en forma de esporas, es un microorganismo anaeróbico. La producción de su enterotoxina en especial la tipo E es letal en pequeñas cantidades para los seres humanos, ya que puede provocar, una muerte fulminante, es el más resistente a las altas temperaturas.
- *Clostridium perfringens*: Normalmente viven en la tierra y en el cuerpo humano de forma inofensiva. Puede producir una sustancia tóxica en los alimentos si se encuentran en

condiciones ideales para crecer en ellos (temperatura ambiente prolongada).

Infección

Enfermedad que se produce por la ingestión de grandes cantidades de bacterias presentes en un alimento, las cuales son patógenas en el sistema digestivo.

❖ Microorganismos involucrados

- *Escherichia coli*: Se puede encontrar su desarrollo en los intestinos de los seres humanos y en las vacas infectadas. La fuente de contaminación esta en comer carnes poco o mal cocinadas; productos lácteos, alimentos sin lavar o tomar aguas contaminadas.
- *Shigellas* Es un bacilo de aerobias y anaerobias, inmóvil, penetran en las células epiteliales, se multiplican y se diseminan lateralmente hasta causar la muerte celular. La supervivencia es mayor cuando la temperatura es de 25°C o inferior, se encuentran en alimentos como la harina y leche.
- *Salmonella* Bacterias que pueden causar infección intestinal, la temperatura favorable de crecimiento es de 37° C y pH 6.8-7.6. No produce pigmento.

NORMAS DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS

Conceptos básicos

HIGIENE

Es la prevención y control de los factores ambientales que se debe tener en el lugar de trabajo y que puede evitar enfermedades, incapacidad e ineficiencia, en el individuo.



HIGIENE DE LOS ALIMENTOS

Son todas aquellas medidas necesarias para asegurar la pulcritud, inocuidad y salubridad de los alimentos.

MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS

Son normas que se deben cumplir para el control en el procesamiento de alimentos.

AMBIENTE

Área destinada físicamente, y que forma parte del establecimiento de alimentos, el cual debe cumplir con las normas sanitarias establecidas.

ÁREAS CRÍTICAS O DE ALTO RIESGO

Son aquellos ambientes en donde se encuentran los puntos críticos de control en el procesamiento de los alimentos, donde están expuestos a peligros de contaminación.

DESINFECCIÓN O DESCONTAMINACIÓN

Es la aplicación de productos químicos en las superficies que están destinados para el contacto con los alimentos, con el fin de destruir posibles microorganismos, que pueden ocasionar peligro para la salud pública. Ejemplo: Hipoclorito de sodio, sustancia química que se utiliza para desinfectar las áreas donde se manipulan los alimentos y su característica principal es que no deja residuos en los alimentos.

INOCUIDAD

Es cuando el alimento esta libre de bacterias.

INFESTACIÓN

Presencia y multiplicación de microorganismos que pueden contaminar o deteriorar los alimentos.

LIMPIEZA

Eliminación de residuos de alimentos u otras bacterias extrañas o indeseables.

CONTAMINACIÓN

La palabra contaminación implica la presencia de una sustancia indeseable. De hecho, no importa de qué sustancia se trate, bien sea tóxica o anodina, pues adquiere el carácter de contaminante al hallarse presente allí donde no debía encontrarse, ocasionando entre otras a las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos.

La contaminación produce efectos en las propiedades organolépticas de los productos utilizados en la alimentación. Algunos microorganismos causan la

alteración del producto limitando su vida útil; otros originan enfermedades.

En la inmensa mayoría de los casos, los alimentos no cambian su aspecto u otras de sus características por lo que la contaminación no puede reconocerse a simple vista y pasa inadvertido.

Dentro de los contaminantes biológicos se encuentran las bacterias, los hongos, los virus y los parásitos.

Respecto de los contaminantes ambientales podemos señalar a los metales pesados, sustancias químicas utilizadas en agricultura y en tratamientos veterinarios.

Residuos de medicamentos de uso veterinario (aditivos alimentarios, venenos vegetales, herbicidas, plaguicidas, fertilizantes), tóxicos naturalmente presentes en los alimentos como saponinas, alcaloides, aminoácidos tóxicos, oxalatos, etc., productos cedidos por el envase al alimento, tóxicos originados en el procesamiento de los alimentos, residuos peligrosos en el agua de consumo y radio nucleidos.

Reglas de higiene personal

Medidas dictadas por el Ministerio de Sanidad con el fin de garantizar la no contaminación en la preparación de los alimentos.

Entre ellas tenemos:

1. No manipular un alimento si esta padeciendo de algún trastorno respiratorio, digestivo o alguna afección en la piel.
2. No lavarse las manos en el fregadero, use el lavamanos.
3. No tenga en la mano ningún tipo de curas o vendajes.
4. Tenga siempre uñas cortas, limpias y sin esmalte.
5. Use siempre uniformes limpios y de colores claros.
6. Cúbrase el cabello con un gorro.
7. No se rasque la cabeza, ni la nariz, ni ninguna otra parte del cuerpo cuando manipule alimentos.



8. No use joyas, ni adornos personales mientras manipule alimentos.
9. Use toallas limpias para secarse las manos.
10. Use tapaboca al momento de manipular alimentos.

Consulte la siguiente dirección electrónica
http://www.nestle.com.ve/micocina/halimentos_g.php



Normas de Higiene y Seguridad



Son todas las actitudes que se presentan con el fin de regular el comportamiento del individuo dentro de sus instalaciones.

NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

En cuanto a seguridad

1. No se debe fumar en el área de trabajo, baño u oficina.
2. No se permite la entrada a la empresa de persona bajo la influencia del alcohol.

3. No esta permitido correr dentro de la planta.
4. Se debe respetar los avisos de prevención ubicado en la planta.
5. Deben mantenerse despejadas las áreas de circulación y de emergencia.
6. No se debe tomar o manipular productos de la línea de producción.

Equipo de protección personal

Se refiere al conjunto de los accesorios y vestimenta que se requieren utilizar durante procesos productivos. Estos, pueden variar de acuerdo al tipo de actividad productiva. Su uso es obligatorio en algunas actividades, tanto para garantizar la calidad de los productos como para resguardar la integridad física de las personas.



Para elaboración de productos alimenticios, son necesarios los siguientes:

Gorros

Los gorros son de uso obligatorio en la elaboración de productos alimenticios, especialmente para mantener el cabello recogido evitando su caída en los alimentos que se estén elaborando.



Tapaboca

Es un implemento de seguridad que sirve para cubrir la boca y la nariz, con lo cual se evita la inhalación directa de olores fuertes y sustancias perjudiciales al organismo, así como también la expulsión del aliento sobre los alimentos durante su elaboración. Se debe utilizar de tipo desechable.



Delantal

Es una indumentaria de uso obligatorio para toda persona que manipule alimentos. Se coloca por el frente, cubriendo el tronco y hasta un poco más abajo de la cintura, algunos inclusive llegan hasta las rodillas. Se utiliza preferiblemente de color blanco.



Botas Antirresbalantes

Son necesarias, especialmente, para transitar en forma segura en las áreas de trabajo. Deben poseer suela antirresbalante para evitar caídas, en muchos casos también punta con protección metálica para proteger los dedos ante la caída de un objeto pesado.



Guantes

Las manos son uno de los órganos más lastimados del



cuerpo, por lo cual se debe tener la suficiente prevención y utilizar la protección adecuada cuando se exponen a peligro, como altas temperaturas o manejo de utensilios cortantes. Esto, con el fin de disminuir y evitar su accidentalidad. Los guantes, son una herramienta indispensable en la protección de las manos, ellos están clasificados según el tipo de actividad laboral que el trabajador desempeñe y sus materiales varían en torno a la calidad.

Los materiales más comunes con los cuales se hacen los guantes son vaqueta, carnaza, cuero, algodón, látex, nitrilo, neopreno, entre otros y además su tamaño varía como cortos, medios y largos. En la manipulación de alimentos básicamente se deben utilizar tres tipos de guantes.

Guantes de Uso Alimenticio. Este tipo de guante brinda confort y absorción de la transpiración lo que asegura higiene y buen tratamiento de los productos alimenticios finales. Evitan la contaminación de los alimentos que se manipulan al no permitir el contacto directo con las manos, en actividades que no impliquen riesgos de lesión. En este caso son muy

utilizados algunos tipos de guantes de látex y polietileno.

Guantes Anticorte. Son implementos de seguridad para la protección de las manos durante el uso de herramientas y utensilios de corte. Con ello, puede evitarse lesiones por cortaduras en la manipulación de utensilios con hojas afiladas especialmente.

Guantes Térmicos. Protegen contra las altas temperaturas evitando quemaduras. Su uso es obligatorio durante labores que implique el manejo de máquinas, equipos y herramientas con elevadas temperaturas. No obstante, algunas otras labores requieren complementar esta protección con la utilización de paños, agarraderos y similares.

<i>Guante de Polietileno</i>	<i>Guante Anticorte</i>	<i>Guante Térmico</i>
		

Lentes Protectores. Se utilizan para protección ante impactos de objetos pequeños que puedan caer en los ojos y ante salpicaduras de cualquier tipo de sustancia dañina. Es de uso obligatorio en labores de riesgo visual.



Tapa Oídos. Son implementos de seguridad, utilizados para proteger los oídos en áreas donde se genere ruido excesivo. Algunos son desechables, fabricados de material suave para ser colocados con comodidad dentro de los oídos. Otros, tienen forma de auricular con una banda que se coloca sobre la cabeza y en cuyos extremos posee tapa orejas. En cualquier tipo de proceso, en los que se utilizan máquinas y equipos ruidosos es necesario mantenerlos puestos.



MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PARA EL PROCESAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS

Máquina

Se hace una breve mención de las diferentes máquinas que se utilizan para el procesamiento y conservación de alimentos.

TIPOS

Engrapadoras

Son máquinas que sustituyen el atado manual de los alimentos, poniendo un clip o grapa de metal.

Existen muchos accesorios para máquinas automáticas como por ejemplo: alimentación automática de lazos o colgadores; identificación de fecha de vencimiento del producto en la grapa.

Hornos de cocción y ahumado

Es un tipo de horno construido en acero inoxidable. Cocinan, ahuman en frío y en caliente; pueden incluir

ducha para enfriado.

Tanques de cocción en agua

Construidos en acero inoxidable con aislamiento térmico, sistema de aire comprimido o bomba circulante para uniformar la temperatura del agua y control de temperatura a través de válvulas termostáticas o solenoides y termostatos. El sistema de calentamiento puede ser por gas o vapor.

Cámara de pre-vacío

Consiste en una cámara con tapa de material acrílico donde se introducen las bolsas ya embutidas, verticales, abiertas.

Se colocan las bolsas (12 a 24) dentro de un soporte especial donde se procede a la extracción del aire contenido entre los trozos o masa de carne.

El sistema de vacío es gradual, escalonado, a forma de eliminar gradualmente las burbujas de aire.

Cámara de vacío y cierre, cámara de vacío y termosellado

Consiste en una cámara vertical de vacío, donde se coloca la bolsa en forma vertical. Se extrae el aire y se engrapa.

La bolsa se puede cerrar también en una máquina al vacío especialmente diseñada, donde se termosella con un sistema de mayor presión que el estándar.

Equipo

A continuación se mencionan diferentes tipos de equipos para el procesamiento y conservación de alimentos.

TIPOS

Mezclador

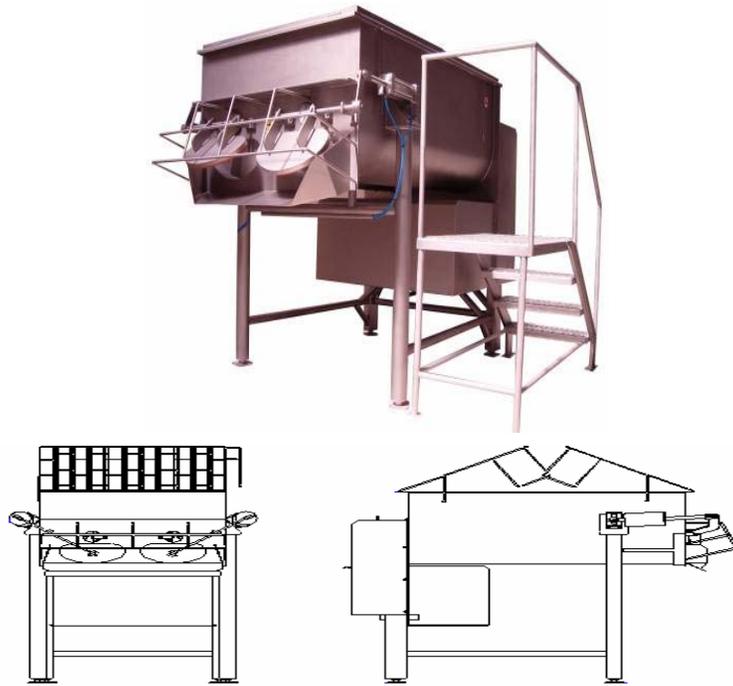
Construido 100% en acero inoxidable con cuerpo en calibre 1/4" y 3/8" y estructura en perfilaría reforzada.

Función: Equipo diseñado para masajear jamón, mezclar chorizo, pre-salar carne, para mezclar

emulsiones en el modelo de paletas. También útil para la homogenización de polvos o granulados en el modelo de cinta.

Descripción: Los productos a mezclar se cargan en el equipo y se pone en funcionamiento el programa con la duración apropiada. Durante este tiempo la carga se desplaza por todo el interior del tanque debido al diseño de las paletas (o cintas) y además los ejes realizan cambios en el sentido de giro para romper cúmulos o agregados. Una vez homogeneizada la mezcla se abren las compuertas y se descarga el producto bien sea en canastas, carros cutter o en un emulsificador.

Ventajas: Permite el procesamiento de baches más grandes de producto con poca manipulación. Posibilita la automatización de procesos y el establecimiento de líneas continuas de producción.



MEZCLADOR

Mezclador semi industrial

Sirve para mezclar todo tipo de producto como chorizo, mortadela y salchicha. También es utilizado para masajear jamón, pre-salar carne y otros.

Descripción: Se cargan los productos a mezclar y se da encendido. La carga se desplaza por todo el interior del tanque debido al diseño de las paletas, para la descarga del producto se abre la tapa del mezclador y se desengancha el trinquete que asegura el tanque a la estructura. Luego se gira el tanque a 45° ó 90° y se asegura de nuevo el trinquete para proceder a vaciar el producto.

Mezclador Semi Industrial



Elevador

Descripción: Equipo diseñado para elevar y volcar carros cutter hasta una altura entre 1.5 y 2m. Con tuerca de seguridad que impide la caída del carro

cuando se desgasta la tuerca motriz. La velocidad de desplazamiento es de 5m/s.

Clipadora

Máquina de accionamiento manual para cerrar bolsas, embutidos, mallas etc. El cerrado es mediante un clip de aluminio, que abraza, recogiendo y apretando al mismo tiempo, realizando un clipeado fuerte y seguro.

Todos sus componentes son inoxidable, con tratamientos de dureza y de bajo coeficiente de rozamiento en piezas sometidas a mayor esfuerzo y desgaste.

Es de construcción fuerte y robusta, preparada para ambientes duros y húmedos. Puede usarse con varios tipos de clips de aluminio de diferentes calibres.

Clipadora



Herramientas

A continuación se listan algunas de las herramientas utilizadas en el procesamiento y conservación de alimentos.

- Jarra medidora
- Cuchillos
- Espátulas plásticas
- Tablas de madera
- Amoladora
- Cucharas de madera
- Pinzas de acero inoxidable
- Tazas medidoras
- Peladores para vegetales
- Cucharas de diferentes medidas
- Coladoras de metal
- Bandejas de plástico
- Tobos plásticos
- Tazones
- Cucharillas
- Agarradera de ollas
- Embudos plásticos
- Cucharones de acero inoxidable

PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL

Frutas

Constituyen un grupo de alimentos indispensable para nuestra salud y bienestar, especialmente por su aporte de fibra, vitaminas, minerales y sustancias de acción antioxidante.

CLASIFICACIÓN

Se manejan clasificaciones en función de su naturaleza, estado, composición y características botánicas

- ❖ **Infrutescencias:** chirimoya, granada, higo, mora, piña.
- ❖ **Frutos complejos:** pomo (manzana, pera, membrillo, níspero) y pepónide (melón y sandía).
- ❖ **Frutos simples carnosos:** baya (aguacate, caqui, fruta de la pasión, guayaba, kiwi, papaya, plátano, fresa, uva, frambuesa, grosella), drupa (albaricoque, cereza y guinda, ciruela, coco, mango, melocotón, nectarina...), cápsula (litchi)

y hesperidio (lima, limón, mandarina, naranja, pomelo entre otros).

Las frutas y verduras, aunque contienen gran cantidad de vitaminas hidrosolubles, muchas de éstas se pierden con facilidad si se las somete a una cocción excesiva.

VALORES NUTRITIVOS

	Calorías	Grasas(grs)	Proteínas(grs)	Carbohidratos(grs)	Calcio(mgs)	Hierro(mgs)
Aceitunas	135	14,0	1,0	7,7	100	2,0
Cerezas	60	0,4	1,1	15,9	20	0,4
Ciruela	60	0,2	0,9	15,5	20	0,5
Frutillas	40	0,6	0,8	8,9	28	0,8
Limón	35	0,3	0,8	8,1	40	0,6
Mandarina	43	0,2	0,8	10,8	33	0,4
Manzana	55	0,4	0,4	13,8	6	0,3
Melón	25	0,2	0,7	12,1	20	0,5
Mermeladas	300	0,3	1,0	73,0	12	0,3

PROCESAMIENTO Y CONSERVACIÓN

Las frutas frescas no necesitan condiciones especiales de conservación (basta con lugares frescos, secos y protegidos de la luz solar), aunque podemos guardarlas en la parte menos fría de la nevera, siempre aisladas de otros alimentos para aumentar su vida útil.

Tiempo de refrigeración de algunas frutas e información de interés para la conservación de frutas.

- Frutas delicadas: fresas, moras, etc., hasta 2 días
- Frutas intermedias: ciruelas, albaricoques con hueso, hasta 7 días.
- Frutas cítricas: naranjas, mandarinas, limón y lima hasta 10 días.
- Los plátanos se ennegrecen si los guardamos en la nevera, eso sí, sin perder su calidad nutritiva. El oscurecimiento de la piel puede evitarse si los envolvemos en papel periódico.

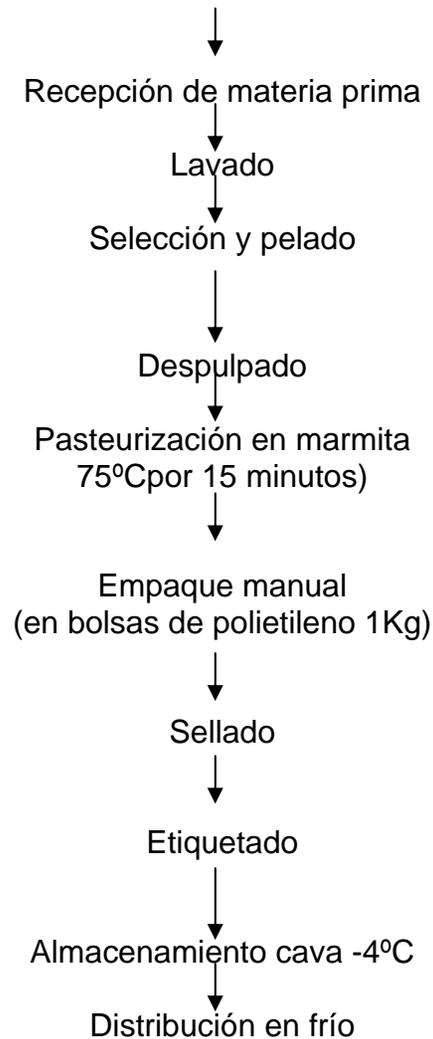
- No debemos guardar juntas frutas de corta conservación (plátanos, melocotón, peras...) con las de larga conservación (cítricos, manzanas...), ya que pueden producirse sabores extraños y deteriorarse más fácilmente.
- Cuando se dispone de más fruta de la que se puede consumir o se desea degustar una fruta de temporada en otra época del año, podemos recurrir a la congelación. Las frutas más adecuadas para la congelación son: piña, manzana, albaricoque, pomelo, fresa y cereza oscura (no más de 6 meses). Por el contrario no son idóneas cerezas y ciruelas de color claro, las uvas y casi todas las frutas tropicales. Respecto al grado de maduración, generalmente la fruta se considera apta para la congelación cuando ha alcanzado el momento apropiado para su consumo fresco.



Consulte la Enciclopedia *La Inspección Veterinaria y Análisis de Alimento* de César Ajenjo Cecilia. Pág. 201-231

TÉCNICA DE TRABAJO

Esquema tecnológico para la obtención de pulpa de frutas y hortalizas



Hortalizas

Parte comestible de la planta herbácea, es decir, aquella con tallos blandos, o partes vegetativas. Dentro de éstas se distinguen las verduras cuya parte comestible son sus órganos verdes (tallos, flores y hojas) y legumbres.

CLASIFICACIÓN

- **Hojas:** espinacas, acelga, lechugas o escarola
- **Raíces:** zanahorias, remolacha, rábano, nabo.
- **Flores :** alcachofas, coliflor,
- **Tallos:** espárragos y apios
- **Tubérculos:** patatas y papas
- **Bulbos:** ajo, cebolla, puerro
- **Frutos:** tomates, calabacín, pepino, pimentón
- **Semillas verdes:** habas, guisantes, quinchonchos.

VALORES NUTRITIVOS

	Calorías	Grasas(grs)	Proteínas(grs)	Carbohidratos(grs)	Calcio(mgs)	Hierro(mgs)
Acelga	22	0,3	2,0	2,4	100	2,5
Ajo	100	0,2	4,5	26,1	20	2,3
Alcaucil	50	0,2	3,0	18,3	50	1,5
Apio	20	0,2	1,1	4,5	50	0,5
Berenjenas	27	0,2	1,0	4,9	20	0,8
Calabacita	15	0,1	0,8	6,3	18	2,3
Cebollas	40	0,2	1,4	8,3	40	1,5
Repollitos de Bruselas	47	0,3	5,0	8,3	40	1,5
Coliflor	30	0,3	3,0	5,0	25	1,0
Espárragos	20	0,2	2,0	4,1	20	1,0
Espinacas	25	0,3	2,3	4,1	80	3,0
Lechuga	16	0,2	1,3	2,9	30	0,8
Pepino	13	0,1	0,8	2,7	15	0,3
Perejil	43	0,6	3,2	8,8	190	3,1
Morrón	30	0,3	1,4	7,7	60	1,3
Puerros	50	0,2	1,8	7,7	60	1,3
Remolacha	42	0,1	2,0	10,6	25	1,0
Repollo	25	0,2	1,6	5,2	50	0,4
Tomate	20	0,3	1,1	4,0	11	0,6
Zanahoria	40	0,2	1,5	8,8	40	0,7

Los tubérculos y rizomas aportan sobre todo una gran cantidad de minerales y vitaminas, gracias a las reservas nutritivas que la planta almacena en ellos.



El procesamiento y conservación de las hortalizas es el mismo que se aplica en las frutas.

De igual manera tome en cuenta los equipos de protección personal, normas de manipulación de alimentos y las normas de seguridad e higiene, desarrolladas en párrafos anteriores.

Granos

Son el fruto de plantas alimenticias destinada a la alimentación humana y alimentación animal. Los granos vienen envueltos en vainas.

CLASIFICACIÓN

Según su madurez se clasifican en duros y blandos

- Duros: carotas (rojas, negras, blancas) habas, arvejas, garbanzos, lentejas.
- Blandos; quinchonchos, guisantes entre otros.



VALORES NUTRITIVOS

	Calorías	Grasas(grs)	Proteínas(grs)	Carbohidratos(grs)	Calcio(mgs)	Hierro(mgs)
Garbanzos	360	6,5	20,0	58,0	130	8,0
Lentejas	320	2,0	22,0	62,5	60	7,0
Porotos	346	2,0	22,0	62,3	60	5,0

PROCESAMIENTO Y CONSERVACIÓN

A nivel de la industria alimenticia los granos no se comercializan procesados, solo se expenden al público desenvainados, limpiados y empacados.

Tome en cuenta los equipos de protección personal, normas de manipulación de alimentos y las normas de seguridad e higiene, desarrolladas en párrafos anteriores.

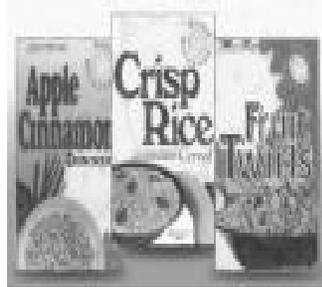
Consulte la página

<http://64.233.187.104/search?q=cache:f01xbR9J6hoJ:www.promer.org/getdoc.php%3Fdocid%3D752+PROCESAMIENTO+Y+CONSERVACION%3%93N+granos&hl=es>
Donde puedes encontrar más información.



Cereales

Conservan toda su riqueza porque no sufren procesos de refinamiento, y además ayudan a mantener la alcalinidad del organismo; es decir, lo libera de la acidez, que es un estado que favorece la aparición de muchas enfermedades. Ejemplo: maíz, trigo, arroz, entre otros.



Las semillas de variadas leguminosas, como los garbanzos, habas, judías, guisantes y lentejas, son muy ricas en hierro y magnesio

CLASIFICACIÓN

- Granos chicos (pastos); amarantos, sorgos, gamelote.
- Granos grandes; cebada trigo, arroz, maíz, avena y centeno.

VALORES NUTRITIVOS

	Calorías	Grasas(grams)	Proteínas(grams)	Carbohidratos(grams)	Calcio(mgs)	Hierro(mgs)
Arroz	360	0,8	7,0	80,0	10	1,1
Maíz en Grano	360	1,2	8,0	78,0	6	1,1
Cebada	-	2,1	10,5	69,3	50	6,0
Avena	-	9,5	13,0	64,0	50	4,0

PROCESAMIENTO Y CONSERVACIÓN

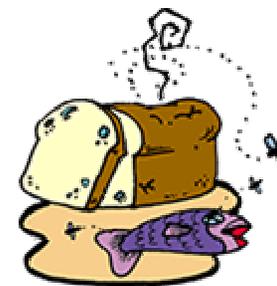
Los cereales se cosechan cuando los granos están maduros y conservan cierto grado de humedad 50%, luego se someten a un secado al sol para que su humedad llegue al 15%. Una vez conseguido esto, se puede tranquilamente almacenar bien sea a granel, o en saco.

- No se debe almacenar al granel cuando la humedad sobrepasa al 15%, porque le proliferan hongos
- No se debe almacenar cerca de ajo o cebolla
- No se debe transportar en camiones con olores a gasolina o aceites.
- Pueden venderse en diversas formas, desde empacados en bolsas de ½ kilo hasta la presentación de hojuela (maíz, avena) o granola. Como también en forma de harinas.

Tome en cuenta los equipos de protección personal, normas de manipulación de alimentos y las normas de seguridad e higiene, desarrolladas en párrafos anteriores.

CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS

Los alimentos cuando entran en contacto con el aire, después de un tiempo, se alteran y cambian de aspecto, olor y sabor. Así, la carne se pudre, las frutas frescas fermentan y el pan toma un color oscuro verdoso. Para evitar que esto suceda, se deben guardar y proteger a fin de que duren más tiempo, no pierdan su valor nutritivo y no tengan que ser desechados.



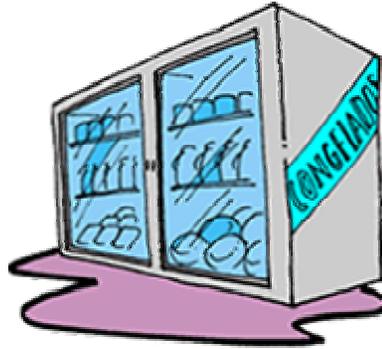
TIPOS

- ❖ **Congelación:** Consiste en bajar la temperatura a -20°C en el núcleo del alimento, para que no pueda haber posibilidad de desarrollo microbiano y limitar así 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.

❖ **Refrigeración:**

Consiste en hacer descender la temperatura de los alimentos hasta valores próximos a los 0° C, pero sin llegar a la formación de cristales de hielo. Las neveras son un ejemplo del uso de la refrigeración para conservar alimentos.



❖ **Secado:** Es el proceso mediante el cual se eliminan parte del agua presente en los alimentos mediante la aplicación de calor.

❖ **Salado:** Proceso mediante el cual, se elimina agua presentes en los alimentos, mediante la aplicación de sal.

❖ **Ahumado:** Es el proceso que consiste en someter los alimentos a la acción del calor y el humo. Bajo la acción del calor los alimentos se secan parcialmente y por acción del humo adquieren su coloración particular y un olor agradable que lo hace apetecible.

❖ **Deshidratación o Desección:** Método de conservación de los alimentos que consiste en reducir a menos del 13% su contenido de agua. Cabe diferenciar entre secado, método tradicional próximo a la desecación natural (frutos secados al sol, por ejemplo) y deshidratación propiamente dicha, una técnica artificial basada en la exposición a una corriente de aire caliente. Se llama liofilización ó críodesecación. Ejemplo: frutas confitadas.



MÉTODOS

❖ **Envasado al Vacío:**

Consiste en la eliminación del aire o del oxígeno de los envases y embalajes apropiados para tal fin. De esta forma se impide que



el alimento tenga contacto con microorganismos del aire o del medio ambiente. Los alimentos convenientemente envasados quedan también protegidos contra la suciedad y otras contaminaciones posibles. El tomate es un alimento que puede conservarse con ésta técnica; todos los alimentos enlatados de estantería son envasados al vacío.

❖ **Pasteurización:**

Este método consiste en someter el alimento a una temperatura de 60°C y 80°C, el período del



tiempo varía dependiendo de la naturaleza del alimento. Así se destruyen los microorganismos más peligrosos o los que con mayor frecuencia pueden producir alteraciones.

EMPAQUES, ENVASES Y EMBALAJES

Empaques

Estructuras que darán la protección que el producto necesita, durante el tiempo que se determine, ya sea contra los gases que se encuentran en el ambiente y que penetran al producto a través de la envoltura u otros factores contaminantes.



CLASIFICACIÓN

- Polietileno de baja densidad (LDPE)
- Poliéster
- Polietileno de alta densidad (HDPE)

- Cloruro de polivinilo (PVC)
- Polipropileno biorientado (BOPP)
- Celofán (ZG)
- Nylon
- Cloruro de polivinilideno (saran) PVDC
- Poliestireno (PS)
- Papel (diversos tipos y calidades)
- Papel de aluminio
- Materiales metalizados

TÉCNICA DE TRABAJO

Al momento de proceder al empackado se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Seleccionar formatos y materiales adaptados al producto, ya que favorece su conservación, transporte y posterior almacenamiento, protegiendo al producto para que llegue al consumidor en las mejores condiciones sanitarias e higiene posible.
- Seleccionar formatos y materiales para el empaque lo mas atractivo posible para incidir en la decisión del público.

- Evitar el menor impacto negativo posible sobre el medio natural.
- Colocar información sobre el producto con la descripción, características particulares y diferenciadora de la competencia.

Envases

El envasado de los alimentos es una técnica fundamental para conservar la calidad de los alimentos, reducir al mínimo su deterioro y limitar el uso de aditivos. El envase cumple



diversas funciones de gran importancia: contener los alimentos, protegerlos del deterioro químico y físico, y proporcionar un medio práctico para informar a los consumidores sobre los productos.

Cualquier tipo de envase, ya sea una lata, una botella o un frasco de cristal, o un envase de cartón, contribuye a proteger los alimentos de la contaminación por microorganismos, insectos y otros

agentes contaminantes. Asimismo, el envase preserva la forma y la textura del alimento que contiene, evita que pierda sabor o aroma, prolonga el tiempo de almacenamiento y regula el contenido de agua o humedad del alimento. En algunos casos, el material seleccionado para el envase puede afectar a la calidad nutricional del producto. Por ejemplo, los envases opacos como los cartones en los que se envasan los productos lácteos evitan que se pierda riboflavina, una vitamina fotosensible, por exposición del producto a la luz solar.

CLASIFICACIÓN

- Vidrio
- Plástico
- Cartón
- Lata

TÉCNICA DE TRABAJO

- Al diseñar el envasado de un producto se da prioridad a los factores relacionados con su protección, seguridad, distribución, precio y manejo, minimizando tanto los recursos

energéticos como materia prima necesaria para su elaboración.

- Los envases y embalajes están en función de las condiciones técnicas que se exigen a los productos y que responden a razones de protección a la salud de las personas y animales.
- Deben preservar el medio ambiente, protección del orden público y seguridad pública y salvaguardar el patrimonio artístico.
- Todo material de envasado y embalaje debe ser identificado con información relativa a la calidad del material y el uso.

Embalaje

Es todo material utilizado para proteger el envase o alimento, de los daños físicos y agentes



exteriores durante el almacenamiento y transporte.

Es el material formado o no, destinado a envolver o contener temporalmente productos previamente envasados o no durante su manipulación, transporte y almacenaje.

TÉCNICA DE TRABAJO

La técnica de trabajo aplicada en el envasado es la misma que se aplica en el embalaje

.

FLUJOGRAMAS DE PROCESOS

Flujograma

EL Flujograma o Diagrama de Flujo, consiste en representar gráficamente hechos, situaciones, movimientos o relaciones de todo tipo, por medio de símbolos.

IMPORTANCIA

Este ayuda a designar cualquier representación gráfica de un procedimiento o parte de este, ya que ayudan en la definición formulación, análisis y solución del problema.

TIPOS

- ❖ Según su forma:
 - Formato Vertical: El flujo o la secuencia de las operaciones, va de arriba hacia abajo.

- Formato Horizontal: El flujo o la secuencia de las operaciones, va de izquierda a derecha.
- Formato Panorámico: El proceso entero está representado en una sola carta y puede apreciarse de una sola mirada mucho más rápidamente que leyendo el texto, lo que facilita su comprensión, aún para personas no familiarizadas.
- Formato Arquitectónico: Describe el itinerario de ruta de una forma o persona sobre el plano arquitectónico del área de trabajo.

❖ Según su propósito:

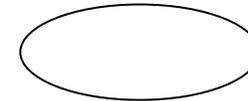
- De Forma: Se ocupa fundamentalmente de un estilo, con muy pocas o ninguna descripción de las operaciones. Los estilos pueden representarse por símbolos, por dibujos o fotografías reducidas o por palabras descriptivas. Se usa el formato horizontal.
- De Labores (¿qué se hace?): Estos diagramas abreviados sólo representan las operaciones que se efectúan en cada una de las actividades o labores. Se usa el formato vertical.

SÍMBOLOS

El flujograma utiliza un conjunto de símbolos para representar las etapas del proceso, las personas o los sectores involucrados, la secuencia de las operaciones y la circulación de los datos y los documentos.

Los símbolos más comunes utilizados son los siguientes:

- ❖ **Límites:** Este símbolo se usa para identificar el inicio y el fin de un proceso:



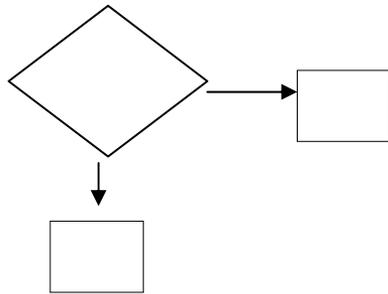
- ❖ **Operación:** Representa una etapa del proceso. El nombre de la etapa y de quien la ejecuta se registra al interior del rectángulo:



- ❖ **Documento:** Simboliza al documento resultante de la operación respectiva. En su interior se anota el nombre que corresponda:



❖ **Decisión:** Representa al punto del proceso donde se debe tomar una decisión. La pregunta se escribe dentro del rombo. Dos flechas que salen del rombo muestran la dirección del proceso, en función de la respuesta real:

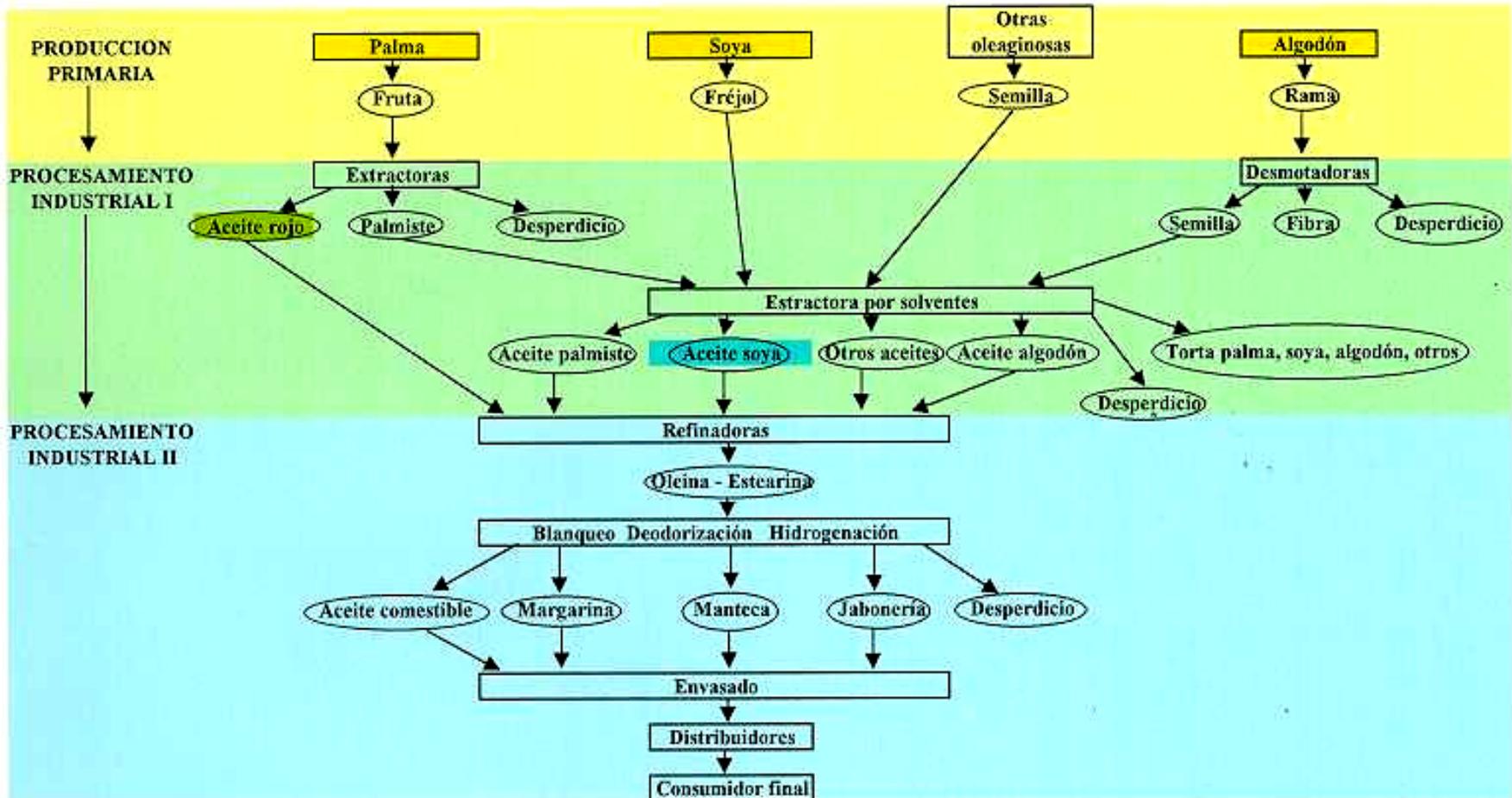


❖ **Sentido del flujo:** Significa el sentido y la secuencia de las etapas del proceso:



- Defina el proceso que se va a realizar.
- Escoja un proceso relacionado con el producto o servicio más importante, desde el punto de vista del cliente.

- Elabore un flujo del proceso, identificando sus grandes bloques de actividades.
- Organice, para la elaboración del flujograma, un grupo compuesto por las personas involucradas en las actividades del proceso.
- Defina detalladamente las etapas del proceso y describa las actividades y los productos o los servicios que resulten de cada una de ellas.
- Identifique los responsables para la realización de cada actividad identificada.
- Verifique si el flujograma arroja los resultados esperados, de lo contrario realice las correcciones que considere necesarias.



Etapas y procesos
 Productos primarios y secundarios

Producción nacional
 Exportaciones y oferta doméstica creciente
 Importaciones crecientes y oferta doméstica decreciente

Fuente y Elaboración: Octavio Recalde, Proyecto SICA / MAG - Ecuador (www.sica.gov.ec)

GLOSARIO

Aeróbico: Organismo activo capaz de crecer en presencia de oxígeno libre.

Anaeróbico: Organismo activo o que vive solamente en ausencia de oxígeno, o que vive del aire disuelto en el medio (por ejemplo: el agua) o disponible de otro modo.

Alcalinidad: la capacidad del agua de neutralizar. Evitar que los niveles de pH del agua lleguen a ser demasiado básico o ácido.

Antioxidante: Sustancia que protege contra la oxidación no deseada y permite que se produzca la oxidación beneficiosa para nuestro organismo. Los nutrientes endógenos y las enzimas son verdaderos antioxidantes. Las vitaminas E, C Y D cumplen este objetivo.

Bacilo: Bacteria con forma de bastoncito.

Deshidratación:

Liofilización: Proceso que consiste en la deshidratación de una sustancia por sublimación al vacío), a la deshidratación al vacío.

Lípido:

Microorganismos: Organismos microscópicos pertenecientes por regla general a virus, bacterias, algas, hongos o protozoos

Polietileno (Polyethylene): Polímero formado por la unión de moléculas de etileno; uno de los plásticos más importantes.

Polímero (Polymer): Compuesto complejo en el cual moléculas individuales (monómeros) se unen químicamente en cadenas largas (p. Ej.: plásticos).

Punto crítico de control: Un punto, paso o procedimiento que se puede controlar y en el que un peligro para la seguridad de los alimentos puede ser prevenido, eliminado o reducido a niveles aceptables. También se conoce como Punto de Control Determinante, Punto Crítico, PCC1 y PCC2. En la actualidad tiende a desaparecer la subclasificación de

los puntos críticos en dos: PCC1 (punto en el que el control es totalmente eficaz) y PCC2 (punto en el que el control es parcialmente eficaz),

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Berry, P.E. (1985). Desecación y Almacenamiento de Granos. México. Editorial Trillas.

Berry, P.E. (1986). Almacenamiento y Conservación de Granos y Semillas. México. Editorial Continental. Pág. 13, 19,20.

Cuadernos Técnicos Fundación La Salle. (1983) Sardinias en Conserva, Punta de Piedras.

Denton, K. (1988). Seguridad Industrial. Administración y Método. México. McGraw-Hill.

Divo, A. (1971). Microbiología Médica. México. Editorial Interamericana.

Enciclopedia de la Inspección Veterinaria y Análisis de los Alimentos. Pág. 201-231.

Kent, N. L. (1986). Tecnología de los Cereales. Zaragoza. Editorial Acribia

www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOC/REP/006/W0073S/w0073s0u.htm

www.infomipyme.com/Docs/GENERAL/Offline/GDE_04.htm

www.monografias.com/trabajos13/embu/embu.shtml

www.monografias.com/trabajos14/flujograma/flujograma.shtml

www.promer.org/getdoc.php?docid=662

www.rena.e12.ve/SegundaEtapa/ciencias/conservacion.html

www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/109/glosario.html

www.imp.mx/petroleo/glosario/p.htm

www.eufic.org/sp/food/pag/food33/food333.htm