



**UNIPAZ**  
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA PAZ

ESCUELA DE  
**INGENIERIA  
AGROINDUSTRIAL**

ISBN: 978-958-5542-23-5



# **PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS HORTOFRUTÍCOLAS**



**INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**  
**ACREDITACION DE ALTA CALIDAD**  
Res. MEN. 9751 DE 11 DE SEPTIEMBRE 2019



Grupo de investigación en innovación,  
desarrollo tecnológico y competitividad en  
Sistemas de Producción Agroindustrial GIADAI

**COLECCIÓN UNIDAD ACADÉMICA PLANTAS AGROINDUSTRIALES**

**OSCAR ORLANDO PORRAS ATENCIA**

Rector Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ

ISBN: 978-958-5542-23-5

**Autores:**

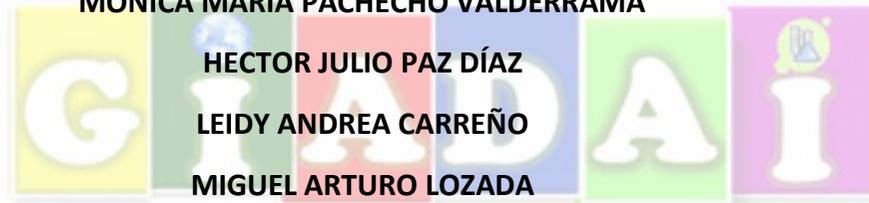
**SHIRLEY LIZETH MANCERA**

**MONICA MARIA PACHECHO VALDERRAMA**

**HECTOR JULIO PAZ DÍAZ**

**LEIDY ANDREA CARREÑO**

**MIGUEL ARTURO LOZADA**



**Coautores**

**AGUIRRE APONTE DORIS**

**GÓMEZ BUSTAMANTE OSCAR**

**HURTADO GARCÍA KEVIN**

**MARTÍNEZ MONTES JOHAIRA**

**PEDROZO LÓPEZ DAIMER**

**SILVA GÓMEZ BRAYAN**

**SOLANO DE LA CRUZ CAMILA**

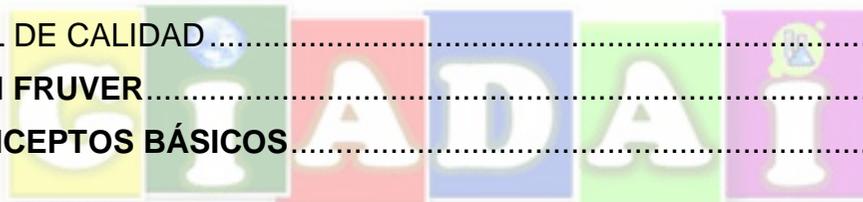
**Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ**



# TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>7</b>
<b>1. PRUEBAS PELIMINARES EN FRUVER</b> .....	<b>8</b>
1.1 MARCO TEÓRICO.....	8
1.2 MATERIAS PRIMAS.....	12
1.3 MATERIALES Y REACTIVOS.....	12
1.4 MÉTODOS UTILIZADOS.....	12
1.4.1 LECTURA DE pH.....	12
1.4.2 DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES (°Brix).....	13
1.4.3 DETERMINACIÓN DE PECTINA.....	13
1.4.4 DETERMINACIÓN DE ACIDEZ.....	14
1.4.5 DETERMINACIÓN DE DENSIDAD.....	14
<b>2. EL BOCADILLO</b> .....	<b>15</b>
2.1 DEFINICIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS.....	16
2.2 NORMATIVIDAD.....	17
2.3 MATERIA PRIMAS.....	18
2.2.1 ADITIVOS.....	19
2.4 EQUIPOS.....	19
2.5 PROCESO DE ELABORACIÓN DEL BOCADILLO ROJO.....	20
2.5.1 CONTROL DE CALIDAD.....	24

2.5.2 DETERMINACIÓN DE EFICIENCIAS EN EL PROCESO .....	24
<b>3. CONSERVAS.....</b>	<b>26</b>
3.1 DEFINICIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS.....	27
3.2 NORMATIVIDAD.....	28
3.3 MATERIAS PRIMAS.....	29
3.3.1 ADITIVOS.....	29
3.4 EQUIPOS .....	29
3.5 PROCESO DE ELABORACIÓN DE CONSERVAS.....	30
3.5.1 CONTROL DE CALIDAD.....	32
<b>4. DESHIDRATACIÓN EN FRUVER.....</b>	<b>33</b>
4.1 DEFINICIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS.....	34
4.2 NORMATIVIDAD .....	35
4.3 PROCESOS BÁSICOS DEL SECADO.....	36
4.4 ¿CÓMO SE DESHIDRATAN LOS ALIMENTOS?.....	36
4.3.1 DESHIDRATACIÓN SOLAR .....	37
4.3.2 DESHIDRATACIÓN POR MEDIOS ELÉCTRICOS .....	37
4.5 PROCESO DE DESHIDRATACIÓN .....	38
<b>5. ENCURTIDOS .....</b>	<b>41</b>
5.1 DEFINICIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS.....	42
5.2 NORMATIVIDAD .....	43
5.3 MATERIA PRIMAS .....	43
5.4 INSTALACIONES .....	44



Investigación en innovación,  
desarrollo tecnológico y competitividad en  
Sistemas de Producción Agroindustrial GIADAI

5.4 EQUIPOS .....	44
5.5 PROCESO DE ELABORACIÓN DE ENCURTIDOS.....	45
5.5.1 CONTROL DE CALIDAD.....	48
6. MERMELADA .....	49
5.1 DEFINICIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS.....	50
5.2 NORMATIVIDAD .....	51
5.3 MATERIA PRIMAS E INSUMOS .....	51
5.4 PROCESO DE ELABORACIÓN DE MERMELADA .....	52
7. NECTARES.....	59
6.1 DEFINICIÓN .....	60
6.2 NORMATIVIDAD.....	61
6.3 MATERIA PRIMAS E INSUMOS .....	62
6.4 PROCESO DE ELABORACIÓN DE NÉCTAR.....	63
8. SALSA DE TOMATE .....	66
7.1 DEFINICIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS.....	67
7.2 NORMATIVIDAD .....	68
7.3 MATERIA PRIMAS.....	69
7.4 EQUIPOS.....	69
7.5 PROCESO DE ELABORACIÓN DE SALSA DE TOMATE.....	69
7.5.1 RENDIMIENTOS.....	71



Grupo de Investigación en innovación,  
desarrollo tecnológico y competitividad en  
Sistemas de Producción Agroindustrial GIADAI



Grupo de investigación en innovación,  
desarrollo tecnológico y competitividad en  
Sistemas de Producción Agroindustrial GIADAI

# INTRODUCCIÓN

El comercio internacional de frutas y hortalizas es un sector que involucra millones de dólares y que ha tenido un crecimiento constante en los últimos dos decenios. Las frutas y hortalizas representan igualmente uno de los principales rubros de exportación y de generación de divisas para muchos países en desarrollo. La pérdida de valor de los productos hortofrutícolas frescos, como consecuencia de, por ejemplo, la disminución de la calidad durante el manejo postcosecha, el almacenamiento y la distribución, es un factor de gran importancia en las pérdidas económicas que asumen los países productores. Así mismo, en los últimos años se han registrado numerosos casos de rechazo de frutas y hortalizas en los mercados internacionales principalmente debido a: el uso de plaguicidas no permitidos o al uso excesivo de los que están permitidos, el incumplimiento de los requisitos de etiquetado y envasado, la presencia de contaminantes, la falta de la información nutricional necesaria y el deterioro de la calidad del producto debido, tanto a factores fisiológicos como patológicos.

Con el objetivo de reducir los riesgos de contaminación de productos hortofrutícolas frescos, asociados a las actividades de producción y comercialización, y de mejorar las oportunidades de mercado, los gobiernos y la industria privada en varios países en la región, llevan a cabo esfuerzos en la promoción y aplicación de las buenas prácticas durante toda la cadena de las frutas y hortalizas frescas. Dichos esfuerzos hacen énfasis en la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) durante la producción y cosecha del producto; y de las Buenas Prácticas de Fabricación/ Manufactura (BPF/BPM), especialmente durante la postcosecha del producto; así como en la aplicación de sistemas para el aseguramiento de la calidad e inocuidad, tal como el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC).

# OBJETIVO

El principal objetivo de esta cartilla es dar a conocer a los estudiantes del Instituto Universitario de la paz los diferentes procesos de transformación para frutas y verduras, que se verán en la asignatura de Procesos II, proporcionando una serie de procesos para la transformación de materias primas de origen biológico en el entorno alimentario y de competencias profesionales que permitan a los estudiantes fortalecer y desarrollar núcleos de producción agroindustrial, bajo los principios de responsabilidad ambiental, desarrollo sostenible y capacidad organizativa.



Grupo de investigación en innovación,  
desarrollo tecnológico y competitividad en  
Sistemas de Producción Agroindustrial GIADAI



# PRUEBAS PRELIMINARES EN FRUVER

o de investigación en innovación,  
lo tecnológico y competitividad en  
de Producción Agroindustrial GIADAI

## MARCO TEÓRICO

### ÁCIDOS ORGÁNICOS

Los ácidos orgánicos son una variedad de ácidos que se concentran habitualmente en los frutos de numerosas plantas. Son compuestos orgánicos que poseen al menos un grupo ácido. Se distinguen el ácido cítrico, fórmico, acético, málico, tartárico, salicílico, oxálico, y los grasos.

Los ácidos orgánicos son ampliamente utilizados en la industria alimentaria como aditivos. Como agentes de transformación se agregan para controlar la alcalinidad de muchos productos, pueden actuar como taponadores o simplemente como agentes neutralizantes. Como conservantes, pueden actuar como agentes antimicrobianos frente a los antioxidantes.

Los ácidos orgánicos predominantes en las Fruver a trabajar son:

Fruver	Acido orgánico
Manzana	Málico
Naranja	Cítrico
Cebolla	Málico
Pepino	Cítrico
Papa criolla	Ascórbico
Mango	Cítrico
Papa	Ascórbico

### ANÁLISIS SENSORIAL DE FRUTAS

En las frutas el análisis sensorial juega un papel muy importante en la determinación de la calidad de las mismas, ya que en la mayoría de los casos basta con el análisis sensorial para darnos cuenta que una fruta no es apta para el consumo, o que simplemente no cumple con el nivel de calidad que nosotros requerimos.

Dentro de análisis sensorial se deben tener en cuenta las siguientes características:

- Olor: debe ser característico de la fruta. no debe presentar olores fuertes relacionados con algún agente químico. por otro lado, un olor intenso en una fruta demuestra que la fruta está en plena madurez, pero si el olor es demasiado fuerte es probable que la fruta esté empezando su proceso de descomposición.
- Color: el color verdoso en la cáscara según sea el fruto, nos indicará que aún no se ha madurado. si el fruto presenta un color agradable y característico libre de manchas que indiquen deterioro nos damos cuenta que es una fruta que está en el punto deseado para su cosecha.
- Sabor: característico de la fruta, debe ser agradable y no demasiado intenso.

- Textura: el fruto debe tener una textura firme, no debe estar demasiado blando ni maguado. debe ser de facil manipulacion y no debe presentar exhudacion.

En conjunto estos analisis nos ayudan a determinar unicamnete la calidad fisica del producto, por lo cual es importante complementar este analisis con uno de caracter microbiologico y fisico quimico.

### °BRIX O CONTENIDO TOTAL DE SÓLIDOS SOLUBLES

La escala Brix se utiliza en el sector de alimentos, para medir la cantidad aproximada de azúcares en zumos de fruta, vino o líquidos procesados dentro de la industria agroalimentaria ya que en realidad lo que se determina es el contenido de sólidos solubles totales, dentro de esta y centrándonos en la industria agrícola, los técnicos siempre hacen referencia al contenido de azúcares y se utiliza para hacer un seguimiento in situ en la evolución de la maduración de frutos y su momento óptimo de recolección.

La determinación se realiza por medio de un refractómetro, aparato que sirve para cuantificar el fenómeno físico de refracción, que consiste en el cambio de medios con distinto índice de propagación en función del cambio de dirección que sufre un rayo de luz al pasar oblicuamente de un medio a otro con distinto índice de propagación, y se fundamenta en la medida del ángulo crítico que produce el fenómeno de reflexión total. La cantidad de desviación depende de la

interacción del rayo incidente y de las densidades relativas de los dos medios: cuanto mayor es el ángulo del rayo y la diferencia de densidades, mayor es la refracción, todos los refractómetros tienen compensación automática de temperatura, para que dicho factor no interfiera en la variación que la misma provoca en la medida.

### ACIDEZ TITULABLE

Determina la concentración total de ácidos contenidos en un alimento, hortaliza o fruto. Se determina mediante una volumetría ácido-base (determina los ácidos solubles como cítrico, málico, láctico, oxalacético, succínico, glicérico, fosfórico, clorhídrico, fumárico, galactourónico, glicérico, tartárico, etc). Los ácidos influyen en el sabor de los alimentos (aspereza), el color, la estabilidad microbiana y en la calidad de conservación, y se determina por medio de una volumetría ácido-base usando como base NaOH 0,1 N y fenolftaleína como indicador. La valoración ácido-base consiste en la determinación de la concentración de un ácido o una base, mediante la adición de un volumen exactamente medido de base o de ácido de concentración conocida (agente valorante).

El contenido de ácido se determinó mediante la siguiente ecuación:

$$\%Acidez = \frac{(A \times N \times C)}{W} \times 100$$

donde,

A (NaOH): volumen de NaOH gastado, ml.

N: Normalidad de NaOH.

C: Peso equivalente expresado en gramos del ácido predominante en la muestra.

W: Volumen de la muestra, ml.

## PH

El Papel tornasol o Papel pH es utilizado para medir la concentración de Iones Hidrogenos contenido en una sustancia o disolución. Mediante la escala de pH, la cual es clasificada en distintos colores y tipos. El papel tornasol se sumerge en soluciones y luego se retira para su comparación con la escala de pH.

Escala de pH:

- 1 al 6 : Ácido
- 7 : Neutro
- 8 al 14 : Base o Alcalino

## PECTINA

Las pectinas son un heteropolisacárido de ácido galacturónico, son de origen vegetal y constituyen la estructura de la pared celular y les confiere rigidez a los tejidos de las frutas; la concentración de pectinas en la fruta depende en gran parte del grado de maduración de estas, encontrándose una mayor concentración en las frutas verdes.

Se fundamenta en la insolubilidad de las pectinas en alcohol etílico. Permite establecer el % de pectina a adicionar en productos de altas viscosidad como la mermelada y el porcentaje de pectina en productos hortofrutícolas o residuos industriales para realizar su extracción.

Las pectinas son polisacáridos coloidales y complejos que forman parte de la estructura de las frutas, muy utilizados en la elaboración de jaleas y mermeladas por la propiedad que tienen de formar geles en presencia de azúcar y ácido, además, se emplea como espesante y estabilizante. Las pectinas son insumo importante en la industria de alimentos, se obtiene principalmente de la cascara de cítricos y el bagazo de la manzana, además son utilizados como gelificante, texturizante y emulsificante.

## DENSIDAD

La densidad es una propiedad básica de cualquier líquido, y se define como su masa por unidad de volumen. Las unidades más comunes de la densidad son g/ml y kg/m<sup>3</sup>. En el caso concreto del agua, su densidad es 1g/ml o bien 1000 kg/m<sup>3</sup>. Existen diversos métodos de determinación de la densidad de un líquido, entre los cuales el método del picnómetro ofrece cierta sencillez. Este procedimiento permite el cálculo de la densidad de cualquier líquido a través de tres determinaciones gravimétricas (a través de la determinación de tres masas con una balanza analítica).

## MATERIA PRIMA

La materia prima para evaluar son frutas y verduras (Fruver), entendemos por fruta a todos aquellos productos vegetal comestibles que se obtienen de La fructificación de las plantas cultivadas y silvestres o árboles; que se caracterizan por contar con una variedad importante de colores, sabores, tamaños y texturas de un caso a otro.

Las hortalizas son aquellas verduras y demás plantaciones comestibles que se cultivan generalmente en huertas y que mayormente se las consume como alimentos, ya sea de manera cruda o bien cocinada.

## MATERIALES Y REACTIVOS

Materiales	Reactivos
Refractómetro	Solución alcohólica de fenolftaleína
pH metro	Alcohol etílico al 96%
Potenciómetro	
Mortero	
Termómetros	
Vasos de precipitado	
Balanza	
Columna de titulación	
Erlenmeyer de 250 ml	
Bureta	

## METODOS ANALÍTICOS UTILIZADOS

### LECTURA DE pH

Se puede realizar por dos métodos:

#### pH-metro o potenciómetro

##### Procedimiento:

Se debe calibrar el potenciómetro en un buffer a 4 pH y 10 pH, su calibrada es 7, posteriormente se coloca en la muestra, en el potenciómetro se observa la lectura, la cual nos indica el pH que tiene la materia analizada. Si la lectura se encuentra por debajo de 7 indica que el alimento es ácido o ligeramente ácido y poseen una acidez alta; si la lectura observada es mayor a 7 indica una muestra básica o astringente y que tiene una acidez baja.



Fuente. <https://colombia.bioweb.co/products/medidor-de-ph-para-laboratorio-oakton-2700>

## El Papel tornasol o Papel pH

Es utilizado para medir la concentración de Iones Hidrógenos contenido en una sustancia o disolución. Mediante la escala de pH, la cual es clasificada en distintos colores y tipos. El papel tornasol se sumerge en soluciones y luego se retira para su comparación con la escala de pH.



Fuente. <https://es.aliexpress.com/item/100Pcs-Box-High-Quality-0-14-PH-Test-Paper-Used-For-Measure-Water-Chemistry-Experiment-Urine/32607078508.html>

## DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES (°Brix)

### Procedimiento:

Macerar la muestra en el mortero y tomar una gota de la muestra y adicionar en el refractómetro. Si la muestra es

líquida tomar una gota y llevarla directamente al refractómetro.

Leer directamente a una temperatura de 20°C y hacer una nueva lectura al cabo de 1 hora.



Fuente. <https://medidordeph.com/refractometro-medidor-brix-298.html>

## DETERMINACION DE PECTINA

### Procedimiento:

Para determinarla se toma 5 ml del jugo filtrado de la fruta y se mezcla con 15 ml de alcohol etílico al 96%, se agita suavemente y se deja reposar durante 1 minuto.

## DETERMINACIÓN DE ACIDEZ

### Procedimiento:

Se toma 10 ml si la muestra es líquida o 10 gramos si la muestra es sólida y adicionar a un Erlenmeyer. Agregar 15 ml de agua destilada y agitar garantizando la homogeneidad de la muestra.

Titular con NaOH 0.1 N y agregar 5 gotas de fenolftaleína y valorar con NaOH hasta viraje color rosado. Calcular el porcentaje de acidez utilizando la formula.

$$\%Acidez = \frac{(A \times N \times C)}{W} \times 100$$



## DETERMINACION DE DENSIDAD

### Procedimiento:

Se pipetea 10 ml de jugo y se adiciona en el picnómetro, la densidad se calcula con la siguiente formula:

$$D = \frac{\text{Picnómetro lleno} - \text{Picnómetro vacío}}{10 \text{ ml}}$$

Grupo de investigación en innovación,  
desarrollo tecnológico y competitividad en  
Sistemas de Producción Agroindustrial GIADAI

# BOCADILLO ROJO



gación en innovación,  
ico y competitividad en  
ón Agroindustrial GIADAI

## DEFINICIÓN

El bocadillo es un producto colombiano tradicionalmente producido en las provincias de Ricaurte y Vélez. Es un dulce blando en presentación personal, conformado por tres capas: dos exteriores de bocadillo de guayaba roja y una central de dulce de leche.

El Ministerio de Salud define según la resolución 1472 del 12 de octubre de 1984, el bocadillo como un producto sólido obtenido de la concentración, por cocción de la pulpa de guayaba con la adición de edulcorantes naturales y aditivos permitidos.

La pasta final de bocadillo presenta una concentración mínima de 72 °Brix y una consistencia tal que, una vez fría se puede cortar sin perder su forma. Debe estar libre de partículas extrañas y sin señales extrañas y sin señales de resequead o revenimiento.



Grupo de investigación en innovación,  
desarrollo tecnológico y competitividad en  
Sistemas de Producción Agroindustrial GIADAI

FUENTE: <http://controlcalidadcfbj.blogspot.com/2012/05/proceso-de-elaboracion-de-concentrados.html>

## NORMATIVIDAD

Tipo de norma	Nombre de la norma	Número de la norma	Emitida por
<b>Norma técnica</b>	Elaboración de bocadillo de Guayaba	NTC 5856 de 2011	ICONTEC
<b>Norma técnica</b>	Guayaba Fresca	NTC 1263	ICONTEC
<b>Decreto</b>	Buenas prácticas de manufactura	Decreto 3075 de 1997	INVIMA
<b>Resolución</b>	Por lo cual se reglamenta lo relacionado con producción, procesamiento, transporte, almacenamiento y comercialización de vegetales como frutas y hortalizas elaboradas	Resolución 14712 DE 1984	Ministerio de Salud
<b>Resolución</b>			
<b>Resolución</b>			
<b>Norma técnica</b>			

<b>Resolución</b>	Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano	Resolución Número (5109) de 2005	Ministerio de Protección Social
<b>Resolución</b>	Por la cual se reglamenta el Título V Alimentos, de la Ley 02 de 1979, en lo concerniente a los CONSERVANTES utilizados en alimentos.	Resolución 4125 de 1991	Ministerio de Salud
<b>Norma técnica</b>	Industrias alimentarias. rotulado o etiquetado.	NTC 512-1	ICONTEC

## MATERIAS PRIMAS

### LA GUAYABA

Para obtener un producto de buena calidad se requiere un cuidado manejo de las operaciones de recolección, selección y manipulación y transporte de la fruta, a fin de evitar el deterioro y la mezcla de fruta con diferentes estados de madurez y color, pues estos factores disminuyen la calidad y el tiempo de conservación de la fruta y del bocado.

Es una fruta carnosa, de forma redonda, periforme, ovalada, elíptica u oblonga; el color de su epidermis, en estados de madurez, varía entre verde y amarillo y el de su pulpa entre blanco, amarillo o rosado profundo. Su aroma y sabor son característicos, con diferente grado de intensidad y va desde dulce hasta ácido. Su peso varía de 25 a 300 g y la cantidad de semilla desde 0,8 a 3% de su peso. Las características fisicoquímicas de la fruta cambian con la variedad, el color de la guayaba, el grado de maduración, las condiciones climáticas y la región del cultivo.

#### Características físicas de la Guayaba roja

Variedad	Peso fruto(g)	Tamaño del fruto		Color pulpa	Forma
		Diámetro (cm)	Longitud (cm)		
<b>Regional Roja</b>	86	5,4	6,9	Roja	Oblonga

#### Características químicas de la Guayaba roja

Variedad	Color pulpa	Sólidos solubles (°Brix)	Acidez como ácido cítrico (%)	Pectina (%)
<b>Regional Roja</b>	Rojo	9-11	0,5-0,6	0,7-0,9

### AZÚCAR

Se emplea como edulcorante, azúcar refinada con un 99 % de sacarosa. En el mercado se presentan tres clases según el ingenio y el proceso de elaboración: cruda, moscabado y refinada, No se aconseja emplear como materia prima, las dos primeras, pues incrementan las materias extrañas en el producto y modifican su color.

## ADITIVOS

### AGAR-AGAR

Es una gelatina vegetal espesante y estabilizadora, de origen marino que se obtiene a partir de diversas especies de algas rojas. Constituye fibra de tipo soluble, es una buena fuente de magnesio, hierro, calcio, potasio y yodo, no aporta sabor ni aroma, carece de color, no aporta calorías es ligeramente saciante y laxante; soporta temperaturas de esterilización.

Para ser adicionados a la mezcla de guayaba y azúcar, se disuelve en agua, a razón de 15 ml agua/g agar-agar de acuerdo con el siguiente calculo:

Volumen de agua= 15 ml agua/g agar-agar

### ROJO COCHINILLA

Es un producto natural empleado como colorante, reglamentado por la norma 426 del Codex con valor máximo de 40 mg/kg.

Se utiliza en solución al 15% p/v, Para preparar la solución se pesa 15 g de rojo cochinilla, se le adiciona agua hasta completar 100 ml.

### EQUIPOS

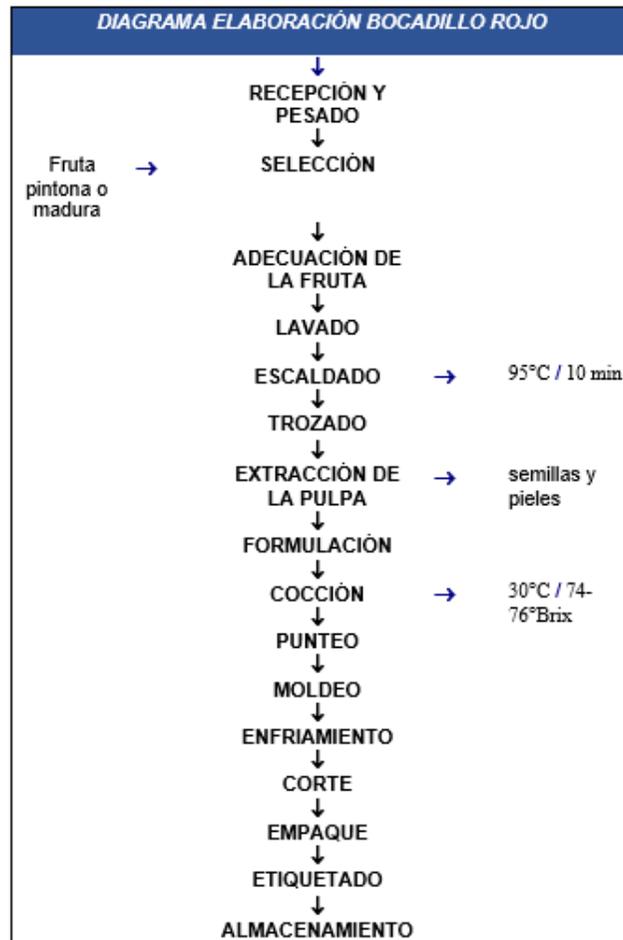
- Máquina despulpadora, para la separación de las semillas de la pulpa de guayaba.
- Fuente de calor: cocina eléctrica, de gas o leña; marmita eléctrica o vapor.
- Refractómetro, con escala hasta 85° Brix.
- Medidor de acidez
- Balanza
- Utensilios: cuchillos, cucharas de metal, moldes rectangulares de metal.



Grupo de Investigación en innovación,  
desarrollo tecnológico y competitividad en  
Sistemas de Producción Agroindustrial GIADAI

## PROCESO DE ELABORACIÓN DEL BOCADILLO ROJO

### Diagrama de Proceso del Bocadoillo Rojo



## RECEPCIÓN

Se recibe la guayaba fresca y se almacena sobre estibas, durante 24 horas máximo antes de ser procesada.

## SELECCIÓN DE LA FRUTA

Se trabaja con guayaba pintona o madura por lo que la selección se realiza por color o estado de madurez.

## ADECUACIÓN DE LA FRUTA



Esta actividad se realiza para eliminar los sépalos, pedúnculos, manchas residuales del ataque de plagas y las partes en mal estado y puntos negros.

La realización u omisión de esta operación origina la siguiente clasificación del bocadoillo:

**Bocadoillo común** elaborado con guayabas no seleccionadas ni adecuadas el producto presenta, coloración oscura, bajo brillo, alta presencia de materias extrañas y revenimiento prematuro.

**Bocadoillo extrafino** elaborado con guayabas seleccionadas y adecuadas, posee un color rojo, suave, mayor brillo y vida útil, ninguno o bajo contenido de partículas extrañas y suave textura.

## LAVADO

Se realiza en dos pasos: Inmersión y aspersion.



La guayaba se sumerge en agua limpia para retirarles barro, hojas y residuos vegetales. En esta emersión se selecciona y adecua la fruta. No es necesario el empleo del cloro. El segundo paso consiste en un enjuague por aspersion con agua limpia empleando una manguera con

chorro fuerte.

## ESCALDADO



Es un tratamiento térmico que consiste en sumergir la fruta en agua a 95 °C durante 10 minutos. Esta operación disminuye la carga microbiana, ablanda los tejidos y evita el pardeamiento de la fruta, sabores olores y colores

producidos por reacciones enzimáticas.

## TROZADO

Con ayuda de cuchillos limpios, se cortan las guayabas en cuartos. No es necesario pelarlas.

## DESPULPADO



En esta etapa se separa y retira las semillas de la pulpa para obtener una pasta acuosa. Se realiza con despulpadoras mecánicas donde se presiona la fruta contra un tamiz o malla perforada de acero inoxidable.

## FORMULACIÓN

A partir de una adecuada formulación, de la disposición de balanzas con la capacidad y precisión apropiada y el seguimiento en forma cuidadosa de todas las operaciones del proceso, se obtiene un producto estándar con las características deseadas. La formulación del bocadillo rojo se realizará con base en los siguientes datos:

INSUMO	CANTIDAD
Pulpa de guayaba roja	60%
Azúcar refinada	40%
Agar-Agar	0,025% g agar-agar Por 1 kg materia prima
Rojo de cochinilla	0,027 ml solución rojo cochinilla Por 1 kg materia prima

Fuente. CORPOICA-EE CIMPA.

Al iniciar la formulación del bocadillo es indispensable conocer el peso y la concentración de la pulpa de fruta, ya que a partir de estos parámetros se calcula la cantidad de edulcorante y aditivo.

### COCCIÓN

Consiste en la evaporación del agua presente en la pulpa de la guayaba, para lo cual se utilizan marmitas abiertas, de fondo redondo con agitación mecánica variable de 65 a 75 r/min, mediante un agitador tipo ancla perforada, con dos o tres divisiones centrales. Para el calentamiento se emplea vapor con una reacción 25 a 30 psi.



El proceso se inicia adicionando la pulpa de guayaba pesada a la marmita, al iniciar la evaporación se adiciona directamente sobre la pulpa, el Agar-Agar disuelto, con el fin de realizar una mezcla homogénea. El azúcar se adiciona lentamente cuando la pulpa alcanza los 30°C, sin suspender la agitación ni el calentamiento.

El punto final del bocadillo se alcanza cuando la jalea presenta una concentración de 74-76°Brix. En este momento se adiciona la solución de rojo de cochinilla, se suspende el calentamiento y la agitación.

### PUNTEO



El punto de cocción ideal se realiza de manera manual, a través de un proceso llamado punteo. El pailero, con una experiencia en este oficio saca una muestra de la mezcla y la examina entre los dedos índice y pulgar, hasta que forme un hilo de 3 a 5 centímetros sin que se rompa. El examen se completa

por una observación visual de la mezcla, para verificar el color, y la textura de la mezcla.

## MOLDEO



y 140 cm de largo.

La jalea caliente se vierte en un molde que por tradición debe ser de madera, al que se le pone una lámina de plástico al interior, de igual manera se puede verter en bandejas de metal. El molde tiene un tamaño de 5 cm de profundidad, 30 cm de ancho

## ENFRIAMIENTO

Los moldes llenos se enfrían en cuartos ventilados naturalmente a temperatura ambiente, el enfriamiento del bocadillo se realiza entre 24 y 30 horas. El área de enfriamiento es independiente de la de proceso, aislada del paso del personal y cuenta con buena aireación.



## CORTE

El bocadillo se corta de manera manual, con una cortadora de acero. Primero se sacan varios bloques (longear), y luego se corta, después de cortar los bloques, se ubican los bocadillos de nuevo en las

tablas de madera, intercalados, para dejarlo secar durante mínimo 12 horas.



## EMPAQUE

Cada Bocadillo Veleño se empaca manualmente en una hoja de bijao natural. La hoja de bijao es un empaque biodegradable que tiene una relación directa con el sabor del Bocadillo Veleño.



## ETIQUETADO

La etiqueta del empaque deberá contener el sello de la Denominación de Origen teniendo en cuenta los requisitos legales vigentes.

## ALMACENAMIENTO

El bocadillo se debe guardar en un lugar fresco, seco y limpio hasta el momento de su distribución. Si la temperatura ambiental es superior a 30 °C, hay riesgo de que se produzca revenimiento, que ocasiona que el producto se suavice y se favorezca el crecimiento de hongos

## CONTROL DE CALIDAD

En la materia prima

La fruta que entra a proceso debe estar libre de golpes o podredumbre y debe estar madura para facilitar la extracción de la pulpa. El azúcar debe tener un color claro para que el bocadillo no resulte demasiado oscuro.

Durante el proceso

Controlar las temperaturas y tiempo del escaldado. También controlar el colado de la pulpa para que no pasen semillas. La determinación del punto de bocadillo y el grado de acidez (pH), son fundamentales para obtener un producto que al solidificar permita cortar con cuchillo.

En el producto final

Verificar los °Brix y la acidez final, así como las características organolépticas del producto.

Producto en bodega

Para un efectivo control de calidad, deje muestras almacenadas por varios meses para establecer la vida útil del producto. La presencia de líquido en la superficie de las barras o la aparición de coloraciones extrañas son signos evidentes de deterioro, lo que indica que el producto no debe consumirse.

## DETERMINACIÓN DE EFICIENCIAS EN EL PROCESO

### Cálculo de pérdidas de guayaba

Para calcular las pérdidas de guayaba durante el proceso se relaciona el peso de la fruta seleccionada, lavada y adecuada con el peso inicial de la fruta recibida.

Eficiencia de despulpado

Para calcular la eficiencia de despulpado realice los siguientes pasos:

- Pese una cantidad de guayaba a despulpar en lo posible 100 kg regístrelos como (Pg).
- Pese los recipientes donde recolectara la pulpa y regístrelos como (Pr).
- Limpie totalmente la despulpadora, despulpe la guayaba, pésela, y registre el peso de la pulpa como (Pp+r), este peso menos el peso del recipiente (Pr) es el peso de la pulpa (Pp).

La eficiencia de despulpado será:

$$\text{Eficiencia de despulpado} = \frac{Pp \times 100\%}{Pg}$$

Eficiencia de la concentración

Para realizar la eficiencia de la concentración de pulpa realice los siguientes pasos:

- Sume los pesos de la materia prima
- Pese los moldes vacíos ( $P_{\text{moldes vacíos}}$ ) y

- llenos ( $P_{\text{moldes llenos}}$ ), la diferencia entre el peso de los moldes llenos y vacíos da el peso del bocadillo rojo producido.

$$P_{\text{bocadillo}} = P_{\text{moldes llenos}} - P_{\text{moldes vacíos}}$$

Para calcular la eficiencia de la concentración:

$$E = \frac{P_{\text{bocadillo}}}{(P_{\text{materias primas bocadillo}}) \times 100}$$



Grupo de investigación en innovación,  
desarrollo tecnológico y competitividad en  
Sistemas de Producción Agroindustrial GIADAI



# CONSERVAS



innovación,  
desarrollo y competitividad en  
Sistemas de Producción Agroindustrial GIADAI



## DEFINICIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS

La conserva es un procedimiento sencillo y natural que puede realizarse en el hogar con el fin de elaborar confituras, mermeladas, lácteos, dulces, licores y otras cosas ricas con frutas y hortalizas frescas de la estación.

Un alimento en conserva es aquel que ha sido sometido a un adecuado proceso de elaboración, con la finalidad de prevenir su deterioro microbiano y enzimático, permitiendo conservarse a través del tiempo, en óptimas condiciones, logrando un producto sano, saludable y seguro.



Fuente: <https://paralelo32.com.ar/la-magia-de-las-conservas-faciles/>

La principal amenaza de contaminación de los alimentos es el crecimiento de bacterias, y entre ellas la estrella en las

conservas caseras es *Clostridium botulinum*. Esta bacteria posee una toxina que causa la enfermedad conocida como botulismo, que puede causar la muerte.

Este microorganismo tiene la característica de crecer sin la presencia de oxígeno (anaerobia) por eso su proliferación es favorable en envases cerrados, y posee una forma (estructura) de "vida" conocida como espora que resiste altas temperaturas. En este caso, el peligro también reside en que, la conserva no presenta ningún síntoma de alteración. Afortunadamente, tenemos a nuestro favor, que no crece en medios ácidos (con pH inferiores a 4,6) ni a temperaturas de refrigeración (4 °C).

## ALMÍBAR

Los almíbares o jarabes son una solución de azúcar y agua que se preparan con distintas densidades, es decir, cantidad variable de azúcar disuelto en agua. Para identificar estas variables nos servimos de una escala de medición llamada Baumé, cuyos grados miden la densidad, en este caso, de la solución agua-azúcar. El rango, el intervalo, de los almíbares podemos fijarlo ente 10° a 33°. Un jarabe a 33 de graduación es aséptico. A densidades distintas fermenta. El instrumento para medir el grado de densidad Baumé se llama densímetro o comúnmente pesa jarabe.

La concentración de azúcar se equilibra entre la fruta y el líquido de cobertura. Para productos enlatados en almíbar, existe una clasificación que proporciona la concentración mínima tolerada de azúcar en el jarabe del producto elaborado y que se muestra en la siguiente tabla:

Muy diluido	10° Brix
diluido	14° Brix
Concentrado	18° Brix
Muy concentrado	22° Brix

## EL TRATAMIENTO TÉRMICO EN LAS CONSERVAS

El tratamiento térmico de una conserva o esterilización es un proceso que combina apropiadamente tiempo y temperatura con el objetivo de eliminar la población microbiana del alimento (bacterias, mohos y levaduras) e inactivar algunas reacciones enzimáticas indeseables

### NORMATIVIDAD

Tipo de norma	Nombre de la norma	Número de la norma	Emitida por
<b>Norma técnica</b>	Norma para los tomates en conserva	CODEX STAN 13-1981	CODEX
<b>Norma técnica</b>	Norma para la compota de	CODEX STAN 17-1981	CODEX

	manzanas en conserva		
<b>Norma técnica</b>	Norma para la piña en conserva	CODEX STAN 42-1981	CODEX
<b>Norma técnica</b>	Norma para las frambuesas en conserva.	CODEX STAN 60-1981	CODEX
<b>Norma técnica</b>	Norma para las fresas en conserva.	CODEX STAN 62-1981	CODEX
<b>Norma técnica</b>	Peras en conserva	CODEX STAN 116-1981	CODEX
<b>Norma técnica</b>	Norma para algunas frutas en conserva	CODEX STAN 319-2015	CODEX
<b>Norma Técnica Colombia</b>	Frutas en conserva. peras, piñas y mangos	NTC 6101	ICONTEC
<b>Norma Técnica Colombia</b>	Frutas frescas, mango, variedades mejoradas	NTC 5210	ICONTEC
<b>Resolución</b>	Por lo cual se reglamenta lo relacionado con producción, procesamiento	RESOLUCION NUMERO 14712 DE 1984	MINISTERIO DE SALUD

	, transporte, almacenamiento y comercialización de vegetales como frutas y hortalizas elaboradas.		
--	---	--	--

Hortalizas como:

- Tomate
- Pimiento
- Berenjena
- Pepino

### ADITIVOS

Cochinilla Carmín Ácido carmínico: Obtenido de Hembras del insecto *Dactylopus coccus*, parásitos de algunas especies de cactus, es un color rojo muy variable, utilizándose en conservas vegetales.

Rojo de remolacha Betaína: Obtenido de la Remolacha roja (*Beta vulgaris*), utilizándose en conservas vegetales.

Tartrazina: Es un Color amarillo limón, utilizado en conservas de vegetales

### MATERIAS PRIMAS

Las materias primas pueden ser frutas maduras, frescas, congeladas o previamente conservadas, las cuales han sido debidamente tratadas para eliminar cualquier parte no comestible.

Frutas en las que podemos encontrar conservas:

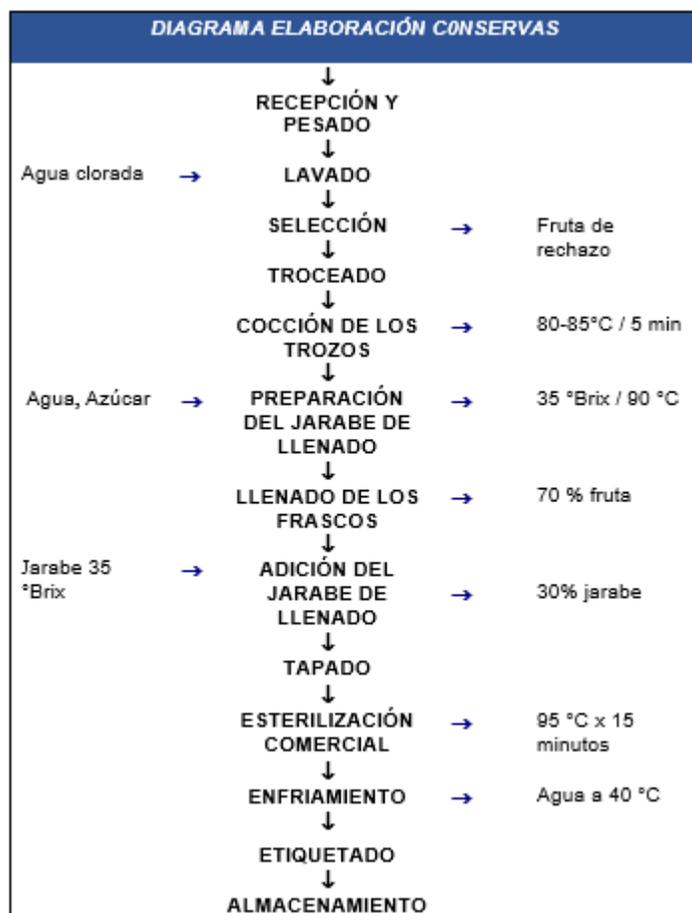
- Naranja
- Durazno
- Manzana
- Pera
- Piña
- Guayaba
- Mango
- Albaricoque
- Papayas
- Melocotón

### EQUIPOS

- Despulpadora
- Fuente de calor: cocina eléctrica, de gas o leña; marmita eléctrica o vapor.
- Refractómetro, con escala hasta 85° Brix.
- Termómetro
- Medidor de acidez
- Balanza electrónica
- Marmita de cocción
- Utensilios: cuchillos, cucharas de metal, moldes rectangulares de metal.
- Utensilios
- Envases de vidrio herméticos

## PROCESO DE ELABORACIÓN DE CONSERVAS

### Diagrama del Proceso de Conservas



## RECEPCIÓN

Consiste en cuantificar la fruta que entrará a proceso. Las fresas se reciben sin el cáliz y pedúnculo.



## LAVADO

La fruta se lava con chorros de agua clorada. Para clorar el agua basta agregar cloro al agua de lavado en una proporción de dos partes de cloro por millón de agua (2 ppm).

## SELECCIÓN

Se selecciona la fruta sana y con el grado de madurez adecuado. Se recomienda que la fruta este en un estado de 3/4 de maduración para que resista bien el tratamiento y contenga mayor acidez.



## TROCEADO



La fruta libre de sépalos se puede cortar de varias formas: en cubos de 2 cm de lado, en rodajas o en triángulos.

c/c 3.4gr (0.1%) con relación del azúcar más agua.

## LLENADO DE ENVASES

Lavado de envases: los frascos y sus tapas se lavan con agua y jabón y se esterilizan en agua caliente o vapor por 5 minutos.

Los trozos de fresa se acomodan en los frascos de procurando que queden acomodados para que quepa la mayor cantidad de ellos.

## COCCIÓN DE LA FRUTA



Los trozos se ponen en una olla y se agrega una parte del almíbar preparado. Se calienta hasta 80-85 °C durante 5 minutos.

## ADICIÓN DEL ALMÍBAR



Se agrega el almíbar en caliente hasta la boca del frasco. Se dejan en reposo por 5 minutos para que la temperatura se equilibre y, se eliminan las burbujas de aire. La relación de llenado debe ser 60% fresa y 40 % almíbar. Se colocan las tapas

## PREPARACIÓN DEL ALMÍBAR DE LLENADO



En una olla o marmita se prepara un almíbar simple de 30 - 35 ° Brix, mezclando agua y azúcar y calentando hasta 90 °C para que todo el azúcar se disuelva. Se necesitan aproximadamente 1.4 Kg. de azúcar por 2 litros de agua,

y se cierran herméticamente.

## ESTERILIZADO

Los frascos se colocan de nuevo en el baño con agua y se calientan a ebullición durante 15 minutos. Es conveniente colocar una manta doblada en el fondo para evitar que los frascos se quiebren. El nivel del agua debe cubrir los frascos por completo.

## ENFRIAMIENTO

Los frascos se enfrían primero con agua tibia y luego fría para evitar que el cambio de temperatura quiebre el vidrio.

## ETIQUETADO Y EMBALAJE

Consiste en el pegado de etiquetas (con los requerimientos de la ley), y la puesta del producto en cajas.

## ALMACENADO



Las cajas con el producto se estiban en la bodega de producto terminado que debe ser ventilada y seca.

## CONTROL DE CALIDAD

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): Durante el proceso se deben observar buenas medidas de higiene para no contaminar el producto, específicamente en los puntos de escaldado o en el sellado.

Control en la materia prima: Debe cuidarse el grado de madurez y la ausencia de golpes o magulladuras, en la fruta que entra a proceso.

Control de proceso: Los puntos donde se requiere mayor atención son las temperaturas y tiempos, en desaireado y la esterilización. También se debe controlar los °Brix y la acidez (pH) del jarabe.

Control del producto: Los factores de calidad a cuidar en esta fase son: color sabor y tamaño de los trozos, y están en relación directa con el cuidado observado en el proceso. El producto debe tener un mínimo de 60% de fruta en relación con el peso neto.



# DESHIDRATACIÓN

Grupo de Investigación en Innovación,  
desarrollo tecnológico y competitividad en  
Sistemas de Producción Agroindustrial GIADAI

## DEFINICIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS

La deshidratación o el desecado es una de las técnicas más utilizadas para la conservación de alimentos a través de la historia. Muy antiguamente, se secaban al sol alimentos como frutas, granos, vegetales, carnes y pescados, mediante prueba y error, para tener alimentos en épocas de escasez. Comercialmente esta técnica, que convierte alimentos frescos en deshidratados, añade valor agregado a la materia prima utilizada, bajan los costos de transporte, distribución y almacenaje por la reducción de peso y volumen del producto que produce. Asimismo, la deshidratación es el método más barato y especialmente apto para comunidades que no posean otras posibilidades de conservación (como freezers, etc).



En principio y a pesar de que luego indistintamente se utilizará el término deshidratación o secado o desecado, una definición aceptada es:

- Deshidratación: Comprende la eliminación de agua mediante el tratamiento del producto por calor artificial (aire previamente calentado, superficies calientes, etc.).
- Secado o desecado: Comprende la eliminación de agua mediante el tratamiento del producto en condiciones ambientales (sol, viento, etc.)

Fuente: Decogarden como secar frutas para decorar (hogarmania)

## NORMATIVIDAD

Tipo de norma	Nombre de la norma	Número de la norma	Emitida por
<b>Norma técnica</b>	Elaboración de estándares de alimentos (deshidratados)	CODEX STAN FAO	CODEX
<b>Norma técnica colombiana</b>	Sistema de gestión de la calidad	ISO 9000	INCONTEC
<b>Norma técnica colombiana</b>	BPM	ISO 9001	INCONTEC
<b>Norma técnica colombiana</b>	Elaboración de productos procesados o aplicación de técnica para conservar	Decreto 3075/1997	Ministerio de salud
<b>Norma técnica para exportación</b>	Inocuidad	Reglamento 178/2002	General food law
<b>Norma técnica</b>	Calidad	Reglamento 543/2011	CODEX

<b>Norma técnica</b>	Norma para algunas frutas en conserva	CODEX STAN 319-2015	CODEX
<b>Norma Técnica Colombiana</b>	Límites máximos de residuos	Reglamento 396/2005	Parlamento europeo
<b>Norma Técnica Colombiana</b>	Análisis de puntos críticos de control	Iso 9001/22000	ICONTEC
<b>Resolución</b>	Por lo cual se reglamenta lo relacionado con producción, procesamiento, transporte, almacenamiento y comercialización de vegetales como frutas y	RESOLUCION NUMERO 14712 DE 1984	MINISTERIO DE SALUD

## PROCESOS BÁSICOS DEL SECADO

Cuando se diseña un equipo de deshidratación para eliminar agua de un alimento de manera eficaz, deben tenerse en cuenta los diversos procesos y mecanismos que tienen lugar en el producto y en el equipo.

Los procesos y mecanismos tienen particular importancia en frutas, hortalizas y hongos, en las que la eliminación de agua produce cambios en la estructura.

Actividad de agua: uno de los parámetros más importantes en el secado de alimentos es la condición de equilibrio que determina el límite del proceso. La actividad de agua ( $A_w$ ) es el factor determinante en el estudio de la estabilidad de los alimentos deshidratados.

La  $A_w$  es función de:

- Contenido de agua del alimento
- Temperatura
- Mecanismo: Si se elimina agua (desorción), o se incorpora agua (sorción).

Es aceptado que para que un producto deshidratado sea estable, es decir, las reacciones de degradación ocurren a muy baja velocidad y el desarrollo de microorganismos se ve impedido, el  $A_w$  debe ser de 0,6 o menor. En el caso de las frutas con altos contenidos de azúcares el valor 0,6 se obtiene para valores de humedad de entre 25 y 30 %. Mientras que en la mayoría de las hortalizas el contenido de humedad, para  $A_w$  0,6, oscila entre 9 y 14 %.

<sup>1</sup> Antonio de Michelis, Ohaco Elizabeth. Deshidratación y desecado de frutas y hortalizas y hongos[en línea] [revisado el 20 de abril del 2019] Disponible en [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_cartilla\\_secado.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_cartilla_secado.pdf)

Esto significa que también la composición del producto afecta el valor del  $A_w$ , por ende, para cada fruta, cada hortaliza y cada hongo hay que conocer los valores de  $A_w$  para estimar la humedad residual necesaria para que el producto sea estable<sup>1</sup>.



Fuente: fruto seco / frutas deshidratadas

## ¿CÓMO SE DESHIDRATAN LOS ALIMENTOS?

El deshidratado consiste en eliminar el agua que contienen los alimentos, mediante evaporación por medio de fuentes de calor solar o eléctrica. El eliminar el agua de los tejidos impide el crecimiento de las bacterias, mohos y levaduras que no pueden vivir en un medio seco. Los alimentos

deshidratados mantienen gran proporción de su valor nutritivo y de su sabor original, si el proceso se realiza en forma adecuada

### **Deshidratación solar**

Para deshidratar productos al sol, es necesario hacerlo en días muy soleados, con temperaturas arriba de los 85 °F y con humedad relativa debajo del 60%.

Es necesario construir un deshidratador de madera o metal para concentrar el calor y mantener los alimentos libres del polvo, insectos y otros contaminantes. Las desventajas de la deshidratación solar es que toma muchos días y esto puede ocasionar la oxidación de los azúcares presentes en las frutas y producir un color oscuro en el producto final. En la figura se aprecia un modelo de deshidratador solar.



Fuente: Ecoinventos como hacer un deshidratador casero

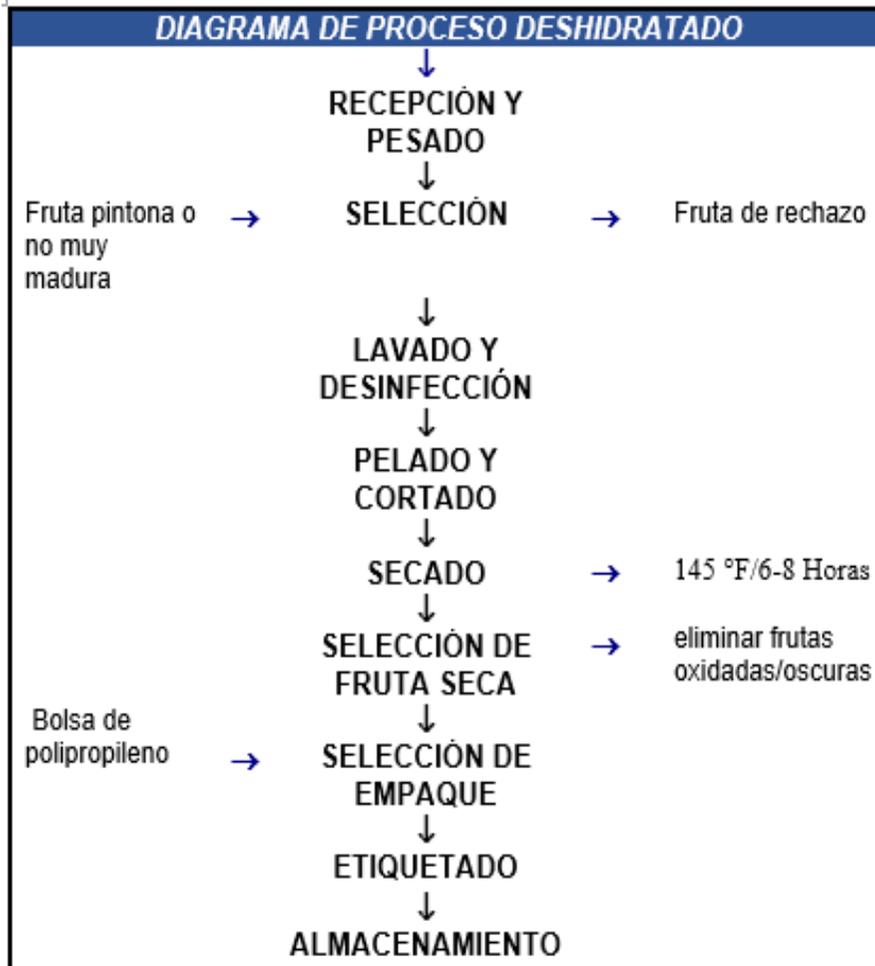
### **Deshidratación por medios eléctricos**

La deshidratación por medio eléctricos es más rápida pero un poco más costosa debido al consumo de energía. Esta puede realizarse usando hornos convencionales, colocando la fruta en capas delgadas en una bandeja a una temperatura de 160 °F por 30 min. También puede usarse un deshidratador a una temperatura de 145 °F por un período de 6 a 8 horas dependiendo del contenido de agua del producto que va a deshidratar. Hay que realizar chequeos periódicos del producto en el secador. Cuando la fruta ha perdido su brillantez y al apretarla ya no libera humedad, está lista para ser empacada.



Fuente: R.com deshidratador de alimentos blanik

## PROCESO DE DESHIDRATACIÓN



## RECEPCIÓN

Se recibe la fruta que se desea deshidratar (manzana) y posteriormente se selecciona y se lava.



Fuente: <https://agronegociosperu.org/2016/10/26/peru-importa-manzanas-yuncheng-de-china/>

## PESADO

La materia prima se pesa con el fin de saber qué cantidad de porcentaje de agua (AW) se pierde.



Fuente: <https://cuentos-cuanticos.com/2015/10/11/un-kilo-de-plomo-y-un-kilo-de-paja-en-orbita-laika/>

### **PELADO (Adecuación de la fruta u hortaliza)**

Esta actividad se realiza con el fin de eliminar los corazones, las semillas, manchas etc. este paso se hace además para garantizar un producto final de buena calidad y con unos niveles de estándares óptimos.

### **CORTADO**

El siguiente proceso se realiza con el fin de dar un corte uniforme y parejo a la fruta o verdura con la ayuda de un cuchillo o mandolina, esto también ayuda a que en las bandejas de disposición se puedan acomodar mejor la muestra así se hace un secado uniformé y parejo.



Fuente: [cocinanaturista.blogspot.com](http://cocinanaturista.blogspot.com)

### **SECADO O DESHIDRATADO**

Se calienta el horno a una temperatura de 200°C aproximadamente y en bandejas ya organizadas con la fruta cortada se agregan a este, es importante controlar la temperatura para que el fruto o verdura no se queme,

posteriormente a esto se pesan de nuevo para determinar qué cantidad de agua se pierde.



Fuente: <https://aventurasenlacocina.com/2014/09/29/manzanas-deshidratadas/>

### **SELECCIÓN DE FRUTA SECA**

Se selecciona la fruta seca por condiciones de estandarización del producto.

### **EMPAQUE**

Se empaca la muestra en el tipo de empaque que se desee, puede ser frascos de vidrios herméticos o empaques sellados tradicionales etc.



Fuente: <https://www.agroforum.pe/blogs/bruno-cilloniz/frutas-deshidratadas-mercado-nacional-366/>



## **ETIQUETADO O ROTULADO**

Se etiqueta y se rotula con fecha de preparación e ingredientes adicionales como sal entre otros.

## **ALMACENAMIENTO**

Se puede almacenar a temperatura ambiente sin luz solar directamente.

# ENCURTIDOS



on en innovación,  
y competitividad en  
n Agroindustrial GIADAI

## DEFINICIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS

**EL ENCURTIDO:** es uno de los métodos naturales de conservación de alimentos más antiguos y más extendido por todo el mundo. Gracias a sus características, permite mantener las cualidades de los alimentos durante meses, aporta sabor y aromas muy apreciados.

**SALMUERA:** es sencillamente una disolución de sal común en agua. Como apunta Pere Castells, la solubilidad de la sal en agua a 20°C es de 36 gramos por cada 100 ml de líquido. “A partir de allí la sal no se disuelve”.

**SALMUERA HÚMEDA:** A través de esta lo que se hace es introducir un alimento en cuestión en sal pero que esté disuelta en agua. Se puede acometer tanto por inmersión como también por inyección, aplicando directamente la solución en concreto al producto.

**SALMUERA SECA:** Consiste básicamente en proceder a introducir un producto concreto en sal, a “sumergirlo”, con el claro objetivo de que se pueda extraer parte del agua que lleva dentro.

**LLENADO DE FRASCOS:** Los frascos se llenan con las hortalizas, en los porcentajes que se determinan en la elección del producto. Puede agregarse solo una hortaliza o una mezcla de hortalizas.

**DESAIREADO (EXHAUSTING):** esta operación se hace para evitar que en el frasco quede aire a la hora del sellado. La ausencia de aire impide el desarrollo de microorganismos y forma un buen sello.

**ADICIÓN DE LA SALMUERA:** la salmuera que ha sido preparada previamente se calienta de 82 a 86°C y se agrega a los frascos que contienen las hortalizas. En encurtidos se le llama salmuera a la solución del 3% de sal y 5% de vinagre, pudiéndose utilizar de 2 al 10% de azúcar, según el tipo de encurtido.

**CERRADO:** Se práctica inmediatamente después del desairado. Este se hace para impedir el contacto del producto con el ambiente. Este paso se puede hacer manual o mecánicamente.

## NORMATIVIDAD

Tipo de norma	Nombre de la norma	Número de la norma	Emitida por
<b>Norma técnica</b>	Norma para industrias alimentarias. frutas y hortalizas encurtidas	NTC 5975	ICONTEC
<b>Norma técnica</b>	Norma para pepinillos encurtidos.	NTC 4810	ICONTEC
<b>Norma técnica</b>	Norma para industrias alimentarias de cebollas	NTC 5975	ICONTEC
<b>Norma técnica</b>	Norma para industrias alimentarias de habichuelas.	NTC 5975	ICONTEC
<b>Norma técnica</b>	Norma para industrias alimentarias de apio, coliflor, lechuga, rábano.	NTC 5975	ICONTEC
<b>Norma técnica</b>	Norma para industrias	NTC 5975	ICONTEC

	alimentarias de zanahoria.		
<b>Norma Internacionales de los Alimentos</b>	Norma para las frutas y hortalizas encurtidas	CODEX STAN 260-2007	CODEX
<b>Resolución</b>	Que es necesario precisar las normas técnicas relacionadas con los vegetales como frutas y hortalizas.	Resolución N.14712 DE 1984	MINISTERIO DE SALUD

### MATERIAS PRIMAS

Ingredientes básicos: Agua y, si es necesario, sal o aceite o un medio ácido como el vinagre, otros ingredientes autorizados.

El medio de cobertura puede contener ingredientes sujetos a requisitos de etiquetado y puede incluir, pero sin limitarse a:

- Productos alimentarios que confieren un sabor dulce tales como los azúcares (incluidos los jarabes) según

se definen en la Norma para los azúcares (CODEX STAN 212-1999), miel según se define en la Norma para la miel (CODEX STAN 12-1981) o zumos (jugos) y/o néctares de frutas según se definen en la Norma General para zumos (jugos) y néctares de frutas (CODEX STAN 247-2005);

- Plantas aromáticas, especias o extractos de estas, condimentos (aderezos) (según las normas del Codex pertinentes para especias y hierbas culinarias); Vinagre;
- Aceite (según las normas del Codex pertinentes para aceites vegetales);
- Puré de tomate (según se define en la Norma para el Concentrado de tomate elaborado [CODEX STAN 57-1981]);
- Salsa (por ejemplo, salsa de pescado);
- Salsa de soja; otros ingredientes según corresponda.

#### Otros ingredientes autorizados

- Granos de cereales;
- Frutas secas (deshidratadas/desecadas);
- Extracto de malta;
- Nueces;
- Leguminosas;
- Salsa (por ejemplo, salsa de pescado);
- Salsa de soja;

Entre las especies hortícolas cultivadas para encurtir destacan: pepinillo, cebollita, guindilla, rabanitos, zanahoria,

repollo, berenjenas, remolacha de mesa, judía verde, pimiento, tomate verde, alcaparra, coliflor y apio.

#### INSTALACIONES

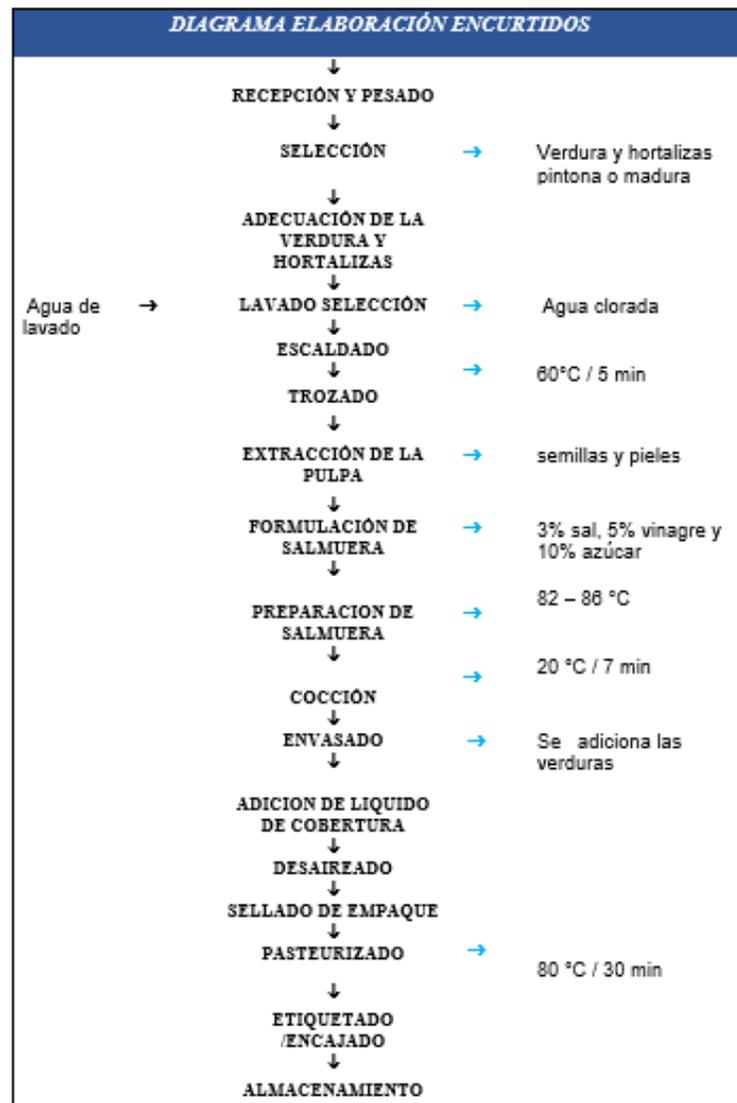
El local debe cumplir con los requisitos de diseño higiénico que exige las autoridades de salud para el procesamiento de alimentos. Debe ser lo suficientemente grande para albergar las siguientes áreas: recepción de la fruta, sala de proceso, sección de empaque, bodega, laboratorio, oficina, servicios sanitarios y vestidor. La construcción debe ser en bloc repellido con acabado sanitario en las uniones del piso y pared para facilitar la limpieza.

Los pisos deben ser de concreto recubiertos de losetas o resina plástica, con desnivel para el desagüe. Los techos de estructura metálica, con zinc y cielorraso. Las puertas de metal o vidrio y ventanales de vidrio. Se recomienda el uso de cedazo en puertas y ventanas.

#### EQUIPOS

- Ollas
- Estufa
- Pulpero (licuadora)
- Termómetro
- Reloj
- Balanza
- Refractómetro
- Colador
- Tablas de picar
- Utensilios

## PROCESO DE ELABORACIÓN DE ENCURTIDOS



**RECEPCIÓN:** consiste en pesar las hortalizas, para conocer la cantidad que entrará a proceso.



Fuente: Autor

**LAVADO Y SELECCIÓN:** el lavado se efectúa con agua clarinada, y su selección con base a color y textura; para garantizar una buena presentación del producto.



Fuente: [https://www.eldiario.es/consumoclaro/cuidarse/limpiar-frutas-hortalizas-pesticidas-bacterias\\_0\\_631687524.html](https://www.eldiario.es/consumoclaro/cuidarse/limpiar-frutas-hortalizas-pesticidas-bacterias_0_631687524.html)

**PREPARACIÓN DE HORTALIZAS:** consiste en la eliminación de cáscara y la reducción de tamaño (tiras o rajas) esto permite una mayor absorción de la salmuera. Esta etapa depende de la hortaliza, las tiras por ejemplo se hacen con los chiles, y las rodajas con cebollas grandes o zanahorias. El pelado puede hacerse por abrasión o manualmente.

Hortaliza	Tiempo de cocción en agua hirviendo (minutos)
Zanahoria	7
Coliflor	7
Vainica	6
Pimiento	6
Pepino	2
Cebolla	1



Fuente: Autor

**COCCIÓN:** si el encurtido es de varias hortalizas, estas deben ser cocidas por separado. El tiempo de cocción depende del tipo y variedad de la hortaliza:



Fuente: <http://tomassanchezcocina.com/novedades/advienten-sobre-ciertos-metodos-de-coccion-de-verduras/>

**LLENADO DE FRASCOS:** Los frascos se llenan con las hortalizas, en los porcentajes que se determinan en la elección del producto. Puede agregarse solo una hortaliza o una mezcla de hortalizas.



Fuente: Autor

**ADICIÓN DE LA SALMUERA:** la salmuera que ha sido preparada previamente se calienta de 82 a 86°C y se agrega a los frascos que contienen las hortalizas. En encurtidos se le llama salmuera a la solución del 3% de sal y 5% de vinagre, pudiéndose utilizar de 2 al 10% de azúcar, según el

tipo de encurtido. A la salmuera puede añadirse condimentos tales como: pimienta, ajo y otros.

FORMULACION LIQUIDO DE COBERTURA.	
Vinagre comercial (4% ácido acético)	35%
Cloruro de sodio (sal)	3.0%
Azúcar	0.1%
Benzoato de sodio	0.1%
Agua	47.9%



Fuente: Autor.

**CERRADO:** el cerrado se práctica inmediatamente después del desairado. Este se hace para impedir el contacto del producto con el ambiente. Este paso se puede hacer manual o mecánicamente



Fuente: <https://www.askix.com/encurtido-de-zanahorias.html>



Fuente: [https://es.123rf.com/photo\\_29605362\\_un-mont%C3%B3n-de-frascos-de-encurtidos-que-se-venden-en-un-mercado-p%C3%ABlico.html](https://es.123rf.com/photo_29605362_un-mont%C3%B3n-de-frascos-de-encurtidos-que-se-venden-en-un-mercado-p%C3%ABlico.html)

**DESAIREADO (EXHAUSTING):** esta operación se hace para evitar que en el frasco quede aire a la hora del sellado. La ausencia de aire impide el desarrollo de microorganismos y forma un buen sello. El desairado puede hacerse manualmente, agitando los frascos luego de ser llenados con la salmuera caliente; o bien aplicando a un baño maría.

**ETIQUETADO Y ENCAJADO:** consiste en el pegado de etiquetas (con los requerimientos de la ley), y la puesta del producto en cajas.



Fuente: [https://es.123rf.com/photo\\_29605362\\_un-mont%C3%B3n-de-frascos-de-encurtidos-que-se-venden-en-un-mercado-p%C3%ABlico.html](https://es.123rf.com/photo_29605362_un-mont%C3%B3n-de-frascos-de-encurtidos-que-se-venden-en-un-mercado-p%C3%ABlico.html)

**ALMACENADO:** Según el tipo de envase, se podrá colocar un número de cajas en forma ordenada de caja sobre caja. A este procedimiento se le conoce como estibado. El ambiente de almacenamiento debe ser ventilado, fresco y sin humedad.



Fuente: <https://www.askix.com/encurtido-de-zanahorias.html>

## CONTROL DE CALIDAD

**MATERIA PRIMA:** La fruta que entra a proceso debe estar libre de golpes, o podredumbre y debe estar madura para facilitar la extracción de la pulpa. La panela debe tener un color claro para que la miel no resulte demasiado oscura.

**PROCESO:** De la operación de despulpado debe resultar una pulpa fibrosa, no debe quedar desmenuzada. Es necesario controlar la concentración final 65 °Brix, para que el producto no quede aguado y se asegure su conservación. El llenado debe hacerse en caliente a una temperatura no inferior a 85 °C.

**PRODUCTO FINAL:** Verificar el °Brix y la acidez final, así como las características organolépticas del producto.

**PRODUCTO EN BODEGA:** Para un efectivo control de calidad, deje muestras almacenadas por varios meses para establecer la vida útil del producto. La presencia de líquido en la superficie de las barras o la aparición de coloraciones extrañas son signos evidentes de deterioro, lo que indica que el producto no debe consumirse. (fichas técnicas procesados de hortalizas, 1991).

# MERMELADA



Grupo de investigación en innovación,  
calidad y competitividad en  
Industria Alimentaria GIADAI

## DEFINICIÓN

Se define a la mermelada de frutas como un producto de consistencia pastosa o gelatinosa, obtenida por cocción y concentración de frutas sanas, adecuadamente preparadas, con adición de edulcorantes, con o sin adición de agua. La fruta puede ir entera, en trozos, tiras o partículas finas y deben estar dispersas uniformemente en todo el producto.

La mermelada es el resultado de convertir la fruta en pulpa por la acción del calor, mediante cocción, agregándole, además, determinadas proporciones de sacarosa, glucosa, ácido y, en ocasiones, coagulantes y colorantes orgánicos.

Una verdadera mermelada debe presentar un color brillante y atractivo, reflejando el color propio de la fruta, además debe aparecer bien gelificada sin reflejar mucha rigidez, de forma tal que pueda extenderse perfectamente. Debe tener un buen sabor afrutado. También debe conservarse bien cuando se almacena en un lugar fresco, preferentemente oscuro y seco. Las frutas difieren según sea su variedad y su grado de madurez, incluso el tamaño y la forma del recipiente empleado para la cocción influyen sobre el resultado final al variar la rapidez con que se evapora el agua durante la cocción, envasado, enfriado, etiquetado y almacenado.



FUENTE: <https://www.fmdos.cl/noticias/descubre-los-poderosos-beneficios-de-la-mermelada/>

## NORMATIVIDAD

Resolución número 15798 de 1984 (30 de octubre de 1984). Por la cual se reglamenta las características organolépticas físico-químicas y microbiológicas de las mermeladas y jaleas de frutas.

En Colombia la norma 285 de ICONTEC establece rangos que van de 40 al 20% para cierto grupo de frutas con las cuales se preparan las mermeladas de mayor consumo en nuestro país. La misma norma especifica sobre los tipos de sustancias gelificantes, acidificantes, edulcorantes y conservantes que pueden emplearse para la elaboración de mermeladas.

## MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

Elaborar una buena mermelada es un producto complejo, que requiere de un óptimo balance entre el nivel de azúcar, la cantidad de pectina y la acidez.



## FRUTAS

Lo primero a considerar es la fruta, que será tan fresca como sea posible. La calidad de la fruta tiene una gran importancia en la preparación de mermeladas; las que están ligeramente verdes proporcionan cantidades suficientes de ácido y sustancias pépticas, mientras que las frutas maduras incorporan su aroma y sabor característicos, dando más fluidez a la masa.

Con frecuencia se utiliza una mezcla de fruta madura con fruta que recién ha iniciado su maduración y los resultados son bastante satisfactorios. La fruta demasiado madura no resulta apropiada para preparar mermeladas, ya que no gelificará bien.

Entre las frutas que se emplean en la elaboración de mermeladas se puede mencionar: papaya, fresa, naranja, frambuesa, ciruela, pera, mora, albaricoque, durazno, piña, mango, entre otras.

## AZÚCAR

El azúcar es un ingrediente esencial. Desempeña un papel vital en la gelificación de la mermelada al combinarse con la pectina.

Es importante señalar que la concentración de azúcar en la mermelada debe impedir tanto la fermentación como la cristalización. Resultan bastante estrechos los límites entre la probabilidad de que fermente una mermelada porque

contiene poca cantidad de azúcar y aquellos en que puede cristalizar porque contiene demasiada azúcar.

### ÁCIDO CÍTRICO

Es importante tanto para la gelificación de la mermelada como para darle brillo al color de la mermelada, mejorar el sabor, ayudar a evitar la cristalización del azúcar y prolongar su tiempo de vida útil. El ácido se añade antes de cocer la fruta ya que ayuda a extraer la pectina de la fruta.

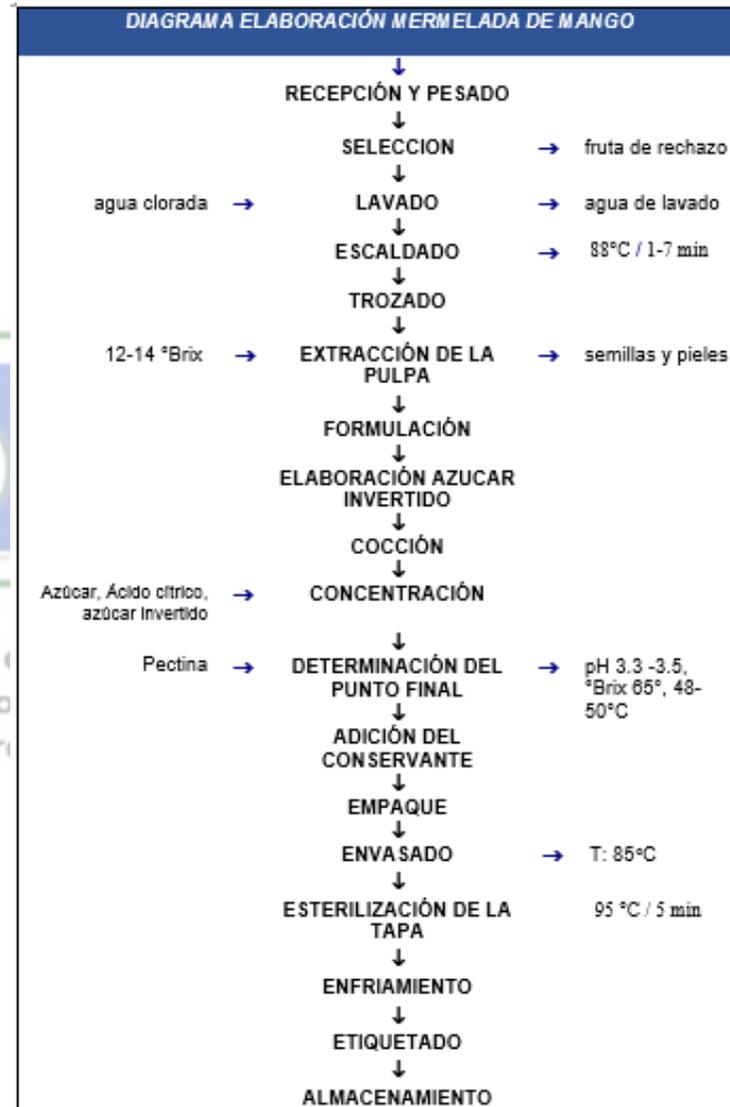
### PECTINA

La fruta contiene en las membranas de sus células una sustancia natural gelificante llamada pectina, la cantidad depende de la maduración de la fruta. La primera fase de la preparación consiste en reblandecer la fruta para poder extraer la pectina. La fruta verde contiene la máxima cantidad de pectina y la fruta madura menos. Si se necesitan sustitutos para la pectina se utiliza la carragenina y el almidón modificado. La principal función que se le da a este producto en el mercado es su capacidad para formar geles.

### CONSERVANTES

Son sustancias que se añaden a los alimentos para prevenir su deterioro, así evitar el desarrollo de microorganismos como hongos y levaduras. Los conservantes más usados son el sorbato de potasio y el benzoato de sodio.

## PROCESO DE ELABORACIÓN DE MERMELADA



**RECEPCIÓN Y PESADO:** Consiste en cuantificar el tomate que entrará al proceso para determinar rendimientos. La recepción debe hacerse en recipientes adecuados y limpios, y con ayuda de una balanza de piso.



Fuente: Autor.

**SELECCIÓN:** se seleccionan los frutos sanos y con el grado de madurez adecuado.



Fuente: Autor.

**LAVADO:** lavar las frutas con ayuda de un cepillo e inmersión en agua con hipoclorito de sodio.



Fuente: Autor.

**ESCALDADO:** los mangos se sumergen en agua limpia y se calientan 88°C durante 1-7 minutos. Esta operación tiene como propósitos: destruir las enzimas responsables de las pérdidas de color, reducir la carga de microorganismos presente y ablandar los mangos para facilitar la extracción de la pulpa.



Fuente: fps.org.mx

**TROZADO:** a continuación, se retira la cascara y con ayuda de cuchillos limpios, se cortan los mangos.



Fuente: Autor.

**EXTRACCIÓN DE LA PULPA:** Consiste en obtener la pulpa, libres de cáscaras y semillas. Esta operación se realiza en despulpadoras o se puede hacer utilizando una licuadora. Es importante que en esta parte se pese la pulpa ya que de ello va a depender el cálculo del resto de insumos.



Fuente: Autor.

### FORMULACIÓN:

INGREDIENTES	FORMULACIÓN	CANTIDAD (gr)
Pulpa de fruta	55	2500
Azúcar	40%	1000
Azúcar invertido	10%	250
Agua	5%	125
Pectina cítrica	--	6,67
Ácido cítrico	--	6

Formulación azúcar invertido:

INGREDIENTES	FORMULACIÓN	CANTIDAD (gr)
Azúcar refinado	68,8	1720
Ácido cítrico	--	6
Agua	31%	775

### PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN AZÚCAR INVERTIDO:

- Coloque el agua a calentamiento
- Cuando la temperatura sea aproximadamente 60 ° C, adicione el azúcar refinado
- Lleve la temperatura hasta 82 – 85 ° C, y adicione el ácido cítrico

- Mantenga la temperatura a 85 ° C, por 30 a 45 minutos, agitando continuamente.
- Llevar hasta 75 – 78 ° Brix. (cuando se forme un hilo).



Fuente: Autor.

**COCCIÓN:** en una marmita (u olla grande) se coloca la fruta y se cocinan a fuego lento hasta que esté suave y traslúcida. Se debe revolver frecuentemente con una cuchara de madera para evitar que el producto se pegue en el fondo de la olla y se queme.

Se agrega la mitad del azúcar y cuando la mezcla haya alcanzado 60 °Brix se agrega el resto. Se debe revolver frecuentemente y si la mezcla se seca mucho se deben adicionar pequeñas cantidades de agua, preferiblemente caliente.

Se continúa el calentamiento hasta que se alcancen 65-66 °Brix o una temperatura de 104 °C.



Fuente: [naranjaslola.com](http://naranjaslola.com)

### **CONCENTRACIÓN (adición del azúcar y ácido cítrico):**

Una vez que el producto está en proceso de cocción y el volumen se haya reducido en un tercio, se procede a añadir el ácido cítrico y la mitad del azúcar en forma directa.

La cantidad total de azúcar a añadir en la formulación se calcula teniendo en cuenta la cantidad de pulpa obtenida. La mermelada debe mezclarse hasta que se haya disuelto todo el azúcar. Una vez disuelta, la mezcla será mezclada lo menos posible y después será llevada hasta el punto de ebullición rápidamente.

La regla de oro para la elaboración de mermeladas consiste en una cocción lenta antes de añadir el azúcar y muy rápida y corta posteriormente.

**PUNTO DE GELIFICACIÓN:** Finalmente la adición de la pectina se realiza mezclándola con el azúcar que falta añadir, evitando de esta manera la formación de grumos. Durante esta etapa la masa debe ser removida lo menos posible.

La cocción debe finalizar cuando se haya obtenido el porcentaje de sólidos solubles deseados, comprendido entre 65-68%. Para la determinación del punto final de cocción se deben tomar muestras periódicas hasta alcanzar la concentración correcta de azúcar y de esta manera obtener una buena gelificación, esto se realiza por medio del refractómetro.

Pectina de 150°SAG equivale a 1gr de pectina por cada 150 gr de azúcar a utilizar en la mermelada.



Fuente: [blog.gadgetsuina.com](http://blog.gadgetsuina.com)

**ADICIÓN DEL CONSERVANTE:** una vez alcanzado el punto de gelificación, se agrega el conservante. Este debe diluirse con una mínima cantidad de agua. Una vez que esté totalmente disuelto, se agrega directamente a la olla.

En este caso el benzoato a utilizar es 0.01% del peso total de la mermelada.

**EMPAQUE:** Una vez llegado al punto final de cocción se retira la mermelada de la fuente de calor, y se introduce una espumadera para eliminar la espuma formada en la superficie de la mermelada. Inmediatamente después, la mermelada debe ser trasvasada a otro recipiente con la finalidad de evitar la sobrecocción, que puede originar oscurecimiento y cristalización de la mermelada.

**ENVASADO:** el envasado puede hacerse en frascos de vidrio, y bolsas de plástico. En el caso de los frascos deben ser previamente esterilizados con agua hirviendo por 10 minutos y los envases de plástico se deben clorar. Los frascos se llenan hasta 1-1.5 cm del borde y la temperatura del producto no debe bajar de 85°C. Esta temperatura mejora la fluidez del producto durante el llenado y a la vez permite la formación de un vacío adecuado dentro del envase por efecto de la contracción de la mermelada una vez que ha enfriado.



Fuente: Autor.

**ESTERILIZACIÓN DE LA TAPA:** los frascos se cierran y de inmediato se invierten durante 5 minutos para esterilizar la tapa.

**ENFRIAMIENTO:** los frascos se dejan enfriar a temperatura ambiente y si se quiere enfriarlos rápido se sumergen primero en agua tibia y luego en agua fría para evitar un choque térmico que puede quebrar los frascos.

**ETIQUETADO:** la etiqueta se pega cuando los envases estén fríos y se haya verificado la gelificación de la mermelada.

**ALMACENADO:** se almacenan en lugares secos, ventilados y limpios.



Fuente: [elrincondeafi.es](http://elrincondeafi.es)



Grupo de investigación en innovación,  
desarrollo tecnológico y competitividad en  
alimentos de Producción Agroindustrial GIADAI

# NECTARES



## DEFINICIÓN

Néctares de frutas: Un néctar es un producto elaborado con jugo, pulpa o concentrado de fruta, adicionando agua, edulcorantes y ácidos permitidos, sin adición de saborizantes (Resolución No. 7992 de 1991 del Ministerio de Salud).

Existen dos aspectos importantes a considerar en la elaboración de néctares:

- Propiciar la destrucción de las levaduras que podrían causar fermentación, así como hongos y bacterias que podrían originar malos sabores y alteraciones.
- Conservar en el producto el sabor de la fruta y su poder vitamínico.



Grupo de investigación  
desarrollo tecnológico y competitividad en  
Sistemas de Producción Agroindustrial GIADAI

FUENTE. <https://www.excelenciasgourmet.com/es/salud/disminuye-el-consumo-de-zumos-y-nectares-en-espana-en-2017>

## NORMATIVIDAD

Tipo de norma	Nombre de la norma	Número de la norma	Emitida por
Resolución	Por cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las frutas y bebidas con adición de jugo (zumo) pulpa de frutas o concentrados de frutas, clarificados o no, o la mezcla de estos que se procesen, empaquen, transporten, importen en	Resolución 003929 de 2013	Ministerio de salud

	territorio nacional.		
<b>Norma técnica</b>	Zumo (jugo) de naranja	CODEX STAN 45-1981	CODEX
<b>Norma técnica</b>	(Jugo) de pomelo	CODEX STAN 46-1981	CODEX
<b>Norma técnica</b>	Zumo (jugo) de limón	CODEX STAN 47-1981	CODEX
<b>Norma técnica</b>	Zumo (jugo) de manzana	CODEX STAN 48-1981	CODEX
<b>Norma técnica</b>	Zumo (jugo) de tomate	CODEX STAN 49-1981	CODEX
<b>Norma técnica</b>	Zumo (jugo) de uva	CODEX STAN 82-1981	CODEX
<b>Norma técnica</b>	Zumo (jugo) de piña	CODEX STAN 85-1981	CODEX
<b>Norma técnica</b>	Zumo (jugo) de grosella negra	CODEX STAN 120-1981	CODEX

<b>Norma técnica</b>	Norma General para zumos (jugos) de frutas no regulados por normas individuales.	CODEX STAN 164-1989	CODEX
----------------------	--	---------------------	-------

### MATERIA PRIMA E INSUMOS

El néctar deberá ser extraído de frutas maduras, sanas y frescas, convenientemente lavadas y libres de restos de plaguicidas y otras sustancias nocivas, en condiciones sanitarias apropiadas. Una de las ventajas de la elaboración de este producto es que la forma de procesamiento permite el empleo de frutas que no son adecuadas para otros fines por su forma y tamaño.

#### Azúcar

Se emplea para dar al néctar el dulzor adecuado. La concentración del azúcar en solución se puede medir mediante un instrumento llamado refractómetro que da los grados Brix (porcentaje de sólidos solubles) o mediante un densímetro en grados Baumé o Brix. Ácido cítrico: Es usado para regular la acidez del néctar y se expresa normalmente como pH. Estabilizador: Se utiliza para evitar la separación de los sólidos y/o darle cuerpo al néctar. El estabilizador más empleado es la carboximetilcelulosa. Preservantes: Un

preservante es cualquier sustancia que añadida a un alimento previene o retarda su deterioro. Entre ellos encontramos: metabisulfito de sodio, sorbato de potasio y benzoato de sodio. Los dos últimos son agentes que actúan contra levaduras, bacterias y mohos y pueden emplearse en concentraciones de hasta 0.1%.

#### INSUMOS

Ácido cítrico: Es usado para regular la acidez del néctar y se expresa normalmente como pH.

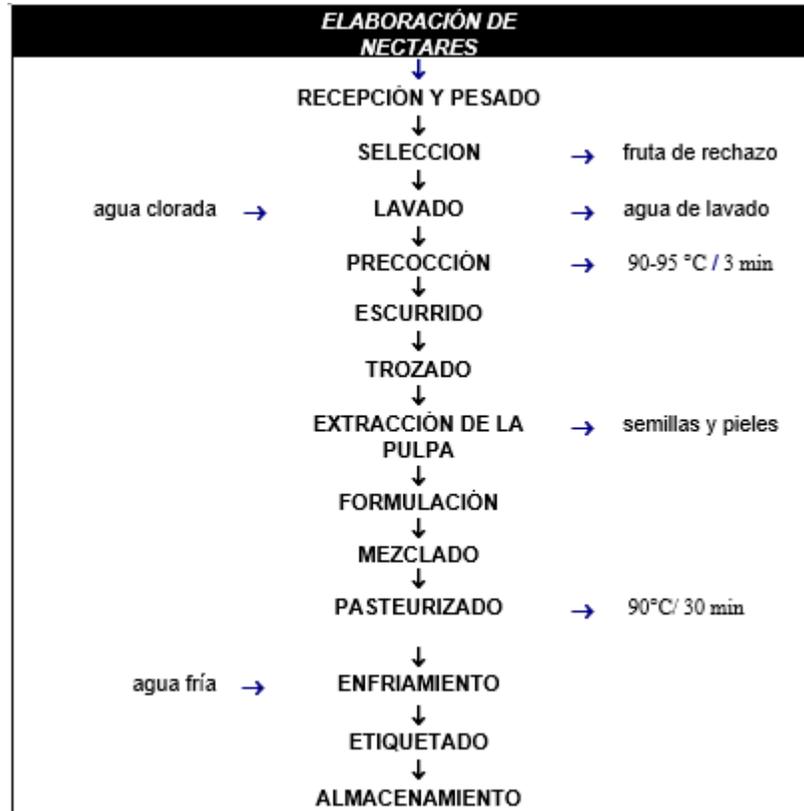
Estabilizador: Se utiliza para evitar la separación de los sólidos y/o darle cuerpo al néctar. El estabilizador más empleado es la carboximetilcelulosa

Preservantes: Un preservante es cualquier sustancia que añadida a un alimento previene o retarda su deterioro. Entre ellos encontramos: metabisulfito de sodio, sorbato de potasio y benzoato de sodio. Los dos últimos son agentes que actúan contra levaduras, bacterias y mohos y pueden emplearse en concentraciones de hasta 0.1%.

El agua: es un compuesto que se forma a partir de la unión, mediante enlaces covalentes, de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno; su fórmula molecular es H<sub>2</sub>O y se trata de una molécula muy estable.

Es una molécula dipolar – en la que el átomo de oxígeno central comparte un par de electrones con cada uno de los dos átomos de hidrógeno – con un exceso de carga negativa junto al oxígeno, compensada por otra positiva repartida entre los dos átomos de hidrógeno.

## PROCESO DE ELABORACIÓN DE NÉCTAR



**Selección:** En esta operación se eliminan aquellas frutas magulladas y que presentan crecimiento de hongos.

**Lavado:** Se hace para eliminar cualquier partícula extraña que pueda estar adherida a la fruta. Se puede realizar por inmersión, agitación, aspersion o rociada.

Una vez lavada la fruta se recomienda una desinfección para eliminar microorganismos, para lo cual se sumerge la fruta en una solución de hipoclorito. O en cualquier otro desinfectante.

**Pelado:** Dependiendo de la materia prima esta operación puede ejecutarse antes o después de la precocción o blanqueado. Las frutas son pulpeadas con su cáscara siempre y cuando ésta no tenga ninguna sustancia que al pasar a la pulpa le ocasione cambios en sus características organolépticas.

El pelado se puede hacer en forma manual, empleando cuchillos o en forma mecánica. También con sustancias químicas como el hidróxido de sodio o soda o con agua caliente o vapor.

**Blanqueado o precocción:** El objeto de esta operación es ablandar la fruta para facilitar el pulpeado. Se realiza generalmente en agua en ebullición o con vapor directo por espacio de 3 a 5 minutos.

El blanqueado sirve también para inactivar las enzimas (un tipo de proteína) que presentan las frutas y que son responsables del oscurecimiento o pardeamiento en las

mismas, así como de cambios en el sabor y pérdidas en el valor nutritivo.

Obtención de pulpa: Consiste en obtener la pulpa de las frutas libres de cáscaras y pepas. A nivel industrial esta operación se realiza en despulpadoras.

Formulación: Esta operación consiste en definir la fórmula del néctar y pesar los diferentes ingredientes, así como el estabilizador y el preservante. En general los néctares tienen 12.5 °Brix y un pH entre 3.5 – 3.8

Una fórmula para néctar de frutas tropicales es la siguiente:

INGREDIENTE	%
Pulpa de piña	17
Pulpa de papaya	10
Pulpa de mango	5
Jugo de naranja	3
Agua	55
azúcar	10
CMC (estabilizador)	0.15
Ácido cítrico	Ajustar pH 3.5 – 3.8
Benzoato de sodio	0.02

Estandarizado: Esta operación involucra lo siguientes:

- Dilución de la pulpa con agua
- Regulación del pH

- Regulación de los grados Brix (contenido de azúcar)
- Adición del Estabilizador
- Adición del preservante

Dilución de la pulpa con agua: la dilución depende de la pulpa, la regulación del pH se debe de llevar a un nivel menor de 4.5 pues una acidez alta favorece la destrucción de los microorganismos; el pH al que se debe de llevar el néctar depende también de la fruta.

La regulación del pH se hace mediante la adición de ácido cítrico.

Para lo relacionado a la adición del estabilizador la dosis puede alcanzar hasta un máximo de 0,5%. Y la adición del preservante se admite un máximo de 0,1% empleándose el sorbato de potasio o el benzoato de sodio.

Mezclado: la pulpa se mezcla muy bien con el agua, azúcar, estabilizador, ácido y preservante y se calienta hasta una temperatura cercana a 50 °C, para disolver los ingredientes.

Pasteurización: la mezcla para el néctar se pasteuriza a 90 °C por 30 minutos para destruir los microorganismos patógenos. se realiza hasta que este alcance los sólidos solubles deseados para el néctar(14°Brix)

Enfriado: El producto envasado debe ser enfriado rápidamente para reducir las pérdidas de aroma, sabor y consistencia del producto, conservando así su calidad.

Envasado: Para el envasado del néctar se puede utilizar envases de vidrio o de plástico. El envasado se debe hacer en caliente a una temperatura no menor de 85° centígrados, cerrándose el envase inmediatamente.

Almacenamiento: se almacenan en lugares secos, ventilados y limpios.



Grupo de investigación en innovación,  
desarrollo tecnológico y competitividad en  
Sistemas de Producción Agroindustrial GIADAI



# SALSA DE TOMATE

Grupo de investigación en innovación,  
desarrollo tecnológico y competitividad en  
Sistemas de Producción Agroindustrial GIADA

**DEFINICIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS**

Es un producto que se obtiene por evaporación parcial del agua contenida en la pulpa de tomate y adición de sal, especias, vinagre. La salsa guarda las propiedades organolépticas del tomate, y en el proceso se puede agregar azúcar para dar un sabor dulce y espesantes para lograr mayor consistencia. Existen en el mercado variedad de salsas y pastas de tomate que se presentan en frascos o latas, diferenciándose por su condimentación y espesor (grado de concentración). A nivel industrial la salsa se elabora a partir de una pasta de tomate concentrada, la cual se diluye con agua y se mezcla con sal, azúcar, especias y vinagre. No obstante, una salsa de óptima calidad solamente se puede elaborar a partir de tomates frescos.

Es importante tener en cuenta que en el procesamiento de alimentos conviene conocer la materia prima, insumos y tecnologías necesarias, a fin de que pueda desarrollarse un producto con las condiciones requeridas por el mercado.

#### Características

Los tomates que se destinan a la elaboración de salsa son seleccionados, principalmente, en función de su variedad y del estado de maduración, ya que este debe ser el adecuado para un buen resultado.

El tamaño es una característica importante si los tomates se presentan enteros o en cubos, como en el caso de las conservas de tomate natural, pero las características relativas a su calidad, como la acidez, el contenido en azúcares y la materia seca son muy importantes.

Por ello, las variedades de tomate más usadas para hacer salsa son los tomates de ensalada y el tomate pera, más carnosos y con menor contenido en agua, lo que permite un mayor aprovechamiento

Parámetros físicos y sensoriales del producto:

- El producto deberá poseer sabor y olor distintivos debido a su preparación con ingredientes de buena calidad, además de estar libre de sabor o sobrecondensado.
- ASPECTO: Masa blanda de consistencia uniforme.
- COLOR: Rojo característico (Grado A o C de Munsell).
- OLOR: Propio y libre de olores extraños.
- SABOR: Propio y libre de sabores extraños.



#### NORMATIVIDAD

Tipo de norma	Nombre de la norma	Número de la norma	Emitida por	Resolución	Resolución	Resolución	
<b>Norma técnica</b>	SALSA DE TOMATE, CATSUP, KETCHUP	NTC 921	ICONTEC		Para lo cual se reglamenta lo relacionado con producción, procesamiento, transporte, almacenamiento y comercialización de vegetales como frutas y hortalizas elaboradas	Resolución N°.14712 de 1984	Ministerio de Salud
<b>Norma técnica</b>	Norma del Codex para el concentrado de tomate elaborado	CODEX STAN 57-1981	CODEX				
<b>Resolución</b>	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.	Resolución 2155 DE 2012	Ministerio de Salud				
				<b>Resolución</b>	Por lo cual se establecen las características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas de los derivados del tomate.	Resolución N°.15790 de 1984(30 de octubre de 1984)	Ministerio de Salud

## MATERIAS PRIMAS

- Tomates
- Pimentón maduro
- Sal
- Agua
- Azúcar
- Vinagre
- Almidón de yuca
- Especie
- Zanahoria
- Espesante

## EQUIPOS

- Termómetro
- Refractómetro
- pH metro
- Marmita-autoclave
- Vasos precipitados
- Balanza
- Erlenmeyer de 250 ml
- Cuchillos
- Tablas de picar
- Olla de cocción
- Cuchara grande
- Frascos



Grupo de investigación  
desarrollo tecnológico y  
Sistemas de Producción A

## PROCESO DE ELABORACIÓN DE SALSA DE TOMATE DIAGRAMA DE PROCESOS



**Recepción de la materia prima:** Consiste en cuantificar el tomate que entrará al proceso para determinar rendimientos. La recepción debe hacerse en recipientes adecuados y limpios.



se toma su respectivo peso.

**Selección por variedad:** Se seleccionan los tomates maduros, completamente rojos, con la pulpa firme y sin signos de podredumbre. Para la elaboración de salsa no interesa el tamaño ni la forma, pero si el color.

**Lavado:** Los tomates se lavan con agua clorada. Un buen lavado asegura la eliminación de la suciedad, restos de pesticidas y microorganismos superficiales.



se lava las frutas.

**Escaldado:** Los tomates se sumergen en agua limpia y se calientan a 90-95 °C durante 3 minutos aproximadamente. Esta operación tiene como propósitos: destruir las enzimas responsables de las pérdidas de color, reducir la carga de microorganismos presente y ablandar los tomates para facilitar la extracción de la pulpa.

**Escurrido:** Sirve para eliminar parte del agua de los tomates, con el fin de ahorrar tiempo de la etapa anterior. Para ello, una vez terminado el escaldado se dejan en un colador y se deja escurrir durante 5 minutos.

**Trozado:** Se procede a retirar las cascarras de los tomates y con ayuda de cuchillos limpios, se cortan los tomates en cuartos.

**Extracción de la pulpa:** Se hace con un despulpador o una licuadora. En el segundo caso, la pulpa se debe colar para separar las semillas de la pulpa.

**Cocción:** La pulpa se cocina por un tiempo de 30 a 45 minutos, a una temperatura de 90-95 °C, agitando suave y constantemente. El tiempo de cocción estará determinado por la concentración final que se desee, por lo general entre 25 y 30 °Brix.



cocción de la pulpa del tomate.

**Concentración:** En esta parte se agrega sal en una proporción del 2%, con relación al peso de la pulpa, es decir, a 100 Kg. de pasta elaborada, se deben de agregar 2 Kg. de sal. También se agregan condimentos tales como, ajo, orégano, laurel, tomillo y pimienta.

**Envasado:** El envasado se hace en frascos o botellas de vidrio que han sido previamente esterilizados. La salsa se chorrea a una temperatura mínima de 85°C, y para evitar que queden burbujas de aire los envases se golpean

Grupo de investigación en innovación  
desarrollo tecnológico y comercial en  
Sistemas de Producción Agroindustrial GIADAI

suavemente en el fondo a medida que se van llenando. Se debe dejar un espacio sin llenar equivalente al 10% del volumen del envase. Por último, se ponen las tapas, sin cerrar completamente pero que tampoco queden sueltas.

**Pasteurizado:** Se hace para eliminar los microorganismos que pudieran haber sobrevivido a las temperaturas del proceso y así garantizar la vida útil del producto. El pasteurizado se hace calentando los envases a 95 °C por 10 minutos, contados a partir de que el agua comienza a hervir. Al finalizar el tratamiento se termina



**Esterilización de los recipientes.**

de cerrar las tapas.

**Enfriado:** Los envases se enfrían hasta la temperatura ambiente. Para ello se colocan en otro recipiente con agua tibia (para evitar que el choque térmico los quiebre) y luego se va agregando agua más fría hasta que los envases alcancen la temperatura ambiental.

**Etiquetado y almacenado:** Consiste en el pegado de etiquetas (con los requerimientos de la ley), luego el producto se coloca en cajas de cartón, y estas cajas se almacenan en un lugar fresco, seco y oscuro, hasta su distribución



**envasado del producto.**

## RENDIMIENTOS

Balance de masa:

$$F = P + S + C$$

$$P = F - S - C$$

F: fruto que ingresa al proceso

P: trozos de la fruta

S: semillas

C: cascaras

### % de rendimiento

$$\frac{\text{Salsa obtenida}}{\text{Total de ingredientes}} \times 100\% = \% \text{ Rendimiento}$$

## BIBLIOGRAFÍA

- Producción de deditos: Bocado veleño combinado con dulce de leche, Programa para el desarrollo de la minicadena del bocadillo en Santander, CORPOICA EE-CIMPA, Prada Forero Luz Esperanza, Vega Páez Judith Andrea, Cáceres Ríos Jhon Jairo, Parra Guzmán Rosalina. Colombia 2007.
- Fichas técnicas, procesados de frutas, FAO. Recuperado de:  
<http://www.fao.org/3/a-au168s.pdf>
- FRUVER, José Pérez, mayo de 2011. Recuperado de:  
<https://es.slideshare.net/joperez15/fruver>
- Normatividad para el Bocado de Guayaba. Belkys Santos. Recuperado de:  
[https://www.academia.edu/6334443/NORMATIVIDAD PARA EL BOCADILLO DE GUAYABA](https://www.academia.edu/6334443/NORMATIVIDAD_PARA_EL_BOCADILLO_DE_GUAYABA)
- Informe salsa de tomate, Kelly Ibarra, Shirley Guerrero, Marcela Castillo. Noviembre 2014. Recuperado de:  
[https://www.academia.edu/19236170/Informe SALSA DE TOMATE](https://www.academia.edu/19236170/Informe_SALSA_DE_TOMATE)
- Elaboración de salsa de tomate, Deiber Pedrozo, Garizao Jorge Fonseca Blanco, Jairo de Ángel Martínez. Febrero 2015. Recuperado de:  
[https://www.academia.edu/15632835/ELABORACION DE SALSA DE TOMATE](https://www.academia.edu/15632835/ELABORACION_DE_SALSA_DE_TOMATE)
- Elaboración de salsa de tomate, Brenda Gómez, Lleny Pérez, Brayan Villazón, Norida Ríos, Lina Lizcano. Recuperado de:  
<https://dokumen.tips/documents/informe-salsa-de-tomate.html>
- Elaboración de Conservas y sus Etapas Críticas, ACP Agroconsultora Plus, septiembre 2014. Recuperado de:  
<https://es.slideshare.net/agroconsultora/buenas-prcticas-de-manufactura-en-elaboracin-de-conservas-de-frutas-y-hortalizas>
- Fichas técnicas procesados de hortalizas. (12 de 04 de 1991). FAO. Obtenido de FAO:  
<http://www.fao.org/3/a-au169s.pdf>
- Materias primas utilizadas en la elaboración de encurtidos, Ana Cristina Ramírez, mayo 2011. Recuperado de:  
<http://elaboraciondeencurtidos.blogspot.com/2011/05/materias-primas-utilizadas-en-la.html>

- Néctar de frutas. Recuperado de:  
<https://solucionespracticas.org.pe/Descargar/595/5222>

#### FUENTE DE LAS FOTOGRAFÍAS:

- Bocatello, Proceso productivo. Recuperado de:  
<http://www.bocatello.com/procproductivo.html>
- Proceso de elaboración de bocadillo, Federación de la Cadena Productiva del Bocadillo Veleño. Recuperado de:  
<https://www.bocadillovelenodo.com/proceso-del-bocadillo>
- Comestibles San Antonio. Recuperado de:  
<http://www.bocadillo.net/>
- GUSTAR S.A.S, procesos de producción. Recuperado de:  
<http://www.gustar.com.co/como-hacer-dulce-de-quayaba/>
- El alcalde de Vélez habló sobre la marca del bocadillo, abril de 2016. Recuperado de:  
<https://www.vanguardia.com/santander/region/el-alcalde-de-velez-hablo-sobre-la-marca-del-bocadillo-KDVL355708>
- Bocadillo veleño. Recuperado de:  
<https://www.facebook.com/pg/bocadillovelez/posts/>
- Fruver. Recuperado de:  
<https://veleznatii.wixsite.com/fruver/mision>
- Traceability And Transparency Are Key Aspects Of Food Pathogen Testing, Food Online, mayo 2015. Recuperado de:

<https://www.foodonline.com/doc/traceability-and-transparency-are-key-aspects-of-food-pathogen-testing-0001>

- Conserva de fresas, mayo 2012. Recuperado de:  
<http://unbiscottoincucina.blogspot.com/2012/05/conserva-de-fresas.html>
- Cocinitas con buenas amigas. Recuperado de:  
<http://txintxococinitasconamigas.blogspot.com/2013/05/mermelada-de-fresa.html>
- Cómo hacer almíbar para tartas, Javier Romero, julio 2016. Recuperado de:  
<http://www.postres-caseros.com/como-hacer-almibar-para-tartas.html>
- Receta de Salsa de tomate para lasaña, Vanessa Romero, agosto 2015. Recuperado de:  
<https://www.recetasgratis.net/receta-de-salsa-de-tomate-para-lasana-56630.html>
- Pasta de tomate casera: como hacer salsa de tomate concentrada. Enero 2018. Recuperado de:  
<https://cosascaseras.com/pasta-de-tomate-casera-como-hacer-salsa-de-tomate-concentrada/>
- Mermelada de fresas, Delicias Kitchen abril, 2016. Recuperado de:  
<https://deliciaskitchen.com/mermelada-de-fresas/>
- Conozca la diferencia entre néctar y jugo, Lorena Centeno. Recuperado de:  
<http://www.cocinayvino.com/mundo-gourmet/especiales/diferencia-entre-nectar-y-jugo/>



**UNIPAZ**  
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA PAZ



**INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**  
**ACREDITACION DE ALTA CALIDAD**  
Res. MEN. 9751 DE 11 DE SEPTIEMBRE 2019



Grupo de investigación en innovación,  
desarrollo tecnológico y competitividad en  
Sistemas de Producción Agroindustrial GIADAI