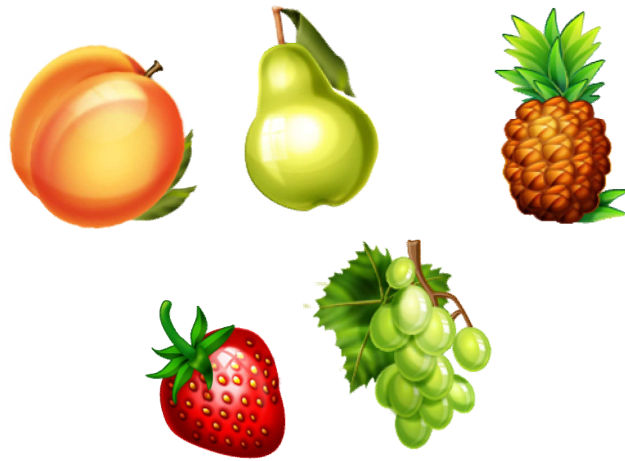


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA – LA MOLINA  
FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS Y  
PRODUCTOS AGROPECUARIOS

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN EN TECNOLOGÍA  
ALIMENTARIA Y AGROINDUSTRIAL (CICTAAL)

## ELABORACIÓN DE FRUTA EN ALMÍBAR



**Dr. Mg. Sc. Ing. AMÉRICO GUEVARA PÉREZ**  
aguevara@lamolina.edu.pe

**Mg. Sc. Ing. KEIDY CANCINO CHÁVEZ**  
kdcancino@lamolina.edu.pe

LIMA - PERU

2015

# FRUTAS EN ALMIBAR

## I. DEFINICIÓN

La fruta en almíbar es el producto elaborado a partir de frutas sanas y generalmente en un estado de madurez intermedio entre la madurez de consumo y la fisiológica de tal modo que se encuentren relativamente firmes para soportar el manipuleo durante el procesamiento (cortado, pelado, blanqueado, tratamiento térmico).

## II. MATERIA PRIMA E INSUMOS

### 2.1 MATERIA PRIMA: FRUTA

#### **ESTADO DE MADUREZ**

Se requiere de fruta que se encuentre en un estado de madurez intermedia (“pintón”), es decir, que no haya llegado a su madurez completa ya que debe soportar todas las operaciones de manipuleo y tratamiento térmico. La textura debe ser firme y poseer un buen color y aroma. Estos requerimientos influirán directamente con la presentación final del producto.

#### **CONTENIDO DE AZÚCAR Y ÁCIDO**

Aunque el contenido de azúcar y ácido es característico de cada fruta, se recomienda que estas tengan un ° Brix por encima de 9 y un pH lo mas ácido posible. Estas dos características son importantes y contribuyen con la calidad del producto final.

#### **CONTENIDO DE PECTINA.**

Las frutas que tienen un significativo porcentaje de pectina, reducen los costos de procesamiento ya que requieren menos cantidad de espesante en la formulación, sin embargo, este componente no es un requerimiento indispensable para que la fruta pueda ser destinada al procesamiento de fruta en almíbar.

## **TEXTURA.**

La textura de la materia prima es indispensable para obtener fruta en almíbar de calidad. Esta debe ser firme, de preferencia con células corchosas, de tal modo que penetre el edulcorante y otros componentes con facilidad

## **2.2 INSUMOS:**

### **AZUCAR**

Se utiliza para edulcorar y lograr una palatalización del producto, donde se controlan los grados brix adecuados al jarabe o almíbar para que éstos sean transferidos a la materia prima. Se emplea azúcar blanca refinada.

### **ACIDO CÍTRICO**

Se utiliza para regular la acidez, se controla a través del pH adecuado en el jarabe, y para neutralizar el efecto del hidróxido de sodio después del pelado químico de la fruta.

### **ESTABILIZADOR**

Se utiliza para dar cuerpo al almíbar. El mas utilizado es la carboximetil celulosa (CMC).

### **HIDROXIDO DE SODIO**

Se utiliza para el pelado químico en solución con agua y a concentraciones variables de acuerdo a la fruta.

### **SORBATO DE POTASIO O BENZOATO DE SODIO**

Son conservadores químicos contra mohos y levaduras.

## **2.3 ENVASES**

Los productos obtenidos pueden ser envasados en diferente tipos de envases, a saber:

- Frascos de vidrio con sus respectivas tapas
- Envases metálicos: hojalata, aluminio
- Envases plásticos
- Envases laminados

Los envases a utilizar estarán en función al nivel de tecnología a emplea, tiempo de vida, entre otros.

### **III. MATERIALES Y EQUIPOS**

#### **3.1 A NIVEL INDUSTRIAL**

- Balanza de plataforma.
- Balanza analítica (0.01 g de precisión).
- Mesas de trabajo de acero inoxidable.
- Mesas seleccionadoras.
- Mesas clasificadoras.
- Equipo de lavado.
- Equipo para pelado, cortado, rodajado (dependiendo de la línea de producción).
- Tinajas de acero inoxidable de lavado.
- Ollas con chaqueta de vapor.
- Tanque de preparación del almíbar.
- Dosificadora de almíbar.
- Equipo AD DOC para hacer vacío (exhauster).
- Cerradora de frascos.
- Selladora de latas.
- Autoclave.
- Caldero.
- Equipo ablandador de agua.
- Refractómetro.
- pHmetro.
- Vacuómetro.
- Micrómetro.
- Entre otros.

#### **4.2 A NIVEL ARTESANAL.**

- Balanza
- Mesas de trabajo.
- Ollas o marmitas de acero inoxidable.
- Termómetros.
- refractómetro

- Papel indicador de pH o pH -metro de bolsillo.
- Cocina.
- Cuchillos.
- paletas
- tablas de picar
- Coladores.
- Jarras plásticas graduadas.
- Cucharas medidoras.
- Entre otros.

#### **IV. PROCESO DE ELABORACIÓN DE FRUTA EN ALMIBAR**

En la Figura 1 se muestra el flujo general de elaboración de frutas en almíbar. A continuación se describen las principales operaciones.

##### **a) Recepción**

En esta etapa se realiza en control de calidad de la materia prima de acuerdo a los requerimientos del proceso (°Brix, pH, textura, tamaño, color, etc) además del registro de los pesos para un control de rendimientos.

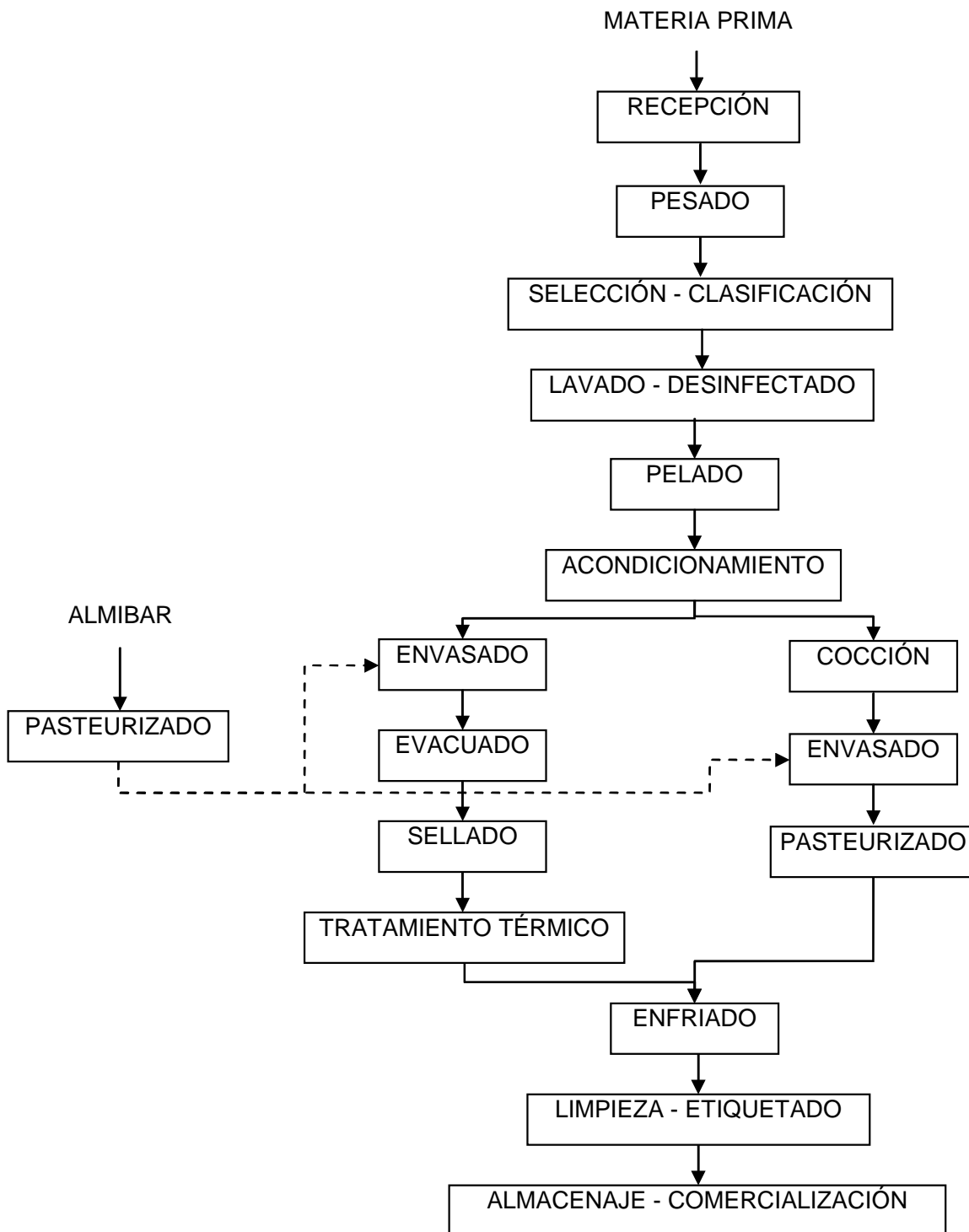
La Materia prima que no es procesada inmediatamente, debe ser almacenada en refrigeración, donde se debe controlara la temperatura y Humedad relativa.

##### **b) Pesado**

El peso de la materia prima, se considera para llevar acabo los balances de masa y controlar rendimientos.

##### **c) Selección-clasificación**

La selección se realizará para eliminar toda fruta que presente signos de deterioro, las picadas, enmohecidas, putrefactas, etc. La clasificación se hace para agrupar la fruta por: estado de madurez, forma, tamaño, color, etc., de este modo darle tratamiento adecuado o separarlas de acuerdo al proceso tecnológico a destinar.



**FIGURA 1: FLUJO DE OPERACIONES GENERAL PARA OBTENER FRUTA EN ALMIBAR**

**c) Lavado - Desinfectado:**

Con el lavado se elimina cualquier partícula extraña que pueda estar adherida a la fruta, se utiliza agua potable. Se puede realizar por inmersión, aspersion o agitación.

Una vez lavada la fruta se recomienda un desinfectado, para lo cual se sumerge la fruta en una solución desinfectante por un tiempo entre 5 y 15 minutos dependiendo del desinfectante a utilizar. Generalmente se utiliza el hipoclorito de sodio a 100 PPM de CLR.

**d) Pelado**

Depende de las características de la fruta y de la capacidad de la planta. Puede ser manual, mecánico, por inmersión en agua caliente o químico (durazno, papaya, uva, ciruelas, albaricoques, pera, carambola, cocona).

**e) Lavado**

Después del pelado la fruta es lavada hasta eliminar totalmente la soda.

**f) Neutralizado**

Consiste en sumergir la fruta lavada en una solución acidificada con ácido cítrico a pH 3.5 con el objeto de neutralizar los posibles remanentes de soda que puedan quedar por efecto del pelado químico.

**g) Trozado**

Con cuchillos de acero inoxidable o cortadores-rodajadores especiales de acuerdo a la presentación que se le quiere dar al producto final.

**h) Blanqueado:**

De ser necesario puede realizarse con agua caliente, con vapor o por inmersión de la fruta en soluciones antioxidantes (ácido ascórbico, eritorbato de sodio, mezcla de ácido ascórbico con ácido cítrico, etc). La finalidad de esta operación es:

- Inactivar las enzimas estabilizando así el color y aroma.
- Producir un ablandamiento de la fruta.
- Eliminar el oxígeno ocluido en los tejidos.

- Eliminar el gusto a crudo o gustos desagradables.
- Reducir la carga microbiana.

Es importante hacer énfasis en que después del blanqueado el flujo para elaborar fruta en almíbar a nivel industrial difiere del flujo para elaborar fruta en almíbar a nivel artesanal, por lo que se explicará primero lo concerniente al flujo industrial y luego al flujo artesanal.

## **FLUJO INDUSTRIAL**

### **i) Envasado:**

La fruta ya acondicionada se acondiciona en envases, para recibir la solución de cubierta que es el jarabe o almíbar que se adiciona a la fruta en caliente a una temperatura no menor a 85°C.

La cantidad de fruta en el envase, por lo general, es de 70% y de jarabe 30%, pero esto puede variar.

### **j) Evacuado o Exhausting:**

Consiste en hacer pasar los envases abiertos con el contenido (fruta y jarabe) a través de un “tunel” de vapor, con la finalidad de que éste vapor ocupe el espacio de cabeza del producto y contribuya a la formación de un vacío parcial dentro del envase (esto se podrá medir cuando el envase este sellado y frío).

El vacío que se debe lograr deberá estar entre 10-15 pulg. de Hg .

### **k) Sellado de envases:**

Inmediatamente después de que los envases salen del Exhauster deben ser sellados o cerrados (para atrapar el vapor que ocupó el espacio de cabeza del producto).

### **l) Tratamiento térmico:**

Se realiza en autoclaves. Dependiendo de la variedad de la fruta, se puede aplicar 200 a 220°F por tiempos comprendidos entre 10 a 15 min, en todo caso se requiere lograr una UP apropiada



En el mismo equipo se realiza el enfriado, para lo cual se elimina el vapor y se hace ingresar aire y agua.

Posteriormente los envases son limpiados y secados, quedando listos para su etiquetado y empaclado en cajas.

## **FLUJO ARTESANAL**

### **i) Cocción de la fruta en el jarabe:**

La fruta acondicionada se coloca dentro de la olla en el que se encuentra el almíbar preparado y se cuece por unos minutos, con la finalidad de ablandar la fruta, inactivar carga microbiana y llevar a una correcta temperatura de envasado.

### **j) Envasado:**

La fruta luego de la cocción es envasada en frascos de vidrio, cubriéndola con el almíbar caliente y cerrándolo inmediatamente.

## **PREPARACIÓN DEL ALMIBAR**

Al almíbar también se conoce como solución de cubierta, jarabe, líquido de gobierno, entre otros. Se prepara con agua potable, azúcar blanca industrial, ácido cítrico, espesante y de acuerdo a la tecnología un conservador químico (tecnología artesanal).

La cantidad de azúcar está en función a la fruta y al mercado consumidor. Por lo general se preparan almíbares entre 25 y 40 °Brix, lo cierto es que en los últimos años existe una tendencia a consumir fruta en almíbar con menos azúcar el equilibrio generalmente entre 16 a 20 °Brix.

En cuanto al pH del almíbar también dependerá de la fruta. Para frutas poco acidas se recomienda un pH de 2.8-3.3 (para reportar en el equilibrio 3.8) y para frutas más acidas entre 3.5-4.0 (para que en el equilibrio sea menor a 3.8 y cercano al pH de la fruta).

El espesante es para darle cuerpo al almíbar, puede ser CMC (Carboximetil Celulosa) o Keltrol. Para facilitar su incorporación y evitar la formación de grumos, éstos deben ser mezclados con parte del azúcar, antes de su adición.

Y el preservante que puede ser sorbato de potasio o benzoato de sodio ejerce efecto sobre mohos y levaduras. Solamente se le adiciona si la tecnología va a ser a nivel artesanal y no deberá ser mayor al 0.05%.

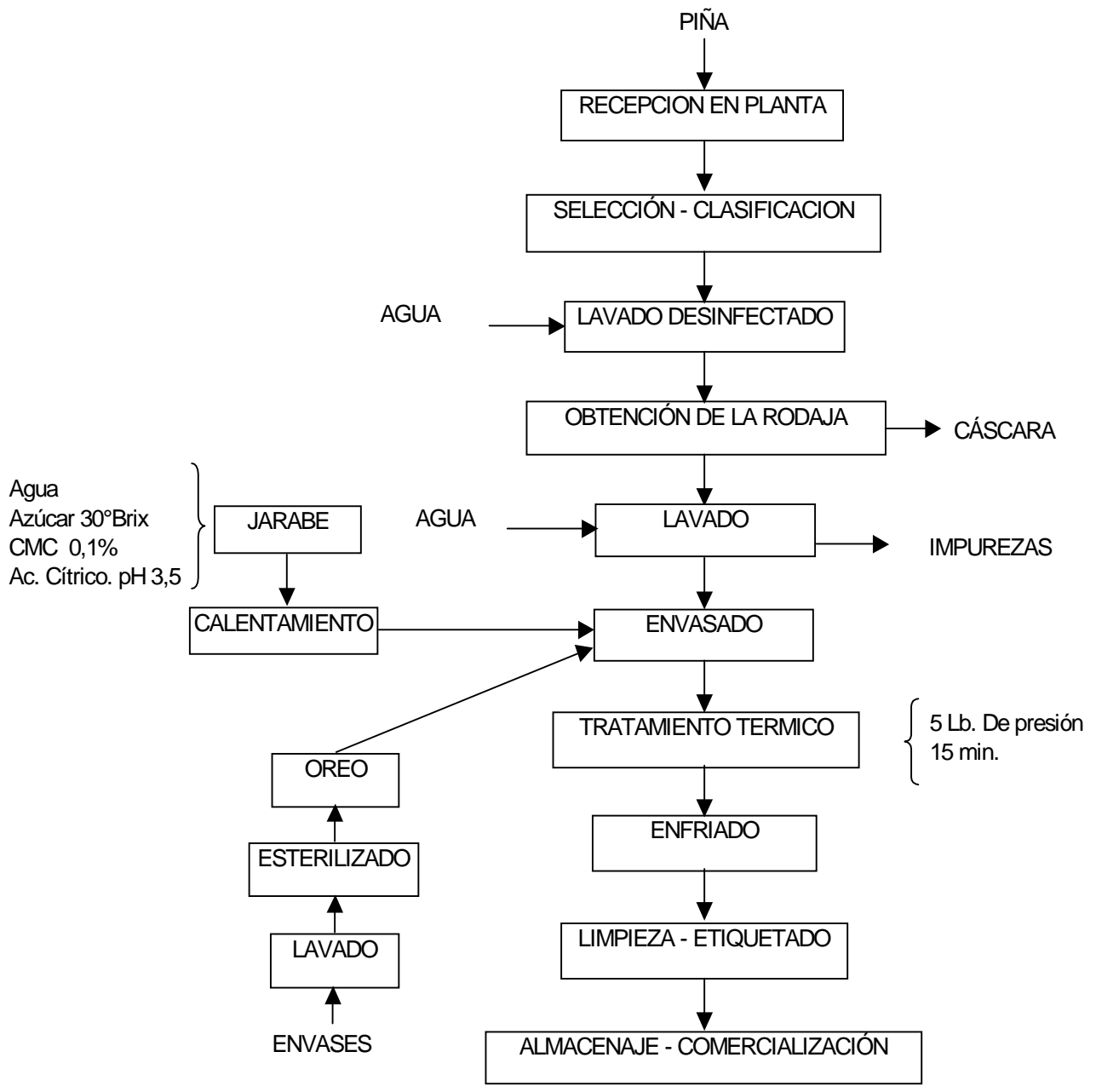
## **V. CONTROL DE CALIDAD**

Se realizan los siguientes controles: °Brix, pH, vacío, control del sellado, recuento de bacterias mesófilas viables, recuento total de hongos y levaduras y análisis sensorial.

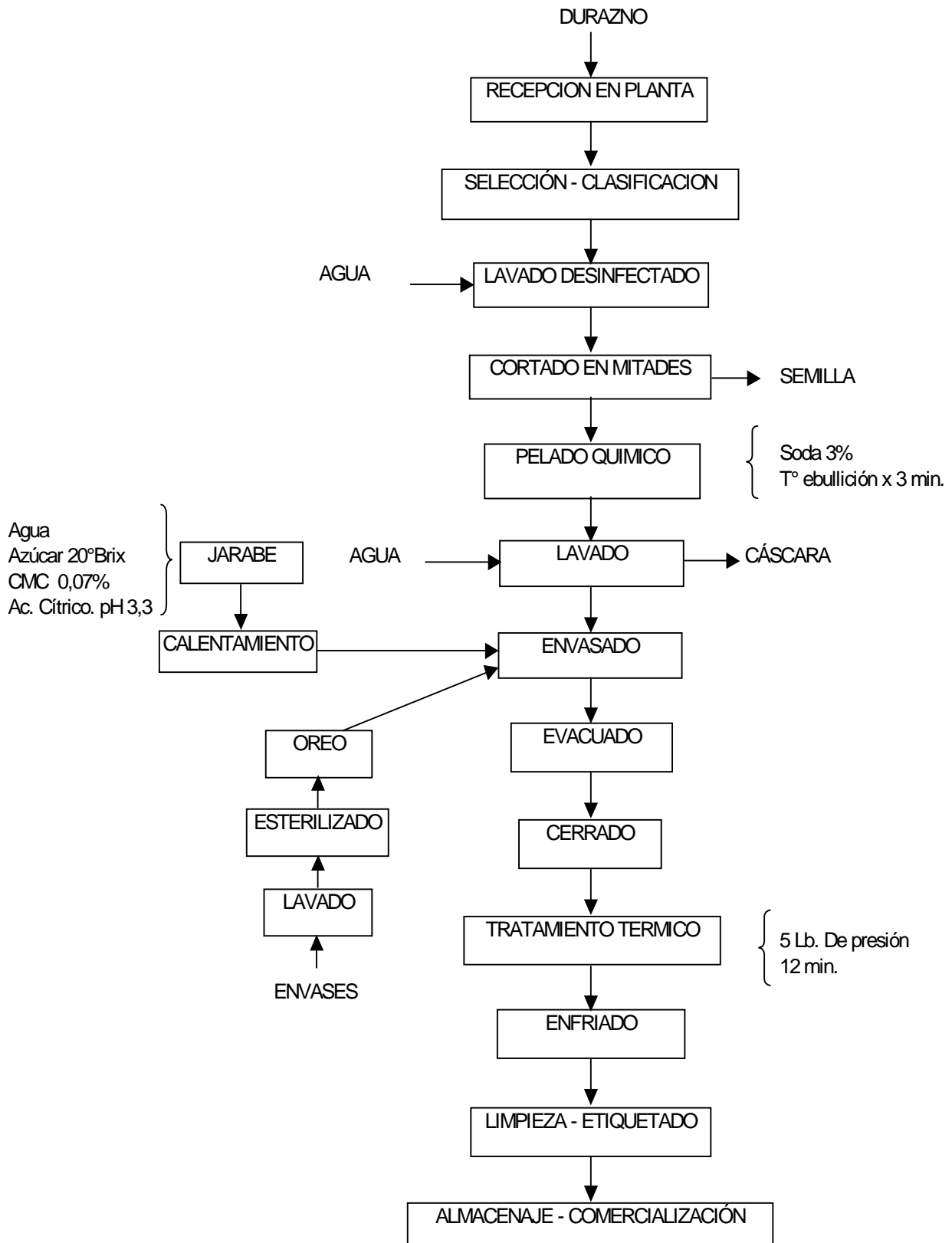
Es importante señalar que el equilibrio se logra entre los 8 y 15 días, tiempo en el que la fruta capta o absorbe el azúcar del jarabe y deja salir el agua hasta que se igualen. Es un proceso de ósmosis y difusión.

## **VI. DEFECTOS EN LA ELABORACIÓN DE FRUTAS EN ALMIBAR**

- Fruta oscura: Puede deberse a un mal blanqueado o escaldado o porque no se realizó la operación
- Fruta deshecha: Se trabajó con fruta muy madura
- Fermentación: Es el defecto más frecuente. Se puede deber a la insuficiente pasteurización o a un mal cerrado del envase.
- La pasteurización va a estar en función a la carga microbiana que presente el producto a ser pasteurizado.



**FIGURA 2: FLUJO DE OPERACIONES PARA ELABORAR PIÑA EN ALMÍBAR**



**FIGURA 3: FLUJO DE OPERACIONES PARA ELABORAR DURAZNO EN ALMÍBAR**

## VII. BIBLIOGRAFIA

1. ARTHEY, D. 1991. Vegetable Processing Blackie. London. Inglaterra.
2. BADUI, S. 1984. Química de los Alimentos. Segunda Edición. Editorial Alhambra Mexicana S. A. México. D.F. México.
3. BANLIEU, J. 1969. Elaboración de Conservas Vegetales. Editorial Sintet. Barcelona. España..
4. CHARLEY, H.1987. Tecnología de Alimentos. Primera Edición. Editorial Limusa S.A. México.
5. CHEFTEL, J - C.; CHEFTEL, H. 1980. Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos. Tomo I. Editorial Acribia. España.
6. CHEFTEL, J – C.; CHEFTEL, H.; BENSANCÓN, P. 1983. Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los alimentos. Tomo II. Editorial Acribia. España.
7. CRUESS, W. 1948. Commercial Fruit and Vegetable Products. McGraw-Hill Book Company. New York. 906p.
8. DESROSIER, A. 1994. Introducción a la Tecnología de los alimentos. Editorial CECSA. México.
9. FELLOWS, P. 1994. Tecnología del procesamiento de Alimentos. Principios y problemas. Editorial Acribia. España.
10. FENEMA, O. 1985. Introducción a la Ciencia de los Alimentos. Tomo I y II. Editorial Reverté. España.
11. GUEVARA, A. 1996. Conservación de los alimentos Universidad nacional Agraria La Molina – Facultad de Industrias Alimentarias. Lima. Perú.
12. GUEVARA, A. 1996. Tecnología Post-Cosecha. Industrialización de la Aceituna. UNALM-FIAL. Lima-Perú.
13. GUEVARA, A. 1987. Elaboración de Fruta en Almíbar. Universidad Nacional Agraria- La Molina. Facultad de Industrias Alimentarias. Departamento de Tecnología de Alimentos y productos agropecuarios. Centro de Investigación y Capacitación en Tecnologías Alimentaria y Agroindustrial. Lima – Perú
14. MEYER, M. Y PALTRIENIEM, G. 1989. Elaboración de frutas y hortalizas. Editorial Trillas. México
15. PURSLEY, W. 1993. Saneamiento/higiene en el procesamiento de los alimentos. USA.
16. RANKEN, M. 1993. Manual de la Industria de los Alimentos. Segunda Edición, Editorial Acribia. España.
17. RAUCH, G. 1970. Fabricación de Mermeladas. Editorial Acribia. España.
18. REES, J. Y BETTINSON, J. 1994. Procesado Térmico y Envasado de los Alimentos. Editorial Acribia. España.