



ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS.



PROCESAMIENTO DE FRUTAS Y VERDURAS

ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS.



ESTRUCTURA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	3
1. ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS	3
1.1 Operaciones preliminares	3
1.1.1 Recepción de materia prima.....	4
1.1.2 Limpieza.....	4
1.1.3 Selección y Clasificación	5
1.1.4 Pelado	5
1.1.5 Reducción de tamaño	5
1.1.6 Escaldado	5
1.2 Elaboración de mermeladas	6
1.2.1 Cálculo de la Formulación	7
1.2.2 Balance de masa	7
1.2.3 Etapas de elaboración	10
1.3 Elaboración de conservas de frutas y hortalizas	10
1.3.1 Etapas de elaboración	10
1.3.2 Conservas de frutas	11
1.3.3 Hortalizas en conserva de vinagre y agua	11
GLOSARIO.....	14
BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA	15
CRÉDITOS	16



ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS.



INTRODUCCIÓN



La economía solidaria ha venido ejerciendo un rol significativo en el desarrollo del sistema socioeconómico en Colombia, debido a las diferencias laborales que se han presentado en los últimos tiempos. Es así como, la llegada de formas asociativas ha promovido el surgimiento de nuevos empleos productivos que cuentan con el respaldo constitucional garantizando el derecho de libre asociación, permitiendo de esta manera la creación de nuevas empresas y el desarrollo de las organizaciones.

Por lo anterior, en este material de formación se podrán identificar las diferentes actividades económicas y administrativas del sector solidario, el marco normativo vigente que aplica para el sector y las organizaciones que hacen parte de este.

1. Elaboración de productos derivados de frutas y hortalizas.

Las frutas y hortalizas son productos perecederos ya que por su composición son susceptibles a la acción de microorganismos, insectos, luz solar, etc, lo que significa que en condiciones normales, van a deteriorarse desde su cosecha cambiando sus características hasta convertirse en productos no aptos para el consumo.

Los procesos de transformación de estos productos aplicando diferentes técnicas de conservación han permitido aprovechar la abundancia de materias primas en épocas de cosecha y el almacenamiento de derivados durante tiempos prolongados.



1.1 Operaciones preliminares

Son aquellas actividades que se realizan antes del proceso específico de cada producto a elaborar. Se incluyen las siguientes:

1. Recepción de la materia prima
2. Limpieza
3. Selección y Clasificación
4. Pelado
5. Reducción de tamaño
6. Escaldado





ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS.



1.1.1 Recepción de materia prima

Cuando la materia prima llega a la planta procesadora se realizan las siguientes actividades:

1. Registro de la procedencia de la materia prima.
2. Registro de sus características de calidad.
3. Incorporación a la línea del proceso. Pelado

1.1.2 Limpieza

Se realiza con las siguientes finalidades:

Eliminar contaminantes (tierra, piedras, ramas, residuos fitosanitarios).

Disminuir la carga microbiana.



Se puede realizar en seco mediante el tamizado o cepillado; a pequeña escala se realiza en estanques con agua que circula o se cambia de forma continua; el agua debe ser lo más pura posible y si es necesario, potabilizada con hipoclorito de sodio al 10%.

1.1.3 Selección y Clasificación

Estas actividades pueden realizarse más de una vez durante el proceso, al llegar la materia prima, después del pelado y en el llenado de envases. Sus objetivos son:

Selección

- » Se separa la materia prima en categorías según sus características físicas (forma, tamaño, color).
- » Permite mejorar la eficiencia de procesos mecánicos como pelado, corte, deshuesado, etc.
- » Permite estandarizar las variables de proceso (tiempo y temperatura) en tratamientos térmicos como el escaldado, esterilización, congelación, entre otros.
- » Permite obtener productos atractivos y homogéneos en peso, tamaño y color.

Clasificación

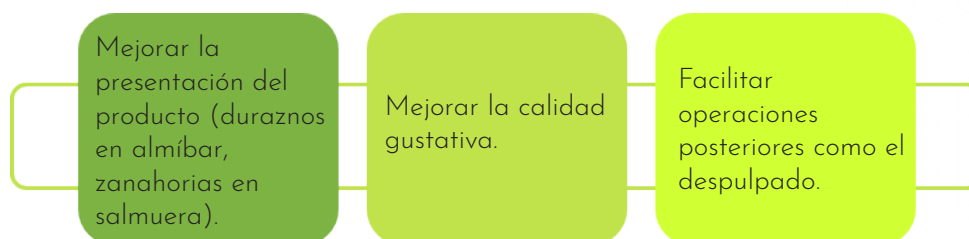
- » Se separa la materia prima en categorías de acuerdo a su calidad (estado de madurez, presencia de defectos físicos o magulladuras).
- » Generalmente se realiza de forma manual, visual o táctil.

ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS.

1.1.4 Pelado

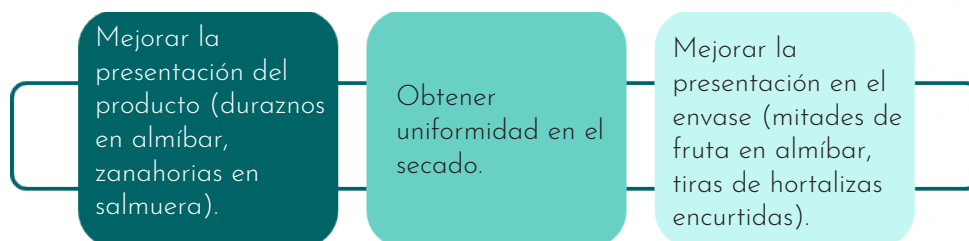
Consiste en remover la piel de la fruta u hortaliza; se puede realizar por medios físicos con el uso del cuchillo o aparatos similares; con calor o por medios químicos que descomponen la pared celular de las células externas.

Los objetivos del pelado son:



1.1.5 Reducción de tamaño

Es una operación que se puede realizar de forma manual o mediante cortadoras especiales obteniendo formas y pesos similares de la materia prima con los siguientes objetivos:



1.1.6 Escaldado

Es un tratamiento térmico que consiste en sumergir la materia prima en agua caliente (de 85 a 98°C) o exponerla al vapor de agua durante un tiempo corto (de 1 a 5 minutos) con los siguientes objetivos:

- » Ablandar para obtener un mejor llenado de envases.
- » Inactivar enzimas evitando cambios desagradables en el color, olor y sabor.
- » Fijar y acentuar el color mejorando la presentación.
- » Facilitar operaciones como el pelado, el cortado y el despulpado.



ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS.



1.2 Elaboración de mermeladas



Las mermeladas son una mezcla de fruta y azúcar con forma semisólida; en la Resolución 3929 del 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social, se define como una pasta de fruta semisólida para untar, preparada a partir de frutas enteras, pulpa de fruta, jugos concentrados de fruta, que puede contener trozos de fruta y/o piel, sometida a calentamiento y evaporación adicionada de azúcar o edulcorantes, con o sin adición de pectinas y aditivos permitidos. Debido a que consumen sus propias reservas. Por esta actividad metabólica, las frutas y hortalizas frescas son perecederas.

La solidificación se logra con la pectina que puede provenir de la fruta o ser adicionada y en algunos casos se agrega ácido para ajustar el pH en el cual se forma el gel. Las frutas que se prefieren para elaborar mermeladas son aquellas que presentan un buen balance de azúcar y acidez como la manzana, naranja, durazno, piña, mora, mango, guayaba, etc.

La elaboración consiste en una rápida concentración de la fruta mezclada con azúcar hasta llegar al contenido mínimo de 60°Brix de sólidos solubles por lectura refractométrica.

1.2.1 Cálculo de la Formulación

Existen tres calidades de mermeladas, dependiendo de la cantidad de fruta y azúcar que contengan:

La elaboración consiste en una rápida concentración de la fruta mezclada con azúcar hasta llegar al contenido mínimo de 60°Brix de sólidos solubles por lectura refractométrica.

Cualidades de mermelada

	Fruta	Azúcar
Primera calidad	50%	50%
Segunda calidad	45%	55%
Tercera calidad	35%	65%

De acuerdo a esta clasificación, en la siguiente tabla se muestran varias formulaciones para diferentes tipos de fruta:

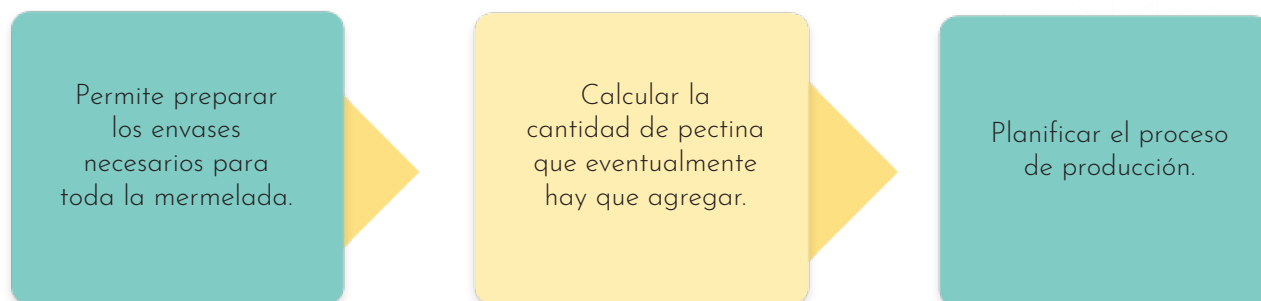
ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS.



Variedad	Primera calidad				Segunda calidad				Tercera calidad			
	Fruta	Azúcar	Pectina a 150 °Brix	Ácido cítrico	Fruta	Azúcar	Pectina a 150 °Brix	Ácido cítrico	Fruta	Azúcar	Pectina a 150 °Brix	Ácido cítrico
Albaricoque	65 kg	65 kg	245 g	410 g	54 kg	66 kg	265 g	310 g	33 kg	66 kg	350 g	345 g
Cereza	65 kg	65 kg	300 g	300 g	54 kg	66 kg	385 g	280 g	33 kg	66 kg	380 g	250 g
Ciruela	65 kg	65 kg	195 g	300 g	54 kg	66 kg	200 g	280 g	33 kg	66 kg	290 g	250 g
Durazno	65 kg	65 kg	245 g	410 g	54 kg	66 kg	265 g	310 g	33 kg	66 kg	350 g	345 g
Frambuesa	65 kg	65 kg	195 g	300 g	54 kg	66 kg	200 g	280 g	33 kg	66 kg	290 g	250 g
Fresa	65 kg	65 kg	195 g	300 g	54 kg	66 kg	200 g	280 g	33 kg	66 kg	290 g	250 g
Grosella negra	65 kg	65 kg	90 g	140 g	54 kg	66 kg	140 g	140 g	33 kg	66 kg	260 g	140 g
Guayaba	65 kg	65 kg	108 g	140 g	54 kg	66 kg	110 g	130 g	33 kg	66 kg	220 g	140 g
Mango	65 kg	65 kg	245 g	410 g	54 kg	66 kg	265 g	310 g	33 kg	66 kg	350 g	345 g
Membrillo	65 kg	65 kg	108 g	140 g	54 kg	66 kg	110 g	130 g	33 kg	66 kg	220 g	140 g
Piña	65 kg	65 kg	245 g	300 g	54 kg	66 kg	265 g	280 g	33 kg	66 kg	350 g	250 g
Zarzamora	65 kg	65 kg	195 g	300 g	54 kg	66 kg	200 g	280 g	33 kg	66 kg	290 g	250 g

Fuente: Meyer (2010)

Teniendo en cuenta que el punto final de la mermelada se logra al alcanzar una concentración de azúcar de 65 °Brix mediante la evaporación del agua en la mezcla total de ingredientes, es importante calcular el peso final del producto elaborado por las siguientes razones:



En el caso de las conservas, se deben tener en cuenta los siguientes parámetros:

ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS.

Abreviatura	Descripción
BF	°Brix de la fruta
BA	°Brix del azúcar = 100
XAF	Fracción de azúcar de la fruta
PF	Peso de fruta
PA	Peso de azúcar = peso de fruta inicial
PAF	Peso de azúcar aportado por la fruta
PTA	Peso total de azúcar en el producto
BP	°Brix de la mermelada terminada
XAP	Fracción de azúcar en el producto
PTP	Peso total de mermelada

donde:

$$BF: 100 = XAF$$

$$PAF = PF \times XAF$$

$$XAP = BP: 100$$

$$PTP = PTA / XAP$$

De esta manera se puede calcular la formulación y el resultado de cualquier mermelada.

Si no se dispone de un refractómetro, se puede consultar en la literatura, el contenido de azúcar de la fruta en particular para el cálculo de ingredientes como en el siguiente ejemplo:

Solución:

Si el rendimiento es del 60%, significa que la pulpa disponible será de 60 kilos y para una mermelada de primera calidad, la cantidad de azúcar será de 60 kilos. Así

BF (°Brix de la fruta): 15 °Brix

BA (°Brix del azúcar): 100 °Brix

XAF (Fracción de azúcar de la fruta): 0,15

PAF (Peso de azúcar aportado por la fruta): $60 \text{ kg} \times 0,15 = 9 \text{ kg}$

PA (Peso de azúcar = peso de fruta inicial): 60 kg

PTA (Peso total de azúcar en el producto): $9 \text{ kg} + 60 \text{ kg} = 69 \text{ kg}$

BP (°Brix de la mermelada terminada): 65 °Brix

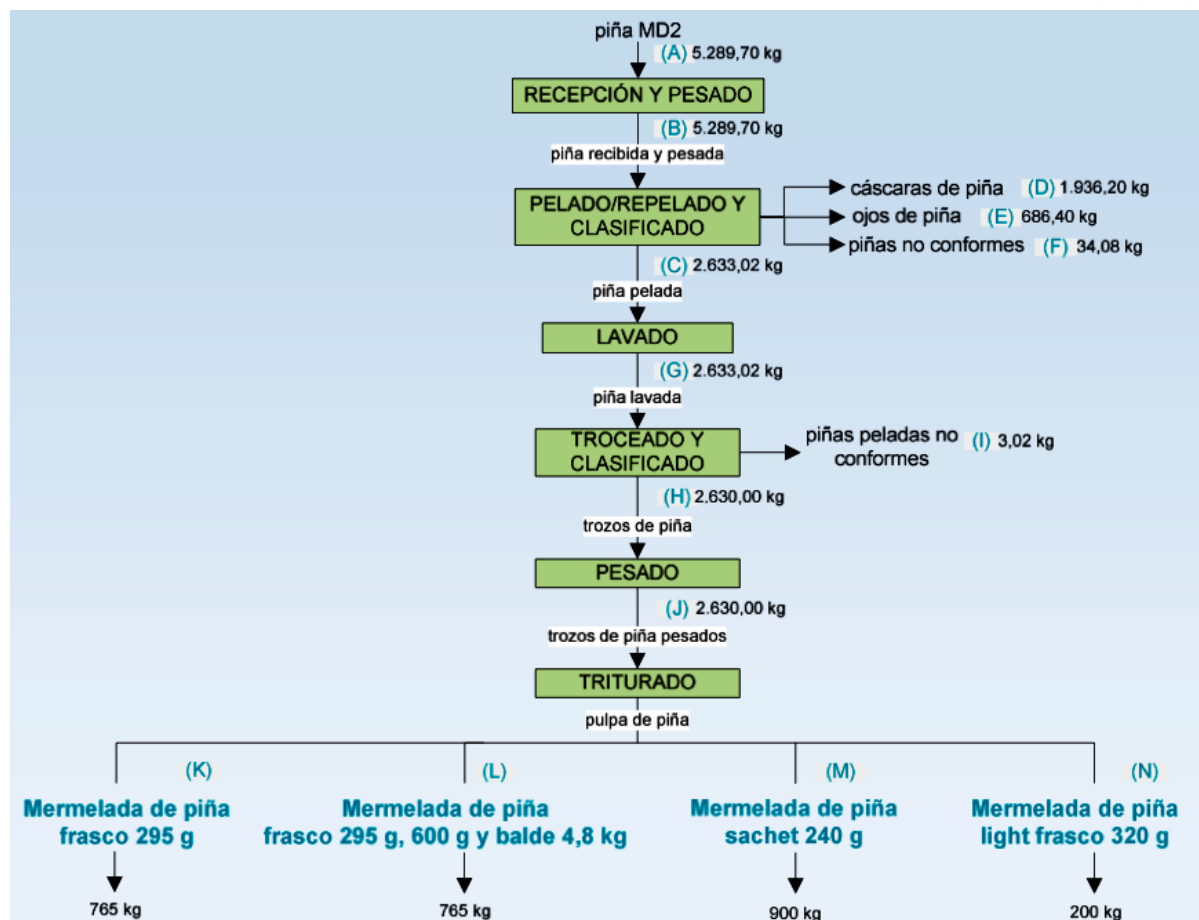
XAP (Fracción de azúcar en el producto): $65 \text{ °Brix} / 100 = 0,65$

PTP (Peso total de mermelada): $PTA / XAP = 69 \text{ kg} / 0,65 = 106,15 \text{ kg}$

Se requiere elaborar una mermelada de primera calidad de 65°Brix a partir de 100 kilos de piña con un contenido de sólidos solubles de 15°Brix cuyo rendimiento es del 60%. Calcular la cantidad de ingredientes, kilos de mermelada que se obtendrán y envases de 250 gramos requeridos.

De este modo, si se mezclan 60 kg de piña con 15 °Brix, con 60 kg de azúcar y se lleva la mezcla a 65 °Brix, el peso final de mermelada será de 106,15 kilogramos. Como cada envase contendrá 250 g de mermelada ($106150 \text{ gr} / 250$), entonces, se necesitarán 424 envases.

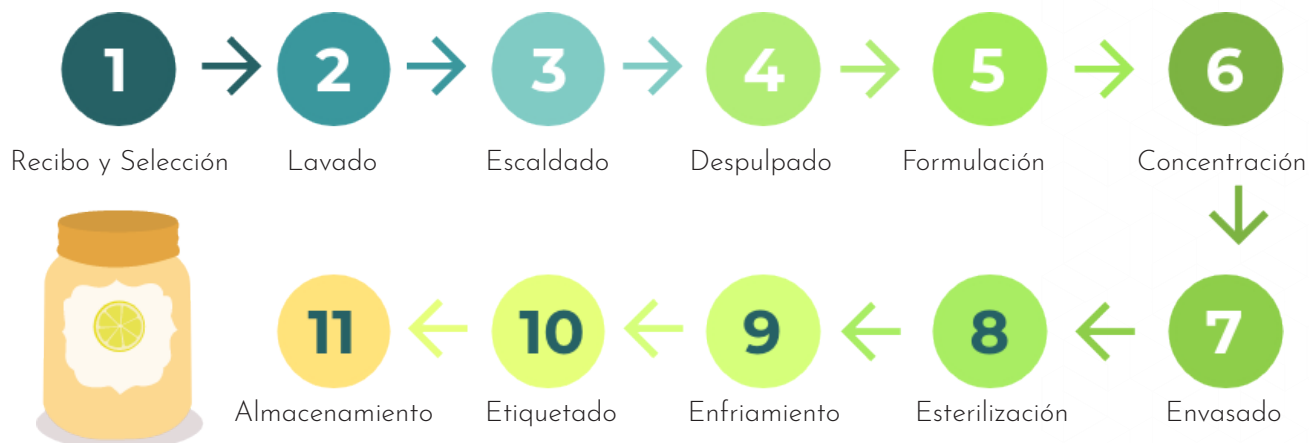
1.2.2 Balance de masa



<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2604/1/CD-3279.pdf>

1.2.3 Etapas de elaboración

Las etapas de elaboración de mermelada son las siguientes:



ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS.

Descripción de las etapas de elaboración de mermelada

Etapa	Especificaciones	Equipos requeridos
Recibo y Selección	Se pesa la materia prima, se elimina la fruta que no tenga el grado de madurez adecuado o presente magulladuras.	Balanzas, seleccionadoras o tamices.
Lavado	Se utiliza agua clorada.	Estanques, tinas o equipo para lavado.
Escaldado	A 85 - 98°C de 1 a 5 minutos según la fruta.	Escaldador.
Despulpado	Extracción de la pulpa.	Despulpadora
Formulación	Cálculo de los ingredientes de acuerdo al peso de la pulpa obtenida.	Balanza.
Concentración	Llevar a cocción la pulpa y la mitad del azúcar a fuego moderado (70 - 80°C) con agitación constante; concentrar hasta obtener 60°Brix, adicionar el ácido y la pectina previamente mezclada con el azúcar restante; concentrar hasta obtener 65 - 68°Brix.	Marmita o paila abierta.
Envasado	Envasar a una temperatura mínima de 85°C dejando 1 cm libre.	Envases de vidrio y tapas previamente esterilizados en agua hirviendo durante 10 minutos, de plástico desinfectados previamente o bolsas resellables.
Esterilización	Se realiza si la temperatura de envasado es inferior a 85°C; se esterilizan a 95°C durante 10 minutos.	Autoclave o baño maría.
Enfriamiento	Depositar en agua tibia y luego en agua fría para evitar un choque térmico.	Tanque de enfriamiento o recipiente.
Etiquetado	Se realiza cuando los envases estén fríos y se haya verificado la gelificación.	Etiquetadora
Almacenamiento	Lugar seco, ventilado y limpio.	Cuarto de almacenamiento.

1.3 Elaboración de conservas de frutas y hortalizas

Las conservas de frutas y hortalizas son productos envasados herméticamente que han sido sometidos a procesos de esterilización industrial. En la siguiente figura se especifican las definiciones de acuerdo a la normatividad vigente:

Resolución 3929 del 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social

Las frutas en conserva son productos preparados a partir de frutas enteras o en trozos, adicionados con líquido de cobertura y aditivos permitidos, que han sido tratado térmicamente antes o después del cerrado hermético para evitar su alteración.

Resolución 2155 del 2012 del Ministerio de Salud y Protección Social

Define las hortalizas en conserva, como el producto preparado a partir de hortalizas sanas, frescas o congeladas, envasadas en un medio de cobertura líquido apropiado y tratado herméticamente antes o después de su cerrado hermético para evitar su deterioro y para asegurar su estabilidad en condiciones normales de almacenamiento a temperatura ambiente.

La principal y mayor causa de alteración en las conservas es la acción de los microorganismos, uno de ellos y dentro de los más peligrosos es el microorganismo *Clostridium Botulinum*, que forma esporas, es anaerobio (crece en ausencia de oxígeno), produce una toxina letal para el ser humano, se desarrolla a pH mayores de 4,5 y es altamente resistente al calor y a agentes químicos. Por tal razón, los alimentos de baja acidez y envasados herméticamente se consideran uno de los alimentos de mayor riesgo en salud pública. La capacidad de crecimiento y resistencia al calor de estos microorganismos se afectan por la acidez del medio; por lo cual, las conservas se pueden clasificar según el riesgo de producir enfermedades en:



ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS.



Conservas ácidas:

1. Su pH es menor que 4,5.
2. Crecen hongos y levaduras.

Conservas ácidas:

1. Su pH es igual o mayor a 4,5.
2. Crecen bacterias.

Esta clasificación determina el tipo de tratamiento térmico a aplicar, ya que en conservas ácidas se podrían utilizar tratamientos no tan severos; mientras que las conservas poco ácidas requieren tratamientos térmicos más severos. Dentro de los tratamientos térmicos aplicados en conservas se encuentran:

Pasteurización

- » Es un tratamiento térmico de baja temperatura (inferior a 100°C) donde se busca disminuir la carga microbiana. Se aplica a productos ácidos o a productos poco ácidos para conservación por corto tiempo o que utilizan otros métodos adicionales de conservación como el uso de conservantes y refrigeración.

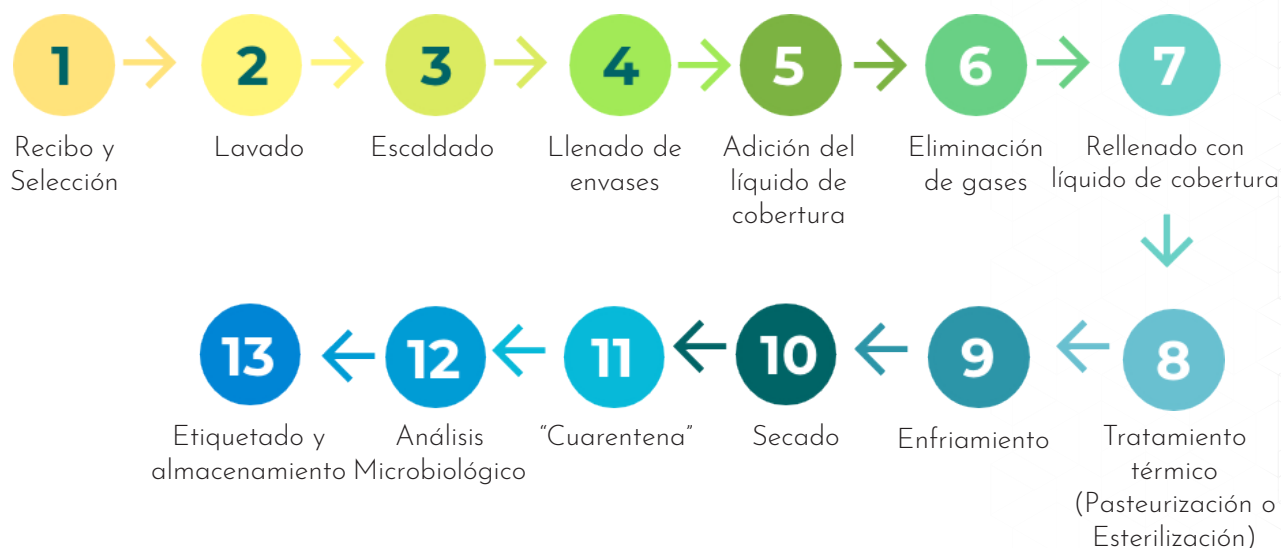
Esterilización

- » Es la eliminación de todo tipo de vida por la acción del calor; debido a que no es posible llevarla a cabo en los alimentos debido a que se requeriría tratamientos térmicos muy severos que afectarían la calidad del producto, el concepto que aplica es el de esterilización industrial o comercial.

Esterilización Industrial

- » Tratamiento térmico de alta temperatura (igual o superior a 100°C) cuyo fin es la inactivación o inhibición de microorganismos (o sus esporas), evitando que crezcan, para eliminar las posibilidades de daño al alimento o problemas de salud en las condiciones normales de almacenamiento.

1.3.1 Etapas de elaboración



ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS.

Descripción de las etapas de elaboración de conservas de frutas y hortalizas.

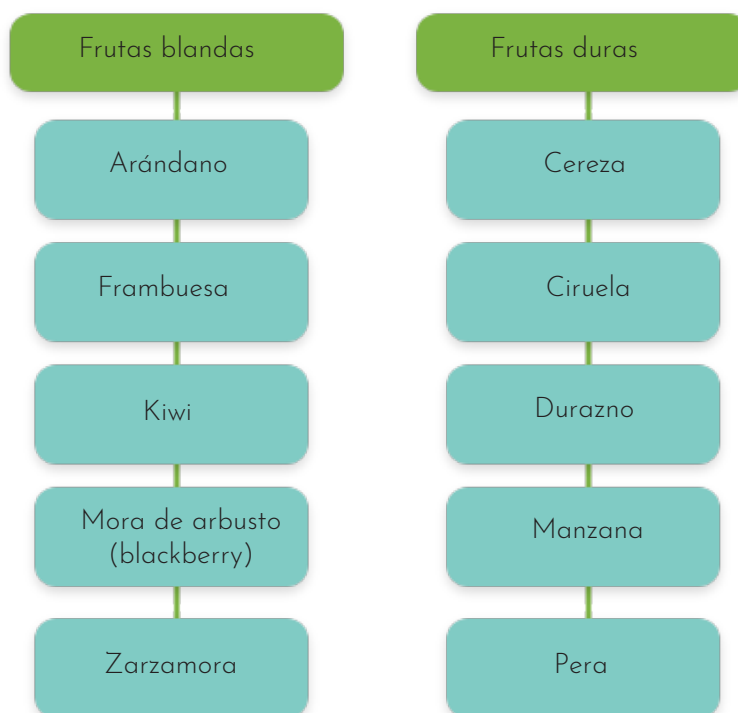
Etapas	Especificaciones	Equipos requeridos
Recibo y Selección	Se pesa la materia prima, se elimina la materia prima que no tenga el grado de madurez adecuado o presente magulladuras.	Balanzas, seleccionadoras o tamices.
Lavado	Se utiliza agua clorada.	Estanques, tinas o equipo para lavado.
Adecuación	Según la fruta u hortaliza, se retira la piel, ramas, hojas; se corta en trozos uniformes si es necesario.	Peladoras, cortadoras o manualmente.
Escaldado	A 85 - 98°C de 1 a 5 minutos según la materia prima. Puede ser en medio neutro o en medio ácido, agregando algún ácido orgánico al agua de escaldado, generalmente ácido cítrico, cuando se desee bajar el pH de alguna hortaliza.	Escaldador.
Llenado de envases	Uniformidad de la mezcla sólido-líquido (60% sólido - 40% líquido); el espacio de cabeza (espacio de aire que queda sobre el producto dentro del envase) debe estar entre 0,65 y 1,5 cm.	Llenadoras - dosificadoras o manualmente.
Adición del líquido de cobertura	Puede estar constituido por: <ul style="list-style-type: none"> Soluciones de edulcorantes nutritivos: Soluciones de sacarosa o azúcar común de 25 a 30°Brix, con o sin adición de ácidos orgánicos, colorantes, etc. Soluciones de ácido acético: Para los encurtidos o frutos en vinagre. Contienen 1 a 5% de ácido, sal de mesa al 2-5% y en algunos casos, azúcar. Salmueras diluidas: Para "hortalizas al natural", suele usarse soluciones de sal de mesa al 2-4%. Aceite comestible: Se agrega aceite puro o mezclado con vinagre y otros componentes para los "escabeches". 	Llenadoras - dosificadoras o manualmente.
Eliminación de gases	Permite eliminar el oxígeno para inhibir el desarrollo de microorganismos aeróbicos, facilitar la formación de vacío, evitar la corrosión interna de la lata y preservar nutrientes del producto.	Baños de agua caliente, túneles de vapor, túnel de exhausting, por inyección de vapor en el espacio de cabeza o combinación de estos métodos.
Rellenado con líquido de cobertura	Cuando se evacúan los gases, puede disminuir el nivel del líquido de cobertura, por lo cual, debe rellenarse con más líquido para lograr el nivel requerido.	Llenadoras - dosificadoras o manualmente.
Tratamiento térmico	Se calienta el producto durante determinado tiempo para disminuir la carga microbiana. <ul style="list-style-type: none"> Pasteurización: Se realiza a temperaturas menores a 100°C y por tiempos variables según envase, producto, temperatura, etc. Para frutas y hortalizas en envases de 500 gramos, las temperaturas pueden ser de 65 a 95°C durante 15 a 45 minutos. Esterilización: Se aplican temperaturas superiores a 100°C y tiempos variables según envase, producto, temperatura, etc. 	Autoclave, pasteurizador continuo, esterilizador.
Enfriamiento y secado	Se realiza un enfriamiento rápido para evitar sobrecocción y eliminar microorganismos por el choque térmico. Se realiza gradualmente ya que los envases de vidrio pueden estallar.	Tanque de enfriamiento, túnel de enfriamiento
Cuarentena y análisis microbiológico	Las conservas de pH igual o mayor a 4,5 no pueden salir a la venta de inmediato ya que exigen controles fisicoquímicos y microbiológicos para disminuir el riesgo de intoxicación botulínica.	Equipos de laboratorio de análisis.
Etiquetado y almacenamiento	Los envases deben estar fríos y secos en condiciones de temperatura, limpieza, ventilación y rotación de stocks adecuadas.	Etiquetadora o manualmente, cuarto de almacenamiento.

ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS.

1.3.2 . Conservas de frutas

En la elaboración de conservas de frutas se utiliza como líquido de cobertura soluciones de sacarosa o azúcar común cuya concentración varía según la fruta; si es textura blanda, se recomienda un almíbar de 25°Brix iniciales y para las duras, se recomienda un almíbar de 30°Brix. En la siguiente tabla se especifican algunas de ellas:

Clasificación de algunas frutas según su textura para la elaboración de conservas.



Para la elaboración casera se pueden considerar las siguientes proporciones para la preparación del almíbar:

Almíbar de 25°Brix:

- » 334 gramos de azúcar por litro de agua.

Almíbar de 30°Brix:

- » 429 gramos de azúcar por litro de agua

Para la elaboración comercial, la concentración de almíbar debe calcularse teniendo en cuenta varios parámetros como el peso de la fruta fresca en el envase, los °Brix de la fruta, etc.

Para preparar el almíbar, se disuelve el azúcar en agua caliente y se hierve durante 2 o 3 minutos para disminuir la carga microbiana y eliminar la espuma indeseable. Se mantiene caliente (aproximadamente a 80°C) y tapado hasta que se vaya a agregar a la fruta.



ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS.



1.3.3 Hortalizas en conserva de vinagre y agua

Para la conservación de hortalizas suelen utilizarse como líquido de cobertura, mezclas de vinagre y agua que además de alargar el tiempo de almacenamiento, confieren características organolépticas deseables al producto.

En la siguiente tabla se presentan algunas mezclas de vinagre y agua recomendadas, de las cuales, la mezcla 1 a 1 es la más recomendada por tener un buen balance de sabor y acidez

Mezclas de vinagre y agua para la preparación de conservas seguras de hortalizas.

Mezcla	Vinagre (partes en volumen: litros, tazas, etc.)	Agua (partes en volumen: litros, tazas, etc.)	Características gustativas
6--1	6	1	Muy fuerte
5--1	5	1	Muy fuerte
4--1	4	1	Fuerte
3--1	3	1	Fuerte
2--1	2	1	Suave
1--1	1	1	Suave
2--3	2	3	Muy suave



GLOSARIO

Alimento perecedero: alimento que por su composición y características fisicoquímicas, puede alterarse rápidamente, por lo cual, requiere condiciones especiales de manejo durante su procesamiento, almacenamiento, conservación, transporte y expendio. Anaeróbica: que se produce sin el uso de oxígeno.

Conserva: alimento que ha sido tratado térmicamente de forma apropiada, antes o después de haber sido envasado y cerrado herméticamente para evitar su alteración. Climaterio: punto donde ciertas frutas tienen una maduración organoléptica rápida.

Despulpado: acción de separar la pulpa o parte comestible de la fruta de las semillas, cáscara y partes no comestibles. Fisiología: ciencia que estudia los órganos de los seres vivos y su funcionamiento.

Enzimas: tratamiento térmico de corta duración (de 1 a 5 minutos) y baja temperatura (de 85 a 98°C) realizado en frutas y hortalizas con el fin de ablandar tejidos, disminuir la carga microbiana e inhibir la acción enzimática que da origen a procesos de deterioro. Escaldado: característica que puede ser percibida por los órganos de los sentidos.

Espacio de cabeza: volumen no ocupado en un envase hermético.

Esterilización Industrial: tratamiento térmico de alta temperatura (igual o superior a 100°C) cuyo fin es la inactivación o inhibición de microorganismos (o sus esporas).

Grados Brix: medida de la concentración de sólidos solubles en los alimentos que se calcula con el refractómetro.

Hermético: sellado en ausencia de oxígeno y de otros gases.

Líquido de cobertura: mezcla de sustancias que componen en un 30 a 40% las conservas de frutas y hortalizas. Pueden ser jarabes o salmueras.



BIBLIOGRAFÍA - WEBGRAFÍA

Arthey D. & Ashurst P.R. (1997). Procesado de frutas. Zaragoza: Acribia S.

Bosquez E. y Colina M. (2012). Procesamiento térmico de frutas y hortalizas. México: Trillas.

De Michelis A. (2006). Elaboración y conservación de frutas y hortalizas: procedimientos para el hogar y para pequeños emprendimientos comerciales. Buenos Aires: Hemisferio Sur S.A.

FAO y INPhO. (1998). Procesamiento a pequeña escala de frutas y hortalizas amazónicas nativas e introducidas. Roma, Italia. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/x5029s/X5029S00.htm#Contents>

Meyer M. & Paltrinieri G. (2010). Elaboración de frutas y hortalizas. México: Trillas.

Molina S. (2010). Estudio para el mejoramiento del proceso de producción de mermelada de piña en una empresa agroindustrial, a través de alternativas de producción más limpia. (Tesis de pregrado). Escuela Politécnica Nacional. Quito. Recuperado de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2604/1/CD-3279.pdf>

Prodar, IICA, FAO. (s.f.). Fichas Técnicas, Procesados de Frutas. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-au168s.pdf>

Prodar, IICA, FAO. (s.f.). Fichas Técnicas, Productos frescos de frutas. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-au173s.pdf>

Resolución 3929 del 2013. Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las frutas y las bebidas con adición de jugo (zumo) o pulpa de fruta o concentrados de fruta, clarificados o no, o la mezcla de estos que se procesen, empaquen, transporten, importen y comercialicen en el territorio nacional. Ministerio de Salud y Protección Social. Recuperado de https://normograma.info/invima/docs/resolucion_minsaludps_3929_2013.htm

Resolución 2195 del 2010. Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos que se deben cumplir durante el proceso térmico de alimentos envasados herméticamente de baja acidez y acidificados, que se fabriquen, transporten, expendan, distribuyan, importen, exporten y comercialicen para el consumo humano. Ministerio de Salud y Protección Social. Recuperado de https://normograma.info/invima/docs/resolucion_minproteccion_2195_2010.htm?q=2195

Resolución 2155 del 2012. Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las hortalizas que se procesen, empaquen, transporten, importen y comercialicen en el territorio nacional. Ministerio de Salud y Protección Social. Recuperado de https://normograma.info/invima/docs/resolucion_minsaludps_2155_2012.htm



ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS.



CRÉDITOS

Equipo Contenido Instruccional

» Gloria Matilde Lee Mejia	Responsable Equipo	Centro para la Formación Cafetera Regional Caldas
» Rafael Nelftalí Lizcano Reyes	Asesor pedagógico	Centro Industrial Del Diseño Y La Manufactura - Regional Santander
» Nidia Karolina González Carantón	Gestora de Curso	Centro Agroturístico. Regional Santander
» Julio Alexander Rodriguez Del Castillo	Asesor Pedagógico	Centro Atención Sector Agropecuario Regional Risaralda
» Lina Marcela Cardona Orozco	Evaluadora de contenido	Centro Atención Sector Agropecuario Regional Risaralda
» Erika Alejandra Beltrán Cuesta	Evaluadora de calidad instruccional	Centro de Atención Sector Agropecuario - Regional Risaralda

Equipo Diseño y Desarrollo

» Francisco José Lizcano Reyes	Responsable Equipo	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Eulises Orduz Amezcua	Diseñador Web	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander

Material 1,2,3,4

Equipo de Contenido Instruccional

» Gloria Matilde Lee Mejia	Responsable Equipo	Centro de comercio y servicios - Regional Tolima
» Rafael Nelftalí Lizcano Reyes	Asesor pedagógico	Centro Industrial Del Diseño y La Manufactura - Regional Santander
» Nidia Karolina González Carantón	Gestora de Curso	Centro para la Formación Cafetera Regional Caldas
» Julio Alexander Rodriguez Del Castillo	Asesor Pedagógico	Centro Agroindustrial - Regional Quindío
» Lina Marcela Cardona Orozco	Evaluadora de contenido	Centro Atención Sector Agropecuario Regional Risaralda
» Erika Alejandra Beltrán Cuesta	Evaluadora de calidad instruccional	Centro de Atención Sector Agropecuario - Regional Risaralda

Equipo de Diseño y Desarrollo

» Francisco José Lizcano Reyes	Responsable Equipo	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Adriana Rincón Avendaño	Diagramación web	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Magdi Khalifah Gamboa	Desarrollo front-end	Centro Industrial Del Diseño y La Manufactura - Regional Santander



ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS.



CRÉDITOS

» Luis Gabriel Urueta Alvarez	Desarrollo actividades didácticas	Centro Industrial Del Diseño y La Manufactura - Regional Santander
» Adriana Rincón Avendaño	Construcción documentos digitales	Centro Industrial Del Diseño y La Manufactura - Regional Santander
» Leyson Fabian Castaño Perez	Integración de recursos y pruebas	Centro Industrial Del Diseño y La Manufactura - Regional Santander

Equipo de gestores de repositorio

» Kely Alejandra Quiros Duarte	Administrador repositorio de contenidos y gestores de repositorio.	Centro de comercio y servicios - Regional Tolima
» Eulises Orduz Amezquita	Diseñador Web	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander

Recursos gráficos

Fotografías y vectores tomados de www.shutterstock.com y www.freepik.com

**creative
commons**



BY NC SA

Este material puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de la licencia que el trabajo original.