



Procesamiento a pequeña escala de frutas y hortalizas amazónicas nativas e introducidas

[Indice](#)

MANUAL TECNICO

GAETANO PALTRINIERI

Oficial Regional Principal de Tecnología Alimentaria y Agroindustria

FERNANDO FIGUEROLA

Especialista en Ciencia y Tecnología Alimentaria y Agroindustria

TRATADO DE COOPERACION AMAZONICA
SECRETARIA PRO TEMPORE
FEBRERO 1997

La elaboración y publicación de este documento contó con el apoyo técnico y financiero de:

MINISTERIO DE COOPERACION TECNICA DEI REINO DE LOS PAISES BAJOS

MANUAL TECNICO

PROCESAMIENTO A PEQUEÑA ESCALA DE FRUTAS Y HORTALIZAS AMAZONICAS NATIVAS
E INTRODUCIDAS

Coordinación General de esta publicación

Manuel Picasso Botto
Secretario Pro Tempore Adjunto

Antonio García-Revilla

Jefe de Coordinación

Alfredo Rondón
Coordinador CECTA

Dirección Técnica

Gaetano Paltrinieri
Oficial Regional Principal de Tecnología Alimentaria y Agroindustria

Fernando Figuerola Rivas
Especialista en Ciencia y Tecnología Alimentaria y Agroindustria

Roberto Samanez Mercado
Asesor Técnico Principal GCP/RLA/128/NET

Victor Palma
Especialista en Desarrollo Regional GCP/RLA/128/NET

Edición
Fanny de la Torre

Diagramación
Patricia Monzón

Carátula
Yolanda Carlessi

Impresión
Ameritan Printers

Derechos de autor

Por este medio se autoriza la reproducción digital o impresa parcial o total de este trabajo, para su utilización personal o en las aulas, sin costo y sin solicitud formal de reproducción, siempre que no se elaboren copias con fines de lucro ni comerciales, y que todas las copias lleven este aviso completo en la primera página. Los derechos de autor de los trabajos que no sean propiedad de la FAO deben respetarse. Para hacer reproducciones con otros fines, publicar, enviar a través de los servidores o redistribuir en las listas, se requiere autorización específica previa y el pago de una cuota cuando sea pertinente.

Los permisos de publicación se solicitan a:

Editor en Jefe

FAO, Viale delle Terme di Caracalla

00100 Roma, Italia

correo electrónico: copyright@fao.org

Indice

[Presentación](#)

[Agradecimientos](#)

[Introducción](#)

[Parte I](#)

[1. Antecedentes generales](#)

[1.1 Microempresa](#)

[1.2 Microempresa agroindustrial](#)

[1.3 Razones de la capacitación](#)

[1.4 Contexto general del análisis](#)

1.5 Capacitación integral: Un paquete didáctico

2. Procesamiento a pequeña escala

2.1 Aspectos generales

2.2 Organización

2.3 Infraestructura

3. Capacitación del microempresario

3.1 Principios básicos en la conservación de alimentos

3.2 Forma de desarrollar un layout eficiente

3.3 Procesos y diagramas de flujo

3.4 Calidad como factor fundamental para el éxito

Parte II

4. Formulaciones

4.1 Materias primas

4.2 Conservas

[4.3 Mermeladas, jaleas, jarabes, dulces y confituras](#)

[4.4 Néctares](#)

[4.5 Salsas y purés](#)

[4.6 Encurtidos](#)

[4.7 Deshidratación osmótica](#)

[Parte III - Exposición fotográfica de las fases de los procesos](#)

[Home](#) > [ar](#).[cn](#).[de](#).[en](#).[es](#).[fr](#).[id](#).[it](#).[ph](#).[po](#).[ru](#).[sw](#)

Presentacin

[Indice](#) - [Siguiete](#) >

La elaboracin y publicacin de este documento fueron financiadas por el Gobierno del Reino de los Paises Bajos y ejecutada por la Organizacin de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentacin (FAO) a travs del proyecto GCP/RLA/128/NET "Apoyo a la Secretaria Pro Tempore del Tratado de Cooperacin Amaznica".

Amrica Latina y, en especial, la Regin Amaznica tienen enormes riquezas potenciales

que, si se usan convenientemente, pueden constituirse en un factor muy importante para mejorar el nivel y la calidad de vida de sus habitantes. Los países que tienen soberanía sobre esta región, con apoyo de la comunidad internacional están aunando sus esfuerzos para alcanzar su desarrollo sostenible.

La Secretaría Pro Tempore del Tratado de Cooperación Amazónica (TCA), con la colaboración del Proyecto FAO GCP/RLA/128/NET de "Apoyo a la Secretaría Pro Tempore del TCA" y de la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, está participando en un programa conjunto de capacitación que permita, a corto y mediano plazo, la creación de microempresas agroindustriales para el eficiente uso y procesamiento de su biodiversidad, particularmente con relación a frutas y hortalizas.

Con ello se ha buscado abrir un camino práctico que permite acceder y capacitar a las comunidades de la Amazonia en el aprovechamiento racional de sus recursos en un marco de absoluto respeto por la conservación de la biodiversidad de la Región, considerada como uno de los recursos más preciados de la Tierra.

De tal suerte, el desarrollo del proceso de formación de microempresas agroindustriales para el procesamiento de recursos hortifrutícolas amazónicos puede constituir un paso importante en el aprovechamiento sostenible de la Región, en la que es cada vez más urgente incorporar una población significativa a niveles adecuados de desarrollo. En ese

sentido, esta capacitacin ha berrido un efecto multiplicador ya que los participantes, al regresar a sus comunidades, difunden los conocimientos recibidos.

Este nivel de capacitacin requiere de materiales adecuados cuyo carcter didctico se oriente a obtener resultados eficientes, mediante una objetiva transrnisin de conocimientos tericos y prcticos. En este caso, el objeto de la capacitacin es la formacin de microempresas agroindustriales para el procesamiento de frutas y hortalizas de origen amaznico; y los receptores son los tcnicos especializados y los usuarios finales de comunidades amaznicas, como potenciales microempresarios.

Este Manual Tcnico tambin representa un esfuerzo de continuidad con relacin al "Manual para el Procesamiento de Frutas y Hortalizas mediante Mtodos Artesanales y de Pequea Escala", editado por la Oficina Regional de la FAO para Amrica Latina y el Caribe, en espaol y en portugus, en 1993 y 1995, respectivamente.

Agradecimientos

El Proyecto FAO/GCP/RLA/128/NET de "Apoyo a la Secretaria Pro Tempore del Tratado

de Cooperacin Amaznica" y la Oficina Regional de la FAO para Amrica Latina y el Caribe tienen el deber de agradecer a todas las instituciones que han participado directamente o coauspiciando las actividades que han originado este Manual.

Los aportes del Instituto de Investigaciones de la Amazona Peruana y de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Facultad de Ingeniera en Industrias Alimentarias, del Per; de la Direccin Nacional de Agroindustria de la Secretaria Nacional de Agricultura del Ministerio de Desarrollo Econmico y Ganadero, de la Fundacin para el Desarrollo de la Provincia de Vaca Diez, de la Universidad Tcnica del Beni, de la Escuela de Ingeniera Forestal, y de la ilustre Municipalidad de Riberalta, de Bolivia; de la Facultad de Ciencias Qumicas de la Universidad de Cuenca, del Ecuador; y del Instituto Amaznico de Investigaciones Cientficas y el Instituto Colombiano de Tecnologia Agropecuaria, de Colombia, colaboraron en la realizacin de los cursos de capacitacin que permitieron a los autores estructurar este Manual.

Agradecemos a todos quienes estuvieron siempre dispuestos a poner sus mejores esfuerzos en cada actividad realizada. A las autoridades, funcionarios profesionales, tcnicos y personal de apoyo de las instituciones que siempre desempearon un papel muy importante en el desarrollo de todo el programa.

ROBERTO SAMANEZ MERCADO

Asesor Técnico Principal

GCP/RLA/128/NET

"Apoyo a la Secretaría Pro Tempore del Tratado de Cooperación Amazónica"

GAETANO PALTRINIERI

Oficial Regional Principal de Tecnología Alimentaria y Agroindustria

Oficina Regional de la FAO para América

Latina y el Caribe

Introducción

Al concebir cualquier programa de capacitación, siempre es necesario contar con material didáctico que permita transmitir los conocimientos teóricos y prácticos en forma objetiva a los receptores de la capacitación. En este caso, el objeto de la capacitación es la formación de microempresas agroindustriales para el procesamiento de frutas y hortalizas de origen amazónico; los receptores serán técnicos especializados y usuarios finales de comunidades amazónicas, potenciales microempresarios.

Este Manual Técnico es el resultado de un trabajo conjunto entre la Secretaría Pro Tempore del Tratado de Cooperación Amazónica, con el apoyo del Proyecto GCP/RLA/128/NET "Apoyo a la Secretaría Pro Tempore del Tratado de Cooperación Amazónica" y la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, bajo los auspicios de la Red de Cooperación Técnica en Procesamiento de Frutas y Hortalizas que la Oficina ha desarrollado durante los últimos 10 años en América Latina.

Este nuevo esfuerzo de las instituciones, da por resultado un documento que estructuralmente es similar al Manual editado por la FAO, en 1993, sobre Procesamiento de Frutas y Hortalizas a Pequeña Escala. Difiere, sin embargo, en dos aspectos fundamentales; en la naturaleza de algunas de las materias primas utilizadas en este caso y en el enfoque que se da en ambos manuales. Mientras en el primero el enfoque es meramente tecnológico en lo referente al procesamiento en sí, en este el enfoque apunta hacia la metodología de la capacitación y hacia la organización microempresarial.

Este Manual Técnico considera una estructura didáctica tal, que el responsable de la capacitación y la extensión pueda seguir un procedimiento similar en cada caso en que la aplique. Se trata de aportar aspectos relativos a la organización empresarial, al manejo racional de los recursos, al uso eficiente del tiempo, con un control permanente de los procesos (sin importar que sean complejos o sencillos); todo en un manejo equilibrado

con el medio ambiente, aspectos todos que pertenecen a la aplicacin de un programa de calidad total.

En este caso se asume que los recursos humanos disponibles en la Regin son lo suficientemente autnomos para entregar los aspectos netamente tcnicos del procesamiento de frutas y hortalizas amaznicas. Las diferencias normalmente radican en aspectos de organizacin y es, en estos temas, en los que se pondr nfasis en los diversos captulos de este Manual.

La organizacin, sea simple o compleja, dependiendo de la naturaleza de la empresa, deber estar orientada al mejoramiento continuo, como factor de crecimiento permanente.

El contenido de este Manual est dividido en dos grandes partes, una sobre aspectos bsicos generales, aspectos tcnicos del procesamiento de pequea escala y aspectos bsicos por desarrollar en la capacitacin a los pequenos empresarios, actuales y potenciales. La segunda parte se refiere a formulaciones, es decir, a los aspectos tcnicos especficos de procesamiento industrial e incluye, por la incidencia cualitativa que tiene, el tema de las materias primas en una breve presentacin grfica de las frutas y hortalizas incluidas en el programa de capacitacin desarrollado con motivo del proyecto, que sustenta las actividades del Tratado de Cooperacin Amaznica en

colaboracin con la FAO en la Regin Amaznica.

Este trabajo cont con el aporte profesional de un destacado grupo de especialistas de la Regin, tanto en el trabajo de conjunto como en las actividades especificas. Estos profesionales se presentan en la siguiente lista:

Bolivia:

. Dr. Ing. Gonzalo Villalobos S.
Director Nacional de Agroindustrias
Secretara de Agricultura y Ganadera

. Ing. F.J. Armando Prez-Cueto E.
Escuela Militar de Ingeniera

Brasil:

Ing. Wilson Carvalho Barbosa
Investigador en Frutas y Hortalizas
EMBRAPA-CPATU

Ing. Herbert Cavalcante de, Lima

Investigador
EMBRAPA

Columbia:

. Ing. Mara Soledad Hernndez
Investigadora Principal
Instituto Amaznico de Investigaciones Cientficas
SINCHI

. Ing. Orlando lvarez Yusunguayra
Instructor de Agricultura
y Procesamiento Agrcola
SENA

. Ing. Hugo Reinel Garca Bernal
Coordinador Programa Nacional
Maquinaria y Postcosecha
CORPOICA

Ecuador:

. Dr. Eduardo Pea C.
Director Laboratorio Tecnológico
Facultad de Ingeniería Química
Universidad de Cuenca

. Dr. Rmulo Aguilar
Laboratorio Tecnológico
Facultad de Ingeniería Química
Universidad de Cuenca

. Sra. Ruth Irene Arias G.
Instructora de Cursos
Centro Tecnológico de Recursos
Amazónicas-OPIP

Guyana:

. Ms. Ruby Warner Vashti
Family d'Lite Foods
Per:

. Ing. Enrique Conrado Chavez P.
Programa Nacional de Asistencia
Alimentaria

Suriname:

. Ing. Jaswant Sahtoe
Director, Research Food Processing
Consultant
Ministry of Agriculture

Venezuela:

Ing. Julio M. Olivar
Coordinador Departamento de Produccion de la UEDA-Delta
Amacuro
Ministerio de Agricultura y Cra

Adems es necesario reconocer el trabajo de los diversos grupos de personas que estuvieron involucrados en los cursos de capacitacin y que aportaron con su trabajo para que este Manual fuera una realidad en trminos de sus procesos y de los

productos obtenidos.

Todos los procesos y productos que se muestran ms adelante son el resultado de las actividades realizadas en cinco cursos de capacitacin.

Desarrollo de los cursos de capacitacin

Los cursos de capacitacin desarrollados tanto en el marco del programa conjunto de la Secretara Pro Tempore del Tratado de Cooperacin Amaznica en el mbito de la Comisin Especial de Ciencia y Tecnologia (CECTA) y la Oficina Regional de FAO para Amrica Latina y el Caribe, como aquellos que por varios aos lleva a cabo sta ltima en toda Amrica Latina, tienen una estructura que permite, en un plazo de 5 a 10 das, entregar a los asistentes informacin bsica y aplicada, conjuntamente a una capacitacin prctica, que con el apoyo de un manual como ste y un paquete audiovisual, les permite desarrollar sus propias acciones de manera autnoma.

La estructura del programa de los cursos es la siguiente:

Componente terico

Comprende los siguientes captulos:

- Descripción de las características básicas del recinto que se ha de usar para el procesamiento de frutas y hortalizas a pequeña escala.
- Información sobre los equipos e implementos necesarios.
- Diseño de la sala de procesamiento y ubicación de equipos.
- Asistencia en la instalación y puesta en marcha del sistema.
- Principios básicos, higiene personal y sanidad de los locales de procesamiento y medidas aplicadas .
- Principios de microbiología de los alimentos.
- Capacitación teórico-práctica del personal.
- Manejo apropiado de la materia prima.
- Estructura de costos por considerar.

Componente práctico

Este componente consiste en la realización de varias prácticas de procesamiento para la elaboración de diversos productos, y considera los siguientes capítulos:

- Presentación del equipo y los materiales por usar y descripción de su funcionamiento para el procesamiento.
- Explicación sobre las tecnologías de procesamiento de productos tales como mermeladas, frutas en almbar, nctares y otros.

- Demostracin prctica de los mtodos de procesamiento antes detallados, utilizando de 10 a 100 kg de materia prima para proceso, con la activa participacin de cada asistente al curso.
- Preparacin de productos especificos originados en recetas de los propios asistentes usando la metodologa y los principios impartidos. Esto permite evaluar los conocimientos adquiridos.

Componente audiovisual

Los componentes terico y el prctico se complementan en estos cursos con material audiovisual especialmente preparado para el fin.

En el caso del programa que origin la elaboracin de este Manual, en dos de los cursos realizados Pucallpa, Per, y Cuenca, Ecuador - se procedi a registrar material audiovisual que result a su vez en la realizacin de varios vdeos de aplicacin prctica en el procesamiento de frutas y hortalizas amaznicas nativas e introducidas, a pequea escala. Se recomienda, por lo tanto, que en las actividades de capacitacin se complementen las acciones de formacin terica y prctica con la presentacin de los vdeos respectivos.

Cursos Impartidos en el Programa Conjunto de la Secretara Pro Tempore del Tratado

de Cooperacin Amaznica/Oficina Regional de la FAO para Amrica Latina y el Caribe

El primer curso de capacitacin y validacin de procesos y productos, con carcter internacional, fue realizado en Pucallpa, Per, entre el 17 y el 21 de junio de 1996. Fue destinado a profesionales y tcnicos de la Amazonia en el cual participaron 32 personas: 12 de los distintos pases del Tratado de Cooperacin Amaznica y 20 del Per.

Los productos elaborados en este curso internacional fueron:

- Aj dulce en vinagre aromatizado
- Aj picante en vinagre aromatizado
- Cscara de sanda cristalizada y conservada en albar al 80%
- Jarabe de maracuy
- Jugo de tomates pasteurizado
- Lminas de frutas (fruit leathers)
- Mazapn de nuez de Brasil
- Mermelada de copuaz
- Mermelada de papaya en trozos
- Mermelada de papaya palpada
- Nctar de araz
- Nctar de copuaz

- Nctar de granadilla
- Nctar de maracuy
- Nuez de Brasil en almbar
- Palmito en salmuera con cido ctrico
- Palmito en vinagre al 5% aromatizado
- Palmito en vinagre al 5%
- Pulpa de aguaje para nctar
- Pulpa de sanda encurtida
- Semillas del pan de rbol en almbar
- Vinagre aromatizado

El **segundo curso** de capacitacin, de carcter nacional, fue realizado en Cuenca, Ecuador, entre el 15 y el 19 de julio de 1996, con la participacin de 35 personas: 14 mujeres y 21 hombres Los productos elaborados en este curso fueron:

- Nctar de pia
- Pia en almbar
- Papaya en almbar
- Mermelada de zanahoria y limn
- Mermelada de zanahoria y naranja
- Mermelada de tomate de rbol

- Tomates de rbol en almbar
- Nctar de carambola
- Carambolas en almbar
- Mermelada de naranjilla
- Nctar de naranjilla
- Nctar de granadilla
- Nctar de maracuy
- Salsa de tomate a la albahaca
- Mandarinas en almbar
- Mermelada de guayaba
- Casquitos de guayaba en almbar
- Nctar de quila
- Nctar de ungurahui
- Encurtido amaznico
- Hortalizas en escabeche
- Ajes en vinagre
- Hortalizas en vinagre
- Cebollines en vinagre
- Ajos en vinagre

El **tercer curso** de capacitacin, nacional, fue realizado en Riberalta, Bolivia, entre el 12 y

el 16 de agosto de 1996, con la participacin de 34 personas: 11 mujeres y 23 hombres
Los productos elaborados en este curso fueron:

- Mermelada de naranja
- Casquitos de guayaba en almbar
- Cebollitas en vinagre
- Tomates verdes en vinagre
- Hortalizas mixtas en vinagre aromatizado
- Hortalizas mixtas en vinagre puro al 5% de cido actico
- Nctar de caj
- Lminas de frutas (fruit leathers)
- Salsa de tomate a la italiana
- Nctar de pia y papaya
- Mandarinas en almbar
- Pias en almbar
- Nctar de maracuy
- Castaa en almbar
- Mazapn de castaa
- Carambola en almbar denso
- Caj en almbar denso
- Jarabe de tamarindo

- Mermelada de tamarindo
- Caj en almbar
- Mermelada de carambola
- Vainitas en salmuera acidificada
- Tomates enteros en conserva
- Palmitos en salmuera acidificada

El **cuarto curso** de capacitacin, nacional, fue realizado en Tingo Mara, Per, entre el 23 y el 27 de septiembre de 1996 con la participacin de 28 personas: 11 mujeres y 17 hombres Los productos elaborados en este curso fueron:

- Mermelada de papaya en trozos
- Mermelada de pia en trozos
- Mermelada de cocona
- Mermelada de zanahoria y limn
- Dulce de carambola
- Dulce de maran
- Papaya en almbar
- Carambola en almbar
- Pia en trozos en almbar
- Mandarina en almbar

- Guaba en almbar (con semillas)
- Guaba en almbar (sin semilla)
- Uvilla en almbar natural (con semilla)
- Uvilla en almbar coloreada (con semillas)
- Uvilla en almbar natural (con semilla)
- Uvilla en almbar coloreada (sin semilla)
- Pltano en almbar
- Nctar de carambola
- Nctar de maran
- Nctar de aguaje
- Nectar de guaba
- Nctar de uvillo
- Nctar de ungurahui
- Nctar de pia
- Nctar de manzana
- Pur de manzana
- Pulpa de aguaje
- Jugo de tomate
- Salsa de tomate a la italiana
- Pur de tomate

- Palmito entero en salmuera acidificada
- Palmito en trozos en salmuera acidificada
- Vinagre aromatizado
- Pltano en vinagre aromatizado
- Hortalizas mixtas en vinagre aromatizado
- Aj rojo y amarillo en vinagre aromatizado
- Pimentn y rocote en aceite

El **quinto curso** de capacitacin, nacional, fue realizado en Bogot, Colombia, entre el 25 y el 29 de noviembre de 1996, con la participacin de 25 personas: 6 mujeres y 19 hombres 1 os productos elaborados en este curso fueron:

- Mermelada de pia en trozos
- Mermelada de papaya en trozos
- Nctar de pia
- Pia en almbar
- Papaya en almbar
- Mermelada de guayaba
- Nctar de guayaba
- Casquitos de guayaba en almbar
- Mermelada de cocona

- Nctar de cocona
- Mermelada de araz
- Nctar de araz
- Mermelada de pulpa pura de copuaz
- Jarabe de copuaz con jugo de limn
- Bananas enteras en jarabe de copuaz
- Jarabe de copuaz sin jugo de limn
- Mermelada de tomate de rbol
- Carambolas en almbar
- Nctar de maraca (Theobroma bicolor)
- Mermelada de araz y maraca
- Salsa de maraca
- Mermelada de maraca
- Mermelada de pulpa lavada de copuaz
- Nctar de aguaje
- Mermelada de aguaje
- Nctar de maracuy
- Mermelada de copuaz y papaya
- Hortalizas mixtas en vinagre
- Salsa de tomate a la albahaca

- Palmitos en solucin salina acidificada
 - Harina de yuca de palmito
 - Harina de puntas de palmito
 - Bocadillos de copuaz
 - Vinagre aromatizado
-

Parte I

Esta Primera Parte del Manual est dedicada a los principios bsicos, a los elementos sobre los cuales se basa la tecnologa del procesamiento de frutas y hortalizas, as como a los procedimientos por implementar para la creacin y el fomento de pequeas empresas que, en forma eficiente, se dediquen a la explotacin racional de los recursos frutcolas de la Amazonia.

No existe la pretensin de convertir esta primera parte del Manual en un texto a seguir, sino ms bien en una gua a partir de la cual los especialistas irn desarrollando luego su propia metodologa. Se trata, pues, de una gua que permita uniformar la capacitacin en

los diferentes pases del TCA y, al mismo tiempo, dentro de las diversas regiones en ellos.

Los principios aquí presentados, son el fruto de la experiencia de más de 20 años de los autores. Más que una relación o recopilación de conocimientos desarrollados por otros autores, constituyen una presentación simplificada de diversos temas que han sido internalizados y validados por la experiencia en diversos lugares del mundo, bajo realidades distintas y condiciones particulares. Este Manual debe, por lo tanto, ser sometido a la validación bajo las condiciones amazónicas y se le harán todas las modificaciones necesarias para que pueda ser utilizado con el máximo beneficio por todas las comunidades que necesitan ayuda técnica para sustentar su desarrollo.

Analizado de esta manera, este Manual es el fruto de una estructura básica propuesta por los autores y el aporte valioso de muchos especialistas de la Región Amazónica que, con gran voluntad y esfuerzo, entregaron su experiencia a esta pequeña obra que servirá de punto de partida para un programa de larga duración.

1. Antecedentes generales

En este capítulo se desarrollarán algunos conceptos básicos sobre la organización de lo que se denomina una microempresa y algunas de las consideraciones especiales que presentan las microempresas agroindustriales. Para los fines de este Manual y de la capacitación consecuente, no se hará la separación entre microempresa agroindustrial rural y urbana o semiurbana, debido, fundamentalmente, a la naturaleza que en este sentido presenta la Amazonia, donde algunas veces resulta inoperante la separación antes dicha. Los centros llamados urbanos, o de características urbanas, son una continuidad de la vida rural y su interrelación es muy estrecha, con la debida excepción de grandes centros urbanos industrializados como los que se encuentran en Brasil.

1.1 Microempresa

Existen múltiples formas de definir una microempresa, de modo que lo que se intentará en esta oportunidad es una definición sencilla que pueda ser aplicable a los diversos casos de microempresas que los receptores de este Manual conocen.

Una microempresa, en primer lugar, debe ser considerada siempre una empresa, es decir, tiene una estructura y una organización de empresa. En este sentido debe haber una clara definición entre una microempresa y una actividad de tipo artesanal, informal, que no tiene estructura empresarial.

Las definiciones actuales de los niveles en los que se puede clasificar una empresa resultan confusas e insuficientes en muchos casos. Por mucho tiempo las empresas han sido clasificadas por su tamaño, relacionado con el número de operarios que en ellas trabajan. Hoy, sin embargo, esto resulta totalmente inaplicable. Para ilustrarlo, se puede citar el caso de una microempresa, por el número de personas que trabajan en ella, que vende más de cinco millones de dólares por año, lo que la convierte en al menos una pequeña y a veces una mediana empresa. Las empresas llamadas de alta tecnología, han venido a cambiar el concepto de la clasificación de empresas y resulta, entonces, necesario hacer una clara definición de lo que desde el punto de vista de cada país y, ojalá, desde el punto de vista de un grupo de países (como en el TCA), debe considerarse una microempresa, para los fines de fomento, de apoyo impositivo, de apoyo subsidiado en capacitación y otros.

Cuando se habla de microempresas, la mayor parte de los especialistas y los economistas saben de lo que se trata; sin embargo no existe una definición común a todos ellos, ni a todos los gobiernos ni a todos los organismos oficiales nacionales e internacionales.

Son las empresas organizadas que tienen menos de 10 operarios, ya se vio la restricción de tal definición; son las empresas con ventas brutas menores de US\$1.000.000 por año; son las empresas cuyos bienes o servicios producidos son de bajo nivel de tecnología y

con un componente importante de aporte en mano de obra.

En todo caso, son empresas que presentan deficiencias en el mercadeo de sus productos, es decir, en la acción de colocar sus productos en los mercados, aun en el caso de productos de alta demanda y de gran aceptación. Por otra parte, estas son empresas, generalmente, de naturaleza familiar o de organización comunitaria, lo que trae consigo un volumen pequeño de producción, y las hace acceder limitadamente a las vías normales de comercialización.

De acuerdo a lo anterior, se puede proponer una definición de MICROEMPRESA, la que puede expresar lo siguiente:

La microempresa es aquella que desarrolla sus actividades con una organización muy simple, con niveles mínimos de inversión y, comúnmente, está constituida por personas relacionadas de alguna forma especial, y no por un contrato de trabajo, con motivaciones especiales, aspiraciones y una visión de futuro en común y con una particular vinculación con el medio en el cual se inserta.

En la formación de una microempresa, normalmente, se deben considerar algunos aspectos que tienen especial relevancia, como son:

- La organizacin de la empresa en el contexto de un medio particular
- La factibilidad econmica de la actividad escogida
- La influencia de la participacin de la mujer y los jvenes en el desarrollo de la empresa
- Una implementacin tcnica, que permita a la microempresa competir con sus similares en el rubro.

1.2 Microempresa agroindustrial

Este es un tipo muy particular de microempresa, inserto en una realidad muy especial, normalmente de naturaleza rural, aunque no necesariamente. Como su nombre lo indica, se incluyen en este grupo todas las microempresas que elaboran productos o prestan servicios relacionados con la produccin agrcola, o de naturaleza agrcola-pecuaria, de tipo primario. Son ejemplos de microempresas agroindustriales, los centros de acopio, seleccin y envasado de productos agrcolas o silvestres; las empresas procesadores de alimentos derivados de productos primarios de agricultura o de naturaleza silvestre; las empresas artesanales textiles o de muebles y utensilios que usan madera y fibra sin un alto grado de elaboracin; empresas procesadores de hierbas medicinales y aromticas; en fin, todas las empresas que utilizan como materias primas en su actividad, productos silvestres y cultivados del medio rural agrcola.

En este caso, la microempresa agroindustrial que se analiza está inserta en un medio especialmente particular, la Cuenca Amazónica, el ambiente forestal tropical de mayor biodiversidad en todo el planeta. Esto hace que la política de desarrollo de las actividades productivas deba tener un componente de cuidado especial para enfrentar las tareas futuras con un criterio conservacionista. No se trata de mantener a ultranza los recursos naturales desaprovechados, sino de usarlos racionalmente en beneficio de las comunidades más necesitadas de la Amazonia.

La microempresa agroindustrial tiene los dos beneficios simultáneos, primero, el tamaño reducido y la baja tecnificación de tales empresas permiten y favorecen el manejo racional de los recursos, impidiendo la sobre explotación; y segundo, el grado de simpleza y las necesidades de inversión de pequeño volumen permiten la multiplicación de núcleos de desarrollo en pequeñas comunidades organizadas.

El objetivo, entonces, debe ser la creación de un sistema amazónico de microempresas agroindustriales productoras de bienes de primera calidad, sobre la base de materias primas del bosque, silvestres o domesticadas, que tengan reales posibilidades de comercialización en mercados de alta exigencia y con elevado poder adquisitivo. Para estos mercados el producto debe ser sobresaliente, pues cuentan con una alta capacidad de discriminación sobre la calidad del mismo. Esto incluye lo relativo a su naturaleza intrínseca, es decir, a la particular naturaleza de los productos amazónicos; y,

tambin, a la caracterstica natural del producto procesado, favoreciendo un proceso exento de conservantes y aditivos y que permita el realce de las propiedades del producto.

Para cumplir con tal objetivo, se debe tener presente que la empresa que se est deseando formar debe cumplir una serie de requisitos, entre los cuales el manejo total en calidad, o lo que hoy se denomina la calidad total en la gestin, debe ser un factor fundamental. Slo la calidad total en el proceso, desde la materia prima hasta el producto final, el manejo del proceso y las relaciones interpersonales, dar como resultado un ciclo productivo satisfactorio, que siempre termina cuando el consumidor final expresa su aceptacin por el producto consumindolo o demandando ms de l.

[Indice](#) - [Siguiete](#)➤

[Home](#)"" """"> [ar](#).[cn](#).[de](#).[en](#).[es](#).[fr](#).[id](#).[it](#).[ph](#).[po](#).[ru](#).[sw](#)

1.3 Razones de la capacitacin

[Indice](#) - ◀ [Precedente](#) - [Siguiete](#) ➤

Aunque la mayoría de los productos que se elaboran en una empresa agroindustrial, sobre todo a partir de frutas y hortalizas, que es el caso que motiva este análisis, son de un conocimiento general, es decir, de manejo general doméstico, no es menos cierto que el lograr un proceso productivo evaluable, controlado, y sobre todo de una rentabilidad aceptable, requiere un cuidadoso manejo técnico y económico de todo el sistema.

De este modo, la capacitación es un proceso indispensable para asegurar el funcionamiento adecuado de la microempresa en un mundo de alta competitividad. Esto es válido para el caso en que la microempresa agroindustrial produzca bienes o servicios de consumo comunitario, regional o nacional, pues en todos los casos existen otras empresas que son competidoras en los mismos rubros.

Nunca se podrá ser el único en el rubro; por lo tanto, se deberá tratar siempre de ser el mejor, en todos los sentidos, en costos, en presentación, en diversidad, en estabilidad económica, en posicionamiento en los mercados en desarrollo constante.

1.3.1 Capacitación como necesidad permanente

Esto quiere decir que la capacitación, el aprendizaje nunca termina. Siempre habrá nuevos conocimientos que aprender e incorporar al proceso productivo de la empresa.

El proceso de desarrollo comienza con la microempresa, nunca sta es un fin en s misma, es decir, nunca la meta ser por s sola la creacin de una microempresa, ese deber ser el comienzo de un proceso de desarrollo.

Para la situacin de la Amazonia, ya se ha dicho que el crear microempresas puede resultar mucho ms beneficioso que crear medianas o grandes empresas, pero si se tiene la conciencia de que el medio debe ser respetado y explotado racionalmente, si se crea todo un sistema tecnolgicamente en equilibrio con el medio, la teora de que la microempresa es slo el principio puede tener absoluta validez tambin en la Regin Amaznica.

1.3.2 Capacitacin como mecanismo para ayudar a crear capacidades en los ejecutores de cualquier proyecto

Esto significa que cualquier actividad, por muy trivial que sea, requiere de algn proceso de entrenamiento, de aprendizaje. Ya se dijo antes que los productos que resultarn de un proceso agroindustrial aplicado a frutas y hortalizas, sern en muchos casos reconocidos por los ejecutores. Todo el mundo ha tenido alguna experiencia culinaria que le ha permitido tener contacto con los productos que se proponen en este Manual y es por ello que muchos piensan que elaborar mermeladas o dulces, conservas de frutas y otros productos alimenticios simples es un proceso sencillo y fcil.

Sin embargo, la propuesta que se presenta aquí consiste en producir estos mismos productos en forma comercial y rentable, o sea, con costos y beneficios claramente establecidos y controlados.

Esto lleva a desarrollar un proceso industrial, donde los recursos siempre son limitados o escasos, donde el tiempo debe ser estrictamente controlado y donde la calidad de los productos, expresada especialmente como uniformidad, es un punto clave.

Así, ya no se trata de producir pequeñas cantidades para el autoconsumo; se trata de producir volúmenes comercializables en mercados exigentes y ello requiere capacidades especiales. Una microempresa no siempre tendrá posibilidades de contar con profesionales para su asesora, pero siempre deberá responder por la calidad y la uniformidad de sus productos.

Los productos deben satisfacer las necesidades de los consumidores, quienes no necesariamente son parte del grupo que los produce, que quizás ni siquiera hablan el mismo idioma, sino que pueden estar en otro hemisferio, viviendo bajo condiciones distintas y con culturas muy diferentes. Estos nuevos clientes serán más exigentes que los miembros de la familia o del grupo comunitario en el cual se vive; serán muy exigentes porque están pagando por el producto y muchas veces a un precio muy

elevado.

A estos clientes, para los cuales se está haciendo el esfuerzo de crear capacidades, hay que darles lo mejor, una calidad a la cual están acostumbrados y para ello se requiere capacidad técnica, de preparación para manejar el negocio, de un nivel adecuado que les permita negociar, incorporar nuevas tecnologías, nuevos adelantos, adecuarse a las variables que el medio puede causar, especialmente en un medio tan diverso como es el amazónico.

La capacidad de planificar, de crear un proceso eficiente, de mejorarlo continuamente, de adecuarlo a los cambios que constituyen lo nuevo cierto de la realidad actual; esta capacidad de respuesta a los estímulos del medio es lo que se crea mediante los programas de capacitación como el que se propone en este Manual. La meta es hacer las cosas bien y a la primera, sin pérdidas de tiempo, sin pérdida de recursos, con un aprovechamiento racional de todos los elementos que determinan la eficiencia de los procesos productivos industriales. Aquello que es la forma natural de ejecutar la actividad productiva en las empresas medianas y grandes, no es lo común en las empresas de tamaño reducido y está muy lejos de ser la forma de actuar de las microempresas. Sin embargo, esta es la única forma de caminar hacia el éxito en la gestión. El éxito de algunas microempresas modelo será la base sobre la cual podrá desarrollarse el conjunto de empresas capaces de hacer aportes significativos a la

incorporación de comunidades amazónicas muy necesitadas de un mejor nivel de vida.

1.3.3 Mejoramiento continuo

Uno de los aspectos más significativos en el crecimiento y el desarrollo empresariales es que el proceso de capacitación debe llevarse a cabo en forma permanente. En las microempresas más que un proceso de reingeniería, es decir, de hacer todo de nuevo cada cierto tiempo, se debe promover un proceso de cambios paulatinos en forma continua. Este mejoramiento será el causante de la evolución y del crecimiento que se requieren para dar estabilidad en el tiempo a cualquier empresa.

1.3.4 Tipos y niveles de la capacitación

En este proceso de entrenamiento pueden darse distintos niveles y formas de capacitación. En efecto, es conveniente comenzar la capacitación con un entrenamiento formal, cuando la formación previa es deficiente en relación a los aspectos necesarios para el manejo adecuado de una empresa de esta naturaleza. Este proceso de capacitación formal considera cursos, talleres prácticos y entrenamiento en la línea de trabajo. Todos estos diferentes pasos en la capacitación de personal dedicado al procesamiento agroindustrial, requieren de material de apoyo como manuales, material audiovisual y sesiones prácticas donde el capacitando adquiera la capacidad

necesaria para enfrentar los problemas de la produccion industrial.

El proceso de capacitacin debe considerar todos los aspectos relativos al manejo de una industria, tanto relativos a la linea de produccion, como a los aspectos de administracin y relaciones laborales. No se debe olvidar que una microempresa a menudo exigir de los que la conforman una multiplicidad en sus actividades, o sea, cada persona deber tener capacidad variada para asumir diferentes funciones, ya sea en el proceso como en la administracin y comercializacin. No es posible que una microempresa cuente con una estructura de personal muy especializado, ms bien todo el personal debe tener un alto grado de versatilidad. Ms que en ninguna actividad, en una microempresa la accin complementaria de todos ser la fuerza que promover el xito.

Un punto que debe ser especialmente considerado en cualquier proceso de capacitacin relativo a microempresas agroindustriales de frutas y hortalizas es la naturaleza perecedera de la mayora de sus materias primas y la necesidad de una conservacin especial en la postcosecha. Este aspecto, unido a las caractersticas de higiene que deben cumplir procesos y productos, debe siempre ser considerado en la capacitacin.

1.4 Contexto general del analisis

La cuenca amaznica cuenta con alrededor de 6 millones de kilmetros cuadrados de bosque tropical, con la mayor biodiversidad que existe en la Tierra y con una enorme disponibilidad de recursos naturales disponibles para un manejo racional.

Como resultado de la Mesa Redonda sobre Microempresas Agroindustriales como Factor de Desarrollo Sostenible de la Regin Amaznica, realizada en Iquitos, Per, en noviembre de 1994, se estableci la necesidad de considerar seriamente el establecimiento de microempresas agroindustriales en la Regin, como una forma de fomentar el desarrollo sostenible de las comunidades ms pobres. Comunidades pobres en medio de la inmensa riqueza natural que posee la Amazonia, es parte de la dicotoma que se desea contrarrestar en la implementacin de este programa.

Se pretende, entonces, posibilitar a las comunidades ms pobres, a los desnutridos, el acceso a los recursos que les permitan elevar su nivel de vida. No se trata de que los recursos frutihortcolas puedan por si mismos equilibrar el nivel de desnutricin de algunas comunidades, sino de promover el desarrollo de actividades que les permitan acceder a otros recursos por la va de un aumento de su poder adquisitivo y de su capacidad gestora.

Vale la pena tener presente que el fomento del desarrollo debe hacerse siempre sobre la base de la posibilidad de implementar soluciones productivas concretas, es decir, entregar a las comunidades la posibilidad de ser autogestores de su propio desarrollo. Una microempresa tiene la necesidad de contar con gente comprometida, con mística por el trabajo conjunto, con espíritu de superación que sobrepase las diferencias siempre existentes y que entorpecen las actividades humanas.

Otro aspecto vital para lograr el éxito en este tipo de empresas es la participación igualitaria de todos los miembros de la comunidad que conforman la microempresa. El que algunos asuman mayores responsabilidades que otros frente a beneficios similares del negocio, es la causa de gran parte de los problemas que han determinado que la cooperativa sea una forma de organización en franca retirada en las comunidades latinoamericanas. Con un tipo de participación igualitaria, en que las responsabilidades son compartidas por todos, en que los esfuerzos son similares, en que las decisiones son tomadas basadas en sólidos fundamentos, de manera comunitaria, en resumen, con relaciones sanas entre los protagonistas de la acción, gran parte del camino está asegurado y gran parte de las dificultades se habrán solucionado. La naturaleza tan especial de la Región Amazónica, podrá favorecer las relaciones personales y por lo tanto promover las complementaciones necesarias para la implementación de microempresas fuertes y con gran futuro.

Un elemento especialmente importante para el xito de los programas de desarrollo basados en las posibilidades de utilizacin agroindustrial de los recursos amaznicos es la uniformidad de la Regin para los diferentes paises que la componen. Un aspecto que se debe potenciar en beneficio de las comunidades ms necesitadas de la Regin, es la cooperacin multilateral entre los pases que poseen parte de la Amazona. Cada uno de ellos tiene experiencias propias que pueden ser de gran utilidad para los de menor desarrollo. Obviamente el nivel de todos ellos no es igual, por lo que el intercambio puede ser un factor muy importante para el cumplimiento de los objetivos de crecimiento y uso racional y sostenible de los recursos disponibles.

En general, las polticas de fomento debern considerar los aportes que puedan realizar los diversos pases de la Regin y, dentro de ellos, las experiencias regionales y locales, que puedan ser de aplicacin general. Resulta siempre ms conveniente comenzar con la aplicacin de soluciones inherentes a la idiosincrasia propia, que incorporar soluciones forneas. Por tales razones, es necesario que, dentro de los mecanismos de fomento, se consideren polticas de cooperacin multilateral en los pases del TCA, en este caso. Estas polticas se refieren especificamente al intercambio en tecnologa, en capacitacin, en preparacin de profesionales y tcnicos.

Adems, se debe considerar como muy importante el intercambio comercial relativo a los insumos propios de esta actividad. La provisin de envases y embalajes, de ciertos

ingredientes y de medios de transporte adecuados, puede ser un aspecto relevante en las posibilidades de éxito de estas microempresas, algunas de las cuales pueden estar ubicadas en lugares muy aislados.

1.5 Capacitación integral: Un paquete didáctico

Cuando se piensa en mecanismos de capacitación, existen siempre diversos modelos para su aplicación práctica con los usuarios finales del proceso. Se denominan usuarios finales del proceso a aquellos potenciales microempresarios que no cuentan con una preparación formal en el tema de las microempresas procesadoras de alimentos; en este caso, procesadores de frutas y hortalizas.

Se hace esta especial salvedad sobre los usuarios finales, porque dentro del proceso de implementación de programas de desarrollo, se destinan las etapas iniciales a la formación de monitores para que cumplan con funciones de multiplicadores y sean el contacto directo entre la materia de capacitación y el capacitado. Sin embargo, no debe perderse de vista que programas de esta naturaleza no constituyen mecanismos de perfeccionamiento académico de los profesionales y técnicos participantes en los

programas, sino que son un mecanismo de fomento para promover el desarrollo de los que finalmente usarn la tecnologia entregada en la capacitacin.

As, lo ideal sera poner al usuario final en contacto directo con la tecnologia y que -por un proceso de autoaprendizaje- sta pudiera ser traspasada sin interferencias de ninguna naturaleza, una vez validada en forma racional.

Este Manual forma parte de un paquete tecnolgico que tiende a tal situacin. Es la base para una capacitacin prctica, directa entre los principios y los usuarios finales, validada por multiples experiencias en la materia, en diversas condiciones y con personas de distinta cultura y nivel de formacin. Lo que se solicita al usuario de este Manual es que lo use como base para su propio desarrollo; no es un esquema rgido por seguir, sino un marco de referencia que se espera sea lo ms flexible posible a manera de permitir los siempre valiosos aportes de los usuarios. En resumen, se pone a disposicin del capacitado un conjunto de elementos que debern ser manejados y adaptados a cada realidad en particular; permitiendo, es ms, fomentando la creatividad dentro de lmites razonables de la eficiencia, la rentabilidad y la estabilidad del negocio, teniendo siempre presente que al elaborar alimentos para seres humanos, existen ciertas reglas insoslayables establecidas por cada comunidad, regin o pas en particular y, sobre todo, por el sentido comn y el bienestar general de la poblacin.

Este Manual, entonces, forma parte de un paquete didctico que es susceptible de perfeccionar, pero que en la actualidad cuenta con un programa de entrenamiento terico-prctico directo al usuario final, que consiste en clases tericas (20%) y sesiones de aplicacin prctica (80%) en las cuales se revisan todos los conceptos y principios que gobiernan el procesamiento de frutas y hortalizas a pequea escala y, luego, se elabora realmente una lnea de productos representativos de los procesos aplicables a las microempresas.

En este proceso de capacitacin prctica, los capacitados participan activamente de las diversas formas de procesar las materias primas y, al mismo tiempo, son sensibilizados respecto de otros temas, como manejo de personal, clculo de eficiencia tcnica y econmica, evaluacin de los procesos en trminos de costos y beneficios.

En las sesiones tericas o en las prcticas se ha introducido un elemento que se encuentra en proceso de perfeccin que es la capacitacin mediante mtodos audiovisuales. Estos materiales, vdeos de aplicacin prctica, sirven para dar la idea clara y precisa sobre la forma de realizar las diversas operaciones. Estos vdeos se han elaborado sobre la base de las sesiones prcticas de los propios cursos, es decir, no han sido editados a partir de material artificial, sino a partir de experiencias reales de cursos desarrollados en diversas condiciones, ambientes y con personas de distintos orgenes.

Este conjunto, que actualmente conforma un paquete de unidades complementarias, podrá ser ampliado a otros medios de difusión y capacitación que se encuentran en estudio.

Por el momento, cada unidad puede ser usada independientemente, pero el beneficio completo se obtiene precisamente de la complementariedad de los diversos componentes. Las clases teóricas conforman la base de conocimiento que crea la capacidad, la cual es fortalecida por los videos de aplicación práctica y reforzada por la experiencia adquirida, desarrollando el trabajo realmente.

Un ingeniero de túneles ser experto en túneles después de haber construido unos cuantos, antes ser sólo un especialista.

Un empresario ser experto en conservas, en mermeladas, en nctares o en encurtidos, cuando haya fabricado o preparado cientos o miles de envases de conserva, mermeladas, nctares o encurtidos, antes sólo ser un empresario que conoce sobre el tema y tiene una hermosa visión de futuro.

La importancia de un experto no radica en la imagen que proyecte, aunque en algunos casos ayuda a la motivación de otros; sino en la capacidad que tiene de transferir conocimientos, de enseñar a otros, con conocimiento de causa.

2. Procesamiento a pequeña escala

En este capítulo, se darán algunas bases para el procesamiento de frutas y hortalizas a pequeña escala, situación que debe entenderse como el comienzo de una actividad microempresarial.

El procesamiento a pequeña escala debe ser capaz de originar productos de la misma o mejor calidad que aquellos producidos en la industria mediana o a gran escala. No se trata de promover la acción de producir unitariamente, sino de formar una línea de proceso lo más continua posible, pero el control se realiza sobre prácticamente cada unidad en proceso, y es lo que determina que la calidad pueda ser asegurada con mayor precisión, como resultado de los volúmenes más pequeños que se procesan.

2.1 Aspectos generales

El procesamiento de frutas y hortalizas en volúmenes pequeños, debe estar orientado a productos de especialidad. Este es un principio básico de manejo de una microempresa. Resulta muy difícil competir cuando se entra al negocio de los productos masivos,

fcilmente industrializables por las grandes componas, es decir, cuando el procesamiento de las grandes compaas es altamente mecanizado, con una muy baja utilizacin de mano de obra y con volmenes grandes de materias primas y productos en movimiento.

Es el procesamiento de productos escasos, de especialidad, de volmenes pequenos de materia prima disponible para un proceso dado, el que origina los negocios satisfactorios a nivel microempresario. Es por ello que la decisin sobre los rubros y productos en los cuales se ha de trabajar, es un aspecto de primera importancia en la implementacin de un proyecto o un emprendimiento microempresarial.

Algunos ejemplos pueden servir de ilustracin a lo planteado, como el caso de la pasta de tomate de muy buena aplicacin para este fin. El proceso de elaboracin de pasta de tomate en el mundo actual es altamente tecnificado, incluso el proceso de envasado asptico relativamente nuevo en su aplicacin es una operacin que involucra una tecnologa de alto nivel, dentro de los procesos de elaboracin de alimentos. La pasta de tomate constituye un "commodity", es decir un producto de comercializacin masiva, con volmenes de gran envergadura. No resulta, por lo tanto, econmicamente conveniente procesar pasta de tomate en pequea escala, cuando la calidad est determinada por un proceso de evaporacin al vacio, por un sistema asptico de flujos y por un envasado muy sofisticado, con el uso de envases flexibles de gran tecnologa.

Los sistemas ms pequeños de eficiencia aceptable son equipos de una capacidad de varios cientos de toneladas de materia prima procesada por da.

Otro caso en el cual el enfoque es diferente, pero el resultado es el mismo, es el caso de la congelacin de frutas, hortalizas o pulpas de las mismas materias primas. En general no existen equipos o lneas de proceso que permitan, en condiciones de una factibilidad econmica y tcnica aceptable, procesar volmenes pequeños para los fines propuestos. As resulta imposible competir con las compaas o empresas que cuentan con instalaciones muy costosas y que se insertan en el mercado con volmenes importantes de los mismos.

Estos dos ejemplos sirven para dar una idea de la eleccin de los procesos y de los productos por escoger para desarrollar la actividad microempresarial. Necesariamente debern ser procesos sencillos con niveles de inversin adecuados a la capacidad financiera de los empresarios, con niveles de tecnologa adecuados a la formacin del personal que se har cargo de los emprendimientos, con volmenes de produccin manejables bajo condiciones de trabajo con poca mecanizacin y un alto componente de mano de obra.

Tampoco es conveniente comenzar una actividad de esta naturaleza con la idea preconcebida de que ste ser el fin de todo el esfuerzo, o sea, que el objetivo de este

negocio es permanecer como microempresario. Siempre es conveniente tener una visión más ambiciosa, que sea el motor de todas las acciones. En este sentido es conveniente tener claro que un proyecto microempresarial no debe ser un fin por sí mismo, sino un medio para comenzar un camino hacia el progreso; un camino cuyo fin siempre será determinado por el esfuerzo y la convicción con que cuentan quienes serán los ejecutores de la acción.

2.2 Organización

Cuando se piensa en una microempresa, la tendencia es suponer que las actividades pueden darse en un ambiente de relativa informalidad, donde los acuerdos se tomen entre todos y los procedimientos son muy similares a los utilizados en el seno de una familia o de un grupo de amigos.

Es conveniente tener claro que este enfoque puede ser muy perjudicial para la estabilidad de este negocio. Si, este es un negocio y como tal debe tener un grado de organización tal que permita su manejo en forma ordenada y con conocimiento de la información necesaria para poder planificar, tomar decisiones y adecuar los programas de producción a una realidad.

Lo anterior implica la formación de un organigrama sencillo que determine claramente las responsabilidades particulares de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo que conforman la microempresa. Este organigrama debe ser muy simple porque, como se explicó antes, muchas veces las responsabilidades por una cierta actividad son compartidas por varias personas y una persona puede tener múltiples actividades.

En una microempresa, muchas veces, las decisiones se toman colectivamente, pero siempre debe existir una persona encargada de resolver en última instancia aquellos aspectos que son motivo de indecisión, aquellos aspectos conflictivos, y esta persona debe contar con la confianza de todos, ser aceptada por todos. La pirámide de jerarquía en una microempresa es muy plana, es decir, el organigrama tiene un número pequeño de niveles jerárquicos, donde muy pocos mandan y muchos trabajan unidos al mismo nivel.

La organización debe darse en dos aspectos fundamentales, el manejo técnico de la empresa y el manejo administrativo contable de ella. Ambos aspectos pueden ser llevados por la misma persona, cuidando de aprovechar las ventajas comparativas de formación y de aptitudes de los miembros de la microempresa. Esta división entre aspectos técnicos y aspectos de administración es ficticia pues sólo sirve para poder realizar los balances de recursos que permitan evaluar continuamente el comportamiento económico-financiero de la empresa; no constituye una división real,

pues la separación efectiva entre personas de una y otra sección no existe, todos deben realizar labores en ambos aspectos.

La formalidad en la constitución de la microempresa, en términos de una persona jurídica, casi siempre es imprescindible, debido fundamentalmente al hecho de que debe tener una representación frente a los entes financieros, ya sean públicos o privados; debe tener una representación frente a los entes técnicos controladores como los servicios de salud, impuestos y otros; y sobre todo porque deben tener una representación frente a los que serán sus proveedores en materias primas, insumos, servicios, etc. No siempre la microempresa está formada por productores de materias primas o insumos. Esto debe tenerse claro. La propuesta no considera la transformación de campesinos en agroindustriales desarrollando las actividades mixtas, sino la inserción de una nueva clase de empresa que, aun conformada por ex campesinos, sea un ente independiente, que se relacione con los productores o recolectores de materia prima en forma horizontal y no vertical.

Un organigrama simple puede ser el que a continuación se muestra, en el cual la única persona formalmente representativa de la empresa es el gerente; las demás posiciones pueden ser servidas por cualquiera de los miembros de la empresa, incluso con un programa rotativo de responsabilidades.

Se plantea que el gerente es el nico formalmente reconocible, pues es la persona legalmente responsable de la empresa. An una microempresa debe tener un representante legal, es decir quien responde legalmente de todo el funcionamiento de la misma.

Los otros tres cargos que se proponen en este esquema, debern ser ocupados por personas con ciertas habilidades, a manera de permitir el trabajo eficiente de la empresa.

Figura

Quien se encargue del aspecto tcnico deber cumplir ciertos requisitos en materias tcnicas, como por ejemplo tener un adiestramiento en aspectos de higiene y sanidad y manejo tcnico de los procesos que se enfrentarn. Adems deber tener ciertas destrezas en el manejo del personal, es decir, ser capaz de obtener lo mejor de cada persona, para lograr la mayor productividad unitaria y, por lo tanto, la mayor productividad global. De la productividad depender la rentabilidad del negocio y la permanencia de la microempresa en el negocio. Lo importante es lograr la mayor productividad posible con la mayor calidad posible, o sea, ambos factores conjugados son los que determinarn el nivel de xito de la microempresa. Esta parte de las responsabilidades est a cargo de quien asuma la tarea de encargarse de la produccin.

El encargado del personal, generalmente, es conveniente que se maneje en forma independiente del aspecto administrativo general de la empresa. Esto se debe a que este recurso tan especial como es la mano de obra, presenta problemas particulares. Son tareas específicas del encargado de personal, el preocuparse por la calidad de vida del personal en el trabajo. Este es un tipo de empresa en la cual las relaciones personales habitualmente serían más cercanas que las relaciones en una empresa de mayor tamaño, y resulta, por lo tanto, muy importante mantener la armonía en el trabajo conjuntamente con un nivel de productividad alto. Esto está determinado por un conjunto de factores pequeños que hacen el quehacer diario. Es importante, entonces, tener respuestas a las inquietudes, respetar las opiniones y las sugerencias de todos, sin que ello signifique tener que cambiar continuamente la operación de la empresa. El explicar al personal porque resulta imposible realizar un cambio que ellos estiman importante es tan significativo como el canalizar sus inquietudes hacia cambios concretos.

En este sentido, aunque el número de personas sea muy pequeño, es bueno que haya siempre una persona que sea el vínculo entre la empresa como ente y cada uno de los miembros en particular. Muchas veces este cargo lo ocupa el propio gerente general, en cuyo caso tal persona debe tener características particulares, una gran ascendencia sobre el resto de los miembros, porque compatibilizar los intereses particulares de cada uno con el resguardo de los intereses generales de la empresa, su función

principal, no es siempre fcil o posible.

Esta posicin de encargado de personal tiene una relevancia especial cuando la microempresa tiene personal contratado que no forma parte del grupo de dueos, es decir, cuando hayan personas ligadas la empresa por un sueldo o un salario y no por las utilidades de la empresa y, por lo tanto, no tienen clara conciencia de la visin de futuro de los miembros empresarios.

El encargado de los asuntos administrativos, por su parte, debe ser la persona ms ordenada de toda la empresa. Se trata de consignar en un registro todos los eventos que ocurren en la empresa por pequeos o insignificantes que ellos parezcan. Un ejemplo que puede ilustrar esta situacin es el caso de las pequeas filtraciones que ocurren en las empresas de esta naturaleza. Como los operarios de la empresa son los mismos dueos, resulta bastante comn el que pequeas cantidades de material de diversa ndole, se movilizan fuera de la empresa o sean consumidos en el acto de la produccin por el mismo personal.

No se debe nunca olvidar que una tonelada no es ms que la suma de muchos gramos. Es decir, el consumir 10, 15, 50 100 gramos por da puede resultar en filtraciones de toneladas al ao.

Esto es muy importante, pues se debe tener presente que al formar una microempresa, por pequeña que ella sea, los bienes particulares aportados a ella adquieren carácter colectivo y, por lo tanto, dejan de pertenecer a cada individuo para ser de propiedad de la empresa, por lo que no se puede disponer de ellos libremente.

Pero esta situación que es de naturaleza voluntaria, tiene una contraparte de naturaleza involuntaria que es la pérdida por fallas o descuidos en el proceso, por una calidad ineficiente de las materias primas o de los insumos y por situaciones fortuitas independientes del manejo de las personas.

Todos estos casos deben ser consignados en el registro, pues son todos ellos altamente determinantes en la eficiencia de la empresa. Los rendimientos industriales de una materia prima determinada, la calidad de los envases de vidrio utilizados, las fallas en el suministro de agua potable, son los ejemplos clásicos de lo antes expuesto.

Muchos de esos problemas pueden ser resueltos con una adecuada gestión, pero para poder resolverlos, es necesario que existan datos y tales datos deben ser recolectados, ordenados y mantenidos en un registro con el fin de poder evaluar la magnitud del problema y establecer con precisión las causas-raíces de tales problemas. Esta función es responsabilidad de la persona encargada del manejo administrativo. Las decisiones sobre las soluciones es responsabilidad de gerencia y de los encargados del manejo

tcnico de la empresa.

El aspecto ms relevante a cargo de la persona que tiene la responsabilidad administrativa es el registro de gastos e ingresos de la empresa y el manejo contable de tales antecedentes, con el objeto de colaborar con la administracin general que realiza el gerente.

Para los fines del manejo contable, la microempresa puede asesorarse con servicios externos, de manera que lo importante es contar con la informacin adecuada, lo cual s es una responsabilidad interna de la empresa.

Un aspecto que vale la pena remarcar es la importancia de contar con antecedentes sobre el proceso productivo de la empresa, pues ello permitir evitar la recurrencia de errores, posibilitar la evaluacin de los procesos y la implementacin de mejoras que ayuden al desarrollo de la empresa. El mejoramiento continuo y la aplicacin de planes concretos de calidad total slo sern posibles cuando se cuente con un registro de eventos que permita elaborar un manual de calidad, de acuerdo a las necesidades del sistema productivo.

Como se plante al comienzo de esta seccin, la responsabilidad por las tareas de los cargos de manejo tcnico, de personal y de la administracin puede ser compartida por

Por razones de tamaño de operaciones y de la forma de financiamiento, el nivel de inversiones de una microempresa, en general, es muy limitado. Esto lleva a cubrir en forma prioritaria aquellos aspectos relativos a la producción directa, es decir, aquellas necesidades relacionadas con bienes de capital directamente involucrados en la producción y en la productividad de la empresa. Aún así se debe ser muy cuidadoso en la forma de comprometer fondos para servir créditos a plazos fijos, pues el proceso comercial de una microempresa puede presentar variaciones importantes y ello puede significar momentos de urgencia económica que afectarán seriamente la estabilidad de la empresa.

Por lo anterior, la infraestructura posible de una microempresa agroindustrial para el procesamiento de frutas y hortalizas es muy simple, cuidando de cubrir las necesidades básicas que permitan mantener siempre el nivel necesario de sanidad e higiene de un proceso que involucra, va consumo, a seres humanos de diversos destinos.

La infraestructura de una planta de procesamiento de frutas y hortalizas se puede dividir, para los fines del análisis, en dos aspectos, las necesidades en obras civiles y servicios básicos disponibles, y la disponibilidad de equipamiento.

2.3.1 Obras civiles y servicios básicos

Las dependencias de una planta de procesamiento tienen ciertas condiciones para su funcionamiento que, normalmente, está claramente definido en la normativa interna que cada país tiene para las instalaciones de recintos utilizados en la preparación de alimentos. Esto se debe a la obligatoria labor de resguardo público que deben cumplir las autoridades de salud de los distintos países. Por lo tanto un buen punto de partida para la definición de la infraestructura en obras civiles y servicios básicos se puede tener en la normativa antes dicha.

Sobre la base de las instrucciones dispuestas en la normativa oficial, se puede diseñar una implementación adecuada de acuerdo a las disponibilidades de fondos de la empresa. Existen ciertos principios básicos que deben en todo caso ser considerados, si ellos no están previamente incluidos en la normativa oficial.

Algunos de estos principios son:

- Los materiales usados en las instalaciones deben ser de naturaleza permanente, que permitan el trabajo bajo condiciones de seguridad aceptables.
- Los materiales usados deben permitir su fácil limpieza, que permita mantener el recinto en condiciones sanitarias y de higiene adecuadas. Un ejemplo, el piso no puede ser de tierra, sino de un material que permita su limpieza en húmedo y su tratamiento sanitario.

- Las instalaciones industriales deben contar con agua suficiente para asegurar el funcionamiento permanente de la empresa en produccion. Este abastecimiento deber ser con agua potable o de una naturaleza tal que permita su tratamiento en planta para su potabilizacin.
- En lo posible, las instalaciones deben permitir el trabajo bajo condiciones de iluminacin natural. En caso de no ser as, la iluminacin artificial deber ser adecuada para permitir la seguridad en el trabajo y el mantenimiento de niveles de calidad aceptables en procesos y productos.
- Los entornos de la sala de procesamiento deben ser adecuados a su condicin de empresa elaboradora de alimentos. Esto significa que deben existir al menos dos aspectos que se deben considerar como vitales al planificar una instalacin como sta, el efecto que el medio tendr en el funcionamiento de la planta y el efecto de la planta y sus actividades sobre el medio. El primero considera lo hostil que pudiera ser el medio con la planta y el segundo considera el impacto que los procesos de la planta pueden tener sobre el medio.
- Por lo anterior, la localizacin de la planta pasa a ser un aspecto de importancia primaria entre las decisiones que deben tomarse al implementar un proyecto de esta naturaleza.
- La localizacin tambien depender de las condiciones para el abastecimiento de materias primas y para el acceso de insumos y salida de productos hacia los

mercados.

Obviamente existe una serie de detalles que deben ser considerados al adaptar o construir un recinto para el procesamiento de frutas y hortalizas, pero ellos son de sentido común y dependen de las condiciones de disponibilidad de recursos y de las facilidades con que la microempresa cuente al momento de implementar su proyecto.

De los aspectos señalados, tal vez lo que menos se cuida al proyectar una actividad como la que motiva este manual, es la relación entre la planta de proceso y el medio. En este sentido, es muy importante tener claro que el medio ambiente que rodea una instalación como esta, que realiza procesos de ciertas características, puede ser muy hostil. Por ejemplo, la presencia de insectos frente a procesos con uso importante de azúcar, las temperaturas elevadas en relación a la conservación preproceso de materias primas, la posible contaminación por aguas servidas en ambientes muy húmedos, son algunos casos en los cuales se debe implementar procedimientos particulares para prevenir deficiencias importantes en el manejo de la empresa.

Pero también se tiene el efecto del proceso sobre el medio ambiente que es uno de los puntos más críticos, y que algunas veces difícil controlar. Una planta procesadora de frutas y hortalizas puede producir volúmenes importantes de residuos sólidos y también de afluentes líquidos.

Estos afluentes no revisten una peligrosidad aguda para la gente, ni tampoco para el medio, pero presentan el problema del efecto crónico de deterioro paulatino del medio que va siendo sistemáticamente agredido por tales residuos, con un alto contenido de azúcar, gran volumen de material fermentable, altamente demandante de oxígeno.

De este modo, es de mucha importancia el contar con un medio para el control de los afluentes y su disposición. Esto es especialmente válido cuando existe un medio muy sensible al impacto, como será el caso de las áreas más aisladas de la Amazonia. Lo más significativo es tener la conciencia de que el tema es importante; los medios técnicos para resolver el problema vendrán por sí solos.

Una forma de enfrentar el problema puede ser la vía de la utilización de los residuos y subproductos del proceso, con lo cual se posibilita además un aprovechamiento más integral de los recursos.

Un punto que vale la pena enfatizar es el cuidado que se debe tener de no contaminar con los residuos industriales y menos con los domésticos y residuos sépticos del personal, las fuentes de agua de la planta. Esta situación que parece obvia, no lo es tanto, especialmente cuando los cursos de agua son naturales y no son fáciles de controlar. De especial relevancia es mantener alejados los servicios higiénicos y la disposición de sus residuos de las fuentes de agua para el proceso industrial, es decir,

se deben guardar las distancias adecuadas entre el pozo sptico y el pozo de abastecimiento de agua (no menos de 80 m en la horizontal y el pozo de agua siempre ms alto que el pozo sptico).

En resumen es conveniente que al planificar una instalacin como la que se necesita para procesar frutas y hortalizas, se considere el compromiso que debe existir siempre entre las disponibilidades financieras y las necesidades tcnicas que se deben cubrir. Por ejemplo, por muy grande que sea la necesidad y el esfuerzo para crear una microempresa y por mucho que se cuente con los recursos para ello, no resulta posible llevar adelante el proyecto si no se cuenta con agua potable o potabilizable, es decir, existen factores que son limitantes imprescindibles, y nada se puede hacer sino se cuenta con ellos.

2.3.2 Maquinaria y equipos

La implementacin de la planta con los equipos necesarios que permitan procesar satisfactoriamente las frutas y hortalizas, incluidos races y tubrculos, es un tema de gran variabilidad. Todo est determinado por la disponibilidad de recursos, pero, en general, se puede decir que, dada la escala a que se piensa trabajar, el nivel de tecnologa por aplicar es muy bsico y ello determina que los equipos tambin sean simples y por lo tanto de bajo costo.

Se debe tener presente que ste es un tipo de procesamiento con un componente importante de mano de obra, por lo que los equipos considerados son, ms bien, elementos de apoyo a la labor de las personas que forman la empresa.

Se requieren muchos utensilios de pequeno tamao que permitan aumentar la eficiencia normal de una mujer duea de casa, para transformarla en una operaria eficiente de una microempresa. Algunos de estos elementos son distintos tipos de cuchillos, cucharas, coladores; diferentes tipos de bandejas y recipientes como ollas y jarros, tablas o piezas plsticas para trozar, elementos de aseo.

Por otra parte, es importante contar con algunos elementos mecnicos que ayuden en el procesamiento en aquellas operaciones que no se pueden realizar a mano desnuda, especialmente por la ineficiencia que ello implica. En este caso se cuentan aparatos mecnicos, manuales o elctricos que realizan operaciones como molienda y tamizado de frutas, extraccin de pulpas y jugos, trozado de materias primas diversas, tapado de botellas y frascos, sellado de envases flexibles, medicin de pesos grandes.

Finalmente existen algunos elementos que constituyen el grupo de los instrumentos necesarios, entre los cuales se cuentan aquellos que miden contenido de azcar (refractmetro), pequenos pesos precisos (balanzas de nivel de gramo).

Adicionalmente, se podrán incluir todos aquellos elementos que puedan ayudar a desarrollar mejor todas las labores de producción y de control de una planta de esta naturaleza, como por ejemplo se podrá citar el mobiliario adecuado, computadoras, máquinas de calcular. Muchos de estos equipos y maquinarias son de fácil adquisición en diversos países de América Latina, en Estados Unidos y en Europa, con valores perfectamente accesibles para un proyecto de pequeña escala.

Dos elementos que son imprescindibles y que se deben diseñar apropiadamente son el sistema de lavado de materias primas y de material y el sistema de calentamiento de ollas. El primero debe ser de un diseño tal que permita la comodidad de lavar volúmenes importantes de frutas u hortalizas, permitiendo el remojo de ellas, el tratamiento con sanitizantes y el escurrido de las mismas en un manejo eficiente que evite las pérdidas de tiempo y el excesivo uso de agua. El segundo, por su parte, debe permitir el proceso de calentamiento rápido y eficiente de volúmenes importantes de pulpas de frutas y hortalizas, de jugos y néctares; el calentamiento rápido de grandes volúmenes de agua para la esterilización y el calentamiento rápido de envase de los diversos productos.

3. Capacitación del microempresario

Cuando se planteaban las razones de la capacitación, se indicó que el gran objetivo es el

lograr que quienes que cumplirn funciones en una microempresa procesadora de frutas y hortalizas o en otra microempresa de cualquier naturaleza, sean capaces de realizar las tareas con un nivel adecuado de eficiencia y asegurar con su comportamiento el xito del negocio.

Para que ello ocurra es necesario que los microempresarios se conviertan poco a poco en expertos, tcnica y empresarialmente hablando, que paulatinamente vayan eliminando las limitaciones que puedan poseer y que sean capaces de enfrentar los desafios con un criterio de calidad que les permita sobresalir.

Para que un sueo hermoso se transforme en una visin de futuro, debe trabajarse para ello y en este sentido se debe tener presente que un trabajo de calidad slo es posible si lo realiza una persona capacitada; los aficionados slo sern espectadores en un proyecto real; los verdaderos ejecutores sern aquellos que estn realmente capacitados para posicionar sus productos en un mundo altamente competitivo, aprovechando las oportunidades que se presenten y tratando de contrarrestar las debilidades que las empresas pequenas suelen presentar.

As, es necesario que los microempresarios, cada uno en sus funciones, sean capaces de aportar lo mejor de s y para ello es imprescindible que conozcan los diversos elementos que son importantes para desarrollar la actividad adecuadamente. En este

sentido, es bueno que, en una empresa, todos reciban la misma capacitacin, de manera que despues puedan asignarse las tareas especificas que realizarn.

En este capitulo se presentarn algunos de los principios bsicos sobre los cuales se debe sustentar la capacitacin al empresario.

3.1 Principios bsicos en la conservacin de alimentos

En el procesamiento de alimentos existen algunos principios que son fundamentales y que hacen que esta actividad sea muy especial.

Algunos de estos principios son:

- El producto procesado ser el reflejo de la materia prima de la cual proviene. Esto significa que slo una materia prima de buena calidad dar como resultado un producto de buena calidad.
- La calidad del proceso est condicionada por la capacidad de los operarios y por la forma en que el proceso es conducido. Esto implica que todo el proceso debe ser cuidadosamente controlado, por simple o corto que sea.
- Los procesos deben ordenarse, dividirse en operaciones claramente identificables

y evaluables. Estos diagramas de flujo deben permanecer constantes, de manera que los productos sean continuamente reproducidos.

- La uniformidad de los productos en el corto, mediano y largo plazo es un aspecto determinante de la calidad y de la aceptabilidad de los productos de la empresa.
- La higiene personal, la sanidad de los equipos e infraestructura, la higiene de las materias primas y su origen, son altamente determinantes de la calidad sanitaria de los productos .
- En cada uno de los procesos existen operaciones claves que deben ser estrictamente controladas para asegurar la eficiencia de los mismos en la conservación de los alimentos. Algunos ejemplos son: esterilización en conservas, contenido de azúcar en mermeladas y adecuada mezcla de ingredientes en salsas y nctares.

Estos principios básicos son especialmente importantes y deben tenerse siempre en cuenta a fin de producir alimentos de calidad mínima aceptable para ser consumidos con seguridad por todos quienes confíen en que un alimento sellado y rotulado adecuadamente ha sido procesado en la forma correcta. De hecho, la calidad debe ser muy superior a la mínima exigida para enfrentar el mercado con éxito.

3.1.1 Importancia de la materia prima

Dada la gran diversidad que existe en la Amazonia, el cuidado a la calidad de la materia prima constituye uno de los aspectos ms relevantes para obtener un producto de calidad uniforme.

Dadas las circunstancias, resulta recomendable que las empresas se especialicen en unos pocos productos y en la medida que dominen tales materias primas, se puedan r incorporando nuevas especies.

Las condiciones ambientales que se encuentran en la Amazonia permiten el rpido deterioro de materias primas altamente perecederas como las que son objeto de procesamiento para los fines de este Manual. Algunas de ellas son ms resistentes, pero la gran mayora de las frotas y hortalizas no soportan en postcosecha las condiciones de alta temperatura y humedad que prevalecen en la regin amaznica.

Por tales razones, lo ideal es que el periodo de cosecha a procesamiento sea lo ms corto posible, cuidando de que las condiciones de las materias primas a la cosecha sean las ms adecuadas posibles. Al mismo tiempo se deben cuidar las condiciones de espera, es decir, las condiciones de transporte y de almacenamiento temporal deben cuidarse, procurando en lo posible contrarrestar las condiciones ambientales con la implementacin de lugares ms frescos y protegidos de los insectos y otros animales dainos.

En la medida que la materia prima sea adecuada a las exigencias del proceso, las características de los productos ser mejor. El contenido de sólidos solubles, la firmeza de los frutos, el color de la pulpa, el contenido de fibra de raíces y tallos, el grado de turgencia que presentan al ser procesados, son algunos de los atributos que inciden en la calidad industrial de la materia prima.

Por otra parte, el rendimiento industrial ser altamente determinante en la rentabilidad de los procesos y muchas veces ser incidente en la facilidad de procesamiento y, por lo tanto, en la productividad de la empresa. El rendimiento industrial ser la relación entre el producto y la materia prima, en cuanto a peso, es decir, la cantidad de materia prima necesaria para producir una unidad de masa de producto. Mientras mayor sea la relación, es decir, mientras más kilogramos de materia prima se necesiten para producir un kilogramo de producto, más bajo ser el rendimiento y por lo tanto mayor ser la incidencia del costo de la materia prima en el costo de producción.

En este sentido se debe tener muy en cuenta que el costo de la materia prima equivalente a una masa de producto terminado debe calcularse teniendo en consideración el rendimiento industrial.

Si la materia prima tiene un rendimiento de 50%, es decir, si se requieren 2 kg de

materia prima para producir 1 kg de producto, entonces el costo atribuible a la materia prima en el producto ser el precio de compra de ella multiplicado por 2. As si se habla de un precio de materia prima 100, el costo real de esta materia prima ser de 200, pues la mitad constituye desecho sin valor.

Esta relacin debe ser tomada muy en cuenta, porque muchas veces el proceso es altamente determinante del rendimiento industrial de la materia prima y en otras ocasiones la calidad de la materia prima es muy variable. En ambos casos existe la posibilidad de una apreciacion errada del valor de la materia prima y, por lo tanto, la posibilidad de un grave error de prdida econmica .

La calidad de una materia prima, en general, est determinada por:

- Su aptitud para el proceso determinado.
- La historia del cultivo en cuanto a sanidad e higiene.
- El rendimiento agrcola o de recoleccion que tenga la especie y variedad.
- El rendimiento industrial y las cualidades para procesamiento que presente.
- La uniformidad de la variedad o cultivar usado.

3.1.2 Calidad del proceso

Este es un aspecto que requiere especial atención y es el objetivo básico de todo proceso de capacitación para los proyectos de industrialización de frutas y hortalizas, de otros alimentos y de todo tipo de producto manufacturado. Desde hace ya algunos años, el objetivo está centrado en la calidad del proceso más que en la calidad de los productos. Y es que se ha verificado en múltiples ocasiones que, en la medida que el proceso es controlado adecuadamente, el producto será de una calidad satisfactoria. Esto implica que cada etapa del proceso, o cada operación, es controlada por los propios operarios y a su vez es verificada por los operarios encargados de las etapas siguientes.

Se trata entonces de actuar adecuadamente y a la primera; de no tener que retornar en la línea de proceso, de cumplir con los requerimientos de las etapas siguientes, y en el menor tiempo posible, lo que asegura una productividad adecuada con productos de calidad.

Todo lo anterior se logra solamente con personal capacitado, calificado, que sepa exactamente qué hacer en cada caso, que desarrolle sus tareas a conciencia. En esto es muy importante la existencia de métodos de control escritos, de un manual de procedimientos que asegure que el control sea establecido, siempre igual y como rutina, no administrado arbitrariamente por los encargados del proceso.

3.1.3 Diagramas de flujo y su utilidad

En la medida en que cada empresa tenga definidos los productos a los que se dedicará, deberá desarrollar los diagramas de flujo de todos los procesos y ceirse a ellos lo ms estrictamente posible. Esto producir la uniformidad necesaria para mantener el inters de los consumidores en los productos. La uniformidad de los procesos ayudar en forma significativa a mantener la uniformidad en los productos.

Una vez que un producto se ha desarrollado y ha cumplido las expectativas de los consumidores, no se deben variar su frmula ni su elaboracin, para satisfaccin de los consumidores.

Otra importancia de los diagramas de flujo establecidos, es el hecho de que en la medida que se siguen procedimientos escritos en forma precisa, resulta muy difcil equivocarse, o sea, la calidad de los procedimientos y el accionar de las personas se mantiene ano en condiciones de rutina .

Los diagramas de flujo deben cumplir ciertos requisitos para ser tiles:

- Deben ser claros, es decir, estar diseñados de manera que sean entendidos por todos los que deben usarlos.
- Deben ser completos, es decir, consignar todos los elementos necesarios para mostrar el proceso en su totalidad.
- Deben ser lo ms simples e inequívocos posibles. No deben presentar situaciones confusas y deben ser explícitos por sí mismos.
- Deben ser estables, es decir, no deben ser modificados continuamente, sino solamente como resultado de cambios justificados.

3.1.4 Uniformidad, el centro de la calidad

Este es uno de los aspectos ms relevantes de la calidad. La uniformidad es el primer atributo que los consumidores observan al visualizar cualquier producto. La apariencia est antes que el aroma, que el gusto; es el factor que muchas veces determina la aceptabilidad del consumidor.

Por lo tanto, se debe trabajar para mantener la uniformidad que identifique los productos con el consumidor, en el corto plazo de una temporada, en el mediano plazo de temporadas consecutivas y en el largo plazo a travs de los aos. El

reconocimiento de un atributo determinado siempre ser el factor que determine la aceptación de un consumidor y ello está ejemplarizado en el "bouquet" de un buen vino, el aroma de un buen "chacinado". El mantener la uniformidad entre partidas de un mismo producto es, entonces, un asunto de primera importancia.

3.1.5 Higiene y sanidad, factores determinantes

Estos dos factores siempre son destacados entre los que determinan la calidad de un proceso y un producto. La higiene de las personas es uno de los factores externos de mayor importancia para la conservación de los alimentos.

El manejo de alimentos por parte de personas con manos contaminadas, el uso de agua contaminada con residuos humanos, la contaminación por cabellos, piel y ropa, constituyen los problemas de mayor frecuencia y de más difícil control en la industria de alimentos.

La calidad sanitaria o la higiene de las materias primas es también causa de una inadecuada calidad. Todas las materias primas tienen algún grado de contaminación, el punto es que ese nivel sea tal que pueda ser contrarrestado por el proceso, ya sea en

el lavado y la sanitización, o en los tratamientos para el control de microorganismos.

Si el nivel de contaminación microbiana es muy elevado, los procesos serán insuficientes y por lo tanto, el producto será de una calidad microbiológica deficiente.

Cuando la contaminación está basada en microorganismos peligrosos para la salud de los consumidores, el problema se torna complejo y es necesario tener gran cuidado en la selección de las materias primas, reconociendo en su historia de cultivo o de recolección la calidad microbiológica de las mismas.

Por último, la limpieza de equipos e infraestructura y su condición sanitaria resultan también muy importantes para la calidad de procesos y productos. Un material limpio es siempre susceptible de ser recontaminado y es uno de los problemas más delicados de resolver en una sala de proceso. En este sentido existe un punto que resulta de mucha importancia, ningún proceso de sanitización será efectivo si la superficie sobre la que se aplica el sanitizante está sucia. Esto significa que todo proceso de sanitización en equipos, mesas de trabajo, pisos y paredes, debe ser precedido por una limpieza a fondo. Afortunadamente, la suciedad posible en frutas y hortalizas es siempre muy fácil de remover por ser, principalmente, soluble al agua.

3.1.6 Cada proceso tiene una operacin fundamental

Todos los procesos que conforman la tecnologa para la conservacin de alimentos, tienen una operacin fundamental.

La operacin fundamental en conservera es la transferencia de calor, o sea, el tratamiento trmico que permitir destruir los microorganismos daos al ser humano y que deterioran el alimento. Este tratamiento trmico ser una combinacin de temperatura y tiempo que logre cumplir con los objetivos de esterilizacin necesarios. En condiciones de pequea escala, no resulta conveniente trabajar con procesos trmicos que usen temperaturas por sobre el punto de ebullicin del agua a presin atmosfrica. El uso de ollas a presin resulta posible, pero difcil de controlar con precisin. No se espera contar con una lnea de vapor, por lo que las ollas seran calentadas por el sistema convencional de un fogn industrial, lo que dificulta su control. Esta situacin lleva a la recomendacin de que solamente se trabaje con productos cidos o acidificados, los que pueden ser tratados a 100C (punto de ebullicin del agua a presin normal de 1 atm). Nuevamente es necesario enfatizar que un producto de bajo nivel inicial de contaminacin ser ms fcil de tratar que uno ms contaminado.

En el proceso de elaboracin de mermeladas, el principio fundamental es el contenido

de azcar del producto. Esto se consigue mediante la operacin de evaporacin de agua y la adicin de azcar puro. Al aumentar el contenido de azcar, se produce una disminucin de la actividad de agua o del contenido de agua libre, disponible para procesos de deterioro microbiolgico, qumico y bioqumico. El uso de materia prima libre de contaminacin y la decisin de usar slo fruta y azcar para asegurar una calidad natural del producto es la clave para este tipo de proceso.

En la preparacin de salsas y de nctares de fruta y, eventualmente, de ciertas hortalizas, el principio bsico del proceso es la adecuada formulacin de los productos, pero en trminos de conservacin la operacin fundamental es la pasteurizacin, es decir, un tratamiento trmico similar a la esterilizacin de conservas, pero algunas veces de menor intensidad. Se debe tener presente que siempre se trata de productos cidos, con pH inferior a 4,5.

La acidificacin como en el caso de los encurtidos, es fundamental para la conservacin de muchos productos fermentados o preparados en conserva usando vinagre como medio de cobertura. La acidez, con niveles de pH de 4,0 o menores, tiene un efecto de seleccin de la flora bacteriana que permite eliminar todos los microorganismos dainos a la salud y a la gran mayora de los saprfitos deteriorantes. Una operacin de pasteurizacin puede resultar de utilidad para estabilizar el producto.

Estos son algunos ejemplos relativos a los procesos aplicables al procesamiento de frutas y hortalizas. Ms adelante se darn mayores detalles sobre los procesos y su utilizacin.

3.2 Forma de desarrollar un layout eficiente

El *layout* es el ordenamiento de la sala de procesos para permitir un manejo eficiente del trabajo, el mejor aprovechamiento del tiempo y el mejor control de las operaciones.

Muchas veces se supone que lograr en una microempresa un adecuado ordenamiento de los procesos, es imposible por las limitaciones de espacio, por la falta de recursos y sobre todo porque se estima que los procesos en lnea, ordenados, son un privilegio de las empresas de mediana y gran escala. Sin embargo, la experiencia ha mostrado que es posible desarrollar un ordenamiento ano en una cocina. Lo importante es tener claro el diseo de un esquema bsico.

El diseo adecuado de una sala de procesos implicar una serie de ventajas relativas al aprovechamiento del espacio, optimizacin en el uso del tiempo y ordenamiento de las operaciones.

Al respecto es importante considerar los siguientes elementos al diseñar un *layout* para los procesos de una microempresa:

- Es aconsejable que los procesos sean divididos en secciones que sean identificables por su naturaleza. Por ejemplo, es necesario tener una separación clara entre la zona sucia de la sala de procesos, sección destinada a la recepción y limpieza de materias primas, y aquellas zonas de procesamiento limpio, con el fin de evitar la recontaminación de productos semiprocesados limpios.
- La línea de proceso debe ser recta o con cambios de dirección de 90 grados. Los cambios de dirección deberán coincidir con las secciones de la sala y se deben evitar los entrecruces de la línea que tienen problemas serios de interrupción de flujo, condición siempre ligada a problemas serios de eficiencia y tiempos muertos.
- La zona de envasado debe ser el área más limpia de la sala y siempre debe mantenerse limpia y sanitizada.
- El área de calentamiento debe ser segura y ubicada a manera de no interferir con la circulación del personal. Además debe estar cercana al área de enfriamiento (una pileta con desagüe), para evitar el traslado de ollas con envases y agua calientes a distancias mayores.
- El área de servicios higiénicos debe estar totalmente aislado de la sala de procesos. Nunca se debe permitir la posibilidad de que el agua de los baños pueda llegar a la sala de procesos. Una recomendación es dejar el nivel de los baños más bajo que el

[Indice](#) - [◀Precedente](#) - [Siguiente▶](#)

Como ya se plante, todos los procesos y los productos debieran estar claramente definidos en los que se denominan diagramas de flujo. Cada proceso y cada producto particular deber tener un diagrama preciso en un momento dado, que sirva de base para su implementacin y su operacin en las actividades de produccin.

A continuacin se presentarn los procesos ms comunes a los cuales se puede someter la materia prima amaznica, con sus respectivos diagramas de flujo. LOS diagramas de flujo de los diversos productos sern desarrollados en la Parte II.

Los procesos que se considerarn en este captulo son los siguientes:

CONSERVERA

ELABORACIN DE MERMELADA

ELABORACIN DE NCTAR

PREPARACIN DE SALSAS Y PURS

ELABORACIN DE ENCURTIDOS

DESHIDRATACIN OSMTICA

Cada uno de estos procesos ser analizado sobre la base de sus diagramas de flujo, los

cuales pueden ser adaptados a las condiciones particulares de cada empresa, en especial.

Como se expres antes, ningn proceso tienen un esquema rgido permanente, el cambio es una condicin para el crecimiento y, por lo tanto, se debe tener claro que la evolucin siempre implica modificar los esquemas preestablecidos. Tambin es importante considerar que estos cambios no son arbitrarios, ni al azar, son el resultado de procesos de anlisis en los cuales se deben plantear claramente los fundamentos para tales cambios.

Como se observar, existe un conjunto de operaciones que estar presente en los diagramas de flujos de todos los procesos y otras que son muy especificas de cada uno. Esto debe ser considerado como un factor muy importante al momento de disear una sala de proceso, pues implica que existen reas que pueden ser ocupadas simultneamente por varios procesos y productos. Tal es el caso de la recepcin de materias primas, la limpieza, la seleccin, el envasado de productos y la esterilizacin, entre otros. Esto implica que se deben tomar las medidas necesarias para evitar confusin, contaminacin de unos productos con otros y, sobre todo, accidentes que, desafortunadamente, ocurren con mayor frecuencia.

Operaciones bsicas incluidas en los diagramas de flujo

En esta sección se enumerarán y se definirán brevemente las operaciones que están incluidas en los diagramas de flujo que considera la tecnología del procesamiento de frutas y hortalizas a pequeña escala. Obviamente, no serán consideradas todas las operaciones existentes, sino aquellas que tienen un carácter de aplicación general, es decir que se incluyen en todos los procesos.

- **Recepción:** Esta es una operación que reviste una importancia grande en cualquier actividad productiva de la empresa agroindustrial. Consiste en recibir del proveedor la materia prima requerida, de acuerdo a las especificaciones entregadas de antemano por la empresa. El hecho de recibir implica la aceptación de lo entregado, es decir, la aceptación de que la condición del material está de acuerdo con las exigencias de la empresa y su proceso. Esta operación implica el compromiso de un pago por lo recibido y debe tenerse el cuidado de especificar claramente si lo que cumple con los requisitos es el todo o parte del lote que se recibe, en orden de fijar el monto a pagar por el mismo.
- **Pesado:** Esta es una de las operaciones de mayor significación comercial en las actividades de la empresa, pues implica la cuantificación de varios aspectos, entre los cuales se cuenta, el volumen comprado, el volumen de la calidad adecuada para el proceso, los datos sobre el volumen para la cuantificación del rendimiento y, por último, lo más importante, el volumen por pagar al proveedor y el volumen que ha de ingresar al proceso.

- **Lavado:** La limpieza de las materias primas, la eliminacin de residuos de tierra, restos de contaminantes del cultivo, restos de plaguicidas, es una operacin que debe realizarse en prcticamente todas las materias primas. Excepto algunas bayas, la mayora de las frutas y hortalizas deben ser sometidas a un lavado y una sanitizacin mediante la inmersin en solucin acuosa como el cloro. La cantidad de agua debe ser suficiente para remover la suciedad, sin agregar exceso de agua o producir una lixiviacin o lavado de elementos nutritivos o de composicin de la materia prima.
- **Seleccin y clasificacin:** Estas operaciones implican una separacin. La seleccin corresponde a una separacin bajo el criterio de "pasa o no pasa", es decir de aceptacin o rechazo de un material cualquiera. La clasificacin, por su parte, corresponde a un ordenamiento del material en categoras, asumiendo que todo el material por clasificar ha sido previamente seleccionado y aceptado. La seleccin normalmente se realiza de acuerdo a criterios de tamao, madurez, daos mecnicos, daos fitopatolgicos, u otras caractersticas fsicas como color, textura, etc.
- **Pelado:** Es la operacin que consiste en eliminar la piel de una materia prima, mediante medios mecnicos o qumicos. Normalmente en una operacin de pequea escala, se aconseja no utilizar medios qumicos y por lo tanto, se prefiere el uso de un pelado manual con cuchillos. Se debe tener cuidado especial al realizar esta operacin por su incidencia en el rendimiento, es decir, qu porcentaje de pulpa se

remueve al sacar la piel.

- **Esterilizacin comercial:** Esta es la operacin central en la mayora de los procesos, en cuanto a la conservacin de los productos. Corresponde al tratamiento trmico el disminuir el nmero de microorganismos hasta niveles de seguridad. En un proceso de pequea escala, normalmente la temperatura es cercana a la ebullicin del agua, es decir a los 100 C a nivel del mar. El periodo de tratamiento depender de la naturaleza del producto, pero, en general, para productos cidos o acidificados se usan tiempos cercanos a 20 minutos a 100 C. Para productos de acidez ms baja, en el orden prximo a un pH 4,5, el tiempo de tratamiento a 100 C deber ser de 30-40 minutos. Una operacin a pequea escala difcilmente podr contar con sistemas de esterilizacin a presin, especialmente para frascos de vidrio que requieren una contrapresin para mantener las tapas hermticas.
- **Importancia de la altura en el punto de ebullicin del agua:** En este sentido, es importante tener en cuenta que la altura del lugar donde se realiza el proceso, respecto del nivel del mar, tiene una incidencia relevante sobre el punto de ebullicin del agua. Esto quiere decir que el agua hierve a distinta temperatura dependiendo de la altura sobre el nivel del mar a que se encuentre la planta de procesamiento. En el Cuadro 1 se muestra la relacin entre altura sobre el nivel del mar, punto de ebullicin (temperatura a la que hierve el agua) y concentracin del producto en ebullicin.

Estas operaciones son las de mayor aplicacin. Cuando en algunos procesos deban aplicarse otras operaciones especificas, sern detalladas o caracterizadas en los propios diagramas de flujo del proceso respectivo.

Todos los procesos enumerados presentan diversas posibilidades tecnologicas y la implementacin puede ir desde simples lneas manuales hasta grandes lneas muy complejas, con niveles muy elevados de tecnologa. En este caso se mostrar un esquema general que puede ser adaptado a las condiciones y recursos existentes.

3.3.1 Conservas

Este es un proceso que considera dos principios bsicos para la conservacin de los alimentos:

- La esterilizacin comercial del producto, es decir, la eliminacin de todos los microorganismos dainos a la salud humana y la drstica disminucin de los microorganismos deteriorantes del alimento o saprfitos. Este paso se realiza mediante un tratamiento trmico que implica la aplicacin de una determinada temperatura por un tiempo establecido.
- El uso de un envase hermtico que permita mantener las condiciones de esterilidad del alimento. Normalmente, se usan envases de hojalata o de vidrio.

De este modo, cualquier alimento puede ser, tericamente, sometido a este proceso. Sin embargo, la calidad sensorial ser determinante en la seleccin de los productos por obtener a travs de este procedimiento.

Este es un proceso muy usado en la conservacin de frutas y hortalizas, pero no todas ellas pueden ser sometidas a este mtodo de preservacin. Muchas presentarn problemas serios en su naturaleza organolptica que las har no aceptables por parte del consumidor.

Dentro de la composicin de una conserva, generalmente, se tiene un componente slido que es la base del producto y un componente lquido o semilquido, que es el medio de empaque del primero. En algunas oportunidades el producto slo es un semislido, como es el caso de ciertas pastas de frotas y purs que, por su consistencia, se consideran como si fueran slidos para los fines del tratamiento trmico por aplicar.

La intensidad del tratamiento trmico de una conserva depender de tres aspectos:

- El pH del material que se ha de esterilizar, ser muy importante en la eleccin del tratamiento trmico. En productos con un pH inferior a 4,5, el tratamiento ser ms suave por ser cidos, que en un producto con un pH superior a 4,5, en cuyo caso se considera su baja acidez. Para instalaciones de pequea escala, resulta altamente

conveniente dedicarse solamente a productos cítricos o acidificados por las dificultades de una sobrepresión que implica un tratamiento a productos de baja acidez.

- La naturaleza física de un alimento en el envase. Así, si se trata de alimentos líquidos de baja consistencia o alimentos sólidos trozados en un líquido, el tratamiento será más corto por la mayor facilidad que implica la transferencia de calor por convección en un líquido, que la transferencia de calor por conducción en un sólido.
- El tamaño de los envases también determinará la intensidad del tratamiento. Para envases grandes, el tratamiento deberá significar mayor tiempo a una misma temperatura que para los más pequeños.

Una conserva de frutas y hortalizas puede tener diferentes medios de cobertura o de empaque, como soluciones de azúcar o sal, salmueras acidificadas, vinagre puro o soluciones de ácido acético, vinagre o soluciones de ácido acético aromatizados, aceite, jugos de fruta, entre otros.

En general, los medios de empaque no presentan diferencias en relación al tratamiento térmico, excepto que tengan una viscosidad muy elevada, como por ejemplo algunos productos que se envasan en salsa. Por lo tanto, los productos del mismo pH, con aproximadamente el mismo tamaño de envase, tendrán un mismo tratamiento térmico.

Una conserva que ha recibido un adecuado tratamiento térmico y que tiene un envase de adecuada hermeticidad, debería tener una duración no inferior a dos años. En general, se puede decir que una conserva adecuadamente elaborada, en envase de vidrio, tendrá una duración muy prolongada en el tiempo, prácticamente indefinida. Como se esperara que ella fuera consumida en un plazo razonable, entonces la duración o, mejor dicho, la vigencia del uso, será indefinida.

Algunos ejemplos de conservas son las frutas trozadas en almbar las hortalizas en salmuera, las hortalizas en vinagre aromatizado (encurtidos), las salsas y las hortalizas en aceite. La Figura 1 muestra el diagrama de flujos general para conservas.

[Figura 1 - Conserva](#)

3.3.2 Elaboración de mermelada

Una mermelada, desde el punto de vista de este Manual y de la mayoría de los países de América Latina, corresponde a una mezcla de fruta entera, trozada o molida, con una misma cantidad de azúcar (sacarosa, granulada), que ha sido calentada y evaporada hasta alcanzar una concentración de azúcar equivalentes a los 65 Brix. El principio básico

en la conservacin de las mermeladas es su baja actividad de agua, por su alta concentracin de azcar. Para medir los grados Brix mediante la temperatura, vase el Cuadro 1.

La calidad de una mermelada estar siempre determinada por la calidad de la materia prima que se use, pero la fruta entera o en trozos imprimir un carcter especial al producto, por lo que siempre se considerar de una calidad superior que uno preparado con fruta palpada.

Otro aspecto que resulta de importancia radical en la determinacin de la calidad de una mermelada es la presencia o ausencia de conservantes. Se supone que una mermelada que proviene de materia prima sana, bien procesada y envasada al vaco, ser un producto muy estable en el tiempo.

Este producto no requerir de conservantes, pues el vaco evitar el desarrollo de hongos y levaduras en el interior del envase, y la concentracin a 65 Brix, la aparicin de bacterias. Al abrir el envase se debe asegurar su conservacin en fro (refrigerador). Este tipo de producto, sin preservantes, sin aditivos, proveniente de fruta fresca, de buena calidad y libre de contaminantes, presenta una demanda creciente en los mercados selectos de los pases de mayor poder adquisitivo.

Una mermelada puede ser elaborada, en general, con todas las frutas y muchas hortalizas, pero como en el caso de otros productos, algunas materias primas presentarn ventajas sensoriales importantes. Un diagrama de flujos general para la elaboracin de mermeladas se presenta en la Figura 2.

3.3.3 Elaboracin de nctar

El nctar es una bebida preparada a partir de pulpa de frota, natural o concentrada azcar y agua. Es decir, existe una diferencia importante entre un jugo y un nctar de frutas; se espera que el jugo sea el resultado de exprimir la fruta o la pulpa de la fruta o la hortaliza y que no contenga otros ingredientes, incluida el agua.

De este modo, entonces, el nctar es un producto formulado, o sea que se prepara de acuerdo a una receta o frmula preestablecida y que puede variar de acuerdo a las preferencias de los procesadores. As, cada empresa puede tener su propia frmula para la elaboracin de nctar de aguaje.

Normalmente, un nctar es un producto que contiene 15 Brix o 15% de azcar. El contenido de pulpa por kilogramo de nctar o la relacin entre pulpa y agua de un nctar, es parte del desarrollo de la frmula propia de la empresa.

Esta formulacin, que se ver en detalle en la segunda parte de este Manual, es un proceso amprico, de tanteo y error, hasta lograr que el producto sea aceptable para todos los responsables de su desarrollo.

El proceso de formulacin consiste en preparar diversas frmulas con proporciones distintas de pulpa y agua, todas normalizadas a un Brix dado que, generalmente, es de 14-15 Brix. Esto significa que se toman frmulas de 1:1; 1:2;1:3; y 1:4 de pulpa: agua y se llevan a 14-15 Brix,y se somete a la aprobacin del grupo de tcnicos. Una vez que el producto ha sido desarrollado, se proceder a probarlo con consumidores normales, no especialistas, dentro de la misma empresa, para verificar que la apreciacin del gusto de los tcnicos es la adecuada.

[Figura 2 - Mermelada](#)

Como se dijo antes, un nctar es pulpa, azcar y agua, por lo que puede ser elaborado prcticamente con cualquier fruta u hortaliza que pueda ser palpada. Frutos, tallos, hojas, races o tubrculos pueden originar un nctar; solamente es deseable que puedan ser palpadas, con un rendimiento adecuado, con un contenido pequeno de fibra y que sean sensorialmente aceptables .

Un nctar no es un producto estable por s mismo, es decir, necesita ser conservado

mediante una esterilización comercial. Si es de baja acidez, debe ser acidificado para lograr un proceso lo más corto posible de tratamiento térmico, con el fin de no dañar en exceso la calidad nutritiva y sensorial del producto. Normalmente, se acidifica con la adición de ácido cítrico o jugo de limón.

El envasado de un néctar habitualmente se realiza en una botella de vidrio, la cual se esteriliza una vez que se ha llenado en caliente con el producto. La Figura 3 muestra el diagrama general de flujos para la elaboración de un néctar.

3.3.4 Preparación de salsas y purés

Este proceso no corresponde en sí mismo un método de conservación, pues utiliza diversos de los principios generales para la elaboración de diversos productos que tienen atributos culinarios y sirven para utilizar materias primas comúnmente existentes en diversos sistemas productivos o naturales.

Estos productos son formulados a partir de una gran gama de ingredientes y todos ellos se mezclan en proporciones que, nuevamente, dependen del gusto de la empresa procesadora y de su apreciación de la demanda de los consumidores. Son productos normalmente palpicados finamente, que se utilizan como aderezo, acompañamiento de platos y apartadores de sabor y aroma. Son productos que se

conservan por una combinacin entre concentracin de slidos y esterilizacin comercial.

Por su naturaleza, no son autoconservantes, su actividad de agua es muy alta para la conservacin y requieren, entonces, de un tratamiento trmico y un envase hermtico para su conservacin por periodos de 1 a 2 aos.

Estas salsas pueden llevar conservantes, pero como en el caso de las mermeladas, se prefieren cuando estn libres de ellos y de aditivos y son la expresin de un producto natural. Esto es especialmente vlido para microempresas de volmenes de produccin pequeos y cuando los destinatarios son mercados selectos, con gran capacidad de discriminacin por calidad.

Entre los productos ms comunes se encuentran las salsas de tomate, de mango y de ajo; aunque es posible encontrar otros de muy variada naturaleza y se espera que con la diversidad de productos de la Amazonia, existirn muchas otras posibilidades, con productos exóticos y de una razonable demanda potencial.

En la Figura 4 se muestra un diagrama general de flujos que podra aplicarse a productos con la naturaleza de los citados. Como se plante antes, las frmulas de los productos son parte del patrimonio de cada empresa y su desarrollo depender del inters particular que se ponga en este tipo de proceso.

Debido a la complejidad de la composición de la mayoría de estos productos, se hace necesario ser muy riguroso en la calidad de los ingredientes, pues cada uno de ellos puede influir en la calidad del producto final. Muchos de tales ingredientes son materiales previamente procesados, en polvo, y es conveniente asegurarse que su calidad sea sobresaliente, comprando marcas que den confianza en este sentido.

[Figura 3 - Nctar](#)

Otro aspecto que requiere especial atención es aquel que tiene relación con la uniformidad de los diferentes lotes de producción de un mismo producto. Por la misma causa anterior, es decir, la complejidad en las formulaciones, el riesgo de error es grande en este tipo de procesos por lo que se debe ser extremadamente cuidadoso en seguir los diagramas de flujo y las formulaciones preestablecidas en forma estricta.

[Figura 4 - SALSAS Y PURS](#)

3.3.5 Elaboración de encurtidos

Como ya se mencionó antes, el principio básico que controla el proceso de los encurtidos

es la acidificación del medio.

Esta disminución de pH del medio, se puede lograr mediante la acidificación natural como resultado de un proceso fermentativo con bacterias anaerobias obligadas del tipo homofermentativas, productoras de ácido láctico. Este proceso puede en la mayoría de los casos demorar varios meses, logrando su estabilidad casi en el plazo de 3-4 meses.

Pero también se puede lograr la acidificación del medio por adición de un ácido orgánico potable, como es el caso de los ácidos láctico, cítrico y acético. El ácido cítrico y el ácido acético son los más usados en procesos industriales.

Para la elaboración de encurtidos de hortalizas a pequeña escala se utiliza el ácido acético en solución o el vinagre de vino o de otras fuentes frutícolas. Normalmente, se trabaja con niveles de ácido equivalente al 4% aunque en algunos casos la acidez puede aumentar hasta 6 por ciento .

En la Figura 5 se observa el diagrama general de flujos para la elaboración de encurtidos por adición de ácido al medio de cobertura. El proceso de fermentación puede ser revisado como parte del proceso de capacitación, pero resulta poco práctico para la elaboración de productos durante las sesiones de aplicación por la imposibilidad de

realizarlo en plazo breve.

[Figura 5 - Encurtidos](#)

A pesar de la acidificación del medio, un producto de esta naturaleza debe ser pasteurizado (esterilizado comercialmente), con el objeto de lograr su estabilidad microbiológica. Además debe ser envasado al vacío para asegurar su vida útil de 1 a 2 años. El envasado sin vacío puede significar una vida útil no superior a 3-6 meses. Son productos encurtidos comunes las hortalizas mixtas (zanahoria, coliflor, pepino), los pepinillos, el aj verde y rojo. Otros materiales también pueden ser encurtidos.

3.3.6 Deshidratación osmótica

Este es un proceso de deshidratación determinado por fenómenos de transporte, de difusión en medio líquido. Se trata de extraer parcialmente el agua de un producto mediante el uso de la fuerza osmótica aportada por una solución concentrada de solutos diversos. La alta concentración del medio debe promover el transporte de agua desde el producto debido al gradiente de presión osmótica existente y al gradiente de concentración de agua entre producto y medio.

En este proceso de deshidratación se pierde la dependencia de las condiciones ecológicas

externas al sistema y se pueden controlar todas las variables del proceso en la planta. La desventaja de este proceso es que la gradiente de presión osmótica no permite la eliminación de agua a niveles muy bajos como para permitir la absoluta conservación de los materiales en forma autónoma y se debe considerar este proceso como una etapa intermedia de elaboración y los productos, como productos intermediarios en una cadena que puede continuar hacia el deshidratado por medio de aire caliente o por liofilización, o el uso de los materiales para la extracción de pulpas o jugos, o la preparación de conservas.

En este proceso intermedio, el material se puede envasar al vacío y se conserva perfectamente, pues es un producto de humedad intermedia el cual puede ser adicionado con algunos aditivos y preservantes. El desarrollo bacteriano está limitado por la actividad de agua y el desarrollo fúngico y de levaduras mediante el uso de anhídrido sulfuroso o soluciones de benzoato de sodio o sorbato de potasio.

En la Figura 6 se puede observar el diagrama general de flujos de la deshidratación osmótica, proceso que puede ser realizado en las condiciones de la Amazonia a diferencia de los procesos tradicionales de secado que enfrentan dificultades muy grandes por los tenores de humedad ambiente del bosque tropical.

Múltiples productos se han podido elaborar por deshidratación osmótica, muchos de ellos

de naturaleza tropical. Al mismo tiempo, las materias primas pueden ser de distinta naturaleza, frutas u hortalizas. En el primer caso, se han utilizado jarabes de diversos azcares puros como de fructosa, de glucosa, de sacarosa; y jarabes de maz con varios componentes. En el caso de las hortalizas se pueden usar soluciones de sal con distintas concentraciones y maltodextrina, y mezclas de ambas.

Como ya se dijo, este es un proceso que posibilita su control, pero adems es necesario mantener un control estricto de las variables, como la temperatura, la concentracin de las soluciones osmticas, el comportamiento del producto frente al proceso, la determinacin efectiva del punto de trmino del proceso.

Existen algunos fenmenos que pueden hacer variar el comportamiento del material durante el proceso, como, por ejemplo, la sobremaduracin de las materias primas o algunos pretratamientos con calor, lo cual, en ambos casos producir una mayor permeabilidad de los tejidos, aumentando la transferencia de masa hacia la fruta u hortaliza ms que la salida de agua, lo que afecta la calidad sensorial del material.

[Figura 6 - Deshidratacin osmtica](#)

3.4 Calidad como factor fundamental para el xito

Es importante tener en consideracin que una microempresa tiene, ms que ninguna otra, la capacidad de producir bienes y servicios de una calidad superior. Esto se debe a la naturaleza del trabajo y al grado de compromiso que pueden alcanzar las personas involucradas en el proceso productivo.

Actualmente, la calidad es un requisito de eficiencia, adems de un requisito de venta. Esto significa que la rentabilidad del negocio es afectada por la calidad del producto, pero tambin la continuidad de la actividad, es decir, no se puede existir si no se cuenta con la calidad necesaria para ser el mejor y competir en condiciones de privilegio en un mundo altamente exigente.

La calidad es un requisito que ha de ser aplicado en cada una de las actividades de la microempresa, desde la organizacin, las relaciones personales, el proceso productivo, el sistema contable, hasta las relaciones externas de la empresa y el desarrollo. Todo el sistema de la microempresa debe manejarse con calidad, es decir, debe existir una CALIDAD TOTAL EN LA GESTIN (Total Quality Management).

Esta calidad en la gestin constituye la mejor herramienta de las empresas pequeas para competir con las grandes sociedades o grandes consorcios. La atencin personalizada de los clientes, el manejo permanente de las variables del proceso, la posibilidad de desarrollar los ajustes necesarios en forma rpida y eficiente, como

respuesta inmediata a la creacin de la necesidad de satisfacer el mercado, son algunas de las ventajas de un sistema que trabaja en un modelo de calidad total aplicado a su gestin.

Es necesario que la organizacin del sistema permita el desarrollo de un modelo de control de procesos que sea permanente, con el criterio de que cada puesto de trabajo ser a su vez un puesto de control y cada operador del sistema ser a su vez un elemento de control. El establecimiento de puntos crticos para asegurar la calidad del producto es una necesidad real que deber ser satisfecha por manuales de procedimiento, que permitan en forma sistemtica y consistente establecer las debilidades del proceso y determinar su correccin.

Cuando se habla de calidad, normalmente se piensa en un departamento independiente, con un sistema de control muy estrecho y estricto y, por lo general, desligado de la realidad productiva, con una visin externa del proceso, esperando que alguien cometa un error para corregirlo sin piedad. Esto es un criterio antiguo y por sobre todo imposible de cumplir en una microempresa.

Los criterios modernos aconsejan que cada persona lleve a cabo su propio control y el de las operaciones con que se relaciona en forma de una cadena donde los eslabones son proveedores o clientes en trminos de servicios al proceso productivo.

Parte II

[Indice](#) - [◀Precedente](#) - [Siguiente▶](#)

En esta Segunda Parte del Manual se presentarn los diversos procesos y sus aplicaciones a algunas frutas y hortalizas, para poder establecer los diagramas de flujo tericos. Al mismo tiempo, se presentarn algunos ejemplos de productos, con algunas variaciones, a modo de ilustrar los clculos necesarios para cada variable.

Se presentan tambn las operaciones para las formulaciones de los diversos productos y la forma en que los diversos componentes de la materia prima, como los ingredientes, influyen en la preparacin y el resultado fina].

Para los fines de una mejor presentacin, as como para una mejor comprensin, las formulaciones se discuten por procesos, es decir, conservas, mermeladas, nctares, encurtidos y deshidratados. A su vez, cada uno de ellos puede tener una o ms formas diferentes de procesamiento; a modo de ejemplo se tienen las conservas en solucin de azcar, en sal, en salmuera con vinagre, en vinagre solo o aromatizado y en aceite. Es decir, el medio de empaque puede variar, pero los principios bsicos de la conservera son los mismos, con las pequenas variaciones que el producto aconseja.

En el caso de los encurtidos, existen dos formas bsicas para su preparacin, una es la fermentacin natural de las materias primas, con produccin de cido ltico y acidificacin natural, y la otra es la preparacin de una conserva usando como medio de empaque el vinagre solo o aromatizado. En este ltimo caso, la fropa u hortaliza se preserva en el medio cido proporcionado por el vinagre, y tendr un sabor de cido actico; no ser un proceso de fermentacin, sino de acidificacin; sin embargo, para los fines generales de este proceso de capacitacin, ambos son encurtidos.

En cuanto a los deshidratados, el proceso que se esboza para permitir su implementacin durante el proceso de capacitacin, es el de la deshidratacin osmtica, debido, fundamentalmente, a que las condiciones ambientales de alta humedad en muchas reas amaznicas, hacen muy difcil la operacin de secado natural y el secado artificial requiere inversiones muy elevadas.

4. Formulaciones

En este captulo se presentan los aspectos prcticos de los diferentes procesos que se pueden implementar en una microempresa agroindustrial como la que se propone para la Amazonia.

Cada uno de los procesos est presentado en su esquema bsico, con el proposito de que sobre tal esquema se puedan realizar los diagramas de flujo especificos para cada producto propuesto, por los propios grupos de trabajo, sujetos de esta capacitacin.

En este captulo se consideran las aplicaciones prcticas paso a paso para la implementacin de los procesos. Se presentan los diversos clculos que deben realizarse y algunas formas sugeridas para llevarlos a cabo. Con esta metodologa no se pretende rigidizar el tema, sino dar las bases de comparacin para quienes deseen aplicar su propia metodologa y servir de base de aprendizaje a quienes no estn familiarizados con el tema de la formulacin de un alimento.

De este procedimiento depende en gran medida la uniformidad de los productos y, por lo tanto, su calidad, pero, al mismo tiempo, permite reunir los antecedentes necesarios para el estudio de costos y de abastecimiento de materias primas e insumos con fines de planificacin. El desarrollo de esquemas tericos o "recetas industriales" permite planificar a largo plazo, lo que tiene evidentes ventajas en trminos del trabajo eficiente de la empresa.

Para muchos de los productos por elaborar en una microempresa agroindustrial, como la que se pretende implementar en este programa, el desarrollo anticipado de las formulaciones resulta un punto determinante de la posibilidad de xito del negocio. La

improvisación puede resultar interesante en la cocina, en un restaurante, pero seguramente ser motivo de serios problemas en la producción industrial de pequeña escala y una necesidad ineludible a escalas mayores. El saber de antemano qué hacer, cómo hacerlo y cuándo hacerlo es un punto fundamental del manejo de una empresa de calidad.

Como ya se ha planteado antes, es necesario enfatizar que las formulaciones de un determinado producto pueden variar con el tiempo, es decir, no son rígidas e inamovibles, pero los cambios deben parecer sutiles para los consumidores. No se puede hacer un proceso de reingeniería de los productos en forma continua, se pueden crear nuevos productos, sustituir otros, pero el cambio continuo de un mismo producto produce un efecto de inseguridad en el consumidor. Un producto debe permanecer en el mercado en tanto sea aceptado por el consumidor y, si es así, debe permanecer lo más inalterado posible, para qué modificar lo que tiene buena aceptación? Es en la búsqueda de nuevos productos donde debe estar la innovación.

En este sentido la observación de las necesidades latentes de los consumidores es vital. En este capítulo se presentan, además, los diferentes productos que se desarrollaron durante los diferentes cursos de capacitación que se llevaron a cabo como parte de la segunda etapa del Programa Conjunto entre la Secretaría Pro Tempore del Tratado de Cooperación Amazónica y la Oficina Regional de FAO para América Latina y el Caribe,

titulado "Microempresas Agroindustriales como Factor de Desarrollo Sostenible de la Biodiversidad de la Cuenca Amaznica" .

Debido a la incidencia de la calidad de la materia prima en la calidad del producto final, se hace necesario coordinar acciones para acceder a un abastecimiento seguro en calidad y cantidad de las diversas materias primas que estaran participando en el proceso productivo industrial.

A continuacin se presenta una lista de las diversas materias primas incluidas en este Manual, con sus nombres cientficos e ilustraciones.

4.1 Materias primas

En este captulo se hace una relacin de las materias primas utilizadas en el programa desarrollado, en la elaboracin de los productos que se presentan ms adelante.

Lista de materias primas incluidas en este Manual

NOMBRE COMN	NOMBRE CIENTFICO
Aguaje	<i>Mauritia flexuosa</i> L.

Araz	<i>Eugenia stipitata</i> Mc.Vaugh
Aji	<i>Capsicum annum</i> L.
rbol del pan	<i>Artocarpus altilis</i> (Park) Fosb.
Carambola	<i>Averrhoa carambola</i> L.
Cocona	<i>Solanum</i> spp.
Copuaz	<i>Theobroma grandiflora</i>
Guaba	<i>Inga edulis</i> Martius
Guayaba	<i>Psidium guayaba</i> L.
Granadilla	<i>Passiflora ntida</i> H.B.K.
Limn	Citrus lemon
Mandarina	Citrus reticulata
Mango	<i>Manguifera indica</i>
Manzana	<i>Malas domestica</i>
Maracay	<i>Passiflora edulis</i>
Maran o caj	<i>Anacardium occidentale</i> L.
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>

Naranja	<i>Solanum quitoense</i> Lamb.
Nuez de Brasil o castaño	<i>Bertholletia excelsa</i> H.B.K.
Palmito	<i>Bactris gasipaes</i> Burret (Asai)
	<i>Euterpa precatoria</i> Mart. (pijuayo)
Papaya	<i>Carita papaya</i> L.
Pimentón	<i>Capsicum annum</i>
Piña	<i>Ananas comosus</i> (L) Merril var. <i>comosus</i>
Plátano	<i>Musa</i> spp.
Quila o cacao silvestre	<i>Theobroma bicolor</i>
Rocoto	<i>Capsicum annum</i>
Sandia	<i>Citrullus vulgaris</i>
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i> L.
Tomate de árbol	<i>Cyphomandra betacea</i>
Ungurahui	<i>Oenocarpus bataua</i> subsp. <i>bataua</i> C. Martius

Uvilla	<i>Pourouma cecropiaefolia</i> Martius ex Miguel
Vainita	<i>Phaseolus vulgaris</i>
Zanahoria	<i>Daucus carota</i> L.

Muchas de estas materias primas no se cultivan en la Amazonia, sino son llevadas al rea desde otras zonas de produccion. Se incluyeron en el programa debido a su importancia estrategica para completar el ciclo productivo de la empresa agroindustrial. A continuacin se presentan fotografas de algunas materias primas nombradas.

[**Araz \(G.Paltrinieri\)**](#)

[**Aguaje \(G.Paltrinieri\)**](#)

[**Aji \(SPT/TCA\)**](#)

[**Arbol del pan \(G.Paltrinieri\)**](#)

[**Carambola \(G.Paltrinieri\)**](#)

[Cocona \(G.Paltrinieri\)](#)

[Copuaz \(G.Paltrinieri\)](#)

[Guaba \(G.Paltrinieri\)](#)

[Granadilla \(G.Paltrinieri\)](#)

[Maracuy \(G.Paltrinieri\)](#)

[Marann o caj \(G.Paltrinieri\)](#)

[Naranjilla \(G.Paltrinieri\)](#)

[Nuez de brasil \(G.Paltrinieri\)](#)

[Palmito de asai \(G.Paltrinieri\)](#)

[Palmito de pijuayo \(J.Jansen\)](#)

[Pia \(G.Paltrinieri\)](#)

[Pltano \(G.Paltrinieri\)](#)

[Tomate de rbol \(G.Paltrinieri\)](#)

[Ungurahui\(G.Paltrinieri\)](#)

[Uvilla \(G.Paltrinieri\)](#)

[Indice](#) - [◀Precedente](#) - [Siguiente▶](#)

[Home](#)"" """"> [ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

4.2 Conservas

[Indice](#) - [◀ Precedente](#) - [Siguiete ▶](#)

Como ya se expres, una conserva es un producto que consiste en poner en un envase hermtico un material slido, semislido o un slido inmerso en un medio de empaque. De acuerdo a ello, el producto final ser el resultado de la combinacin de las caractersticas del material en s, aquellas del medio de empaque.

Como se mostr en la Figura 1, el proceso de elaboracin de conservas est conformado por una serie de pasos, entre los cuales se cuenta la formulacin en trminos de los diversos componentes de la conserva, que puede ser muy simple, o sea, una materia prima en un medio de empaque de albar (Fotografa 22), o puede ser ms complejo con varias materias primas mezcladas (Fotografa 21) en un medio de empaque.

El paso de las formulaciones es aplicable a cada medio de empaque en particular, pues implica dculos particulares para cada ingrediente o grupo de ingredientes especificos. De este modo, se aplicar un esquema general para el proceso de conservara, pero el paso de las formulaciones de los productos deber ser considerado por separado para los diferentes casos.

[Pimientos y rocotos \(G. Paltrinieri\)](#)

Tomate de rbol (G. Paltrinieri)

4.2.1 Formulacin de conservas en almbar

Algunos pasos preliminares en la formulacin de una conserva, cuyo medio de empaque es el almbar, son:

- **Determinar la concentracin de azcar de la materia prima, por refractometra (Brix).**
- **Fijar la concentracin de azcar del producto final (Brix).**
- **Establecer la proporcin de slido que se ha de poner en el envase.**
- **Determinar la concentracin de azcar del medio de empaque para lograr la concentracin final deseada.**

Para lograr un adecuado equilibrio en la conserva, de acuerdo a los valores de concentracin de azcar preestablecidos, se debe realizar un clculo del azcar proveniente de las dos fuentes consideradas en el proceso, la fruta y el azcar pura para preparar el almbar.

Clculo del azcar de la fruta:

- I. Se mide la concentracin de azcar en un poco de jugo de fruta, mediante refractmetro.**
- II. La concentracin expresada en fraccin (porcentaje dividido por 100) se multiplica por la cantidad total de fruta que se ha de poner en cada envase y, con ello, se obtiene el contenido de azcar aportado por la frota que ir en el envase.**
- III. La concentracin de azcar deseada en el envase, expresada como fraccin, multiplicada por el peso total, preestablecido para el envase, dar el total de azcar en peso que contendr el envase.**
- IV. Del azcar total del envase, se descuenta el azcar aportado por la fruta y dar el total de azcar que se ha de agregar en forma de almbar.**
- V. Del peso total del envase, se resta el peso de la fruta y se obtiene el peso del almbar, el cual deber contener toda el azcar previamente calculado. Si el peso del azcar del almbar, se divide por el peso total del almbar, se tiene la fraccin de azcar del almbar. Si esta fraccin se multiplica por 100, se tiene el porcentaje de azcar del almbar o grados. Brix del almbar que se debe preparar.**

NOTA: Se debe cuidar que el peso de fruta en el envase debe determinarse con fruta escaldada, porque de otro modo el envase de vidrio se ver vaco una vez que se haya precalentado y esterilizado. Se recomienda que el peso de fruta sea determinado en cinco envases para obtener un promedio para los clculos.

As, si,

BF : Brix de la fruta

BA : Brix del azcar = 100

XAF : Fraccin de azcar en la fruta

BP : Brix del producto final

PT : Peso total en el envase

PF : Peso de fruta escaldada en el envase

PAL : Peso albar en el envase

PAF : Peso de azcar aportado por la fruta en el envase

PAAL : Peso del azcar aportado por al albar en el envase

XAAL : Fraccin de azcar en el albar

PAT : Peso del azcar total en el envase

BAL : Brix del albar

Entonces:

BF: 100 = XAF

PF x XAF = PAF

PT x BP: 100 = PAT

PAT- PAF = PAAL

PAAL: PAL = XAAL

XAAL x 100 = BAL

De este modo, se calculan cuantos frascos se pueden obtener del peso total de fruta disponible y se calcula la cantidad de almbar necesaria de acuerdo al ejemplo que se presenta a continuacin.

Ejemplo:

Se cuenta con 50 kg de carambola para conserva, con un rendimiento industrial del 85% es decir, un 85% aprovechable para poner dentro del envase. La carambola tiene una concentracin de azcar de 12Brix y se desea preparar una conserva que tenga una concentracin final de 22Brix. Calcule cuantos frascos de 500 g de peso total (peso neto) y 300 g de fruta (peso drenado o escurrido) puede preparar; indique cuantos kilogramos de azcar necesita para hacerlo.

Solucin I:

Si cada envase contiene 300 g de fruta, entonces hay 200 g de almbar como medio de empaque. Si se dispone del 85% de 50 kg de fruta, entonces, se cuenta con 42.5 kg. lo que dividido en unidades de 300 g da un total de 141 frascos y sobran unos 180 g de

frota. Si se piensa en un rendimiento real de un 95%, se tendrá que el número total de frascos sería de 134, asumiendo una pérdida de fruta por el proceso de 5 por ciento.

As, se deberá contar con 134 frascos y sus tapas; 40,2 kg de fruta preparada, trozada y escaldada; y 26,8 kg de almbar preparada con la concentración adecuada, que se calculará como se muestra a continuación.

Se muestran enseguida los diversos pasos para calcular la concentración de azúcar del almbar a modo de obtener la concentración deseada de azúcar en el producto final.

Cálculos:

BF: 12 Brix

XAF: $BF : 100 = 0,12$

PAF: $PF \times XAF = 0,300 \times 0,12 = 0,036$ kg de azúcar de fruta por envase

BP: 22Brix

PT x BP: $100 = PAT = 0,500 \times 0,22 = 0,11$ kg de azúcar total por envase

PAT - PAF: $PAAL = 0,11 \text{ kg} - 0,036 \text{ kg} = 0,074$ kg azúcar del almbar por envase

PAAL: $PAL: XAAL = 0,074: 0,200 = 0,37$

BAL: $XAAL \times 100 = 0,37 \times 100 = 37$ Brix

De este modo, se debern preparar 26,8 kg de alubar con una concentracin de 37Brix. Para lo cual se calcula el 37% del peso total, lo que corresponde en este caso a 9,916 kg de azcar. Estos kilogramos de azcar se pesan en un recipiente de 30 litros.

Una vez pesado el azcar en el recipiente (no olvide destapar el recipiente), se procede a completar el volumen con agua hasta alcanzar el peso de 26,8 kilogramos. Esto corresponde a un porcentaje: peso de 37% 37 Brix.

Resulta muy importante tener en cuenta al menos dos recomendaciones puntuales al preparar una solucin:

NUNCA SE DEBE PESAR EL AZCAR Y AGREGAR UN VOLUMEN DE AGUA IGUAL AL TOTAL DE ALUBAR DESEADO, PUES EN ESE CASO LA CONCENTRACION SER MENOR. SIEMPRE SE DEBE COMPLETAR EL VOLUMEN CON EL AGUA.

Este es uno de los errores ms comunes al preparar soluciones de sal o azcar para usarlas como medio de empaque. Siempre que sea posible se debera comprobar la concentracin final de las soluciones, mediante un refractmetro para el caso de las soluciones de azcar y con un densmetro o salmetro para el caso de las salmueras.

TAMPOCO SE DEBE ASUMIR QUE EL VOLUMEN DEL AZCAR O LA SAL ES IGUAL AL DEL

AGUA PARA UN MISMO PESO.

Con el fin de comparar el efecto de un diferente estado de madurez en la fruta, es decir, de una distinta concentracin de azcar, se asumir que la carambola en lugar de tener una concentracin de azcar de 12%, es decir de 12 Brix, tendr 18%, o sea, 18 Brix.

As, si se repite el procedimiento anterior, se tiene:

Solucin 2:

Como en el caso anterior, cada envase contiene 300 g de fruta, entonces contiene 200 g de almbar como medio de empaque. Si se dispone del 85% de 50 kg de fruta, entonces se cuenta con 42,5 kg. lo que dividido en unidades de 300 g, da un total de 141 frascos y sobran unos 180 g de fruta. Si se piensa en un rendimiento real de un 95%, se tendra que el nmero total de frascos sera de 134, asumiendo una prdida por el proceso, de un 5 por ciento.

As, se debera contar con 134 frascos y sus tapas; 40,2 kg de fruta preparada, trozada y escaldada; y 26,8 kg de almbar preparada de la concentracin adecuada, que se calcular como se muestra a continuacin.

Se muestran enseguida los diversos pasos para calcular la concentracin de azcar del almbar para obtener la concentracin deseada de azcar en el producto final.

Cculos:

BF: 18Brix

XAF: BF :100 = 0,18

PAF: PF x XAF = 0,300 x 0,18 = 0,054 kg de azcar de fruta por envase

BP: 22Brix

PT x BP: 100 = PAT = 0,500 x 0,22 = 0,11 kg de azcar total por envase

PAT - PAF: PAAL = 0,11 kg - 0,054 kg = 0,056 kg azcar del almbar por envase

PAAL: PAL: XAAL = 0,056: 0,200 = 0,28

BAL: XAAL x 100 = 0,28 x 100 = 28 Brix

De este modo, se debern preparar 26,8 kg de almbar con una concentracin de 28 Brix. Para lo cual se calcula el 28% del peso total, lo que corresponde en este caso a 7,504 kg de azcar. Estos kilogramos de azcar se pesan en un recipiente de 30 litros.

Una vez pesado el azcar en el recipiente (no olvide destapar el recipiente), se procede a completar el volumen con agua hasta alcanzar el peso de 26,8 kilogramos. Esto corresponde a un porcentaje peso: peso de 28% 28 Brix.

De este modo, contar con una fruta de mayor contenido de azcar, es decir de 18 Brix en lugar de 12 Brix, significa que para los 134 envases preparados se ahorran 2,412 kg de azcar. Si esto se expresa por tonelada de fruta materia prima o por mil envases, se tiene un ahorro de 48,24 kg de azcar por tonelada de fruta materia prima usada; o un ahorro de 18 kg de azcar por cada 1000 envases preparados.

Por lo anterior, resulta evidente la conveniencia de contar con fruta con un mayor contenido de azcar, pero ello tiene un limite y es que la fruta debe presentar, adems, una serie de caractersticas de calidad que tambien son afectadas por el estado de madurez, como son su textura, su color y su sabor. As, se debe tener en cuenta que el contenido de azcar de la frota para una conserva es de mucha importancia, pero tambien deben considerarse otros factores, por lo que:

- La materia prima debe contener el mayor tenor de azcar posible, pero manteniendo las otras caractersticas deseables para la obtencion de un producto de calidad.**
- Un ahorro similar se podra obtener si a igual concentracin de azcar inicial en la fruta se decide trabajar con un contenido de azcar menor en el producto final.**

En efecto, si se supone que el contenido de azcar final en la conserva ser de 20 Brix, en lugar de 22 Brix, se podra desarrollar un clculo similar al anterior, modificando en

algunos de los ejemplos anteriores el contenido de azcar expresado en Bl'.

As, para el caso de la fruta de 18 Brix, se tienen:

Cculos:

BF: 18Brix

XAF: BF: 100 = 0,18

PAF: PF x XAF = 0,300 x 0,18 = 0,054 kg de azcar de fruta por envase

BP: 20Brix

PT x BP: 100 = PAT = 0,500 x 0,20 = 0,10 kg de azcar total por envase

PAT - PAF: PAAL = 0,10 kg - 0,054 kg = 0,046 kg azcar del almbar por envase

PAAL: PAL: XAAL = 0,046: 0,200 = 0,23

BAL: XAAL x 100 = 0,23 x 100 = 23 Brix

De este modo, se debern preparar 26,8 kg de almbar con una concentracin de 23 Brix. Para lo cual se calcula el 23% del peso total, lo que corresponde en este caso a 6,164 kg de azcar. Estos kilogramos de azcar se pesan en un recipiente de 30 litros.

Una vez pesado el azcar en el recipiente (no olvide destapar el recipiente), se procede a completar el volumen con agua hasta alcanzar el peso de 26,8 kilogramos. Esto

corresponde a un porcentaje peso:peso de 23% 23 Brix.

Como se puede observar, sobre la base de una fruta de 18 Brix y con una concentracin final en la conserva de 20% de azcar se tiene un ahorro de 1,248 kg por cada 134 frascos, o un equivalente a 9,31 kg para los 1000 envases. Esto resulta de una importancia muy grande al momento de formular los productos, pues se debe tener presente que ni el precio de la fruta, ni el precio final del producto tendrn variaciones muy importantes respecto de los valores originales presentados. Esto quiere decir que la fruta no se paga, en general por el contenido de azcar que presente, ni tampoco las conservas se venden por el contenido de azcar al equilibrio. Es ms, en algunos casos, una conserva con menor contenido de azcar puede ser ms valorada que una con un contenido de azcar mayor, no en el precio, sino en las oportunidades comerciales y la aceptacin de los consumidores finales.

4.2.2 Formulacin de conservas en salmuera

Este es un proceso mucho ms sencillo que el de las conservas con medio de empaque basado en almbar pues aqu no existe un punto de equilibrio que calcular.

Simplemente se pone un medio de empaque que contiene una concentracin de sal, establecida por ensayos previos, que dar un punto de corte o equilibrio que determinar las condiciones finales de sabor y aroma para el producto. Normalmente, el nivel de sal usado bordea el 2%, con un mximo de 3% para algunos productos previamente fermentados.

De este modo resulta muy fcil la preparacin de salmueras de las concentraciones mencionadas.

Algunos cuidados son:

- **Se debe, de preferencia, usar sal gruesa de mina, ya que la sal fina contiene una mayor concentracin de impurezas. En todo caso siempre es conveniente filtrar las salmueras en un pao antes de usarlas.**
- **Las soluciones se deben preparar siempre sobre la base de una concentracin peso:peso. Siempre resulta ms cmodo medir peso que medir volumen.**
- **En el proceso de calentamiento de las salmueras se debe cuidar de no evaporar el agua ya que se produce un aumento en la concentracin de las mismas. Esto implica que la operacin de llenado debe ser muy rpida para no perder temperatura que implique mantener en calentamiento continuo.**

De acuerdo a lo anterior, la preparacin de una solucin de salmuera se puede realizar siguiendo los siguientes pasos:

- **Determinar el volumen (o peso) de la salmuera que se ha de utilizar, conociendo el nmero de envases, el peso de slido de cada envase y teniendo presente que la relacin entre slido y medio de cobertura en una conserva deber ser igual o superior a 60:40. Se debe tener presente, como en el caso anterior, que la determinacin del peso drenado o escurrido de la conserva debe realizarse con un material previamente escaldado.**
- **Establecer la concentracin de salmuera por usar, por ejemplo 2 por ciento.**
- **Pesar la cantidad de sal necesaria para preparar la cantidad de salmuera deseada, en un recipiente previamente pesado.**
- **Completar con agua hasta el peso de salmuera requerido.**

Ejemplo:

Para la preparacin de una conserva de palmito se requiere preparar salmuera para 350 frascos, los cuales llevan un peso total de 600 g con una relacin slido:medio de empaque de 65:35. La salmuera se necesita a 2.5% de concentracin. Calcule la cantidad de salmuera por preparar.

Solucin:

Si el envase tiene un peso total de 600 g, entonces el 35 % equivale a 210 g de salmuera. Si cada frasco lleva esa cantidad, entonces para los 350 frascos se necesita preparar 73,5 kg de salmuera. Si la salmuera se debe preparar a un 2,5%, entonces se requerirn 3,675 kg de sal.

Los 3,675 kg de sal se pesan en un recipiente previamente tarado que tenga una capacidad igual o superior a 80 litros y se agrega agua hasta completar un peso de 73,675 kg de salmuera. Normalmente debe prepararse una cifra redonda superior a la calculada, aunque no debe ser mucho mayor para evitar prdidas excesivas.

Antes se debe tener la precaucin de que toda la sal se haya disuelto en la solucin, de manera que la concentracin sea la adecuada.

En este caso, a diferencia de la conserva con almbar la naturaleza de la materia prima, su condicin al momento del proceso, no tiene un efecto importante en la cantidad de sal por utilizar.

4.2.3 Formulacin de conservas en salmuera acidificada

La preparacin de salmuera acidificada como medio de empaque se realiza de la misma forma que en el caso anterior, solamente se debe considerar la adicin de un nuevo ingrediente que establezca la condicin de acidez requerida.

La acidificacin de conservas se realiza como una forma de bajar el pH y poder, de este modo, disminuir el tratamiento trmico en la conserva. Un tipo de conserva comnmente elaborado es la de tomates en su jugo y en la mayora de los casos se hace necesario, por la naturaleza de los tomates, acidificar el medio con cido ctrico. Este cido es uno de los ms usados porque tiene un gran poder acidificante y, por lo tanto, es posible usar pequeas cantidades para un cambio relativamente significativo de pH del medio.

Las necesidades de acidificacin estn determinadas por el pH original y por el pH que se desea obtener. As, para que la conserva no desarrolle demasiados cambios sensoriales, el cambio de pH debe ser lo ms ajustado posible a las estrictas necesidades, es decir, lo ms cercano, por debajo, al valor de 4,5.

El ajuste del pH del medio ser determinante en la cantidad de cido que hay que agregar y, para fines prcticos, el uso de un papel determinados de pH puede ayudar en la formulacin emprica. Normalmente, las adiciones de cido ctrico en el entorno del 0,1-0,5 % en relacin al peso final del producto, pueden ser razonables para lograr el

cambio requerido.

Un aspecto que vale la pena tener presente es que el ácido ascórbico o vitamina C no es tan buen acidificante como el cítrico; tiene un costo mayor y, además, es termosensible. Por lo tanto, si bien es cierto que el ácido ascórbico es muy usado como antioxidante, es importante tener muy en cuenta las consideraciones mencionadas.

El uso de salmueras acidificadas también tiene aplicación en otras hortalizas de pH muy elevado, tal es el caso de las alcachofas, porotos verdes (vainitas, judas verdes), pimientos y ajos. La preparación de una salmuera acidificada después de establecer la cantidad de un determinado apartador de acidez, es muy similar a lo mostrado para la salmuera sola.

Un apartador de ácido muy utilizado es el vinagre. El vinagre es el resultado de la fermentación ácida de diversos productos que han desarrollado primero una fermentación alcohólica, como es el caso de vinos, chicha de manzana y de otras frutas.

El vinagre normalmente tiene un mínimo de 4% de acidez, expresada en ácido acético, aunque valores superiores también son comunes para aquellos de buena calidad.

Ejemplo:

Se desea preparar una salmuera acidificada con cido actico, para lo cual se usa vinagre con 4% de acidez. La salmuera ser usada para preparar 500 frascos de pimientos rojos dulces sin pelar. Cada frasco contiene 350 g de slidos y 150 g de salmuera de 3% de sal y 12% de vinagre. Calcule la cantidad de sal y vinagre que va a usar y la salmuera total por preparar.

Solucion:

Si cada frasco contiene 250 g de salmuera, entonces es necesario preparar 125 kg de salmuera. Esta salmuera deber contener entonces 3% de sal que es equivalente a $125 \times 0,03$, lo que significa 3,75 kg de sal; y tambien debe contener un 12% de vinagre, lo que significa $125 \times 0,12$, resultando 15 kg (o litros) de vinagre.

Preparacin:

Como puede resultar incmodo preparar en una vez todo el volumen de la salmuera, se puede usar un recipiente de menor tamao para llevar a cabo la mezcla. Por ejemplo, se puede usar un recipiente de 50 litros, en el cual se prepararn tres fracciones del volumen total. Dos fracciones de 40 kg y una de 45 kilogramos.

De acuerdo a ello el clculo deber ser:

Para 40 kg de salmuera acidificada:

Sal:	40 x 0,03	= 1,2 kg para cada preparacin de 40 kg
	45 x 0,03	= 1,35 kg para la preparacin de 45 kg
Vinagre:	40 x 0,12	= 4,8 kg para cada preparacin de 40 kg
	45 x 0,12	= 5,4 kg para la preparacin de 45 kg

En cada caso se pesan los ingredientes en el recipiente previamente tratado y, luego, se agrega agua hasta completar los 40 45 kg. segn sea el caso.

En el caso de la sal es posible que se requiera calentar un poco el agua para su total disolucin, en cuyo caso es necesario tener mucho cuidado de no producir una excesiva evaporacin del vinagre y, por lo tanto, del cido actico que contiene.

Es conveniente repetir que la concentracin de vinagre que hay que agregar a la salmuera ser el resultado de un proceso amprico, o sea, de varias pruebas, hasta llegar a la frmula que sea agradable al gusto y compatible con las necesidades de disminucin de pH por debajo del 4,5 como factor de seguridad. Son comunes las concentraciones de 15, 20 y hasta 25% de vinagre en la salmuera.

El uso de vinagre solo o aromatizado como medio de empaque, ser analizado en el captulo referente a encurtidos.

4.2.4 Formulacin de conservas en aceite vegetal

Este proceso corresponde exactamente a una conserva, pero cuyo medio de empaque es muy particular. Se trata de usar puro aceite vegetal como medio de cobertura. Esto implica que el medio en s contiene una cantidad nfima de agua, lo que significa una actividad de agua (Aw) muy baja en el total de la conserva, lo que ayuda a su preservacin, permitiendo un tratamiento trmico muy suave.

La razn de usar aceite vegetal es asegurar las caractersticas lquidas transparentes del medio de cobertura, teniendo en consideracin que se trata de materias primas hortcolas las que se preparan de esta manera. Algunas de ellas son los pimientos, los pepinos y las berenjenas.

Con el objeto de evitar la migracin de agua desde el producto, que enturbie el medio, la materia prima es previamente preparada para lograr una deshidratacin parcial de ella. Esto puede lograrse por tres mtodos, por salazn como en el caso de las berenjenas, por fritura como en el caso de pimientos o por secado natural como en el caso de cierto tipo de tomate. En los tres casos el objetivo es el mismo, disminuir el

agua libre del producto.

En las conservas que utilizan aceite como medio de cobertura, el cálculo de cuánto hay que agregar se reduce a la operación de establecer el peso de sólidos de cada envase y determinar el peso de aceite para completar el peso total de cada envase.

Nuevamente es necesario recordar que el producto debe ponerse en el envase previamente calentado para acomodarlo bien y lograr un adecuado llenado.

Un cuidado especial que se debe tener en las conservas que usan aceite como medio de cobertura es que el aceite tiene un punto de ebullición muy elevado, por lo que es necesario evitar su sobrecalentamiento por descuido. El aceite puede, sin que se muestre una evidencia clara, alcanzar temperaturas superiores a los 100°C, de manera que si se aplica sobre el producto ya en el frasco, se corre el riesgo de quemar el producto o de quebrar el envase.

Esta posibilidad de agregar el aceite unos pocos grados encima de los 100°C, permite que si el producto es preparado cuidadosamente, en condiciones adecuadas de sanidad, las conservas en aceite se llenan a unos 105-108°C y se sellan herméticamente, dejándolas enfriar a temperatura ambiente, sin aplicar tratamiento térmico. Esta práctica ha demostrado ser eficaz en la conservación de los productos así preparados, con una duración de hasta 2 años, dependiendo del producto. Es a alta temperatura de llenado,

junto con la baja actividad de agua, permitir la conservacin de estas conservas, que se llaman preserves.

4.2.5 Elaboracin de productos especificos

En este captulo se presentan los siguientes productos:

A continuacin se presentan los procedimientos y los diagramas de flujo para los diversos productos nombrados.

- **Semillas de rbol de pan en almbar**
- **Carambolas en almbar**
- **Guaba en almbar**
- **Casquitos de guayaba en almbar**
- **Mandarinas en almbar**
- **Nuez de Brasil en almbar**
- **Palmito en salmuera acidificada**
- **Papaya en trozas en almbar**
- **Pias en cubos en almbar**

- **Pimentn y rocote en aceite**
- **Pltano en almbar**
- **Tomates enteros en salmuera**
- **Tomate de rbol en almbar**
- **Uvilla en almbar**
- **Vainitas en salmuera acidificada**

4.2.5.1 Semillas del rbol de pan en almbar

Estas semillas corresponden a las que se encuentran en el fruto del rbol de pan que crece en la Amazonia. Son semillas que se encuentran sueltas formando un racimo no pulposo en el interior de la caparazn del fruto. No existe pulpa rodeando las semillas. En las prximas versiones de este Manual se incluir la clasificacin botnica de la especie de que se trata, para diferenciarla de otras especies similares existentes en la cuenca amaznica y el Caribe. Este es un producto experimental.

En este caso se utilizan las semillas similares a la castaa europea y se procesa en forma similar a la nuez de Brasil, en almbar de 50 Brix.

En este caso, las semillas son completas, con su cáscara y su cutícula o tegumento y deben ser removidos para darle la apariencia requerida.

Para tal fin, las semillas ya pesadas y seleccionadas por tamaño y presentación, se precuecen en agua en ebullición por un período de 45 minutos, hasta que la cáscara y la cutículas estén sueltas.

Se escurren y se pelan a mano para permitir una buena calidad de las semillas. Se obtiene un rendimiento por pelado de un 35% aproximadamente.

Las semillas peladas se parten en mitades y se envasan en frascos de vidrio para su adición con el almbar

El almbar es similar al usado con la nuez de Brasil.

Una vez llenos los frascos con el slido, se procede a agregar el medio de empaque en caliente hasta completar el volumen del frasco. Se ponen las tapas sueltas y los frascos se someten a un precalentamiento hasta los 85 C en el interior de los mismos.

Luego de precalentados, los frascos llenos hasta el borde si es necesario, son herméticamente cerrados y esterilizados por 20 minutos.

Luego los frascos se enfrían por rebalse, se limpian, se secan y se rotulan, indicando todos los datos pertinentes al producto. El diagrama de flujo de este proceso se presenta en la Figura 7.

En este producto, como en la nuez de Brasil, se espera un tiempo prudencial de 4 a 6 meses para observar la estabilidad del producto antes de consumirlo.

4.2.5.2 Carambolas en almbar

Materia prima:

Los frutos deben ser maduros pero firmes.

A partir de la materia prima, se obtiene el siguiente rendimiento:

Carambola en trozos:	100%
Contenido de azúcar de la fruta:	5-7 Brix

Almbar calculado de acuerdo a las necesidades, conforme a los ciclos de relación

slido/líquido en el envase, como se explica en el capítulo 4.2.1. de este Manual.

Producto terminado: conserva de 22-25 Brix, dependiendo del gusto de los consumidores locales o del mercado de destino.

[Figura 7 - Semillas de rbol de pan](#)

Las carambolas seleccionadas se lavan, se pesan y se escaldan, hasta que estn blandas y se cortan en rodajas iguales de 0.5 cm, de tal manera que se formen estrellitas. Opcionalmente, se pueden escaldar las estrellitas durante 1 mio en el medio de empaque.

La fruta trozada se envasa en los frascos y se le agrega el almbar caliente que ha sido preparado de acuerdo al contenido de azcar de la fruta.

Una vez llenados los frascos deben ser precalentados si es necesario, hasta la temperatura de 85 C en el producto. Al alcanzar esta temperatura, los frascos se tapan y se sellan para ser esterilizados en agua hirviendo, por 20 minutos, para luego ser enfriados por rebalse, etiquetados y almacenados.

El diagrama del proceso se muestra en la Figura 8. Algunas operaciones de este

proceso se pueden apreciar en las fotografías 31 a 34.

Figura 8 - Carambolas

4.2.5.3 Guaba en almbar (con o sin semillas)

Materia prima:

Este producto es otro caso de un proceso experimental. El producto procesado, en forma experimental, presenta los siguientes rendimientos:

Pulpa con semillas con respecto a la vaina completa:	23%
Vaina sin pulpa	77%
Pulpa sola sin semilla respecto de la pulpa con semilla	62%
Contenido de azcar de la pulpa	10.2 Brix

Almbar de acuerdo a las necesidades, conforme a los ciclos de relación sólido/líquido en el envase.

Producto terminado: "capullos en almbar, con o sin semilla" con 20 Brix para capullos con semilla y 18 Brix para capullos sin semilla, al equilibrio.

Las vainas se recepcionan y se seleccionan para escoger las ms gruesas y con mayor contenido de pulpa (tejido placentario seminal). Las pequeas se usan para la preparacin de nctar. Se lavan las vainas para evitar contaminar la pulpa.

Las vainas se abren y se separan los "capullos de pulpa" para proceder a la separacin de las semillas en algunos de ellos.

Los "capullos" se escaldan en el mismo almbar en el que se empacarn y, luego, se ponen en los envases, habiendo determinado el peso de slido y lquido que contendr cada envase.

Se le agrega el almbar de acuerdo al Brix final deseado y al Brix de los slidos y la proporcin slido/lquido del envase. Si el escaldado se ha hecho en agua, el envase semicerrado se precalienta; si se ha escaldado en el almbar simplemente se cierra hermticamente.

Los envases cerrados se esterilizan por 20 minutos en agua a 100C.

El almbar contiene 10 g de jugo de limn por cada kilogramo de almbar

Los envases esterilizados se enfran, se secan y se etiquetan. En el punto de equilibrio, el almbar de las guabas con semillas se vuelve rojo prpura debido a la presencia de las semillas.

El diagrama de flujos para este proceso se presentan en la Figura 9. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 35 a 38.

4.2.5.4 Casquitos de guayaba en almbar

Materia prima: A partir de la materia prima recepcionada, el rendimiento es:

Casquitos de guayaba:	45%
Desechos:	55% (17% cscaras, 38% pulpa y semillas)
Contenido de azcar de la fruta:	5.5 Brix

Almbar de acuerdo a las necesidades, conforme a los clculos de relacin slido/lquido en el envase .

Producto terminado: conserva de 22 Brix o de acuerdo al mercado.

Las guayabas recibidas se pesan y se lavan, seleccionando las que presentan las mejores características de su piel, en el caso que se desee poner los casquitos con piel en la conserva. En caso contrario se pelan cuidadosamente los frutos para no tener demasiadas pérdidas.

Figura 9 - Guaba

Los frutos pelados se parten por la mitad y se les elimina las semillas y la pulpa que las contiene. La pulpa separada de las semillas se puede usar para preparar nectar o mermelada. Se procede entonces a trozar las guayabas en casquitos similares, los que se pesan y se les mide el contenido de azúcar.

Los trozos se escaldan en el almbar por 1 min y se procede a llenar los frascos con ellos. Previamente se ha calculado el peso escurrido de un frasco para calcular el contenido de almbar y, por lo tanto, el contenido de azúcar del almbar para obtener el grado Brix deseado. Los frascos con slidos y medio de empaque se precalientan hasta que el contenido alcance los 85C, se rellenan con almbar caliente si es necesario, se sellan hermíticamente y se esterilizan por 20 minutos.

Los frascos esterilizados se enfrían en agua fra, por rebalse. Luego se secan, etiquetan y almacenan. El proceso se puede observar en el diagrama de flujo de la Figura 10.

Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografías 39 a 42.

[Figura 10 - Casquitos de guayaba](#)

[Figura 11 - Mandarinas](#)

4.2.5.5 Mandarinas en almbar (sin semillas)

Materia prima:

A partir de la materia prima, el rendimiento es el siguiente:

Mandarinas:	75-78%
Desechos:	22-25%

Almbar de acuerdo a las necesidades, conforme a los ciclos de relación sólido/líquido en el envase.

Producto terminado: conserva de 22-25 Brix o de acuerdo a las necesidades del

mercado.

Luego de la recepcin, las mandarinas deben ser pesadas, lavadas y seleccionadas. La fruta seleccionada se pelar cuidadosamente y se la dividir en gajos.

A los gajos se le retiran las pelculas del albedo adheridas y las semillas, cuidando no romper los gajos, para evitar la aparicin de amargor u otros sabores desagradables.

Los gajos se colocan en los frascos, los que son llenados con el almbar caliente, que ha sido previamente preparado de acuerdo al contenido de azcar de la fruta y al contenido de azcar final deseado.

Inmediatamente, los frascos se precalientan en bao Mara hasta alcanzar una temperatura de 85C en el producto, se rellenan con almbar caliente si es necesario, luego se sellan hermticamente, se esterilizan en agua hirviendo por 20 mio, se enfran por rebalse, se etiquetan y se almacenan.

El diagrama de flujos para este proceso se muestra en la Figura 11. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 43 a 46.

4.2.5.6 Nuez de Brasil en almbar

La materia prima para este proceso es la nuez de Brasil pelada. Se procede en primer lugar a realizar una selección de las semillas más perfectas y uniformes de tamaño para usarlas en el proceso. Este es un proceso experimental.

Estas semillas se pesan para establecer rendimiento y hacer el cálculo del almbar que se ha de preparar y se procede a escaldarlas en agua en ebullición por 20 minutos; se escurren y se enjuagan en agua fría.

Las semillas escurridas se envasan en frascos de vidrio con tapa metálica y se agregan al gusto especias como canela y clavo de olor para mejorar la presentación y el sabor.

Separadamente se prepara un almbar al 50% de azúcar en el cual se ponen unos palitos de canela y unos clavos de olor para aromatizar el medio de empaque. Además se adicionan en el almbar 10 g de jugo de limón, lo que corresponde a una cucharada sopera por cada kilogramo de almbar.

El almbar se somete a ebullición por 1 minuto y, luego, se deja reposar por una hora con la canela y el clavo.

El almbar se vuelve a calentar a punto de ebullición y se procede a filtrar las especias para llenar los frascos con el medio aún caliente. Luego se introducen en el frasco las

especias.

Posteriormente, se procede a dar a los envases un precalentamiento hasta que el interior de los mismos est por encima de los 85 Brix.

A tal temperatura los envases se sellan hermticamente, rellenando con albar caliente si es necesario y se procede a esterilizarlos por 30 mio en agua en ebullicin.

Debido a la calidad de las tapas, a veces, es necesario enfriar los envases a temperatura del ambiente, para evitar prdidas. Frascos de buena calidad, se pueden enfriar por rebalse de la olla con agua fra.

Los frascos esterilizados y fros, se secan, limpian y rotulan, consignando en la etiqueta todos los datos pertinentes, y se almacenan. En este producto, como en las semillas de pan de rbol se deber esperar de 4-6 meses antes de consumirlo, para que se alcance el equilibrio entr nueces y el medio de empaque.

El diagrama de flujo de este producto se muestra en la Figura 12. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 47 a 50.

[Figura 12 - Nuez de brasil](#)

4.2.5.7 Palmito en salmuera acidificada

Existen varias posibilidades para elaborar el palmito. Una es en salmuera acidificada con ácido cítrico; otra, en salmuera con vinagre; y una tercera, en vinagre solo, aromatizado o no.

En este caso se muestra la elaboración de palmito en salmueras acidificadas con ácido cítrico y con vinagre de vino. En el primer caso se usa ácido cítrico en concentración de 1,2% en una solución de sal al 2%. En el segundo caso se agrega un 20% vinagre, con 5% de acidez actica, a una solución de sal al 2 por ciento.

Los tallos de palmito silvestre (palmera Asa o Huasa) son muy delicados y poco rendidores. Se recogen habitualmente unos dos o tres días antes del proceso y se les almacena en condiciones relativamente adecuadas.

Al momento del proceso, se debe preparar una salmuera con ácido cítrico y jugo de limón para mantener los "corazones" ya pelados para ser cortados en trozos antes de ser colocados en los envases. Esto es especialmente válido para palmito silvestre que se oxida fácilmente.

Los tallos seleccionados se pelan, se lavan y se cortan en trozos.

Figura 13 - Palmito

De estas operaciones, se obtuvo el siguiente rendimiento:

Cscaras	51,6%
Base del palmito	10,7%
Puntas	24,3% (se pueden usar para deshidratado o envasado en trozos)
Palmito til	13,4%; los trozos de 11 cm significan el 10,7% y los trozos menores de 10 cm, el 2,7%

Luego del corte, los trozos se ponen en los envases y se les agrega una de las soluciones de cobertura ya indicadas en caliente.

Luego los palmitos se precalientan hasta 85 C antes de proceder a cerrarlos hermticamente para su esterilizacin y se rellenan con medio de empaque caliente si es necesario. Se esterilizan en agua en ebullicin por 15 mio y se enfran.

Los frascos se secan, se etiquetan y se almacenan.

En el diagrama de flujos de la Figura 13 se muestra el proceso. Algunas operaciones de

este proceso se pueden apreciar en las fotografías 74 a 85.

4.2.5.8 Papaya en trozos en almbar

Materia prima: A partir de la frota entera se obtiene:

Papaya en trozos:	74%
Desechos:	26%
Contenido de azcar de la fruta:	9,0-9,5 Brix

Almbar de acuerdo a las necesidades, conforme a los ciclos de relacin slido/lquido en el envase, como se discute en el Captulo 4.2.1. de este Manual.

Producto terminado: conserva de 22-25 Brix o de acuerdo a las exigencias del mercado.

Luego de la recepcin, pesado y lavado de las papayas, se procede a su seleccin, separando las ms maduras que se usan para la elaboracin de mermelada y de nctar.

Los frutos escogidos se pelan, se les saca las semillas y se trozan en pedazos regulares de aproximadamente 2 cm de lado. Los trozos, opcionalmente, pueden escaldarse

durante] mio en el albar en el caso de que no estuviesen muy maduros.

Los pedazos se colocan en los envases, tratando de llenar con la mayor parte de fruta posible, sin daar los pedazos, lo cual se consigue golpeando el fondo de los frascos contra una tabla colocada sobre la mesa.

Despus de est operacin, se calcula la cantidad de albar para cada frasco, as como la cantidad de fruta en los mismos; la primera operacin se lleva a cabo llenando un frasco con agua y midiendo la cantidad requerida, y la segunda, pesando cinco frascos llenos de frota y cinco frascos vacos, dividiendo la diferencia entre cinco, obtenindose as la cantidad de fruta en cada frasco.

Con los datos anteriores, se prepara la cantidad necesaria de albar con el contenido de azcar requerido para alcanzar los grados Brix calculados.

Se calienta el albar hasta el punto de ebullicin y se lleva a los frascos con fruta para, luego, proceder al precalentamiento hasta alcanzar la temperatura de 85 C, cuidando de rellenar con albar caliente en caso de ser necesario. A dicha temperatura los frascos se sellan, para luego ser esterilizados en agua hirviendo.

Despus de haberlos enfriado, se etiquetan los frascos y se almacenan. En la Figura 14

se muestra el diagrama de flujos correspondiente a este proceso. Algunas operaciones se pueden apreciar en las fotografías 51 a 54.

Figura 14 - Papya

4.2.5.9 Pia en cubos en albar

Materia prima: A partir de la materia prima entera se obtiene:

Trozos de pia:	65%
Desechos:	35%

Albar de acuerdo a las necesidades, conforme a los ciclos de relación sólido/líquido en el envase.

Producto terminado: conserva de 22-25 Brix o de acuerdo a las exigencias del mercado.

Después de la recepción, las pias se pesan, se lavan y se pelan quitando las hojas, sin eliminar mucha pulpa.

La pia pelada completamente, se corta en rodajas de 1,5 a 2 cm de ancho, a las que se les elimina la parte conocida como "corazn" y se troza en pedazos iguales de aproximadamente 1,5 cm de lado.

Dependiendo de la madurez del producto, los pedazos de pina pueden ser escaldados en el mismo albar que posteriormente servir como medio de empaque. Tambin la duracin de esta operacin depender de su madurez.

Los pedazos escaldados pueden ser envasados en caliente utilizando el procedimiento detallado en papayas en trozos, llenando inmediatamente los frascos con el albar para luego proceder al sellado, esterilizacin, enfriamiento, etiquetado y almacenamiento.

En caso contrario, si el envasado se realiza con los trozos fros antes de las operaciones mencionadas, los frascos deben ser sometidos a un precalentamiento hasta alcanzar la temperatura de 85 C, cuidando de rellenar con albar caliente si es necesario. Luego los frascos se cierran hermticamente, se esterilizan, se enfran, se secan, se etiquetan y se almacenan.

Un diagrama de flujos de este proceso se muestra en la Figura 15. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 55 a 58.

4.2.5.10 Pimentn y rocote en aceite

Este producto corresponde a una conserva, en la cual el medio de empaque o cobertura es aceite, con una actividad de agua cercana a cero, lo que asegura la conservacin por 1 a 3 aos del material una vez esterilizado.

Materia prima:

La materia prima en este caso es una combinacin de pimientos dulces rojos y rocotes o ajos rojos o amarillos picantes. Esto da una buena presentacin y una adecuada relacin de sabor. Los pimientos y rocotes pueden, adem, ser procesados por separado.

El rendimiento de la materia prima es:

Pimiento despedunculado, descorazonado y trozado:	67%
Pednculo:	5,2%
Corazn:	7,8%
Desechos:	20%

Figura 15 - Pia

Rocoto despedunculado, descorazonado y trozado:	88%
Pednculo:	1,7%
Corazn y desechos:	10,3%

Los frutos se despedunculan, se descorazonan y se trozan en cuartos u octavos, y se someten a un escaldado en una solucin de agua con un 50% de vinagre y un 2% de sal.

Despus de escaldados los frutos, se secan y se sofren en aceite con unos dientes de ajo y unos granos de pimienta negra, hasta que los trozos hayan alcanzado una naturaleza transparente y hayan soltado parte del contenido de agua. Los frutos an calientes se ponen en el envase y se les agrega aceite caliente, a no menos de 90 CC hasta 1 cm del borde del envase. Se debe cuidar que los trozos de slido ocupen la mayor parte del envase y que no queden burbujas, al poner el aceite, las que se eliminan con ayuda de un cuchillo. Se agregan algunos dientes de ajo y granos de pimienta sofritos y una cucharada de aceite de la fritura.

Los frascos llenos se sellan hermticamente y se esterilizan por 20 mio en agua

hirviendo. Luego se dejan enfriar a temperatura del ambiente. La esterilizacin permite una duracin mayor de 2 aos. Si no se esterilizan y se dejan enfriar a temperatura del ambiente despues de cerrar los envases, la duracin puede ser de 6 a 8 meses.

Los frascos deben lavarse con detergente para sacar el resto de aceite, secarlos, etiquetarlos y almacenarlos. La Figura 16 muestra el diagrama de flujo del proceso. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 90 a 93.

4.2.5.11 Pltano en alambar

En este caso el medio de empaque es alambar calculado de acuerdo a las condiciones del contenido de azcar de la materia prima y contenido slido/lquido del envase.

Materia prima: El pltano se recepciona y se selecciona, y el rendimiento es:

Fruto por racimo:	87%
Racimo descarte:	13%
Fruto pelado:	60%
Cscara:	40%
Frutos cortados longitudinalmente:	95%

Descarte:	5%
Rodajas para albar por fruto pelado:	75%
Descarte:	25%
Contenido de azcar del pltano:	12-14 Brix

Albar de acuerdo a las necesidades, conforme a los ciclos de relación sólido/líquido en el envase.

Vinagre aromatizado para completar el volumen del envase.

Producto terminado: pltano en albar con 22 Brix final o de acuerdo a las exigencias del mercado.

El pltano es recepcionado y se selecciona en estado de inmadurez con color verde. Se pesa, se lava para evitar contaminar la pulpa y se pela. El pltano pelado se escalda entero o partido en el albar hirviendo por 3 minutos. Se enfría y se prepara de la forma en que se desee. Por ejemplo, en rodajas o en cuartos; opcionalmente, pueden escaldarse ya partidos.

[Figura 16 - Pimientos](#)

Los trozos se envasan y se les agrega el medio de empaque en caliente. Se precalientan los envases semicerrados hasta que los trozos alcancen 85 C, cuidando de rellenar con almbar caliente si es necesario.

Se cierran los envases hermticamente y se esterilizan por 20 mio a 100 C. Despus de enfriarlos por rebalse con agua, los frascos se secan, se etiquetan y se almacenan.

El diagrama de flujo del proceso se muestra en la Figura 17. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 59 a 62.

[Figura 17 - Pltano](#)

4.2.5.12 Tomates enteros en salmuera

Esta es una conserva tradicional. Los tomates se emplean enteros y pelados y se colocan en un envase; se les adiciona un medio de empaque que puede ser salmuera, salmuera con jugo de tomate o jugo de tomate solo.

Este proceso considera una mezcla de jugo de tomate al 50% y salmuera al 2 por ciento. El rendimiento de los tomates por el pelado corresponde al 86 por ciento. Desechos (pieles), un 14 por ciento. Los tomates presentan una concentracin variable

de azcar de 4 a 5,5 Brix.

Los tomates se reciben, se lavan, se seleccionan, se escaldan y enfran para pelarlos ms fcilmente. Se debe hacer la prueba de pelado como en el caso del tomate de rbol.

Parte de los tomates se despulpan para la obtencin del jugo que se agrega al medio de cobertura.

Se prepara una solucin de 50% de jugo de tomate y 50% de agua y se lleva a 2% de sal. Se aconseja agregar un cido en forma de 10 g/kg de jugo de limn o un 0,6-0,8% de cido ctrico.

Los tomates pelados se acomodan en el envase y se procede a poner en ellos el medio de empaque. Se precalientan hasta 85C y se sellan hermticamente para su esterilizacin.

Se esterilizan los envases durante 20 min en agua en ebullicin. Luego del enfriamiento por rebalse de agua, los frascos se secan, se etiquetan y se almacenan. El diagrama de flujos de este proceso se muestra en la Figura 18. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 86 a 89.

[Figura 18 - Tomates](#)

4.2.5.13 Tomate de rbol en almbar

Materia prima:

A partir de la materia prima se obtiene el siguiente rendimiento:

Frutos limpios:	86%
Desechos (pieles):	14%
Contenido de azcar de los frutos:	8-8,5 Brix

Almbar de acuerdo a las necesidades, conforme a los ciclos de relacin slido/lquido en el envase.

[Figura 19 - Tomates](#)

Producto terminado: conserva de 20-25 Brix o de acuerdo a las exigencias del mercado.

Una vez que se ha recibido la fruta de variedad amarilla, se procede a su pesado y

selección.

Después de la selección de la fruta, se le escalda en agua hirviendo para proceder fácilmente al pelado.

El tiempo óptimo de escaldado se puede determinar, seleccionando 5 tomates e introduciéndolos en agua hirviendo, sacándolos en intervalos de 30 s, se les enfría en agua fría, para luego realizar la prueba del pelado.

La fruta se debe pelar fácilmente, pero debe tener una consistencia firme que le dé buen aspecto en el frasco.

Los tomates pelados, con o sin pedúnculos, se colocan en los frascos de 500 cc, para luego llenarlos con almbar caliente.

Tomando en consideración la concentración de azúcar de la fruta, se prepara el almbar de tal manera que se obtenga la concentración final deseada.

Antes de sellar los frascos es necesario precalentarlos en baño María, para garantizar la formación del vacío necesario para su conservación.

Después de sellar los frascos se procede a su esterilización, introduciéndolos en un

recipiente con agua hirviendo durante 30 min, después de los cuales se les enfría cuidadosamente por rebalse con agua fría.

Los frascos limpios son secados, etiquetados, provistos de una banda de seguridad, que una la tapa con el envase de vidrio, y almacenarlos. En la Figura 19 se muestra un diagrama de flujos del proceso. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografías 62 a 69.

4.2.5.14 Uvilla en almbar

Este producto se debe considerar como un proceso de carácter experimental y, por tal motivo, se han desarrollado dos tipos distintos de producto, con y sin semilla, y en dos almbares distintos, natural y coloreado con el pigmento propio de la fruta que se encuentra en su piel.

Por esta razón, se puede preparar un producto escaldado antes de pelar y, luego, eliminar las semillas en algunos de ellos. Luego se prepara almbar natural y los frutos escaldados se colocan directamente en el almbar caliente; se precalientan con los envases abiertos para eliminar el aire ambiente en la fruta y el almbar y se cierra herméticamente el envase para su esterilización por 20 min a 100 grados centígrados.

El almbar se adiciona con jugo de limn a razn de 10 g / kg de almbar

Materia prima:

El producto recibido y procesado presenta los siguientes rendimientos:

Para producto sin semilla:		Para producto con semilla:	
Cscara:	18%	Cscara:	18%
Semilla:	7%	Escobajo y pednculo:	14%
Escobajo y pednculo:	14%	Pulpa con semilla:	68%
Pulpa sin semilla:	61%		

Contenido de azcar de la fruta: 13 Brix (despus del escaldado la fruta tiene 7.5 Brix)

Producto terminado:	Uvilla pelada sin semilla en almbar natural
	Uvilla pelada sin semilla en almbar coloreada
	Uvilla pelada con semilla en almbar natural
	Uvilla pelada con semilla en almbar coloreada

Conserva de 20 Brix al equilibrio o de acuerdo a las exigencias del consumidor.

Almbar de acuerdo al contenido de azcar de la fruta y al peso de fruta y almbar en el envase.

El almbar puede ser natural, es decir agua con azcar, o puede ser agua con colorante proveniente de la maceracin por 5 10 min de las pieles de los frutos a temperatura no menor de 60 C y luego filtrada y adicionado el azcar.

En la Figura 20 se muestra el diagrama de flujo con los detalles de las operaciones del proceso, algunas de las cuales se pueden apreciar en las fotografas 70 a 73.

[Figura 20 - Uvilla](#)

4.2.5.15 Vainitas en salmuera acidificada

Esta es una conserva en la que el medio de cobertura tiene una importancia grande. En efecto, es el medio de empaque el que produce el efecto de acidificacin en una hortaliza que normalmente posee un pH muy alcalino, lo que trae problemas de riesgo por contaminacin bacteriana.

As, esta conserva se puede producir sin riesgo cuando se usa un acidificante que, como en este caso, es el vinagre (cido actico).

El rendimiento de las vainitas es del 80% (valores menores indican una calidad de materia prima deficiente).

Las vainitas se reciben, se pesan, se lavan, se seleccionan y se vuelven a pesar para establecer el rendimiento industrial.

Luego se despuntan, se trozan en cortes de aproximadamente 2,5 cm y se lavan y se vuelven a pesar. Se escaldan por 3 mio en agua en ebullicin (100 C), se enfran en agua corriente y se procede a llenar los envases.

La formulacin de la salmuera es de 2% de sal y 20% de vinagre de vino, con 5% de acidez actica. La salmuera se prepara y se pone a calentar. Se llenan los envases con salmuera caliente.

Los envases se precalientan hasta 85 C, cuidando de rellenar con medio de empaque caliente si es necesario, y se sellan hermticamente para su esterilizacin.

Se esterilizan en agua en ebullicin por 20 minutos. Se enfran, se secan, se rotulan con

la informacin pertinente y se almacenan. El diagrama de flujos se muestra en la Figura 21.

[Indice](#) - [◀Precedente](#) - [Siguiente▶](#)

[Home](#)"" """"""> [ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

4.3 Mermeladas, jaleas, jarabes, dulces y confituras

[Indice](#) - [◀Precedente](#) - [Siguiente▶](#)

Como ya se ha planteado, se entiende por mermelada un producto formulado a base de fruta y azcar, fundamentalmente. En algunos casos es recomendable ajustar el pH de la mezcla agregando algn acidificante como el cido ctrico. Eventualmente ser necesario aumentar el contenido de pectina de la mezcla, agregando pectina ctrica o mlica con el fin de lograr un gel adecuado.

La mermelada es la mezcla del azcar de la fruta y el azcar agregada con la pectina presente o adicionada, para formar un gel, que le otorga al producto una naturaleza

especial.

El gel se forma cuando la mezcla alcanza los 65 Brix (65% de azúcar), una acidez de 1% y un contenido total de pectina de 1 por ciento. En casos de materias primas poco cítricas y de bajo contenido de pectinas, es necesario adicionar ácido y pectina exógenos.

La elaboración de mermeladas es un proceso muy usado a nivel casero, especialmente en comunidades de ciertos países. Por ello, la competencia de los productos de diversos orígenes obliga a que los productos sean muy especiales, por las materias primas que los componen, su fórmula y especialmente en forma natural sin preservantes y aditivos. Esta situación es posible en la producción a pequeña escala de una microempresa.

La Amazonia, por su gran biodiversidad, posee interesantes recursos para la elaboración de productos concentrados como las mermeladas y jaleas. Estas, a diferencia de las mermeladas que se elaboran con fruta completa y con toda su pulpa, se preparan con el jugo clarificado de las frutas por lo que deben ser siempre adicionadas de pectina y ácido.

[Figura 21 - Vainitas](#)

La formulacin de las mermeladas es muy sencilla, pues slo debe tener fruta y azcar, en una proporcin de 50% y 50 por ciento.

La fruta puede estar en uno de los siguientes tres estados; entera, para frutas pequeas; trozadas, para frutas medianas (Fotografa 23) y grandes y palpadas, en cualquier tipo de fruta. En este ltimo caso, generalmente se tomiza la fruta para eliminar parte importante de fibra y semillas.

De esta manera, una mermelada tendr un 50% de fruta, en cualquiera de sus formas, y un 50% de azcar (sacarosa de caa o de remolacha).

El azcar puede ser refinada o semirrefinada. El cido y la pectina adicionados en caso de necesidad no representan ms del 1% del total de la mezcla. La materia prima fruta u hortaliza puede estar sola o en una mezcla de dos o tres.

4.3.1 Clculos para formulacin y dosificacin de la mermelada (similar en el caso jalea)

Como ya se dijo, una mermelada tiene un punto de trmino cuando la concentracin de azcar de la mezcla alcanza los 65 Brix. Esto significa que si se mezclan partes iguales de fruta y de azcar, parte del agua de la fruta deber ser evaporada durante el proceso y el producto ser de un peso un poco menor que la mezcla original. Lo importante es

calcular de antemano el peso final, por varias razones.

Conocer anticipadamente el peso final de una mermelada, a partir del peso inicial de frotta, permitir:

- Preparar los envases necesarios para toda la mermelada.
- Calcular la cantidad de pectina que eventualmente hay que agregar.
- Planificar el proceso de produccion.

Como en el caso de las conservas, se tiene que:

BF : Brix de la fruta

BA : Brix del azcar = 100

XAF : Fraccin de azcar de la fruta

PF : Peso de fruta

PA : Peso de azcar = peso de fruta inicial

PAF : Peso de azcar aportado por la fruta

PTA : Peso total de azcar en el producto

BP : Brix de la mermelada terminada

XAP : Fraccin de azcar en el producto

XAA : Fraccin de azcar en el azcar = 1

PTP : Peso total de mermelada

y que:

BF: 100 = XAF

PF x XAF = PAF

BP :100 = XAP

PTA: XAP = PTP

De este modo se pueden calcular la formulacin y el resultado de cualquier mermelada.

En caso de no contar con un refractmetro, se puede asumir el contenido de azcar de la fruta a partir de los datos disponibles en la literatura y usar un promedio de ellos sin temor a cometer errores muy graves, como quedar demostrado en los ejemplos siguientes.

Ejemplo:

Se desea preparar mermelada a partir de 100 kg de pia que contiene una concentracin de azcar de 18 Brix. El rendimiento industrial de la pia es de 62% y se desea preparar la mermelada con toda la pulpa disponible cortada en cubos de 1 cm de lado. Calcular los kilogramos de mermelada que se obtendr y el nmero de envases de 400 g que se requieren. La mermelada debe tener 65 Brix.

Solucion:

Si se cuenta con 100 kg de fruta con un rendimiento de 62%, significa que la pulpa trozada disponible ser 62 kg; por lo tanto, se requerirn 62 kg de azcar.

As:

BF : 18 Brix

BA : 100 Brix

XAF : 0,18

PAF : 62 kg x 0,18 = 11,16 kg

PA : 62 kg

PTA : 11,6 kg + 62 kg = 73,6 kg

BP : 65 Brix

XAP : 65 Brix: 100 = 0,65

PTP : PTA: XAP = 73,6 kg: 0,65 = 113,1 kg

De este modo, si se mezclan 62 kg de pia en trozos con 18 Brix, con 62 kg de azcar y se lleva la mezcla a 65 Brix, el peso final de mermelada ser de 113,1 kilogramos. Como cada envase contendr 400 g de mermelada, entonces, se necesitarn 282 envases y sobrar producto para tres cuartos de uno ms.

Cierre de frascos de mermelada de guayaba en trozos (G. Paltrinieri)

4.3.2 Preparacin

Con el fin de obtener un producto de buena calidad es conveniente seguir un procedimiento que permita mantener cierta uniformidad y es, por ello, que se recomienda seguir el proceso de acuerdo a lo que se muestra en la Figura 2 de la Primera Parte del Manual.

El agregar una porcin del azcar a la fruta en el calentamiento preliminar, sirve para lograr un cierto grado de inversin de la sacarosa usada, es decir, para transformar parte del azcar en azcar invertido, que es una mezcla de glucosa con fructosa, dos azcares simples producidos a partir de la sacarosa por accin del cido de la fruta. Con ello se evita la cristalizacin por la sobreconcentracin del producto y, adem, se logra un brillo especial debido a la glucosa.

Algunos aspectos por considerar para mantener la calidad de una mermelada, son:

- **Utilizar solamente frota de muy buena calidad.**
- **Usar azcar de buena calidad.**
- **Mezclar el azcar en porciones y no en una vez, a fin de lograr su disolucin**

completa.

- **Al agregar la ltima porcin de azcar no sobrepasar los 60 Brix, a modo de controlar el proceso de concentracin en la ltima etapa de evaporacin. Se debe evitar la sobreconcentracin, controlando siempre los grados Brix o el peso del producto en caso de no contar con refractmetro.**

Con el fin de comprobar la importancia de conocer exactamente los grados Brix de la fruta, se proceder a repetir el problema anterior con dos nuevos valores de concentracin de azcar en la fruta, uno bastante ms alto y uno mucho ms bajo. En este caso se compararn los rendimientos en mermelada obtenidos con cada fruta.

Solucin para fruta con 25 Brix:

Si se cuenta con 100 kg de fruta con un rendimiento de 62%, significa que la pulpa trozada disponible ser 62 kg; por lo tanto se requerirn 62 kg de azcar.

As:

BF : 25 Brix

BA : 100 Brix

XAF : 0,25

PAF : 62 kg x 0,25 = 15,5 kg

PA : 62 kg

PTA : 15,5 kg + 62 kg = 77,5 kg

BP : 65 Brix

XAP : 65 Brix: 100 = 0,65

PTP : PTA: XAP = 77,5 kg: 0,65 = 119,2 kg

De este modo, se tiene que si se mezclan 62 kg de pia con 25 Brix, en trozos con 62 kg de azcar y se lleva la mezcla a 65 Brix, el peso final de mermelada ser de 119,2 kilogramos. Como cada envase contendr 400 g de mermelada, entonces, se necesitarn 298 envases y sobrar muy poco producto.

Este valor significa un aumento cercano a un 5 % en el rendimiento de mermelada, para un aumento de grados Brix de la frota de casi un 39 por ciento.

Solucin para fruta con 10 Brix:

Si se cuenta con 100 kg de fruta con un rendimiento de 62%, significa que la pulpa trozada disponible pesar 62 kg; por lo tanto se requerirn 62 kg de azcar.

As:

BF : 10 Brix

BA : 100 Brix

XAF : 0,10

PAF : 62 kg x 0,10 = 6,2 kg

PA : 62 kg

PTA : 6,2 kg + 62 kg = 68,2 kg

BP : 65 Brix

XAP : 65 Brix: 100 = 0,65

PTP : PTA: XAP = 68,2 kg: 0,65 = 104,9 kg

De este modo, se tiene que si se mezclan 62 kg de pia con un valor de 10 Brix, en trozos con 62 kg de azcar y se lleva la mezcla a 65 Brix, el peso final de mermelada ser de 104,9 kilogramos. Como cada envase contendr 400 g de mermelada, entonces se necesitarn 262 envases y sobrar un cuarto de envase.

Este valor significa una disminucin de alrededor de un 7% en el rendimiento de mermelada, para una disminucin del contenido Brix de la fruta de casi un 45 por ciento.

Este ejercicio implica que el efecto de la fruta sobre el rendimiento es muy escaso, por lo que resulta completamente posible usar un valor aproximado de grados Brix de la

fruta, sin cometer errores muy serios. La diferencia entre un rendimiento de 262 envases con fruta de 10 Brix y 298 envases con fruta de 25 Brix es de alrededor del 14% y la diferencia en los grados Brix de esas mismas frutas es de 250 por ciento.

Cuando se estudió el caso de las conservas se vio que el contenido de azúcar de la fruta era determinante de un aumento considerable de rendimiento económico; en este caso el contenido de azúcar de la fruta es insignificante por la gran influencia del azúcar agregado.

La importancia de esto radica en la posibilidad de elaborar mermeladas con un alto grado de precisión en el punto de corte a los 65 Brix, sin contar con un refractómetro, solamente teniendo una buena aproximación del contenido Brix de la fruta. Esto implica, entonces, que se puede trabajar sin refractómetro, pero contando con una buena balanza que permita medir continuamente el peso de la olla de la mermelada, con cierta precisión. Una balanza de tales características vale menos que un refractómetro de escala 65 Brix y presta más utilidad.

Los dulces y las confituras tienen un procedimiento y un principio similar a las mermeladas, con la sola diferencia en su contenido de azúcar y que, en algunos casos, los trozos de fruta van suspendidos en un almbar denso de alto contenido de sólidos solubles, alrededor de 75 Brix.

En el caso de las jaleas se trata del mismo principio, pero, en lugar de tener una pulpa o una fruta en trozos, la parte de fruta corresponde a un jugo lo ms claro posible, es decir con la menor cantidad de pulpa posible.

En este captulo se han incluido, adems, los mazapanes con nuez de Brasil, que corresponde bsicamente a una mezcla de pasta de nuez con azcar.

4.3.3 Elaboracin de productos especificos

En este captulo se presentan los siguientes productos as como los procedimientos y los diagramas de flujo correspondientes:

- **Mermelada de carambola**
- **Mermelada de cocona**
- **Mermelada de copuaz**
- **Mermelada de guayaba**
- **Mermelada de naranja**
- **Mermelada de naranjilla**
- **Mermelada de papaya en trozos**
- **Mermelada de papaya palpada**
- **Mermelada de pia en trozos**

- **Mermelada y jarabe de tamarindo**
- **Mermelada de tomate de rbol**
- **Mermelada de zanahoria y limn/ naranja**
- **Dulce de carambola**
- **Dulce de maran**
- **Confitura de cscara de sanda**
- **Jarabe de maracuy**
- **Mazapn de nuez de Brasil (castaa)**

4.3.3.1 Mermelada de carambola

Materia prima:

Las carambolas se reciben y se pesan, se lavan y se seleccionan, destinando las ms firmes para conserva, las ms blandas para nctar y las intermedias para la elaboracin de mermeladas en trozos.

Como resultado de la preparacin de la fruta para el procesamiento, se obtienen los siguientes rendimientos:

Fruta:	97%
Desechos por recorte de extremos:	3%

La concentracin de azcar de los frutos es de 8 Brix.

Producto terminado: mermelada de carambola con 65 Brix

Se formula la mermelada en la misma proporcin tradicional de 1:1 de fruta y azcar.

Los frutos se trozan en tajadas y medias tajadas.

Se ponen a cocer los trozos de carambola con el 10 % de azcar y con 10 g de jugo de limn/kg de fruta + azcar.

Se calienta en punto de ebullicin por 15-20 mio y, luego, se inicia la adicin del primer tercio del azcar. Se debe cuidar de mantener siempre la agitacin para conservar las caractersticas del producto. Despues de 15-20 mio, se agrega el segundo tercio y, luego, de 20 mio, el tercer tercio.

Despus de agregar el ltimo tercio, el contenido Brix de la mermelada deber ser del orden de 60 a 62 grados.

Se completa la coccin hasta una concentracin de 65 Brix y se procede a llenar los envases.

Los envases llenos se sellan rpidamente y se invierten para esterilizar las tapas. Los envases fros se lavan para eliminar los restos de mermelada en el exterior, se secan, se etiquetan y se almacenan.

Un diagrama de flujos de este proceso se muestra en la Figura 22. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 94 a 97.

4.3.3.2. Mermelada de cocona

Materia prima:

Como resultado de la preparacin del producto para su procesamiento, se obtienen los siguientes rendimientos:

Pulpa sobre materia prima a la recepcin:	76%
Pulpa con semilla sobre producto seleccionado:	89%

Cscara sobre producto seleccionado:	11%
Pulpa sin semillas sobre producto seleccionado:	68%
Semillas y fibra sobre producto seleccionado:	20%
Contenido de azcar de la fruta:	7,0 Brix

Azcar: en cantidad similar al peso de pulpa de fruta.

Jugo de limn: 10 g/kg de mermelada.

Producto terminado: mermelada con 65 Brix

La frota se recepciona, se pesa y se selecciona. Luego se pesa para determinar el descarte por calidad. Los frutos pesados, se lavan y se escaldan en agua hirviendo por algunos minutos hasta que estn blandos. El producto escaladado se pela o se le retira la pulpa con una cuchara desde su interior, una vez cortado en mitades.

[Figura 22 - Carambola](#)

La pulpa retirada se tomiza para eliminar semillas y fibras mediante un despulpador. Esta pulpa se pesa para formular el producto. Por cada kilogramo de pulpa se agregar 1 kg de azcar. La pulpa se pone a calentar con un 10% del azcar y con 10 g de jugo de

limn por kilogramo de mermelada de acuerdo al clculo de rendimiento.

Luego se hierve el producto por 20 mio y se agrega el resto del azcar en tercios (30% cada vez), luego de un periodo de hervor de 20 mio cada vez. Al agregar el ltimo tercio del azcar, el producto debe tener un contenido de azcar no mayor a 60 a 62 Brix.

Cuando la mermelada alcance 65 Brix, se retira del fuego y se procede a llenar los envases en caliente y a sellarlos hermticamente. Los envases llenos hasta el borde y sellados, se invierten y se dejan enfriar toda la noche. Una vez fro los envases, se lavan, se secan, se etiquetan y se almacenan. Un diagrama de flujos de este proceso se muestra en la Figura 23. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 98 a 101.

[Figura 23 - Cocona](#)

4.3.3.3 Mermelada de copuaz

Este producto se elabora a partir de varios frutos de copuaz, los que en primer lugar se pesan para establecer el rendimiento en el producto principal as como los subproductos y desechos.

Los frutos de parten en mitades y se remueve manualmente la pulpa que contienen las semillas.

La pulpa se separa de las semillas mediante un corte con tijera, mtodo tradicional aplicado en forma artesanal, cuidando de separar la mayor cantidad de pulpa posible.

Figura 24 - Copuaz

De todo este proceso, se obtiene el siguiente rendimiento:

Pulpa:	35%
Semilla:	18%
Corteza y desechos:	47%

La pulpa se homogeniza, obtenindose de esta operacin un rendimiento del 84 por ciento.

La pulpa tiene una concentracin de azcar de 11 Brix.

Para la elaboracin de la mermelada se realiza una formulacin tradicional de una proporcin de pulpa:azcar de 1:1.

La pulpa homogeneizada se calienta y se le adiciona el 50% del azcar ms un 0,5% de pectina, calentando la mezcla por unos 20 minutos, hasta lograr la disolucin completa del azcar. La concentracin de la mezcla es de alrededor de 40 Brix.

En este punto se agrega el 50% restante del azcar ms otro 0,5% de pectina. Se procede a mantener la ebullicin de la mezcla hasta alcanzar los 65 Brix, concentracin final del producto.

Este producto terminado en dicha concentracin se envasa en vidrio, cuidando que la temperatura no baje de los 90 grados centgrados. Los envases se sellan hermticamente y se invierten para la esterilizacin del interior de las tapas.

Se dejan enfriar los envases a temperatura ambiente y, luego, se lavan, se secan y se rotulan con etiquetas con todos los datos pertinentes.

El diagrama de flujo de este producto se presenta en la Figura 24. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 102 a 105.

4.3.3.4 Mermelada de guayaba

Materia prima: La materia prima dio el siguiente rendimiento:

Pulpa de guayaba:	86%
Deshechos:	14%
Contenido de azcar de la fruta:	9 Brix

Azcar: cantidad igual a la de la fruta en una relacin, 1:1.

Producto terminado: mermelada con 65 Brix

Despus de las operaciones generales de recepcin, pesado, lavado y seleccin de la fruta, se procede al escaldado de la misma, operacin necesaria para facilitar el despulpado manual de las guayabas. Dependiendo de la madurez de la fruta, se escaldar en agua hirviendo hasta que las frutas estn blandas pero sin deshacerse.

Escaldadas las guayabas se dividen en cuatro partes, para luego proceder a su despulpado, con ayuda de una despulpadora manual o elctrica.

Se pesa la misma cantidad de azcar que la de pulpa y se divide en tres partes iguales. Cuando la pulpa de la guayaba ha comenzado a hervir se aade el primer tercio de azcar y se continua con la coccin, para despues aadir los dos tercios restantes de azcar, con intervalos de 20 mio entre cada tercio.

Cuando la masa ha alcanzado los 65 Brix, se la separa del fuego y se llenan los frascos con ayuda de un embudo recortado, sellndolos hermticamente para luego virarlos, dejndolos reposar con las tapas hacia abajo.

Posteriormente los frascos lavados deben ser secados, etiquetados y almacenados.

En la Figura 25 se muestra el diagrama de flujos para este proceso. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 106 a 109.

[Figura 25 - Guayaba](#)

[Figura 26 - Naranja](#)

4.3.3.5 Mermelada de naranja

Materia prima:

A partir de la materia prima se obtienen los siguientes rendimientos:

Jugo de naranja filtrado:	29%
----------------------------------	------------

Desechos totales:	71%
Contenido de azcar de la fruta:	10,4 Brix

Se adiciona alrededor de un 2-3% de algunas cscaras cortadas finas. (Solamente el flavedo o la parte amarilla de la cscara, eliminndose la parte blanca o el albedo).

Opcionalmente, las cscaras pueden escaldarse durante 10-15 mio en poca agua hirviendo para reducir el sabor pronunciado de los aceites esenciales en el producto terminado y, al mismo tiempo, ablandarlas.

Azcar: Cantidad igual a la cantidad de jugo de fruta.

Producto terminado: mermelada tipo jalea con 65-68 Brix

Para la obtencin de la mermelada de naranja, despues de la recepcin, lavado y pesado de la fruta, se extrae el jugo, cuidando de realizar el trabajo lo ms rpido posible para evitar el exceso de amargor. El jugo se filtra en un lienzo.

Luego, el jugo y las cscaras se ponen a cocinar con un 10% del azcar por unos 15 minutos.

Posteriormente se agrega un 30% del azcar remanente y as cada 20 mio de hervor, los otros dos tercios por separado.

En el ltimo tercio se agrega suficiente cantidad de pectina equivalente a un 0,6-0,8% para lograr la gelificacin de la jalea, adicionando un 0,5% de cido ctrico para favorecer la acidez y la formacin del gel, especialmente en las naranjas poco cidadas.

Al alcanzar los 65 Brix, la mermelada est en su punto y se la debe separar del fuego para luego proceder al llenado de los frascos, los mismos que despues de enfriados boca abajo, deben ser lavados, etiquetados y almacenados.

La Figura 26 muestra el diagrama de flujos del proceso.

Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 110 a 113.

4.3.3.6 Mermelada de naranjilla

Materia prima: A partir de la materia prima se obtienen los siguientes rendimientos:

Pulpa de naranjilla:	59%
Desechos:	41%

Contenido de azcar de la fruta: 6,0 Brix

Azcar: Cantidad igual a la cantidad de fruta.

Producto terminado: Mermelada con 65 Brix

La naranjilla es una fruta muy propensa a la oxidacin, la cual se manifiesta por el cambio de su color de verde claro a caf oscuro, razn por la cual se deben tomar algunas precauciones, una de ellas es el escaldado de la frota durante un tiempo apropiado, segn la variedad de la fruta .

Para la obtencin de la mermelada de naranjilla, despues de la recepcin, lavado y pesado, la fruta se somete a un escaldado por un tiempo no menor de 10 mio, operacin que, a su vez, facilita mucho el pelado de la misma.

Despus del pelado se obtiene la pulpa con ayuda de una despulpadora manual y se la somete a coccin. Opcionalmente puede cocinarse previo cortado en trozos pequenos.

La cantidad de azcar es de 1:1 con relacin al peso de la pulpa, agregndose la misma en tres porciones equivalentes, una despues de la otra, con un intervalo de alrededor de 20 mio entre cada adicin despues de que la mezcla hierve.

Al alcanzar los 65 Brix, la mermelada est en su punto, sin necesidad de pectina, y se la debe separar del fuego para proceder al llenado de los frascos. Estos, despues de sellados y enfriados, deben ser lavados, secados, etiquetados y almacenados.

La Figura 27 representa el proceso descrito.

Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 114 a 117.

[Figura 27 - Naranja](#)

4.3.3.7 Mermelada de papaya en trozas

Materia prima:

Este producto se elabora con fruta madura. Para procesar frutos ligeramente inmaduros es

necesario un proceso de cocin ms largo que lo habitual y con adicin de agua.

El rendimiento obtenido es aproximadamente de:

Pulpa trozada:	67%
Pieles y semillas:	33%

Producto terminado: mermelada con 65 Brix

Se seleccionan los mejores frutos.

Luego se pesa la materia prima para establecer rendimientos y realizar los cálculos necesarios para la formulación.

Los frutos se lavan con agua potable corriente y se procede a pelarlos.

Enseguida se eliminan las semillas y se trozan los frutos en cubos de 1 cm de lado.

[Figure 28 - Papaya](#)

La fruta tiene una concentración de azúcar de 9 Brix.

Los trozos se ponen en una olla con la mitad del azúcar, correspondiente a un 50% del peso total de la fruta. Cuando esta no tiene la madurez adecuada, se debe hacer la precocción en agua.

En la primera porcin de azcar se agrega junto con el azcar 1% de jugo de limn para favorecer la inversin del azcar.

Cuando la fruta est blanda, se agrega el restante 50% del azcar y 1% de pectina en relacin al peso final del producto.

La mezcla se evapora hasta alcanzar los 65 Brix y se envasa en caliente en frascos de vidrio con tapa metlica, cuidando de sellar hermticamente los envases para producir un vaco adecuado. Los frascos sellados se invierten para esterilizar las tapas.

Cuando los frascos estn fro se lavan para eliminar la mermelada del exterior, se secan, se rotulan con etiquetas que consignan todos los datos pertinentes y se almacenan. El diagrama de flujos para frutos ligeramente inmaduros de este producto se presenta en la Figura 28. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 118 a 121.

4.3.3.8 Mermelada de papaya pulpada

El procedimiento con la fruta palpada es similar al que se lleva a cabo con los trozos, pero en este caso la fruta presenta un estado ms avanzado de madurez.

La fruta pesada se selecciona para eliminar las pudriciones. se pela, se parte en mitades y se eliminan las semillas.

Luego la fruta es trozada en pequenos pedazos, para permitir el palpado con mayor facilidad.

Un aspecto interesante es que an cuando la fruta presenta una textura ms suave, tiene generalmente el mismo contenido de slidos solubles, 9 Brix, igual que la fruta ms firme que se usa para la mermelada en trozos.

La fruta se despulpa y se homogeniza en una trituradora semi-industrial, obtenindose un rendimiento de aproximadamente un 68 por ciento.

Esta pulpa se calienta a punto de ebullicin y se le agrega un tercio del azcar y 1% de cido ctrico respecto del peso total final de la mermelada, calculada segn las indicaciones del primer captulo de esta Segunda Parte del Manual. Alternativamente, se agregan 10 g de jugo de limn por cada kilogramo de pulpa.

Se deja cocinar la mezcla por 15 mio al final de los cuales se agrega el segundo tercio del azcar.

Al cabo de otros 15 mio, se agrega el tercer tercio del azcar. Si se desea una mermelada ms consistente, se agrega 1% de pectina para favorecer la formacin de gel. En este momento, la mermelada presentar un contenido de azcar de alrededor de 60 Brix.

La mezcla se concentra hasta un nivel de 65 Brix, se envasa en caliente, se tapan los frascos y se invierten los envases para esterilizar el interior de la tapa de los mismos. El envase deben ser de vidrio con tapa metlica.

Una vez que los frascos se enfran a temperatura ambiente, se lavan, se secan y se rotulan con etiquetas que contienen toda la informacin pertinente. La Figura 29 muestra el diagrama de flujo para este producto.

[Figura 29 - Papaya](#)

4.3.3.9 Mermelada de pia en trozos

Materia prima:

Los frutos de pia se prepararon con el siguiente rendimiento:

Frutos pelados:	61%
Cscaras y penachos:	39%
Pulpa trozada:	93% (en relacin a fruta pelada).
Contenido de azcar de la fruta:	11,2 Brix

Producto terminado: mermelada en trozos con 65 Brix

La fruta madura se recibe y se pesa. Enseguida se lava para eliminar impurezas y restos de suciedad de campo. Luego se elimina el penacho y se procede a pelar el fruto cuidando equiparar rendimiento con eliminacin de ojos para lograr una buena calidad del producto.

Los frutos pelados se rebanan y trozan en pequenos pedazos uniformes de alrededor de 1 x 1 x 2 centmetros. Los tozos se pesan y se procede a formular la mermelada, a manera de mezclar 1 kg de fruta con 1 kg de azcar.

Los trozos de pia se ponen a calentar con un 10% del azcar total con 10 g de jugo de limn por kilogramo de producto terminado. Se cuece la mezcla por 20 mio hasta que hierva y toda el azcar est disuelta. Se agrega entonces un 30% del azcar total y se

hierva la mezcla por 20 min hasta que toda el azúcar esté disuelta. Se miden los grados Brix de la mezcla. Después de 20 min se agrega una segunda porción de 30% del azúcar y se hierva la mezcla por 20 min, al cabo de los cuales se miden los grados Brix y se procede a agregar la última porción de azúcar equivalente al 30% remanente del total.

En este punto, la mermelada debe tener no más de 60-62 Brix. Se hierva la mezcla hasta alcanzar los 65 Brix. En ese momento se retira el producto del fuego, se llenan los envases con el producto caliente, a no menos de 85 °C y se sellan herméticamente. Se invierten los frascos a fin de esterilizar la tapa y se dejan enfriar hasta el día siguiente. Cuando los frascos estén fríos se lavan, se secan, se etiquetan con toda la información pertinente y se almacenan. En la Figura 30 se muestra el diagrama de flujos correspondiente. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografías 122 a 125.

[Figura 30 - Pía](#)

4.3.3.10 Mermelada y jarabe de tamarindo

En este proceso se presentan dos productos fundamentalmente a la importancia de la extracción de pulpa. Posteriormente, se procede a la elaboración de un jarabe o de una mermelada a partir de dicha materia prima.

Materia prima:

Se pesan los frutos maduros de tamarindo para determinar el rendimiento industrial. El material utilizado es la pulpa con semilla ya descascarada.

Para separar la semilla es necesario poner los frutos de tamarindo en agua en la siguiente proporcin:

Tamarindo:	60%
Contenido de azcar:	13 Brix
Agua	35%
Azcar	5%

Una vez separadas las semillas, la relacin de rendimiento es la siguiente:

Pulpa con agua y azcar:	54%
Contenido de azcar	28 Brix
Semillas con restos de pulpa	46%

Con la pulpa levemente azucarada se procede a elaborar el jarabe y la mermelada de tamarindo, como se muestra en los diagramas de flujos, que corresponden a un diagrama normal para mermelada y, a uno similar, para nctar, slo que ms concentrado y con mayor conservacin. En la Figura 31 se puede observar el diagrama de flujos para la elaboracin de mermelada y jarabe de tamarindo. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 126 a 129.

4.3.3.11 Mermelada de tomate de rbol

Materia prima: A partir de la materia prima se obtiene el siguiente rendimiento:

Tomate de rbol:	86%
Desechos:	14%
Contenido de azcar de los frutos:	8,4 Brix

Azcar: Cantidad igual a la de fruta.

Producto terminado: mermelada con 65 Brix

Una vez que se ha recibido la fruta se procede a su pesado y seleccin.

Para producir mermelada, nctar y fruta en albar paralelamente, se destinarn los tomates ms grandes para la elaboracin del nctar y la mermelada, los frutos ms pequenos para llenar los frascos de 500 cc, con 4 a 5 unidades.

Despus de la seleccin de la fruta, se proceder a su escaldado en agua hirviendo, durante ms o menos 3 mio, para proceder fcilmente al pelado.

[Figura 31 - Tamarindo](#)

No es conveniente realizar el palpado de la fruta, pues se oscurece al estar expuesta al aire durante mucho tiempo.

Las frutas peladas se cortarn en rodajas de aproximadamente 0,5 cm de ancho, y se colocarn en la olla de aluminio, a fuego medio, revolviendo con la cuchara de madera durante 10 minutos.

Despus de este tiempo se aadir el primer tercio de la cantidad de azcar requerida, siguiendo el calentamiento por 15 mio ms, luego de los cuales se adicionar el segundo tercio de azcar.

[Figura 32 - Tomate de rbol](#)

Se deja hervir durante otros 15 min, para añadir finalmente el resto del azúcar calculado. El contenido Brix, después de esta adición, no debe superar el valor de 60-62 grados.

Se continúa con el calentamiento, revolviendo la masa constantemente para que no se pegue en el fondo de la olla, realizando de vez en cuando las mediciones de los grados Brix.

Cuando este valor sea de 65 Brix, se procede a retirar la olla del fuego para después de un tiempo prudencial proceder al llenado de los frascos hasta el borde de los mismos.

Apenas tapados los frascos se colocan boca abajo, con el objeto de esterilizar la superficie correspondiente a la tapa.

Cuando el producto se haya enfriado, se procede a la limpieza del frasco, luego a su etiquetado, indicando claramente el nombre del producto, ingredientes, fecha de fabricación y vencimiento. Es conveniente pegar una tira de papel que abarque la tapa y el vidrio, para saber si el frasco ha sido abierto.

La Figura 32 muestra un diagrama de flujos del proceso.

Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografías 130 a 133.

4.3.3.12 Mermelada de zanahoria y limn/naranja

Materia prima:

A partir de la materia prima en bruto, se obtienen los siguientes rendimientos:

Zanahoria:	98%
Contenido de azcar de la zanahoria:	11 Brix
Limn:	90%
Contenido de azcar del limn:	9 Brix

Para la preparacin de la mermelada, se usan las siguientes proporciones:

Zanahoria:	80%	(800 g, por ejemplo)
Limn:	20% (o naranja)	(200 g, por ejemplo)

Azcar en la misma proporcin que el total de fruta - en el ejemplo, 1000 g de azcar.

Producto terminado: mermelada con 65 Brix

El procedimiento para la elaboración de las mermeladas de zanahoria y limón y de mermeladas de zanahoria y naranja, es similar, por lo tanto se describir solamente la primera.

Después de lavar las zanahorias, con ayuda de un cepillo, se eliminan las partes verdes, se rallan y, después, de pesarlas se colocan las ralladuras en una olla de aluminio de fondo grueso, habiendo añadido antes una cantidad de agua de tal manera que queden ligeramente cubiertas.

Se lavan los limones, se pesan y se les corta en rodajas lo más delgadas posible. Se eliminan las semillas y las rodajas se cortan en pedazos de 5 mm aproximadamente.

La ralladura de zanahoria y los pedazos de limón se cocinan hasta que la zanahoria está blanda y traslúcida. Si esto no sucediera al terminar la faena de un día, se tiene la opción de añadir el primer tercio del azúcar y dejar reposar la masa hasta el día siguiente.

Al día siguiente se continúa con la cocción, hasta que la zanahoria está blanda, luego de lo cual se le agrega el segundo tercio de azúcar y, después de 20 minutos, el último tercio de azúcar, cuidando que la cantidad Brix, después de la adición de esta última porción de azúcar,

no sea mayor a 60-62 grados.

Una vez alcanzados los 65 Brix, se apaga el fuego y se procede al llenado de los frascos, con ayuda de un embudo, cuya boca ha sido recortada.

Los frascos llenos se tapan y se ponen boca abajo con el objeto de esterilizar las tapas.

Se dejan enfriar los frascos y, despues de lavarlos, se procede a secarlos, etiquetarlos y a almacenarlos.

La Figura 33 muestra el diagrama de flujos de este proceso.

Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 134 a 137.

[Figura 33 - Zanahoria y limn](#)

[Figura 34 - Carambola](#)

4.3.3.13 Dulce de carambola

El procesamiento de los frutos de carambola permite el siguiente rendimiento:

Carambola preparada:	67%
Desechos:	33%
Contenido de azcar de los frutos:	10 Brix

Producto terminado: frutos de carambola con alta concentracin de azcar, suspendidos en un albar de alrededor de 75-80 Brix. Punto final de equilibrio sobre los 65 Brix.

Los frutos de la carambola se someten a una coccin larga en un albar que tiene inicialmente un contenido de azcar de 70 Brix, lo cual produce una deshidratacin osmtica de la fruta.

El tiempo de coccin depende del tipo de fruto, de su calidad, de su madurez, etc. En general se habla de alrededor de dos horas de coccin. A los frutos de carambola se les corta una pequea porcin de sus alas en forma longitudinal para favorecer la penetracin del azcar.

Durante la coccin, la fruta pierde agua, adquiere ms azcar y se arruga, tomando una textura y un color caractersticos, caramelo plido a dorado. No se debe permitir un

oscurecimiento excesivo.

Cuando la fruta est cocida y deshidratada y con la textura y color adecuados, se puede aumentar la concentracin del alubar hasta alrededor de 80 Brix sin que se caramelize y se procede a llenar los envases con producto slido caliente, agregando el medio de empaque que es el alubar concentrado. Como el llenado es en caliente, los envases se cierran hermticamente, se invierten y se dejan enfriar, al igual que una mermelada.

Una vez los envases fros, se lavan, se secan, se etiquetan y se almacenan.

El diagrama de flujo se muestra en la Figura 34.

Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 138 a 141.

4.3.3.14 Dulce de maran

El procesamiento de los frutos resulta en el siguiente rendimiento:

Maran (caj) preparado:	82%
Desechos:	18% (nueces y pednculos)

Contenido de azcar en el falso fruto: 7,5-10 Brix, dependiendo de la madurez.

Producto terminado: frutos de maran con alta concentracin de azcar, suspendidos en un albar de alrededor de 75-80 Brix. Punto final de equilibrio sobre los 65 Brix.

Los frutos de maran se someten a una coccin larga en un albar que inicialmente tiene un contenido de azcar de 70 Brix, lo cual produce una deshidratacin osmtica de la fruta. El tiempo de coccin depende del tipo de fruto, de su calidad, de su madurez, etc.

En general se habla de alrededor de dos horas de coccin. Los frutos se pinchan en los extremos con un palillo fino para permitir la entrada del azcar.

Durante la coccin, la fruta pierde agua, adquiere ms azcar y se arruga, tomando una textura y un color caractersticos, caramelo plido a dorado. No se debe permitir un oscurecimiento excesivo.

Cuando la frota est cocida y deshidratada y con una textura y color adecuados, se permite que el albar aumente su concentracin hasta alrededor de 80 Brix sin caramelizarse y se procede a llenar los envases con producto slido caliente, agregando posteriormente el medio de empaque que es el albar concentrado. Como el llenado

es en caliente, los envases se cierran hermeticamente, se invierten y se dejan enfriar, al igual que una mermelada. Una vez los envases fros, se lavan, se secan, se etiquetan y se almacenan.

El diagrama de flujo se muestra en la Figura 35.

Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 142 a 145.

[Figura 35 - Maran caj](#)

4.3.3.15 Confitura de cscara de sandia

Este producto se elabora con las cscaras de sanda que se desechan en la preparacin de pulpa de sanda encurtida o despues de su consumo fresco.

Las cscaras de sandia sin pulpa, se pelan, removiendo la cutcula verde externa.

Los trozos en forma de cascos se ponen a hervir, revolviendo de vez en cuando en un poco de agua hasta que se ablanden. La cantidad de agua debe ser suficiente como para cubrir los trozas.

Se prepara un alambar con 80 Brix a la cual se le adiciona 20 g de jugo de limn por cada

kilogramo de albar

Se ponen las cscaras en el albar y se dejan hervir lentamente por aproximadamente 4 horas.

Se agrega esencia de almendra. En este punto las cscaras deben estar transparentes.

Se retiran del fuego y se dejan reposar por 24 horas. Luego las cscaras en forma de cascos se retiran del albar y se cortan en pequenas tiras o cobos.

Al mismo tiempo se prepara albar de la misma forma que el da anterior, es decir agua, azcar y jugo de limn. El albar debe tener 65 Brix al menos y el jugo de limn una cantidad de 10 g por kilogramo de albar.

Los trozos de cscara se calientan en el albar hasta ebullicin.

[Figura 36 - Sanda](#)

Se llenan los frascos con material caliente, slido y liquido, asegurndose que estn completamente llenos. La temperatura no debe ser inferior a 85 grados centgrados.

Se sellan los envases hermticamente y se ponen a enfriar invertidos para esterilizar el

interior de las tapas.

Una vez que los frascos estn fros se limpian con un pao hmedo, se secan, se rotulan con todos los datos pertinentes y se almacenan. En la Figura 36 se muestra el diagrama de flujo de este producto.

4.3.3.16 Jarabe de maracay

Este producto se elabora a partir de frutos de maracuy completamente maduros.

Los frutos de maracuy se pesan para establecer el punto de partida del proceso. Se lavan los frutos antes de partirlos para evitar la contaminacin de su pulpa.

Luego de lavados, los frutos se seleccionan, eliminando los que estn en malas condiciones sanitarias, para evitar problemas en la conservacin del producto.

[Figura 37 - Maracuy](#)

Los frutos seleccionados se parten en dos y se les extrae la pulpa con semillas en forma manual. Posteriormente, la pulpa se separa de las semillas mediante un despulpador de pequea escala.

Se mide el rendimiento en pulpa y se procede a calentarla hasta ebullicin.

Se formula el producto con una cantidad de azcar igual a la de pulpa.

La pulpa se lleva a punto de ebullicin por 15 mio, al cabo de los cuales se le agrega un tercio del azcar permitiendo que se disuelva completamente. Con la acidez del maracuy y el calor, parte del azcar se convierte en azcar invertido dando cualidades especiales al producto.

Despus de 15 mio de ebullicin con el azcar, se agrega el segundo tercio de azcar y se repite la ebullicin hasta que esta porcin se haya disuelto completamente.

Despus de otros 15 mio, se procede a agregar el ltimo tercio, mezclado con una porcin de pectina equivalente al 0,8% del peso final del jarabe. Si se desea producir una jalea, se debe acidificar el medio hasta un pH 3.5 o inferior, agregando 1% de cido ctrico.

La concentracin de azcar despus de agregar completamente sta, no debe sobrepasar los 60 Brix y el producto debe concentrarse por ebullicin hasta los 65 Brix.

El producto terminado se envasa en caliente, a no menos de 90 C en botellas o frascos que son sellados hermticamente y se invierten para esterilizar las tapas.

Los envases se dejan enfriar a temperatura del ambiente y, luego, se lavan, se secan, se rotulan con los datos pertinentes y se almacenan.

La Figura 37 presenta el diagrama de flujo para este producto.

4.3.3.17 Mazapn de nuez de Brasil (castaa)

Este producto, sucedneo del mazapn de almendra, est elaborado solamente con pasta de nuez de Brasil y azcar.

Las semillas se pesan para establecer el rendimiento y determinar la cantidad de material inicial.

Las semillas se pelan o se compran ya peladas como en el caso presente. Estas se rallan y la harina se cierne.

Las proporciones que se han de mezclar equivalen a un 30-32% de harina, un 5% de limn y un 7078% de alambar con una concentracin de azcar de 74-75 Brix. La harina se agrega al alambar Para preparar el alambar es necesario calentarlo para disolver el azcar. Este alambar se denomina alambar en punto de perla".

Esta mezcla se homogeniza manualmente hasta obtener una mezcla uniforme y lo ms

Como ya se expuso en la Primera Parte, un nctar es una mezcla liquida de pulpa de fruta (fotografia 25), natural o concentrada, azcar y agua para una frmula que, en general, debe entregar un producto terminado de 15 Brix, aproximadamente.

En la Amazonia son mltiples los recursos disponibles para la elaboracin de nctares, por lo que vale la pena tener en cuenta el procedimiento para su elaboracin.

4.4.1 Clculos de formulacin y dosificacin para un nctar

Para explicar el procedimiento para los clculos de la formulacin del nctar, se usar la misma simbologa usada en conservas y mermeladas.

As:

BF :Brix de la fruta

BA :Brix del azcar = 100

XAF : Fraccin de azcar de la fruta

PF : Peso de fruta

PA : Peso de azcar

PAF : Peso de azcar aportado por la fruta

PTA : Peso total de azcar en el producto

OBP : Brix del producto

XAP: Fraccin de azcar en el producto

XAA: Fraccin de azcar en el azcar = 1

PTP : Peso total de producto

Un aspecto importante que constituye el punto de partida en la elaboracin de un nctar, es la formulacin de la mezcla pulpa, azcar y agua. Es necesario llevar a cabo pruebas de degustacin para establecer en forma clara cul ser la relacin entre pulpa, azcar y agua para entregar un producto sensorialmente aceptable. En este sentido es importante establecer que lo que se busca es el equilibrio de sabor y aromas, ms que el equilibrio dulzor/acidez que se logra una vez agregada el azcar.

Entonces, el clculo de la formulacin de un nctar se realiza por aproximaciones sucesivas, porque cada vez que se calcula la cantidad de azcar por agregar, se debe considerar que, al agregar el azcar, el volumen cambia y, por lo tanto, cambia la concentracin. Al cabo de 3 a 4 aproximaciones se obtiene la concentracin deseada .

Para ilustrar el modo de clculo se desarrollar un ejemplo paso a paso acerca de cmo formular un nctar.

[Tapado de botellas de nctar \(G. Paltrinieri\)](#)

Extracción de pulpa para la elaboración del nectar (G. Paltrinieri)

Ejemplo:

Se cuenta con maracuy de 15 Brix para preparar un nectar de 15 Brix. El maracuy tiene un rendimiento industrial en pulpa, equivalente al 70% del peso total del fruto.

Para la elaboración, se utilizarán 120 kg de frutos de maracuy.

Solución:

Dadas las características del problema, de la cantidad de fruta con que se cuenta se obtendrán 84 kg de pulpa libre de semillas.

Se asume que una vez realizadas las pruebas de degustación, se ha establecido que una fórmula adecuada es de 1:3, es decir una porción de pulpa de maracuy con tres porciones de agua .

Esto significa que el volumen o peso total de la mezcla sin azúcar será de 4 veces 84, lo que da 336 kilogramos.

De los datos del problema se tiene:

BF : 15Brix

XAF : 0,15

PAF : $84 \times 0,15 = 12,6$ kg

BP : 15Brix

Solucion:

Primera aproximacin:

PTP : 336 kg

XAP : 0,15

PTA : $336 \times 0,15 = 50,4$ kg (para lograr los 15 Brix)

PA : $50,4$ kg - $12,6$ kg = $37,8$ kg (agregar azcar a 1)

De este modo, el nuevo peso del producto ser el peso original ms $37,8$ kg de azcar, es decir, 336 kg + $37,8$ kg. o sea, $373,8$ kilogramos. Como la cantidad de azcar que hay en la mezcla es de $50,4$ kg. los grados Brix de esta primera aproximacin sern:

BP1 : $50,4$ kg: $373,4$ kg = $13,49$ Brix

Segunda aproximacin:

PTP : 373, 4 kg

XAP : 0,15

PTA : 373,4 kg x 0,15 = 56,01 kg (para lograr 15 Brix)

PA : 56,01 kg - 50,4 kg = 5,61 kg (agregar azcar a 2)

De este modo, el nuevo peso del producto ser por homologa con el caso anterior, 373,4 kg + 5,61 kg. lo que da un valor de 379,01 kilogramos. El azcar en la mezcla ser de 56,01 kg. aumentando la cantidad Brix en esta segunda aproximacin a un valor de:

BP2 : 56,01 kg: 379,01 kg = 14,77 Brix

Tercera aproximacin:

PTP : 379,01 kg

XAP : 0,15

PTA : 379,01 kg x 0,15 = 56,85 kg (para lograr 15 Brix)

PA : 56,85 kg - 56,01 kg = 0,84 kg (agregar azcar a 3)

De este modo, el nuevo peso del producto ser por homologa con el caso anterior, 379,01 kg + 0,84 kg. lo que da un valor de 379,85 kilogramos. El azcar en la mezcla ser de 56,85 kg. aumentando la cantidad Brix a un valor de:

BP3 : 56,85 kg: 379,85 kg = 14,966 Brix

Cuarta aproximacin:

PTP : 379,85 kg

XAP : 0,15

PTA : 379,85 kg x 0,15 = 56,98 kg (para lograr los 15 Brix)

PA : 56,98 kg - 56,85 kg = 0,13 kg (agregar azcar a 4)

De este modo el nuevo peso del producto ser por homologa con el caso anterior, 379,85 kg + 0,13 kg. lo que da un valor de 379,98 kilogramos. El azcar en la mezcla ser de 56,98 kg. llevando los grados Brix en esta tercera aproximacin al valor de:

BP4 : 56,98 kg: 379,98 kg = 14,995 Brix

Con esta aproximacin se puede terminar la formulacin del nctar, pues se asume que al envasar habr una pequea evaporacin que dar el valor de 15 Brix deseado o un valor levemente mayor.

As, se tiene una acumulacin sucesiva de diversas porciones de azcar, las cuales son aditivas, es decir, el valor total del azcar por agregar ser:

Agregar azcar a $1 + 2 + 3 + 4$.

Es decir, la cantidad de azcar que se ha de agregar a los originales 336 kg de mezcla de pulpa y agua es de 44,38 kg y la cantidad total de nctar preparado ser de 379,98 kg. es decir 380 kg. si no hay prdidias por el proceso.

En este caso, como en las mermeladas, debido a la situacin de que se tienen dos componentes externos de gran volumen, agua y azcar, no existe un efecto muy importante del contenido de azcar de la fruta sobre el rendimiento industrial de este proceso.

Nuevamente se pueden utilizar valores aproximados de concentracin de azcar en la fruta y no se cometer un error, muy grande, pues el efecto del azcar de la fruta es reducido. En este caso es muy importante confirmar la apreciacion inicial de la proporcin pulpa: agua una vez que se haya agregado el azcar.

4.4.2 Elaboracin de productos especificos

En este captulo se presentan los siguientes productos:

- **Nctar de aguaje**

- **Nctar de araz**
- **Nctar de carambola**
- **Nctar de copuaz**
- **Nctar de granadilla**
- **Nctar de guaba**
- **Nctar de manzana**
- **Nctar de maracuy**
- **Nctar de maran**
- **Nctar de naranjilla**
- **Nctar de pia**
- **Nctar de pia y papaya**
- **Nctar de quila**
- **Nctar de ungurahui**
- **Nctar de uvillo**
- **Jugo de tomate**

A continuacin se presentan los procedimientos y los diagramas de flujo para los diversos productos nombrados.

4.4.2.1 Nctar de aguaje

Materia prima:

El aguaje es un fruto de mucha importancia en la Amazonia por lo que se procesa en forma de pulpa para la elaboracin de nctar.

Los frutos se someten a un ablandado o maduracin, proceso que tradicionalmente se realiza en una inmersin en agua a 45-50 C por un periodo de 30-45 minutos.

Los frutos pesados, seleccionados por defectuosos y "madurados", como se indic, se utilizan para separar la pulpa de las cscaras y semillas.

El pelado de los frutos se hace manualmente por el simple roce de las manos y, con ello, se separa la pulpa con la piel, en forma de escamas, de la semilla.

[Figura 39 - Aguaje](#)

La mezcla de piel con pulpa se pesa y se disuelve en agua en una relacin de 1:1. A partir de esta mezcla de pulpa + cscara y agua se obtiene la pulpa pura por despulpado para usarla en el nctar.

Los rendimientos observados son:

Pulpa:	22%
Semilla:	52%
Cscara:	4,4%
Desechos:	21,6%

El contenido de azcar de la fruta fresca es de 10 Brix.

Esta pulpa puede ser envasada en caliente, en botellas a no menos de 85C, selladas hermticamente y esterilizadas por 30 mio en agua en ebullicin. Esto constituye una pulpa natural parcialmente diluida para usos variados.

Esta pulpa ya parcialmente diluida se vuelve a diluir en una proporcin de una parte de pulpa por tres partes de agua. Se estandariza la mezcla con azcar para alcanzar los 14 Brix, agregando adems 10 g de jugo de limn por kilogramo de mezcla. La mezcla se refina, homogeneizndola, se precalienta hasta ebullicin y se envasa en caliente en recipientes de vidrio y se cierran hermticamente.

Los envases se esterilizan en agua en ebullicin por 20 mio y se enfran a temperatura

del ambiente. Después de fros y secos, se etiquetan consignando toda la información pertinente y se almacenan.

El diagrama de flujo para este proceso se muestra en la Figura 39. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografías 158 a 165.

4.4.2.2 Nectar de araz

La materia prima se pesa, se selecciona y se clasifica de acuerdo a sus condiciones y usos previstos.

Se procede a lavar y desinfectar la fruta seleccionada.

Enseguida, la fruta trozada se despulpa con un despulpador mecánico, manual, obteniéndose una pulpa homogénea de 3 Brix. El rendimiento es:

Pulpa:	53,2%
Semillas:	36,4%
Desperdicios:	10,4%

Contenido de azcar de la fruta:**3 Brix**

A partir de la pulpa, se prepara una formulacin en peso sobre la base de una relacin aproximada de 1:3-4 de pulpa-agua. A modo de ejemplo:

Pulpa:	18% (por ejemplo, para 18 kg de pulpa)
Azcar:	13,5% (14 kg de azcar equivalentes)
Agua:	68,5% (69 kg de agua equivalentes)

La mezcla se homogeneiza lo mejor que se puede, se filtra y se establece que el nivel de azcar final corresponda a 14 Brix.

La mezcla de nctar se calienta encima de 85 C por 2 minutos para lograr su precalentamiento y, luego, se procede a su envasado en botellas, las que se sellan en caliente, para obtener un buen vacio .

Las botellas se esterilizan en agua en ebullicin por 20 minutos.

Una vez completado el tiempo, las botellas se enfran por rebalse de la olla de

esterilizacin con agua helada, hasta temperatura del ambiente.

Posteriormente las botellas se secan, se rotulan con una etiqueta que contiene todos los datos pertinentes y se almacenan. La Figura 40 muestra el diagrama de flujo para este producto. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 166 a 169.

[Figura 40 - Araz](#)

4.4.2.3 Nctar de carambola

Materia prima: A partir de la materia prima se presentan los siguientes rendimientos:

Carambola en trozos:	100%
Pulpa de carambola:	70%
Contenido de azcar de la fruta:	7 Brix.

Azcar: hasta completar 15 Brix en el producto final

Producto terminado: nctar con 15 Brix

Despus de lavar las carambolas, se seleccionan de acuerdo a su madurez, escogiendo las ms maduras para el nctar.

Para facilitar el palpado de la fruta, se la somete a un escaldado en agua hirviendo por 5 mio, luego se las corta a lo largo en cuatro partes y se procede al palpado con ayuda de una despulpadora manual o mecnic.

Luego se hace la formulacin del nctar, la dosificacin de la relacin pulpa-agua-azcar, para lo cual se pone en envases apropiados una parte de pulpa con diferentes partes de agua, 1:1, 1:2. 1:3, llevando todas las combinaciones a 15 Brix.

Se realiza la prueba y la combinacin con mayor aceptacin sirve para realizar la mezcla total del nctar.

A la pulpa se le aade el agua de la combinacin seleccionada y el azcar calculado para que el nctar llegue a 15 ~Brix. Este se calienta punto de ebullicin, para luego envasarlo en caliente en las botellas disponibles, las que son selladas con las tapas mediante un sellador manual de botellas.

Despus de haber esterilizado las botellas en agua hirviendo durante 20 mio, se enfran por rebalse, se etiquetan y se almacenan. El diagrama de flujo del proceso se muestra

en la Figura 41 Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografías 170 a 173.

4.4.2.4 Nctar de copuaz

Los frutos del copuaz se lavan externamente en agua corriente para eliminar restos de polvo y materiales extraos.

Luego del lavado, los frutos son quebrados, se eliminan los defectuosos y se procede a sacar la pulpa con las semillas, obtenindose un rendimiento como el que sigue:

Pulpa: 48%

Semilla. 17%

Cscara: 35%

La pulpa extrada -como se explic en el caso de la mermelada- y refinada para dar lugar a una pasta suave y homognea se usa para la formulacin del nctar con agua y azcar. Dicha pulpa tiene un contenido de azcar de 11,5 Brix antes de su dilucin con agua.

La formulacin del nctar se desarrolla mezclando una parte de pulpa con diferentes cantidades de agua (1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5). Se agregan diferentes cantidades de azcar

hasta que todos las muestras tengan 14 Brix. Se realiza la formulacin deseada mediante las degustaciones de las diferentes pruebas por diferentes personas.

Figura 41 - Carambola

A la pulpa se le aade el agua de la combinacin seleccionada y el azcar, para que el nctar llegue a 14-15 Brix, y 10 g de jugo de limn por cada kilogramo de producto final.

La mezcla se calienta hasta su ebullicin y se llenan las botellas con nctar caliente, por lo menos a 90C, procediendo a sellar las mismas con tapas corona.

Las botellas se esterilizan luego en agua en ebullicin por un perodo de 20 minutos.

Los envases se enfran por rebalse de agua fra en la olla, se secan, se rotulan con etiquetas que contienen toda la informacin pertinente y se almacenan. Un diagrama de flujo de este producto se muestra en la Figura 42. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 174 a 177.

Figura 42 - Copuaz

4.4.2.5 Nctar de granadilla

Materia prima: A partir de la materia prima, el rendimiento es el siguiente:

Jugo de granadilla:	22%
Desechos:	78%
Contenido de azcar de la pulpa:	16 Brix

Azcar: Suficiente para alcanzar 15 Brix en el nctar

Producto terminado: nctar con 15 Brix

Despus de la recepcin de la fruta, se procede a su lavado y seleccin.

Luego se cortan los frutos por la mitad y con una cuchara se procede a separar el interior del fruto de su corteza, obtenindose enseguida el jugo paro, sin semillas, con la ayuda de la mquina despulpadora.

Ahora se formula el nctar con la misma cantidad de jugo poro; se realizan diferentes disoluciones con agua y se agregan diferentes cantidades de azcar, hasta que todas las muestras tengan una misma concentracin de azcar. Generalmente se producen nctares

que tengan 14 15 Brix.

Se realiza la dosificación del nctar mediante la degustación de las diferentes muestras por diferentes personas, anotando las preferencias de cada uno. De esta manera se calculan las cantidades de azúcar y agua que hay que agregar a la cantidad de pulpa obtenida.

La mezcla se calienta hasta su ebullición, después de lo cual se procede al envasado en caliente, sellando las botellas con tapas tipo corona.

Los nctares deben ser esterilizados por 20 min en agua hirviendo, después, cuidadosamente se procede a su enfriamiento por rebalse y luego se secan.

Las etiquetas que se pegarán en las botellas, deben indicar el nombre del producto, sus ingredientes, la fecha de elaboración y vencimiento. Luego, el producto terminado se almacena.

El proceso se presenta en la Figura 43. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografías 178 a 181.

4.4.2.6 Nctar de guaba

Materia prima:

Este producto es también un caso de proceso experimental. El producto presenta los siguientes rendimientos:

Pulpa con semillas con respecto a la vaina completa:	46%
Vaina sin pulpa:	54%
Pulpa sola sin semilla respecto de la pulpa con semilla:	35%
Desechos por eliminacin de semilla:	27%
Semillas:	38%
Contenido de azcar de la pulpa:	11 Brix
Azcar: suficiente para alcanzar	14 Brix

[Figura 43 - Granadilla](#)

Producto terminado: nctar can 14Brix

Las vainas se seleccionan para escoger las ms gruesas y con mayor contenido de pulpa

(tejido placentario seminal). Se lavan para evitar contaminar la pulpa.

Las vainas se abren y se separan los "capullos" de pulpa con semillas para proceder luego a la separación de las semillas.

La pulpa sin semillas se pasa por una despulpadora mecánica para eliminar la fibra.

Se formula el nctar en proporción de 1:3, pulpa-agua. Se adiciona azúcar para obtener un nctar de 14 Brix. Se agregan 10 g de jugo de limón por kilogramo de mezcla para el nctar.

La mezcla se calienta en ebullición y se procede a llenar los envases con el producto a no menos de 85 grados centígrados. Luego se cierran herméticamente.

Los envases se esterilizan por 20 minutos en agua hirviendo, se enfrían en agua por rebalse, se secan, se etiquetan y se almacenan. El diagrama de flujos para este proceso se presenta en la Figura 44. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografías 182 a 185.

4.4.2.7 Nctar de manzana

Materia prima:

A partir de la materia prima, se presentan los siguientes rendimientos:

Pulpa de manzana:	83%
Desecho en semillas, cscara y fibra:	17%
Contenido de azcar de la fruta:	10,8 Brix.

Azcar: suficiente para completar 13 Brix en el nctar.

Producto terminado: nctar con 13 Brix

Despus de lavar las manzanas se seleccionan las ms maduras.

Para facilitar el palpado de la fruta, se la somete a un escaldado en agua hirviendo por 10 mio; luego se las corta a lo largo en cuatro partes y se procede al palpado con ayuda de una despulpadora manual. Alternativamente, los frutos se pueden escaldar cortados en cuartos, en poca agua hirviendo por 5 minutos.

Esta pulpa se calienta en ebullicin y se envasa en caliente en frascos de vidrio sellados hemicamente y, luego, se esterilizan, se enfran y se etiquetan. Esto es lo que

constituye el pur natural de manzana.

Luego se procede a la formulacin del nctar, calculando la relacin pulpa-agua-azcar, poniendo una parte de pulpa con diferentes partes de agua, en vasos apropiados, llevando todas las combinaciones a 13 Brix con azcar.

Se realiza la prueba y la combinacin obtenido con mayor aceptacin, sirve para realizar la mezcla final del nctar. En este caso se usa una relacin 1:3, pulpa: agua.

Se le aade la cantidad de azcar calculada para que el nctar llegue a 13 Brix y 10 g de jugo de limn por kilogramo de nctar. Se calienta la mezcla en ebullicin, para luego envasar el nctar caliente en recipientes que son sellados con las tapas-corona con un sellador manual de botellas.

[Figura 44 - Guaba](#)

Despus de esterilizar las botellas en agua hirviendo, se enfran por rebalse, se etiquetan y se almacenan. El diagrama de flujo del proceso se muestra en la Figura 45.

[Figura 45 - Manzana](#)

4.4.2.8 Nctar de maracay

A partir de la materia prima, el rendimiento es:

Jugo de maracuy:	58%
Cscaras y semillas:	42%
Contenido de azcar de la fruta:	13,8 Brix

Azcar: suficiente para llegar a 15 Brix

Producto terminado: nctar de 15 Brix

Despus de la recepcin de la fruta se procede a su lavado y seleccin. Se pesa para establecer los rendimientos industriales.

Los frutos se cortan en la mitad para proceder a remover la pulpa con las semillas mediante una cuchara. Con ayuda de una despulpadora, se procede a separar las semillas. El jugo se filtra para eliminar todo residuo de semillas.

Luego se formula el nctar con partes iguales del jugo paro; se realizan diferentes disoluciones con agua (1:1, 1:2, 1:3, 1:4), a las que se agregan diferentes cantidades de

azcar, hasta que todas las muestras tengan una misma concentracin de azcar. Generalmente se producen nctares que tengan 14 15 Brix. Luego se miden los ingredientes, pulpa, agua y azcar.

Todos los ingredientes se calientan hasta su ebullicin, despues de lo cual se procede al envasado en caliente, sellando las botellas con las tapas-corona.

Los nctares deben ser esterilizados durante 20 mio en agua hirviendo, despues cuidadosamente se procede a su enfriamiento por rebalse. Se enfran y se secan.

Las etiquetas, que se pegarn en las botellas, debern indicar el nombre del producto, sus ingredientes, la fecha de elaboracin y su vencimiento. El producto terminado se almacena.

La Figura 46 muestra un diagrama de flujo para el proceso. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 186 a 189.

4.4.2.9 Nctar de maran

Este producto se desarrolla a partir de la "manzana" o falso fruto del caj.

Luego de recibir el material y de pesarlo, se procede a lavar la fruta y a su seleccin.

Se determina la concentracin del azcar de la fruta. Se pesa el material para establecer el rendimiento industrial y la formulacin del nctar. Se procede a retirar las semillas (la nuez). Se pesa el material.

El material se escalda, se troza y se despulpa. La pulpa obtenido se filtra.

Se obtiene el siguiente rendimiento:

Fruta:	93%
Pulpa:	64%
Semillas (nueces):	7%
Desperdicios:	36%
Contenido de azcar de la pulpa:	9 Brix

[Figura 46 - Maracuy](#)

A partir de la pulpa, se formula el nctar detallado anteriormente en este captulo. Luego se dosifica mezclando una parte de pulpa con dos partes de agua.

Se adiciona jugo de limn a razn de 10 g por cada kilogramo de mezcla final.

La mezcla se homogeniza lo mejor que se puede, se filtra y se adiciona azcar hasta llegar a 13 Brix en la mezcla.

Esta mezcla del nctar se hierve por 2 mio para lograr su precalentamiento y, luego, se procede a su envasado en botellas, las que se sellan en caliente, para obtener un buen vaco.

Las botellas se esterilizan en agua en ebullicin (100 C aproximadamente) por 20 minutos. Una vez completado el tiempo, las botellas se enfran por rebalse de la olla de esterilizacin con agua, hasta temperatura del ambiente.

Posteriormente las botellas se secan y rotulan con una etiqueta con todos los datos pertinentes. El producto terminado se almacena.

La Figura 47 muestra el diagrama de flujo para este producto. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 190 a 193.

4.4.2.10 Nctar de naranjilla

Materia prima: A partir de la materia prima, se obtienen los siguientes rendimientos:

--	--

Pulpa de naranjilla:	65%
Desechos:	35%

Contenido de azcar de la fruta: 5,0 Brix

Producto terminado: nctar con 15 Brix

Despus de la recepcin de la frota se procede a su lavado y seleccin.

En el caso de la naranjilla, para evitar el oscurecimiento del nctar, se escalda el producto en agua hirviendo durante 15 mio, se pela y luego se procede al despulpado mecnic.

Con partes iguales de pulpa para, se realizan diferentes disoluciones con agua, a las mismas se agregan diferentes cantidades de azcar, hasta que todas las muestras tengan una misma concentracin de azcar. Generalmente se preparan nctares que tengan de 13 a 15 Brix, dependiendo de la preferencia del consumidor.

Se realiza la formulacin del nctar, mediante la degustacin de las diferentes pruebas por diferentes personas, anotando las preferencias de cada uno. De esta manera, se calculan las cantidades de azcar y agua que hay que agregar a la cantidad de pulpa obtenido.

Todos los ingredientes se calientan hasten ebullicin, despus de lo cual se procede al envasado en caliente, sellando las botellas con tapas-corona.

Los nctares deben ser esterilizados en agua hirviendo, despus, cuidadosamente se procede a su enfriamiento por rebalse con agua a temperatura del ambiente.

Figura 47 - Maran

Las etiquetas, que se pegarn en las botellas secas, debern indicar el nombre del producto, sus ingredientes, la fecha de elaboracin y vencimiento. Luego el producto terminado se almacena .

El diagrama del proceso se muestra en la Figura 48. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 194 a 197.

Figura 48 - Naranjilla

4.4.2.1 Nctar de pia

A partir de la materia prima entera, se obtiene:

Trozos de pia:	65%
Desechos:	35%

A partir de los trozos de pia, se obtiene:

Pulpa de pia:	93%
Desechos:	7%
Contenido de azcar de la pia:	11-14 Brix.

Producto terminado: nctar de pia con 15 Brix

Los pedazos de pia que provienen del pelado y trozado de la frota destinada a ser procesada como "pia en almbar", se recogen, se pesan y los pasan por la despulpadora manual.

Con la pulpa se realiza la formulacin del nctar, colocando una parte de pulpa con diferentes cantidades de agua, dejando que las personas presentes elijan una de las muestras que previamente fueron dosificadas para que contengan una cantidad de azcar equivalente a 15 Brix.

Figura 49 - Pia

Se realiza la dosificacin, adicionando a la pulpa el agua y la cantidad de azcar necesarios para alcanzar los 15 Brix. Se calienta a punto de ebullicin y se envasa en caliente con ayuda de un embudo. Las botellas llenas se sellan con tapas-corona para despus esterilizarlas y enfriarlas por rebalse.

Las botellas fras se etiquetan y se almacenan.

El producto as obtenido tiene una vida til de por lo menos un ao.

Se obtuvo un rendimiento final, en relacin a la pulpa de pia, de 300 por ciento.

El diagrama de flujos para la elaboracin de nctar de pia se muestra en la Figura 49.

4.4.2.12 Nctar de pia y papaya

Materia prima: A partir de la materia prima, el rendimiento es:

Papaya:	61%
Semillas:	12%

Cscara:	27%
Contenido de azcar:	9-10,5 Brix
Pia:	61%
Cscara:	31%
Pulpa:	8%
Contenido de azcar:	11-14 Brix

Azcar: suficiente para llegar a 15 Brix

Jugo de limn: 10 g por cada kilogramo de nctar.

Producto terminado: nctar con 15 Brix

Despus de la recepcin de la fruta, se procede a su pesado, se lava y se selecciona. Luego se procede a pelar las pias y las papayas para hacer uso de su pulpa. En el caso de la papaya, se eliminan las semillas.

La papaya se corta en trozos pequenos y se despulpa directamente. La pia requiere una coccin para ablandarla y aumentar el rendimiento en pulpa para el nctar. Los trozos se calientan por 15 mio en un poco de agua en ebullicin, la que despus deber

incorporarse al nctar. La parte central de la pia, "el corazn", debe calentarse por 25 minutos. Luego se mezclan la pulpa de pia con la de la papaya en partes iguales.

Con partes iguales de las pulpas mezcladas, se realizan diferentes disoluciones, a las mismas que se agregan diferentes cantidades de azcar, hasta que todas las muestras tengan una misma concentracin de azcar. Generalmente se preparan nctares que tengan 14 15 Brix dependiendo del gusto de los consumidores.

Se realiza la formulacin del nctar, mediante la degustacin de las diferentes pruebas, anotando las preferencias de los degustadores. De esta manera, se calculan las cantidades de azcar y agua que hay que agregar a la pulpa obtenido.

Todos los ingredientes se calientan hasta su ebullicin, despues de lo cual se procede al envasado en caliente, sellando los envases con las tapas-corona.

Los nctares deben ser esterilizados en agua hirviendo por 20 mio, y cuidadosamente se procede a su enfriamiento por rebalse.

Las etiquetas que se pegan en las botellas secas, debern indicar el nombre del producto, sus ingredientes, la fecha de elaboracin y vencimiento. El producto terminado se almacena. En la Figura 50 se observa el diagrama de flujos para este

proceso. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografías 198 a 201.

Figura 50 - Papaya y pia

4.4.2.13 Nctar de quila

Materia prima:

Este producto es tambien de carcter experimental.

La materia prima presenta el siguiente rendimiento:

Pulpa de quila	30%
Semillas:	34%
Desechos:	36%
Contenido de azcar de la fruta:	8,4 Brix

Azcar: suficiente para obtener un nctar de 16 Brix

Figura 51 - Quia o cacao silvestre

Producto terminado: nctar con 16 Brix

La quila se lava y pesa para, luego, sacar los frutos interiores, a los cuales se somete a un despulpado manual. La pulpa inicialmente de un color caf claro, se oxida a la intemperie y toma un color caf-plomo.

Tiene una semilla muy voluminosa la que se puede utilizar como componente de los encurtidos .

Para la elaboracin de nctar es necesario que la pulpa sea completamente desmenuzada, lo que se consigue con la ayuda de una licuadora. El licuado se realiza con la adicin de la cantidad suficiente de agua.

El jugo as obtenido se formula con agua y azcar de tal manera que sea de la preferencia de las personas presentes y que tenga un contenido equivalente a 16 Brix. Ver detalles sobre formulacin y dosificacin en este mismo captulo.

La mezcla de jugo y azcar se precalienta hasta su ebullicin. Luego se envasa en caliente en botellas que se sellan, se esterilizan en agua hirviendo y se enfran por rebalse,

luego de lo cual se procede al etiquetado y al almacenamiento del producto.

El proceso se muestra en el diagrama de flujos de la Figura 51.

4.4.2.14 Nctar de unguurahui

Materia prima:

Este producto es tambien un caso de proceso experimental.

La materia prima presenta el siguiente rendimiento:

Pulpa ms cscara:	38%
Semilla:	62%
Contenido de azcar de la pulpa:	3 Brix

Azcar: suficiente para obtener un nctar con 13 Brix

Producto terminado: nctar con 13 Brix

Despus de la recepcin, lavado y pesado de la fruta, es necesario someterla a un

proceso que en la Amazonia se conoce como "maduracin", que consiste en mantener la fruta en agua caliente, a no ms de 60 grados centgrados. Cuando el agua de maduracin tiene una temperatura mayor, la fruta se endurece haciendo imposible su despulpado.

El despulpado se puede realizar triturando con ayuda de un cuerpo pesado. Se obtienen resultados adecuados, aadiendo una cantidad suficiente de agua a la fruta, todava con cscara, refregando las unas contra las otras, para despedazar la corteza y obtener de esta manera una mezcla de pulpa y corteza que debe ser filtrada a travs de un cedazo fino o de un pao.

Es de anotar que esta fruta produce muchos desechos, pues adems de la cscara, que es muy dura, posee una semilla muy voluminosa.

La pulpa obtenido tiene un color caf-chocolate y contiene aceite. Dependiendo del gusto del consumidor, el aceite puede dejarse en el nctar o separarse por flotacin.

Luego de realizar la correspondiente formulacin y dosificacin para alcanzar un contenido de azcar de 13 Brix, despus de la adicin de agua, el nctar se precalienta hasta su ebullicin, se envasa en caliente, se sella, se esteriliza en agua hirviendo por 30 mio y se enfr por rebalse, para luego ser etiquetado y almacenado.

El diagrama de flujos para el proceso se muestra en la Figura 52.

Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografías 202 a 205.

[Figura 52 - Ungurahui](#)

4.4.2.15 Nctar de uvillo

Este producto se debe considerar tambien como un proceso de carcter experimental.

Materia prima:

El producto presenta los siguientes rendimientos:

Cscara:	22%
Semilla:	32%
Escobajo y pednculo:	9%
Pulpa sin la semilla:	37%

Contenido de azcar de la fruta:	13 Brix
Azcar necesaria para obtener:	13 Brix

Producto terminado: nctar con 13 Brix

La materia prima se recepciona, se pesa, se lava, se escalda con las bayas an unidas al escobajo; se pelan los frutos y se desprenden del escobajo. Los frutos se pelan y se eliminan las semillas manualmente para dejar una pulpa que ser refinada por un despulpado mecnico a fin de eliminar las fibras.

Esta pulpa refinada se formula como en todos los nctares con agua, azcar y adicin de jugo de limn. En este caso, la formulacin es de 1:2, de pulpa: agua, con una adicin de jugo de limn de 10 g/por cada kilogramo de mezcla pulpa + agua.

La mezcla, como siempre, se somete a un calentamiento en ebullicin y se envasa en caliente, se sella hermticamente y se esteriliza. Luego de enfriar, se secan los envases y se etiquetan. En la Figura 53 se muestra el diagrama de flujo para el proceso. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 206 a 209.

4.4.2.16 Jugo de tomate

Este producto se procesa a partir de tomates rojos maduros de buena textura.

Los tomates se recepcionan y se pesan para conocer el peso inicial de materia prima disponible y para calcular los rendimientos respectivos.

Luego de pesados los tomates, se lavan en agua corriente para eliminar todo residuo de tierra o suciedad.

Despus del lavado, los tomates se seleccionan, eliminando solamente los ms verdes y los que presentan pudriciones.

Los tomates seleccionados se trozan en cuartos y, luego, se procede a despulparlos para obtener el jugo natural. Se usa una mquina despulpadora manual o elctrica de sobremesa, de peqlea escala.

El jugo extrado y pesado para establecer el rendimiento, se pone a calentar hasta su ebullicin, formulndolo con sal y jugo de limn. El contenido de sal es de 2% y el de limn, 1% en peso respecto del jugo. Ambos se agregan durante el calentamiento.

Una vez que el jugo alcanza la ebullicin se procede a eliminar la eventual espuma en la

superficie y se envasa a una temperatura de al menos 90 C en botellas, las que sern hermticamente selladas. Los envases se esterilizan en agua hirviendo por 25 minutos. Luego se dejan enfriar a temperatura del ambiente en agua por rebalse.

[Figura 53 - Uvilla](#)

Despus de la esterilizacin y el enfriamiento los envases, se limpian, se rotulan con una etiqueta que contiene todos los datos pertinentes y se almacenan.

La Figura 54 presenta el diagrama de flujo para este producto. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 210 a 213.

[Figura 54 - Tomate](#)

[Indice](#) - [◀ Precedente](#) - [Siguiete ▶](#)

[Home](#) "" "" "" "" "" > [ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

4.5 Salsas y purs

[Indice](#) - [◀ Precedente](#) - [Siguiete ▶](#)

La preparacin de salsas y purs (fotografas 26 y 27) de cualquier naturaleza no reviste mayor problema, pues la formulacin se consigna en una receta, de manera que si se sigue el diagrama de flujos en la Figura 4 de la Primera Parte, se puede llegar fcilmente a los resultados esperados.

La formulacin en este caso consiste bsicamente en consignar, en un registro de frmulas, cada detalle de los ingredientes y de las proporciones en que ellos se encuentran presentes en la frmula.

Un ejemplo tpico de esta situacin est dado por la elaboracin de salsa de tomates al "estilo italiano" que ha sido un producto central en los cursos de capacitacin basados en el manual de 1993. Este producto contiene una serie de ingredientes, los cuales estn siempre presentes porque conforman la base del producto, pero tambin tiene una serie de otros productos que son relativamente flexibles en su uso, como el aj y los aderezos. La frmula es un asunto de creacin en este tipo de productos, no un problema de identidad. Existe un producto bsico y otros acompaantes y el resto es flexible.

La proporcin de los diferentes ingredientes entre s depender del gusto y sello personal

que se le da al producto. Obviamente, la identidad de productos conocidos deber mantenerse y, allí, es donde se encuentra la base de los productos no reemplazables ni descartables.

[Extracción de pulpa de tomate para pur \(G. Paltrinieri\)](#)

[Extracción de pulpa de manzana para la elaboración de pur \(G. Paltrinieri\)](#)

4.5.1 Productos, calidad y mercados

Un aspecto que debe considerarse al pensar en la elaboración de estos productos es su comercialización, es decir, se debe cuidar de tener presente siempre que los gustos de una población variada son también variados. Los sabores extremos, demasiado pronunciados, muy dulces o muy salados, con características muy especiales, afectarán la comercialización de tales productos. Al diseñar un nuevo producto se debe considerar el promedio de los consumidores, es decir, el promedio de la población-objetivo de los productos.

Uno de los factores que se deben tener principalmente en cuenta en este tipo de

producto es el rendimiento industrial de los diversos ingredientes o materias primas involucrados.

4.5.2 Cuidados del proceso

El costo de este tipo de productos es altamente dependiente de la calidad intrínseca de los materiales usados, pero también de su rendimiento industrial, derivado de la calidad adquirida durante el período postcosecha - preproceso. Como existe una gran gama de productos diversos comprometidos en el proceso de elaboración de estos productos, el problema se complica al existir la necesidad de actuar sobre todos ellos.

Un aspecto muy sensible es la precisión en el manejo de los pesos. En general existe gran diferencia entre los pesos medidos en los ingredientes principales, usando balanzas poco precisas, y los pesos de ingredientes menores medidos en balanzas casi analíticas gran precisión. Esto trae consigo discrepancias en las proporciones de los ingredientes, diferencias que se expresan en cambios constantes de las fórmulas originales. Un error muy común es medir un mismo producto en dos tipos diferentes de instrumentos, uno de escasa precisión y uno muy preciso, en dos diferentes etapas del proceso. Cuando estas determinan el rendimiento industrial de un material, la diferencia de precisión de los instrumentos de medición puede significar un gran problema por apreciaciones erróneas derivadas de comparaciones imposibles de

realizar.

El medir la materia prima con un nivel de precisión y los productos intermedios o finales con otros, siempre originan discrepancias en uno u otro sentido.

Como todos los procesos se deben cuantificar y registrar, es de gran importancia tener uniformidad de criterio en las evaluaciones; en caso contrario, las evaluaciones y sus resultados conducirán a errores mayores.

4.5.3 Elaboración de productos específicos

En este capítulo se presentan los siguientes productos:

- **"Chutney" de mango y tamarindo.**
- **Pur de tomate.**
- **Pur de manzana.**
- **Salsa de tomate al "estilo italiano" al organo o albahaca.**

A continuación se presentan los procedimientos y los diagramas de flujo para los diversos productos nombrados.

4.5.3.1 "Chutney" de mango y tamarindo

Materia prima:

Para este proceso los mangos deben estar ligeramente inmaduros, a manera de presentar una menor fibrosidad.

Los mangos se lavan, se pelan y se rebanan.

El rendimiento obtenido despues de estas operaciones, es de alrededor de un 60% de pulpa en trozos. El 40% corresponde a cscaras y semillas

El contenido de azcar del mango es de 9 Brix.

El tamarindo preparado en la misma forma que se detalla en el proceso de jarabe y mermelada del punto 4.3.3.10, tiene un contenido de azcar de 6 Brix.

Los trozas de mango se colocan en una olla cubiertos con agua y se agrega sal a razn de 810% en peso de la fruta, dependiendo de] gusto del consumidor.

Se calienta la mezcla hasta que los trozos de mango se desintegren en aproximadamente 45 mio, a fuego lento.

Paralelamente, se prepara una solucin de vinagre con azcar en una proporcin de 0,7 kg

de azcar para 1 litro de vinagre y se lleva a punto de ebullicin.

Cuando el mango est semideshecho, se le agregan los ingredientes en las siguientes proporciones para 5 kg de mango:

0,01 kg de canela

0,45 kg gengibre verde 0,02 kg en polvo

0,5 kg de uvas pasas

0,01 kg de nuez moscada

0,5 kg de pulpa de tamarindo

La mezcla se somete a calentamiento lento por 30 mio, aadiendo poco a poco la solucin de vinagre y azcar, durante los ltimos 10 minutos.

Posteriormente, la salsa se envasa en caliente en frascos, los que se cierran hermticamente y se esterilizan por 15 mio en agua en ebullicin.

Los frascos fros y secos se etiquetan y se almacenan. El diagrama de flujos se muestra en la Figura 55.

[Figura 55 - Mango y tamarindo](#)

4.5.3.2 Pur de tomate

Materia prima:

El procesamiento de los tomates da el siguiente rendimiento:

Jugo extrado:	80%
Cscara y semilla:	20%
Contenido de azcar en el tomate:	4 Brix

Producto terminado: pur concentrado de tomate a 17 Brix

Este producto se procesa a partir de tomates rojos maduros de buena textura.

Los tomates se recepcionan y se pesan para conocer el peso inicial de la materia prima disponible y calcular los rendimientos respectivos.

[Figura 56 - Tomate](#)

Luego de pesados, los tomates se lavan en agua corriente para eliminar residuos de tierra o suciedad.

Despus del lavado, los tomates se seleccionan eliminando solamente los ms verdes y los que presentan pudriciones y se vuelven a pesar.

Los tomates seleccionados se trozan en cuartos y, luego, se procede a un escaldado hasta que estn blandos y suelten jugo. Se procede a despulparlos para obtener el jugo natural con una mquina despulpadora manual o elctrica de sobremesa de pequea escala.

El jugo extrado y pesado para establecer el rendimiento, se pone a calentar hasta su ebullicin, concentrando la pulpa hasta unos 18-20 Brix. Si se desea se puede agregar un 2% de sal.

Una vez que el pur alcanza la concentracin deseada, se procede a envasar a una temperatura de 90 C en botellas o frascos, los que sern hermticamente sellados.

Los envases se esterilizan en agua hirviendo por 30 minutos.

Despus de la esterilizacin y el enfriamiento, los envases se limpian y se rotulan con una etiqueta que contiene todos los datos pertinentes. El producto terminado se almacena. La Figura 56 presenta el diagrama de flujo para este producto. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 214 a 217.

Figura 57 - Manzana

4.5.3.3 Pur de manzana

Materia prima:

A partir de la materia prima, se presentan los siguientes rendimientos:

Pulpa de manzana:	83%
Desecho en semillas, cscara y fibra:	17%
Contenido de azcar en la fruta:	10,8 Brix.

Producto terminado: pur de manzana natural

Despus de lavar las manzanas, se seleccionan las ms maduras.

Para facilitar el palpado de la fruta, se la somete a un escaldado en agua hirviendo por 10 mio, luego de lo cual se las corta a lo largo en cuatro partes y se procede al palpado con ayuda de una despulpadora manual.

Esta pulpa se calienta a punto de ebullicin y se envasa en caliente en frascos de vidrio sellados hemicamente y, luego, se esterilizan, se enfran y se etiquetan. Esto es lo que constituye el pur natural de manzana.

El diagrama de flujo del proceso se muestra en la Figura 57. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 218 a 221.

4.5.3.4 Salsa de tomate "al estilo italiano" a la albahaca o al organo

Materia prima:

A partir de la materia prima, se obtienen los siguientes rendimientos:

Tomate:	95%
Desechos:	5%

Contenido de azcar de los frutos de tomate: 4 Brix

Zanahoria:	92%
Desechos:	8%

Contenido de azcar de las races: 13 Brix

Cebolla:	77%
Desechos:	23%

Contenido de azcar de los bulbos: 10,9 Brix

Ajo:	67%
Desechos:	33%

Contenido de azcar en los dientes: 36Brix

Formulacin: Tomate, 73%; zanahoria, 14%; cebolla, 12%; y ajo 1 por ciento.

Esto significa que por cada 10 kg de tomates trozados se deben pesar:

1,9 kg de zanahoria limpia y trozada.

1,6 kg de cebolla trozada y sofrita.

140 g de ajo sofrito.

Para esta mezcla se debe agregar adems: 140 g de sal, 14 g de pimienta y 55 gramos de organo seco o las hojas de un ramo grande de albahaca fresca.

Producto terminado: salsa de tomates a la albahaca o al organo con aproximadamente 12 Brix

La mezcla de los ingredientes se cocina hasta que la zanahoria est blanda.

La cebolla y el ajo se fren en aceite, hasta que estn transparentes y se agregan a la mezcla durante la coccin.

Se aaden el organo o la albahaca 5 10 mio antes de terminar la coccin. Una vez que la mezcla est cocida y se haya agregado el organo, se procede a despulparla en caliente en una despulpadora manual o elctrica.

La salsa producida por la despulpadora se vuelve a la olla, se concentra hasta 11-12 Brix, aproximadamente, y se envasa en caliente en botellas.

La botellas se esterilizan por 30 mio, se enfran, se secan. se etiquetan y se almacenan. Un diagrama de flujos del proceso se muestra en la Figura 58. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 222 a 225.

4.6 Encurtidos

En la Figura 5 de la Primera Parte se muestra un diagrama-base para la elaboracin de encurtidos. Como se explic antes, la elaboracin de encurtidos se puede realizar por acidificacin natural fermentativa y por el uso de un acidificante externo, como medio de empaque.

En este caso, por razones prcticas, se considerar la ltima situacin, es decir, la acidificacin, en la cual el material ser colocado en un envase con vinagre o solucin de cido actico al 4% por un periodo prolongado antes de ser comercializado. Normalmente el periodo no debe ser inferior a 30 d para lograr un buen equilibrio.

[Encurtidos de hortalizas mixtas en vinagre aromatizado \(G. Paltrinieri\)](#)

4.6.1 Preparacin del vinagre

El vinagre puede ser de vino blanco o de manzana y, al igual que la solucin de cido

actico, puede ser usado slo o aderezado con diversas especias. Estas especias aromticas (Fotografa 28) enriquecern la solucin y luego sern separadas por filtracin para permitir que el vinagre o el cido actico sean cristalinos, transparentes, para lograr una mejor apariencia del producto.

La formulacin, nuevamente, es un asunto de receta, de creacin, que puede ser manejado arbitrariamente por los microempresarios.

Este tipo de producto probablemente ser uno de los ms especiales, pues su diseo es muy personal y especfico. Las hierbas usadas, las especias, el tiempo de macerado, la temperatura dependern de la inventiva y la observacin que el microempresario haga de los potenciales compradores y de sus exigencias.

Nuevamente, en este caso, es necesario ser muy riguroso en la medicin de los pesos, considerando que los ingredientes son muchos y muy variados y que el aporte de cada uno tiene una determinada dimensin. Adems, muchos de los ingredientes son de costo elevado y deben ser usados con precisin cuando la preparacin de este tipo de productos es una rutina.

[Figura 58 - Tomates al organo](#)

4.6.2 Relacin slido/medio de empaque

Este es un aspecto muy importante en la elaboracin de encurtidos por adicin de cido actico. Se debe determinar con cierta exactitud cul es la mejor relacin entre los componentes del producto, es decir, cul es la mejor proporcin entre slido y liquido acidificante, para establecer un equilibrio adecuado de sabor, acidez final y presentacin.

Esta relacin ser evaluado, como se ha planteado antes, con material previamente escaldado. La razn es evitar que el material, una vez tratado trmicamente, se reacomode en el envase de vidrio disminuyendo su volumen y, por lo tanto, dando la impresin de vaco en el envase.

4.6.3 Elaboracin de productos especificos

En este captulo se presentan los siguientes productos:

- **Aj rojo, amarillo y rocote en vinagre aromatizado.**
- **Cebollitas en vinagre aromatizado.**

- **Hortalizas mixtas en vinagre paro (5%) o aromatizado.**
- **Palmito en vinagre puro y aromatizado.**
- **Pltano en vinagre aromatizado.**
- **Tomate verde en vinagre aromatizado.**
- **Vinagre aromatizado.**

A continuacin se presentan los procedimientos y los diagramas de flujo para los diversos productos nombrados.

4.6.3.1 Aj rolo, amarillo y rocote en vinagre aromatizado

Este producto consiste en una conserva de aj, usando como medio de cobertura vinagre de vino blanco, con un 5% de acidez, el cual ha sido preparado con especias el da anterior, de acuerdo al procedimiento que se muestra ms adelante, bajo el ttulo Vinagre Aromatizado.

La materia prima para este proceso est conformada por ajes y rocotes picantes de 3 4 variedades locales mezcladas, los cuales se pesan para establecer el peso inicial de materia prima.

Luego de pesados, los ajes se seleccionan eliminando los frutos daados y prefiriendo

los frutos de color uniforme y pleno. Los frutos seleccionados se lavan.

Los ajos picantes, a diferencia de los dulces, se dejan enteros, cortados a lo largo en tres o cuatro partes, aun con su pednculo, su cliz y, en algunos casos, sus semillas. Los ajos se someten a un escaldado en agua hirviendo por 5 mio, para lograr la inactivacin de enzimas de los pednculos y restos de cliz.

Con el material escaldado y en caliente se procede a llenar los envases, cuidando en completar el volumen total de los frascos correspondiente a aproximadamente 800 g de material slido. El peso escurrido se establece con exactitud.

A los frascos con material slido se procede a llenarlos con el medio de empaque, consistente en vinagre aromatizado en caliente, a una temperatura no menor de 90 grados centgrados.

Los frascos llenos con el producto se tapan con las tapas sueltas y se someten a un precalentamiento hasta alcanzar los 85 C en el interior de los mismos. Cuando tal temperatura es alcanzada se tapan los frascos hermticamente para proceder a su esterilizacin en agua en ebullicin por un periodo de 20 minutos. Antes del tapado, debe controlarse que el medio de empaque est hasta el borde de los envases. De ser necesario se debe agregar un medio de empaque para rellenarlos, a una temperatura

no inferior a 90 grados centgrados.

Los frascos son entonces enfriados por rebalse; se les saca del agua; se limpian con un pao hmedo y se rotulan con los datos pertinentes.

En la Figura 59 se muestra un diagrama de flujo de estos productos. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en la Fotografia 236.

[Figura 59 - Aj picante y rocoto](#)

4.6.3.2 Cebollitas en vinagre aromatizado

Materia prima:

Cebolla: Rendimiento industrial de un 40% despues de cortar las races, descoronar y eliminar las cubiertas ms secas y daadas.

Vinagre rojo o blanco de vino, con un 5% de acidez actica.

Sal para una solucin del 2% en el vinagre.

Producto terminado: cebollas encurtidas en vinagre con 2% de sal.

Las cebollitas se descoronan, es decir se elimina la zona de inserción de las hojas; se les remueven las capas ms externas y secas y se les corta el disco basal, rea de inserción de las raíces.

Se lavan, se seleccionan y se envasan en frascos de vidrio a modo de que quepa el mayor número posible por envase.

Se les adiciona vinagre para de 5% de acidez o vinagre aromatizado con especias.

Una vez agregado el vinagre caliente al envase, ste se precalienta para aumentar la temperatura de las cebollitas hasta una temperatura de 85 grados centígrados. Una vez alcanzada dicha temperatura, los envases se cierran hermeticamente, se esterilizan en agua a punto de ebullición por 15 min, se enfrían, se secan, se etiquetan y se almacenan.

En la Figura 60 se muestra el diagrama de flujos para el proceso de elaboración de las cebollas encurtidas en vinagre.

[Figura 60 - Cebollitas](#)

4.6.3.3 Hortalizas mixtas en vinagre poro (5%) y aromatizado

Materia prima

A partir de la materia prima, el rendimiento es:

Zanahoria:	84%
Pepino:	81%
Coliflor:	40%
Pimentn rojo:	70%
Pimentn verde:	72%

Pueden utilizarse tambn otras hortalizas como cebolla, chayote y vainitas.

[Figura 61 - Hortalizas](#)

Producto terminado: hortalizas mixtas encurtidas en vinagre.

Se lavan las hortalizas con abundante agua y se cortan, en rodajas, cubos pequenos o

en tiras de aproximadamente 0,5 cm de ancho y 4 cm de largo.

A las hortalizas trozadas se les somete a un proceso de escaldado en agua caliente.

Los tiempos de escaldado son los siguientes:

Zanahoria:	5 mio
Pepinillos:	3 mio
Pimentn:	2 mio
Coliflor:	1 mio

Despus del escaldado de las hortalizas, se procede al enfriado en agua y a la operacin de llenado, combinado las hortalizas de acuerdo a su color.

Despus de llenar los frascos con las hortalizas, se vierte vinagre aromatizado caliente (ver 4.6.3.7.), para luego precalentarlos en bao Mara hasta alcanzar la temperatura de 85 C, luego de lo cual se sellan los frascos, se esterilizan en agua hirviendo por 15 mio, se enfran por rebalse, se etiquetan y se almacenan.

En la Figura 61 se muestra un diagrama de flujos para la elaboracin de hortalizas

mixtas en vinagre.

Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografías 226 a 233

4.6.3.4 Palmito en vinagre par o aromatizado

En este producto se usa como materia prima el palmito de palmera Asa o Huasa, cuya caracterstica es la fcil oxidacin, cuando los tallos son cortados. El proceso con esta palmera requiere, por lo tanto, de una solucin de cido ctrico al 0,5% para evitar el pardeamiento durante la preparacin de los tallos.

Los tallos pueden tener varias capas de tejido encima de aquellos aprovechables; se pesan para establecer los rendimientos y se seleccionan para escoger los de tamao adecuado.

Los tallos seleccionados se pelan, se lavan y se cortan en trozos.

De estas operaciones, se obtiene el siguiente rendimiento:

Cscaras:	51,6%
Base del palmito:	10,7%

Puntas:	24,3%
Palmito til:	13,4%; trozos de 11 cm constituyen 10,7% Trozos menores de 10 cm, slo un 2,7%

Los tallos se cortan en trozos de 11 cm y de menos de 10 cm; se sumergen en solucin de cido ctrico al 0,5 por ciento. Estos tallos se usan para su conservacin en diversos medios de empaque, a saber:

- **Solucin de cubierta consistente en vinagre normal con 5% de acidez actica.**
- **Solucin de cobertura correspondiente a vinagre aromatizado como el que se muestra al final de este captulo (4.6.3.7).**

Los tallos se envasan en frascos de vidrio de tapa metlica y se les agrega el medio de cobertura correspondiente, procediendo luego a un precalentamiento en agua al bao Mara, con las tapas sueltas para eliminar el oxgeno de los tejidos y del medio de empaque, por un tiempo de aproximadamente 20 minutos o hasta que la temperatura interior de los frascos se encuentre a menos 85 grados centgrados.

Los envases se cierran hermticamente y se procede a su esterilizacin por un periodo de 15 mio a temperatura de ebullicin, al cabo de lo cual se enfran por rebalse.

Los frascos fros, secos y limpios son etiquetados cuidando de consignar en el rtulo todos los datos pertinentes al producto, su fecha de elaboracin y vencimiento, sus ingredientes y, por supuesto, el nombre del producto.

En la Figura 62 se muestra un diagrama de flujo de este producto.

Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en la fotografia 235.

4.6.3.5 Pltano en vinagre aromatizado

Materia prima:

El pltano se recepciona, se selecciona, dando el siguiente rendimiento:

Fruto en relacin al racimo:	87%
Racimo descarte:	13%
Fruto pelado:	60%
Cscara:	40%
Tiras para encurtido en relacin a froto pelado:	75-83%
Descarte:	17-25%

Contenido de azcar del pltano:

12,4 Brix

Vinagre aromatizado para completar el volumen del envase.

Producto terminado: pltano en rodajas o tiras en vinagre aromatizado

El pltano recibido, se selecciona ligeramente inmaduro, de color verde o amarillo. Se pesa, se lava para evitar contaminar la pulpa y se pela. El pltano pelado se escalda entero en agua hirviendo por 3 minutos. Se enfría y se prepara en la forma elegido, por ejemplo, en rodajas o en tajadas.

Alternativamente se pueden escaldar los trozos listos. Los trozos se envasan y se les agrega el medio de empaque en caliente (ver preparacin del vinagre aromatizado en el punto 4.6.3.7.).

Se precalientan los envases semicerrados hasta que los trozos alcancen 85 C; se cierran hermticamente y se esterilizan por 20 min en agua hirviendo.

Luego los envases se enfrían en agua por rebalse, se secan, se etiquetan y se almacenan.

El diagrama de flujo del proceso se muestra en la Figura 63.

Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografías 238 a 245.

[Figura 62 - Palmito](#)

[Figura 63 - Pltano](#)

4.6.3.6 Tomate verde en vinagre aromatizado

Materia prima:

Tomate: Rendimiento industrial de un 80% despues de eliminar frutos daados o con presencia de insectos.

Vinagre blanco o rojo de vino, con un 5% de acidez actica.

Sal para una solucin del 2% en el vinagre aromatizado.

Producto terminado: tomates encurtidos en vinagre con 2% de sal.

Se escogen tomates verdes de tamaño pequeño, sanos y uniformes, que se reciben y se pesan para establecer el rendimiento industrial.

Los tomates se lavan, se escaldan, se enfrían y se envasan en frascos de vidrio, estableciendo el peso escurrido dentro de los envases. Eventualmente, los frutos se pueden cortar en mitades.

Se adiciona vinagre puro o aromatizado a manera de completar el volumen del envase. (vase preparacin del vinagre aromatizado en el punto 4.6.3.7). Este vinagre se adiciona en caliente.

Los envases con tapa suelta se someten a un precalentamiento hasta que los tomates alcancen la temperatura de 85 C y se cierran hermeticamente.

Se esterilizan por 20 min en agua hirviendo. Luego se enfrían, secan, etiquetan y almacenan.

En la Figura 64 se muestra el diagrama de flujos para el proceso de elaboración de cebollas encurtidas en vinagre. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en la fotografía 234.

Figura 64 - Toma titos verdes

4.6.3.7 Vinagre aromatizado

Este es un producto intermedio. Aunque puede ser usado como aderezo de ensaladas u otras comidas, en este caso es un medio de cobertura para diversas hortalizas.

El proceso de elaboracin es muy sencillo y es completamente flexible en cuanto a las especias utilizadas en la aromatizacin del vinagre.

Se debe procesar este producto a partir de vinagre de vino o de otra fuente natural, o simplemente a partir de una solucin de cido actico glacial, en el entorno del 5% de acidez actica.

En este caso, las especias son:

Canela:	160 g
Pimienta negra entera:	80 g
Nuez moscada:	80 g

Hojas de laurel:	16
Sal:	320 g
Clavo de olor:	80 g
Azcar: opcional	

Todo esto corresponde a la preparacin de 8 l de vinagre de vino blanco con 5% de acidez actica. Generalmente, las especias se calientan hasta ebullicin en la mitad de la cantidad del vinagre y al da siguiente, despues de una noche de maceracin, posteriormente de filtrar el liquido, se agrega la otra mitad.

Este vinagre puede guardarse en botellas o frascos y esterilizarse para un uso prolongado en el tiempo. El diagrama de flujos se muestra en la Figura 65. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografas 242 y 243.

[Figura 65 - Vinagre](#)

[Indice](#) - [◀Precedente](#) - [Siguiente▶](#)

[Home](#)"" """"> [ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

4.7 Deshidratacin osmtica:

[Indice](#) - [◀Precedente](#) - [Siguiente▶](#)

Este es uno de los procesos ms interesantes de aplicar en cierto tipo de productos que presentan condiciones sensoriales especiales.

4.7.1 Principios y fundamentos

Como se trata de la conservacin de un material por disminucin de actividad de agua, usando la fuerza osmtica de una solucin de azcar, sal u otros materiales, se puede realizar a temperatura del ambiente. Ello trae consigo muchos beneficios, especialmente en la calidad sensorial como sabor, aroma y color.

La aplicacin a frutas de origen tropical ricas en aromas exóticos parece tener gran potencial y es por ello que se ha incorporado en este Manual. Desde el punto de vista de las formulaciones lo importante, en este caso, es la bsqueda y el reconocimiento de las soluciones que presenten las mejores condiciones para desarrollar un proceso de deshidratacin en forma eficiente, rpida y permitiendo que la calidad del material sea adecuada.

Las soluciones que se usan como agentes osmóticos son soluciones concentradas de sacarosa, salmueras de alta concentración, maltodextrinas y jarabes de maíz de variada composición. Se deben buscar las soluciones de mayor fuerza osmótica, pero que al mismo tiempo afecten lo menos posible al producto; se debe sacar agua, pero no incorporar solutos al producto.

En principio se usan soluciones osmóticas reconocidas y luego se podrá, poco a poco, ir variando ciertos componentes, dependiendo de las disponibilidades en la localidad en donde se encuentre la empresa.

Un aspecto muy importante es determinar el objetivo final de los deshidratados osmóticos. Estos pueden ser directamente usados para su consumo, cuando han sido envasados en envases herméticos al vacío y han podido conservar sus atributos. Pueden, además, servir de materias primas para otros procesos como la deshidratación (fotografías 29 y 30), la congelación, incluso la conservación y la extracción y elaboración de jugos.

[Deshidratación osmótica de carambola \(G. Paltrinieri\)](#)

[Deshidratación osmótica de carambola, combinada con secado solar \(G. Paltrinieri\)](#)

4.7.2 Factores que afectan la eficiencia del proceso

En la seleccin de cual solucin osmtica se puede usar, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- **Una solucin con mayor peso molecular tendr mejor efecto osmtico que una solucin con bajo peso molecular.**
- **Una solucin con bajo peso molecular favorecer el ingreso de soluto al producto ms que la salida de agua desde el producto. Este es el caso de la sal comn.**
- **Cuando existe mayor madurez en el producto o se usan temperaturas ms altas, se pueden usar soluciones de sustancias de tamao molecular mayor, porque el producto presenta una estructura ms abierta a nivel de la pared celular.**

4.7.3 Elaboracin de productos especificos

En este captulo se presentan los siguientes productos:

- **Lminas de frutas (fruit leathers)**

4.7.3.1 Lminas de frutas (fruit leathers)

Las frutas utilizadas para este proceso pueden ser: mango, pltano, papaya, maracuy, sus combinaciones, y otras.

La frota se pesa para establecer las proporciones y determinar los rendimientos de las mezclas de frutas por utilizar.

Todas las materias primas se lavan con agua potable corriente para eliminar los residuos de polvo y materiales extraos.

Las papayas se pelan con cuchillo, se parten y se separan las semillas con una cuchara.

La pulpa se muele en una licuadora semiindustrial, o simplemente se pulpa en una pulpadoratamizadora manual o mecnic.

Los mangos se pelan; se corta la pulpa alrededor de la semilla y se muele, como en el caso de las papayas.

Los bananos se pelan cortando las dos puntas y haciendo un tajo logitudinal para separar la cscara. La pulpa se lica con una licuadora semiindustrial.

Los frutos de maracuy se cortan en mitades y se separa la pulpa junto a las semillas con una cuchara. La pulpa con semillas se pasa por una despulpadora manual para separar las semillas.

Los rendimientos de pulpa de las siguientes frutas, son:

Pltano:	54,2%
Papaya:	77,3%
Maracuy:	26,0%

Se pueden preparar combinaciones como las siguientes:

Pulpa de pltano con pulpa de maracuy a razn de 3:1

Pulpa de papaya con pulpa de maracay a razn de 3:1

Pulpa de mango con pulpa de maracuy a razn de 3:1

De cada una de estas combinaciones se pueden obtener dos productos, uno sin azcar y uno con una adicin a la mezcla original de un 10% de azcar respecto de la mezcla de pulpas. De este modo se obtienen cuatro productos:

Combinacin 1, sin azcar.

Combinacin 1, con 10% de azcar.

Combinacin 2, sin azcar.

Combinacin 2, con 10% de azcar.

Cada una de las combinaciones se calienta en una olla a la temperatura de 70 C; una vez alcanzada esta temperatura, se retira la olla del fuego y se enfría en baño María a una temperatura alrededor de 40 grados centígrados.

Se preparan bandejas a las que se cubre con una lámina de celofán con polipropileno. La pulpa se esparce sobre la lámina a lo largo de la bandeja, alcanzando un espesor uniforme de casi 5 milímetros .

Las bandejas son trasladadas a un secador mecánico de calentamiento indirecto, donde se procede a secarlas por varias horas. Cuando las condiciones lo permitan se pueden secar en un secador solar o convectivo usando una fuente de calor externa y un ventilador externo.

Una vez alcanzada una humedad cercana al 15%, se detiene el secado y se procede a su envasado en hojas de lámina de celofán con polipropileno.

El rendimiento obtenido es:

Combinacin 1, sin azcar:	15%
Combinacin 1, con 10% de azcar:	22,5%
Combinacin 2, sin azcar:	10%
Combinacin 2, con 10% de azcar:	27,5%

La Figura 66 presenta el diagrama de flujo para estos productos. Algunas operaciones de este proceso se pueden apreciar en las fotografías 246 a 253.

[Figura 66 - Lminas de frutas](#)

[Indice](#) - [◀Precedente](#) - [Siguiete▶](#)