



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

MANUAL OPERATIVO PARA EL PERSONAL DEL AREA DE
PRODUCCION DE UNA MICROEMPRESA ELABORADORA
DE MERMELADA DE NARANJA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
QUIMICO DE ALIMENTOS
P R E S E N T A :
JUAN CARLOS HERNANDEZ DIEGO



MEXICO, D.F.

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos:

A mi Familia, padres y hermanos por que su apoyo siempre ha sido incondicional y por que han sido el motor de mis acciones.

A todos mis amigos de la Facultad con los que compartí una de las etapas más bellas de mi vida.

A mi asesor de tesis, el Ing. Miguel. A. Hidalgo, por la paciencia y sus consejos para llevar a buen termino el presente trabajo.

A Prof. Marco Antonio León y Prof. Luís Orlando Abrajan, por la atención y revisión a mi tesis.

Al C. Mariano Bernabé García, Coordinador regional de los las asociaciones civiles Xcaman Scunin, Xcaman Limaxken y Niños Totonacos, por toda su amabilidad y facilidades dadas al equipo multidisciplinario de la UNAM en nuestra estancia de trabajo en Huehuetla, Puebla.

Al Lic. Miguel A. Vázquez por su ayuda en la gestión del proyecto “capacitación para la producción y comercialización de derivados de fruta de la sierra nororiental del estado de Puebla”.

Al equipo multidisciplinario, Adriana Suárez, Daniel Cervantes, Nayelly Ramos y Amilcar Velázquez, por todo el empeño para la realización del proyecto en Puebla.

Manual operativo para el personal del área de producción de una microempresa elaboradora de mermelada de naranja.

Índice:

	Pág.
<u>Antecedentes</u>	3
<u>Introducción</u>	5
Marco teórico	6
Objetivos	8
<u>Manual operativo para la elaboración de mermelada de naranja.</u>	9
1. <u>Objetivo</u>	10
2. <u>Alcance</u>	10
3. <u>Definiciones</u>	10
4. <u>Documentos de referencia</u>	12
5. <u>Responsabilidades</u>	13
6. <u>Desarrollo</u>	14
<u>Diagrama de flujo</u>	15
6.1. <u>Recepción de la materia prima</u>	17
6.2. <u>Selección de fruta</u>	18
6.3. <u>Lavado</u>	19
6.4. <u>Pelado de la fruta</u>	21
6.4.a. <u>Cortado fino de la cáscara</u>	21
6.4.b. <u>Extracción de compuestos no deseables de la cáscara</u>	22
6.5. <u>Pulpeado y eliminación de semillas</u>	23
6.6. <u>Pesado de fruta</u>	25
6.7. <u>Determinación de % acidez y °Bx en el jugo de naranja</u>	25
6.8. <u>Cálculos para determinar la cantidad de azúcar, pectina, ácido cítrico, benzoato de sodio que se agregará al producto, además de la cantidad total de mermelada a preparar.</u>	26
6.9. <u>Pesado de aditivos</u>	27
6.10. <u>Lavado de frascos</u>	28
6.11. <u>Mezcla de pectina / azúcar</u>	28
6.12. <u>Cocción y mezclado de ingredientes</u>	29
6.13. <u>Envasado</u>	34
6.14. <u>Inversión de los frascos</u>	36
6.15. <u>Enfriado</u>	37
6.16. <u>Secado de frascos</u>	38

6.17. <u>Etiquetado</u>	38
6.18. <u>Encajonado</u>	39
6.19. <u>Estibado / almacenado</u>	39
7. <u>Hojas de Especificaciones</u>	41
7.1. <u>Hoja de especificaciones de la naranja (EC PR01)</u>	42
7.2. <u>Hoja de especificaciones del Benzoato de Sodio (EC PR02)</u>	44
7.3. <u>Hoja de especificaciones del Ácido Cítrico (EC PR03)</u>	46
7.4. <u>Hoja de especificaciones de la pectina (EC PR04)</u>	48
7.5. <u>Hoja de especificaciones del azúcar (EC PR05)</u>	50
7.6. <u>Hoja de especificaciones del agua potable (EC PR06)</u>	53
7.7. <u>Hoja de especificaciones de frascos para envasado (EC PR07)</u>	54
7.8. <u>Hoja de especificaciones de las etiqueta (EC PR08)</u>	56
7.9. <u>Hoja de especificaciones de cajas para empacado (EC PR09)</u>	58
7.10. <u>Hoja de especificaciones de mermelada de naranja (EC PR10)</u>	60
8. <u>Procedimientos para métodos de análisis</u>	63
8.1. <u>Procedimiento para la determinación de pH (PC PR01)</u>	64
8.2. <u>Procedimiento para la determinación de % acidez (PC PR02)</u>	69
8.3. <u>Procedimiento para la determinación de °Bx (PC PR03)</u>	74
8.4. <u>Procedimiento para el cálculo de azúcar a pesar (PC PR04)</u>	79
8.5. <u>Procedimiento para el cálculo de ácido cítrico, pectina, benzoato de sodio a pesar y peso de mermelada a obtener. (PC PR05)</u>	81
8.6. <u>Procedimiento para la evaluación sensorial de la mermelada de Naranja. (PC PR06)</u>	84
9. <u>Hojas de registro de datos</u>	87
9.1. <u>Hoja de registro de datos de materia prima (R PR01)</u>	88
9.2. <u>Hoja de registro de datos de pH-acidez-°Bx (R PR02)</u>	88
9.3 <u>Hoja de registro de datos de pulpa-jugo, aditivos (R PR03)</u>	89
9.4 <u>Hoja de registro de datos de mermelada de Naranja (R PR04)</u>	90
Conclusiones	91
Recomendaciones finales	92
<u>Bibliografía</u>	93
<u>Apéndice</u>	96
Deducción de formulas para realizar cálculos	97
Determinación de lotes y calve de pulpa-jugo-aditivos	102

Antecedentes:

En la actualidad en nuestro país el campo mexicano es un asunto olvidado, si le ponemos atención podremos llegar a la conclusión de que por su riqueza, en cuanto a variedad y cantidad de frutos que existen, éstos se pueden procesar y aumentar el valor de los mismos, pero sucede que la gente que vive en tales zonas desconocen la forma en que lo pueden hacer, y es tarea del Químico de Alimentos el contribuir con sus conocimientos para que se supere tal inconveniente.

En mes de octubre de 2003 comencé a realizar mi servicio social en un programa de la Dirección General de Orientación y Servicios Educativos (DGOSE) que se titula: “La Universidad en tu comunidad”, el cual es un modelo de intervención comunitaria de residencia, el propósito principal del programa es apoyar a las comunidades en la identificación y priorización de sus necesidades, el desarrollo de proyectos y la gestión de recursos que conlleven al desarrollo integral y sostenible de la comunidad, y se me envió al municipio de Huehuetla, Puebla, ubicado en la sierra nororiental de dicho estado.

En dicha comunidad desarrollé en conjunto con tres compañeros de la misma carrera un trabajo titulado “Uso de los valores antropométricos para valorar el estado nutricional de niños y niñas de 6 a 12 años, de la zona totonaca de la sierra de Puebla”, con el cuál cumplimos nuestro servicio social, cabe destacar que dicho trabajo fue propuesto por nosotros mismos y posteriormente fue ganador del premio Gustavo Baz Prada 2005, por el mejor servicio social de la carrera Química de Alimentos.

Durante el desarrollo del servicio social en la comunidad de huehuetla Puebla, observé que existe la posibilidad de procesar alguna fruta de la región y venderlo en las zonas turísticas cercanas, por dicha razón en conjunto con otros dos compañeros de la facultad y que también hicieron su servicio social en Puebla, aunque en otras comunidades y que coincidían con la misma idea, planteamos el proyecto “Capacitación para la producción y comercialización de derivados de fruta de la sierra nororiental del estado de Puebla” a la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL).

El proyecto lo planteamos en tres fases principales, la primera: Capacitación de personal para la elaboración de mermelada, la segunda: planeación y logística

de la producción y venta del producto, y la tercera: Planeación e implantación de una microempresa productora de mermelada de naranja.

SEDESOL evaluó el proyecto y aprobó un monto monetario para la primer fase del proyecto, en donde se contempló que la gente a capacitar cumpliera con ciertas características; saber leer y escribir, tener interés en el proyecto, estudiantes con problemas económicos (de tal manera que a futuro, cuando laboren en la microempresa se les tengan un ingreso económico para seguir estudiando), madres de familia, para que puedan contribuir al gasto familiar.

Se propone también que, dado que la gran mayoría de las personas que trabajen directamente en la microempresa aun cuentan con milpa y otras con huertas familiares, que ellas mismas provean a la microempresa de naranja, recibiendo por ello un pago, pero sin llegar a ser éste igual al precio del fruto en el mercado, de tal forma que así los costos de producción disminuyan y por lo tanto el precio de venta del producto final sea aun mas competente con las marcas de mermeladas lideres en el mercado.

Por lo que respecta a las fases siguientes del proyecto, estas siguen siendo evaluadas por la Secretaria de Desarrollo Social.

Introducción:

El presente manual tiene la finalidad de reforzar los conocimientos adquiridos por la gente que fue capacitada, las cuales fueron de alrededor de 45 personas, además de documentar y tener mayor control sobre las actividades a realizar durante la producción a nivel microempresa y con utensilios, herramientas y equipos básicos, por lo cuál la metodología descrita solo es aplicable a las condiciones en las que se tiene planteado trabajar.

El presente manual ha sido elaborado utilizando un lenguaje de tal manera que éste sea entendible para la gente en general, se ha tratado de plasmar las ideas y conocimientos adquiridos durante la carrera de Química de Alimentos y de la experiencia en el laboratorio de productos vegetales, así como de la adquirida durante las sesiones prácticas del curso de capacitación, por tal razón la bibliografía consultada es reducida, recurriendo solo a libros, artículos, revistas para datos técnicos como las especificaciones de materia prima.

Por otra parte el manual contiene una serie de hojas de registro de datos, los cuáles también son mi aportación y que tienen la finalidad de controlar y monitorear las actividades que se realicen.

El manual está diseñado para que las actividades durante la producción de la mermelada de naranja se estandaricen y permitan así que la calidad del producto sea más homogénea.

Aunque el presente manual aborda las actividades principales de la elaboración de la mermelada de naranja, en ocasiones pueden surgir problemas los cuales tendrán que ser solucionados por un encargado o gerente de producción, el cual en un principio será uno de los Químicos de alimentos involucrados en el presente proyecto.

Marco teórico:

La producción de naranja en México es de gran importancia debido a la gran demanda que tiene como producto fresco y como materia prima, para la elaboración de concentrados, mermeladas, jugos, dulces tradicionales, etc.

El naranjo es una planta subtropical, de tronco liso y ramoso. Con copa abierta, la altura que pueden alcanzar es entre 6 y 9 metros de altura, las hojas se observan alternadas siempre verdes, de forma ovalada, duras, lustrosas y aromáticas.

El fruto, la naranja, es de forma globosa, envuelta por una cáscara gruesa y jugosa de color entre el rojo y el amarillento, la porción comestible de esta es generalmente la cubierta carnosa que se encuentra sobre la semilla y se conoce como pulpa.

La pulpa se divide en gajos lujosos y carnosos de sabor agridulce.

La composición de la fruta depende de factores como: variedad, estado de madurez, clima, condiciones de cultivo y plagas e insectos.

La composición típica de la naranja es la siguiente:

Peso de la naranja	100g
Carbohidratos	11g
Proteína	0.9g
Grasa	0.2g
Cenizas	0.5g
Agua	87.1g
Acido cítrico	0.68g
Calorías	55 cal

El consumo industrial de naranja en el año de 1996 fue de 33 910 toneladas, lo cual equivale al 3.1 % de la producción nacional. Los principales productos son los jugos, concentrados, aceites esenciales y alimento para ganado.¹

En lo que a la cáscara de naranja de refiere, esta puede ser aprovechada principalmente para la extracción de la D-limonina y pectina y para la preparación de pellets. La D-limonina es el principal componente del aceite esencial de la cáscara de naranja se obtiene por el método de arrastre con vapor y se utiliza principalmente en resinas adhesivas y productos de limpieza tales como detergentes y jabones. De la cáscara se extrae la pectina que es un agente gelificante utilizado principalmente en mermeladas. Por otra parte la cáscara también sirve para la elaboración de pellets que son usados generalmente para la suplementación alimenticia de ganado vacuno.²

Así pues una fracción de la producción nacional de naranja es transformada en mermeladas, esta industria, tiene un origen relativamente reciente, en virtud de que en sus inicios la mermelada sólo se producía a nivel casero o artesanal. En los últimos años se ha tenido un aumento de la población y la formación de grandes centros de consumo, situación que ha repercutido en el progreso de este tipo de industria a nivel nacional. En la actualidad se han desarrollado grandes plantas industriales, en las cuales se llevan a cabo procesos automatizados, que producen el volumen necesario para satisfacer la demanda interna del país y la introducción del producto a nivel internacional. El mercado de las mermeladas en México presenta un crecimiento sostenido en los últimos años, situación que se refleja en el incremento de la producción a nivel nacional, como se observa en la tabla siguiente:

concepto	Variación				
	1993	1994	1995	1996	96/95
Producción en miles de cajas	1,694	1,806	1,648	1,792	8.0
Producción en toneladas	13,556	13,705	12,324	15,494	20.4
Valor de la producción en miles de pesos	98,221	106,766	131,279	188.438	30.3

La industria nacional sigue desarrollándose satisfactoriamente, puesto que la mermelada es un producto que casi siempre está presente en los hogares, con

cerca del 75% de penetración. A nivel nacional las mermeladas de mayor venta son las de fresa, durazno, chabacano y piña ³. Por lo anterior se genera una oportunidad a la mermelada de naranja, ya que es un producto poco explotado en el mercado.

Objetivos:

Objetivo general:

- Elaborar un manual operativo para el área de producción de una microempresa elaboradora de mermelada de naranja que abarque las actividades principales del proceso.

Objetivos particulares:

- Diseñar hojas de especificaciones de la materia prima y producto terminado que cumplan los parámetros o especificaciones de normas oficiales ya sean nacionales o internacionales.
- Realizar las hojas de registro de datos para permitir tener un monitoreo del proceso así como un mayor control del mismo

**Manual operativo para la
elaboración de mermelada de
naranja**

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

1. Objetivo

Este manual operativo tiene como objetivo principal el documentar todas las actividades principales del personal operativo del proceso de elaboración de mermelada de naranja.

2. Alcance

Este manual se aplica a todas las actividades principales del proceso de elaboración de mermelada de naranja.

3. Definiciones

% acidez: Es el porcentaje de ácido presente en una sustancia o muestra, en el caso de la mermelada de naranja se expresa como el porcentaje presente de ácido cítrico.

Ácido cítrico: Ingrediente de la mermelada que provee de acidez para la conservación del producto.

Agua de proceso: Agua empleada en la elaboración de la mermelada y que no causa ningún daño a la salud al ser bebida.

Agua residual: Agua que ya ha sido empleada en el proceso de la elaboración de la mermelada, y que puede causar daños a la salud si es ingerida.

Azúcar: Ingrediente de la mermelada de naranja que tiene la función de edulcorante y por la alta concentración en que se encuentra también como conservador.

Benzoato de Sodio: Ingrediente de la mermelada que tiene la función de conservador.

°Bx: Es el porcentaje de sólidos totales solubles o azúcares en una sustancia o muestra en solución acuosa.

Caja: Envase secundario de la mermelada de naranja y que está hecha de cartón, en cada caja empleada caben 20 frascos de mermelada.

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

Cáscara: La parte más exterior, parte que cubre a la naranja. Es usada en la elaboración de mermelada de naranja en forma de tirillas finas.

Cocción: fase más importante y delicada del proceso de fabricación de la mermelada. Durante ésta los ingredientes son agregados en una secuencia adecuada y son transformados en el producto final empleando para ello calor.

Encajonado: Actividad que consta de acomodar 20 frascos de mermelada en una caja y después sellarla con cinta adhesiva.

Enfriado: Actividad que sucede al envasado y que se realiza en una tina de agua proceso fría para disminuir la temperatura del frasco de mermelada.

Envasado: Actividad que consta de introducir la mermelada de naranja caliente al frasco y después taparlo.

Estibado: Actividad en la que se acomodan cajas con frascos de mermelada una sobre otra hasta un nivel máximo de 20 cajas, sobre una tarima de madera siguiendo ciertas normas de seguridad e higiene.

Etiqueta: Rotulo de papel auto-adherible, que se coloca en el frasco de mermelada, el cuál identifica al producto.

Etiquetado: Actividad que se refiere a pegar la etiqueta en el frasco de mermelada una vez que este ha sido enfriado y secado.

Frasco: Envase primario de la mermelada de naranja de vidrio y que resiste los cambios bruscos de temperatura.

Fruta defectuosa: Fruta que no es apta para la elaboración de mermelada por no tener características sensoriales y fisicoquímicas requeridas para la elaboración de la misma.

Ingrediente: Cualquiera de los elementos que conforman a la mermelada de naranja y que tiene una función específica en ella.

Lavado: Operación unitaria realizada para eliminar la suciedad de la cáscara de naranja. Se utiliza agua y jabón.

Mermelada: Es una mezcla de fruta y azúcar (principalmente) que se presentan en forma semisólida. La mezcla se hace en caliente con adición de pectina y

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

conservador, también se agrega ácido para ajustar el pH en el cual se forma el gel.⁴

Mezclado: Actividad en la que se incorporan cada uno de los ingredientes de la mermelada de naranja en una olla de peltre y se homogenizan.

Naranja: Fruto esférico del naranjo; tiene una cáscara lisa de color verde, amarillo o anaranjado rojizo; olor agradable, pulpa jugosa dividida en gajos y sabor que va de dulce al ácido.⁵

Pectina: Ingrediente de la mermelada que tiene la función de agente gelificante.

Pelado: Actividad que consta de eliminar la cáscara a la naranja empleando un cuchillo.

Pesado: Actividad en la que se mide la cantidad que se utilizará de cada ingrediente haciendo uso de una báscula.

pH: El pH es un indicador químico que determina que tan ácida o tan básica es una sustancia o muestra.

Recepción de materia prima: Actividad en la que se recibe cada ingrediente de la mermelada, y en donde se determina el rechazo o aceptación de dicho ingrediente de acuerdo a su hoja de especificación.

Selección: Operación unitaria en la que se escoge manualmente la fruta que reúne las óptimas características para la elaboración de mermelada de naranja.

4. Documentos de referencia

El presente manual hace referencia a EC_PR01, EC_PR02, EC_PR03, EC_PR04, EC_PR05, EC_PR06, EC_PR07, EC_PR08, EC_PR09, EC_PR010, PC_PR01, PC_PR02, PC_PR03, EC_PR04, EC_PR05, PC_PR06, R_PR01, R_PR02, R_PR03, R_PR04.

EC_PR: ESPECIFICACIONES_PRODUCION

PC_PR: PROCEDIMIENTOS_PRODUCION

R_PR: REGISTROS_PRODUCION

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

5. Responsabilidades

Es responsabilidad de encargado o gerente de producción la creación y actualización del presente manual, además deberá ser revisada y aprobada por al menos dos personas más con los conocimientos suficientes en el tema y que laboren en la misma microempresa.

Es responsabilidad del personal operativo de producción el adecuado cumplimiento del presente manual.

La tabla siguiente será llenada al inicio, cuando el manual haya sido revisado por y aprobado por otras dos personas, como ya se mencionó antes, y posteriormente cuando se hagan actualizaciones.

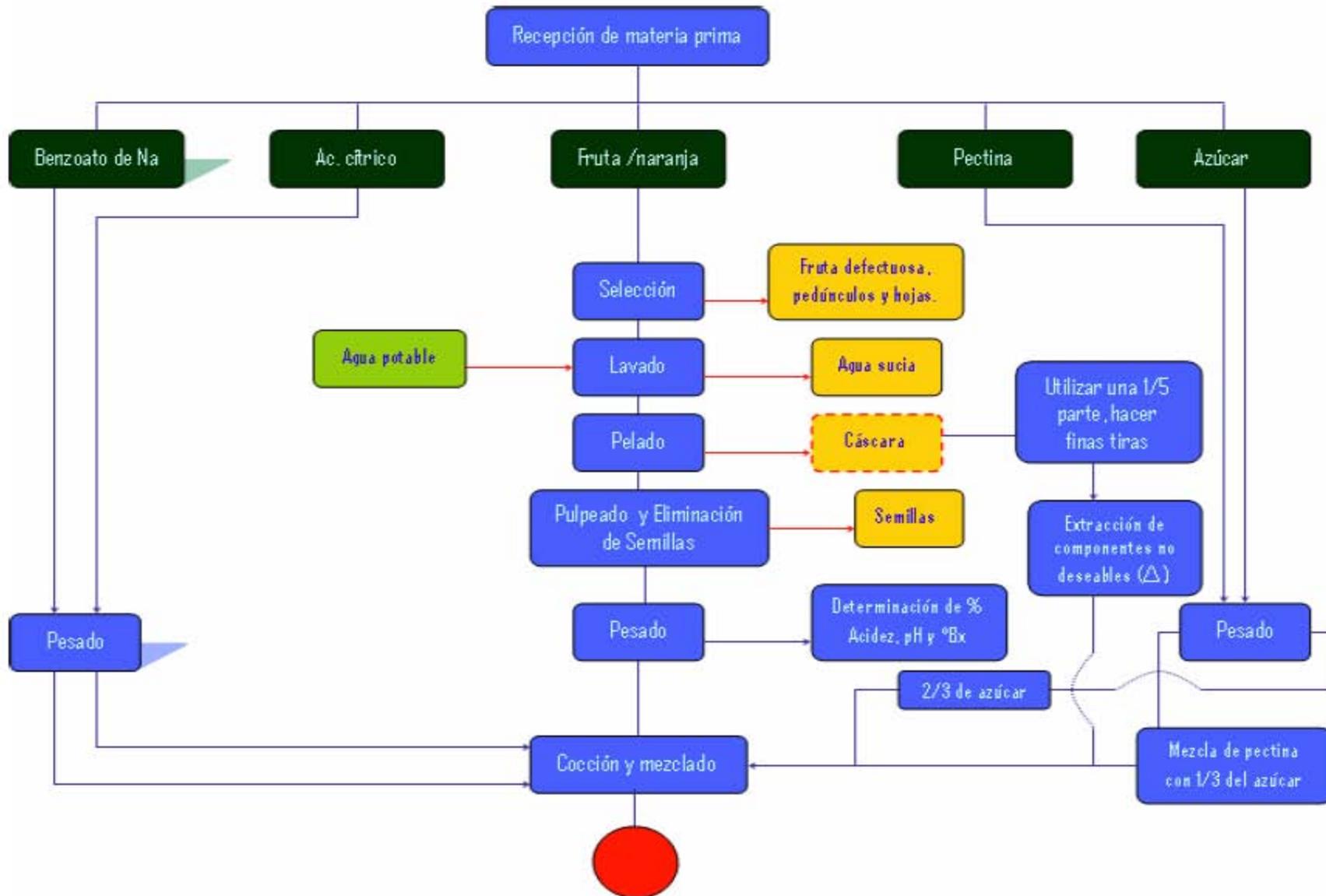
Fecha y versión del manual	Persona que lo elaboró:	Revisado y aprobado por :	Revisado y aprobado por:
	<hr/> Nombre, firma y cargo	<hr/> Nombre, firma y cargo	<hr/> Nombre, firma y cargo

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

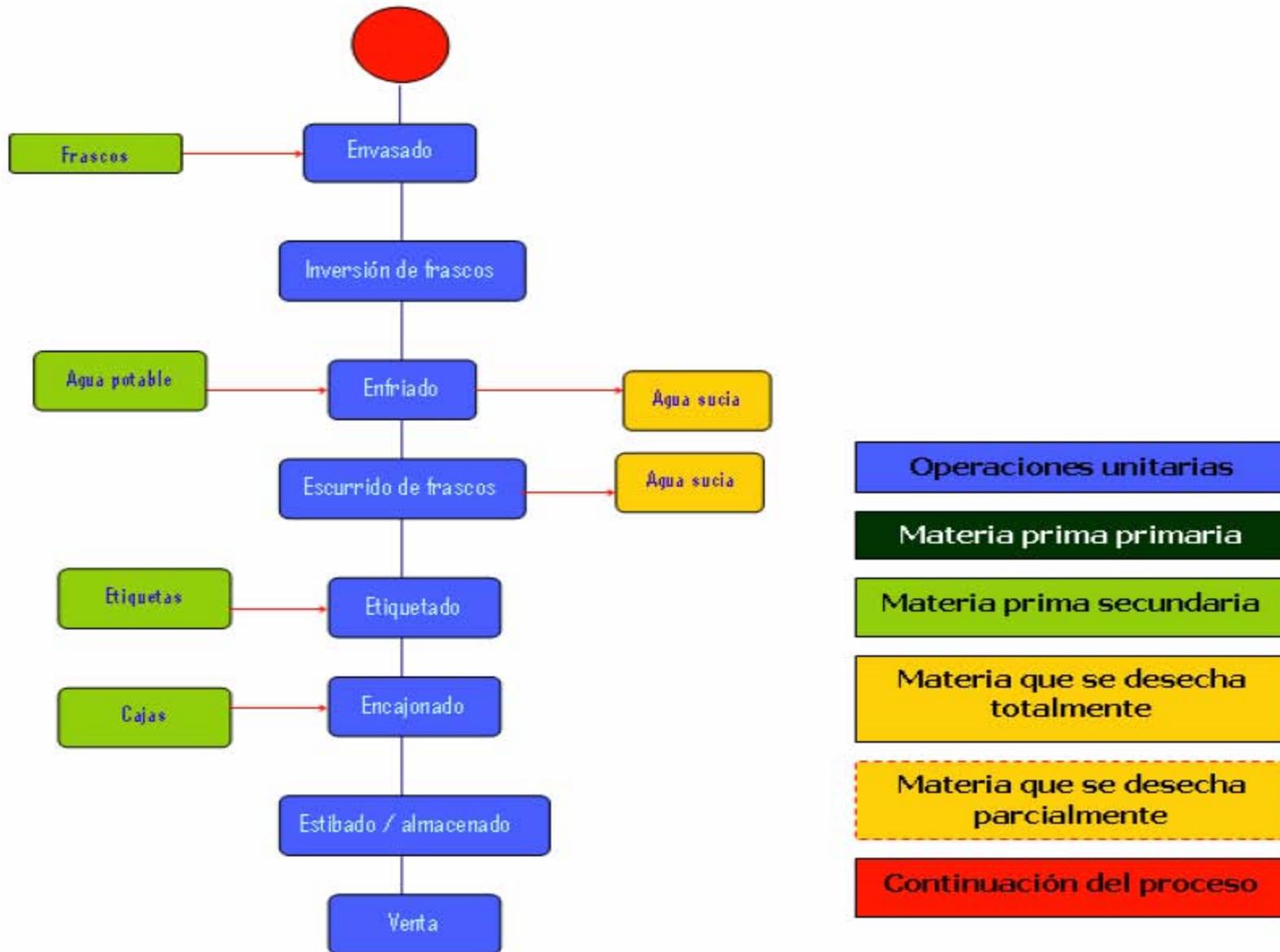
6. Desarrollo

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

Diagrama de operaciones unitarias de la elaboración de mermelada de naranja



Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05



Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

6.1. Recepción de la materia prima:

La persona o personas encargadas de recepción de materia prima deberán verificar que la persona que la traiga se presente a la hora y fecha estipulada por el departamento de compras, esto lo verificarán en la copia de la hoja de compra de materia prima que previamente se le ha otorgado al proveedor.

Se le hará pasar al proveedor al patio de recepción.

Si la materia prima no cumple con la hoja de especificación correspondiente, la materia prima se rechaza, se deberá avisar al gerente de producción.

Para cualquier caso de recepción de materia prima, llenar como corresponda el formato R_PR01 y asignar el número de lote como se indica en el apéndice “determinación de lotes y clave de pulpa – jugo – aditivos”

La recepción de la naranja la harán dos personas pertenecientes al departamento de producción.

Deberá verificarse que cumpla con la hoja de especificaciones EC_PR01.

Cada persona cargará uno a uno los costales de fruta y llevarlos al área de selección de fruta.

La recepción del benzoato de sodio, ácido cítrico y pectina la hará una persona perteneciente al departamento de producción.

Deberá verificarse que cumpla con la hoja de especificaciones EC_PR02, EC_PR03 y EC_PR04, cada aditivo, respectivamente.

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

Llevar cada aditivo al área de almacén de aditivos y colocarlo en la zona que le corresponde, el cuál deberá estar señalado. No poner el producto en el suelo, colocarlo en la tarima que se ubica en la zona correspondiente.

La recepción del azúcar la harán dos personas pertenecientes al departamento de producción.

Deberá verificarse que cumpla con la hoja de especificaciones EC PR05.

Llevar el azúcar al área de almacén de aditivos y colocarlo en la zona que le corresponde, el cuál deberá estar señalado. No poner el producto en el suelo, colocarlo en la tarima que se ubica en la zona correspondiente.

Recomendaciones de seguridad: Tener mucho cuidado al cargar los costales de naranja y azúcar, así como las cajas de aditivos, evitar estar distraído, revisar que el uniforme este correctamente puesto. Al llegar al área de selección, no se deberán dejar caer los costales de fruta y/o azúcar o las cajas de aditivos, se tiene que bajar cuidadosamente para evitar accidentes y daños al producto.

6.2. Selección de fruta.

La selección de la fruta será realizada por dos personas de producción.

La selección se hará visualmente y por tacto. Tendrán que separar la fruta madura, de aquella que a aún no lo esté. Poner cada tipo de fruta en el recipiente destinado y rotulado para tal fin.

En el caso de que hubiere fruta con signos de descomposición y apariencia no agradable, se desechará en el bote de desechos de fruta.

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

Recomendaciones de seguridad: Si por alguna razón se encuentra alguna naranja con presencia de hongos (polvo fino en la superficie, color verdoso) no deberá olerse, puede causar daños a la salud, se debe poner en el bote de desechos.

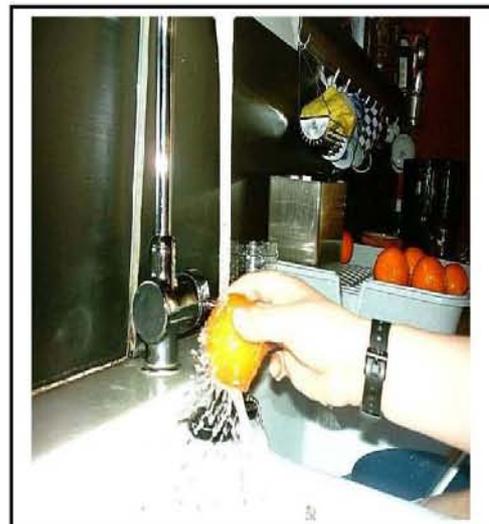
6.3. Lavado

El lavado de la fruta lo realizarán dos personas del departamento de producción.

Seguir la siguiente metodología:

- a. Llenar la tarja con agua, a un nivel aproximado de 2/3 partes.
- b. Vaciar las naranjas previamente seleccionadas. Importante: no mezclar las naranjas que han sido separadas por fase de maduración.
- c. Dejar las naranjas remojadas por el tiempo necesario en el cuál la tierra y basura adherida a la cáscara se desprenda más fácilmente.
- d. Pasar las naranjas otra tarja que tendrá agua con detergente a un nivel de 2/3 partes, (la preparación de agua-detergente se hará de acuerdo a las especificaciones del proveedor).
- e. Cepillar las naranjas haciendo uso del cepillo blanco y pasarlas por un chorro de agua para eliminar el exceso de jabón.

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05



- f. Dejar escurrir y secar las naranjas en las rejillas dispuestas en el área de pelado.



Recomendaciones de seguridad: evitar que el agua o agua con jabón caiga en el piso, si por alguna razón cae, limpiar en el instante con una jerga para así evitar resbalarse.

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

6.4. Pelado de la fruta

El pelado de la naranja será realizado por 4 personas del departamento de producción.

Se realizará manualmente y haciendo uso de un cuchillo.

- a. Eliminar la cáscara de la zona que inicialmente estaba unida al pedúnculo.
- b. Realizar cuatro cortes, partiendo de la zona que ya no tiene cáscara hasta el lado contrario. Cuidar de no exceder en fuerza en el corte, de tal manera que solo se corte la cáscara y la parte de la pulpa no sea cortada.
- c. Separar la cáscara de la fruta. Se debe tener cuidado de no mezclar las cáscaras de frutas en diferente estado de maduración.

Recomendaciones de seguridad: Tener mucho cuidado y poner atención en la actividad que se realiza, los cuchillos están muy filosos y pueden causar algún accidente. Nunca tomar el cuchillo en la zona que sirve para cortar, solo tomarlo del mango. Si llega a suceder algún accidente avisar rápidamente al encargado o gerente de producción.

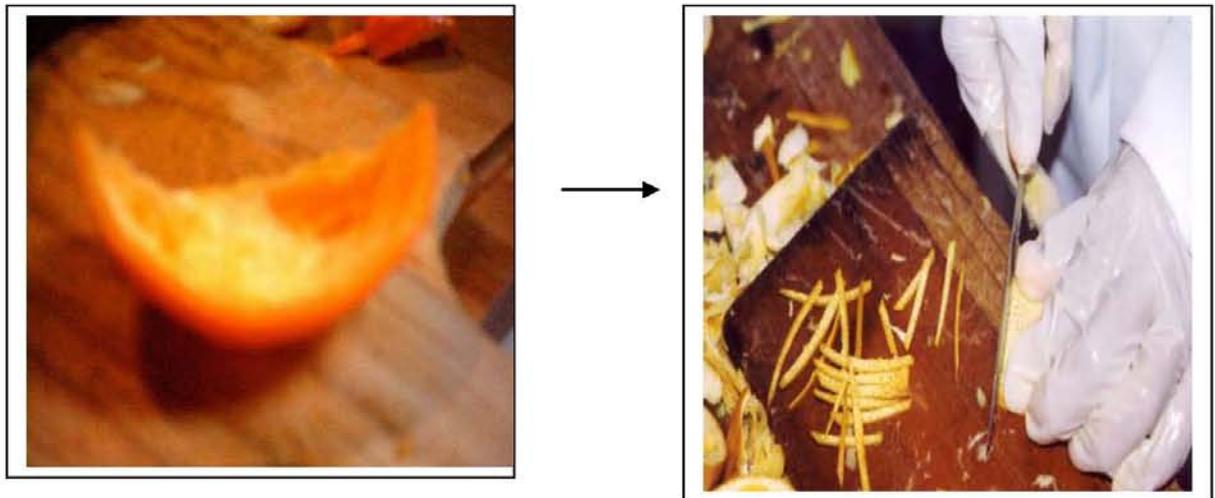
6.4.a. Cortado fino de la cáscara

El cortado fino de la cáscara de naranja, será realizado por cuatro personas del área de producción. Se realizará manualmente haciendo uso de un cuchillo.

Sólo serán cortadas las cáscaras de naranjas en estado de maduración comestible y que no tenga manchas o sean de color verde.

- a. Tomar la cáscara a cortar y proceder a realizar cortes en finas tirillas que no sobrepasen los 2 mm de ancho y 1.5 cm. de largo aproximadamente.

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05



- b. Recolectar las tirillas de cáscara en una olla de peltre de 10 litros de capacidad.

Recomendaciones de seguridad: Tener mucho cuidado y poner atención en la actividad que se realiza, los cuchillos están muy filosos y pueden causar algún accidente. Nunca tomar el cuchillo en la zona que sirve para cortar, solo tomarlo del mango. Si llega a suceder algún accidente avisar rápidamente al encargado o gerente de producción.

6.4.b. Extracción de compuestos no deseables de la cáscara.

La extracción de componentes no deseables será realizada por una persona del área de producción.

- a. A la olla de peltre en la cuál se recolectaron las tirillas de cáscara, agregarle agua potable suficiente hasta cubrir totalmente las tirillas.
- b. Poner la olla a fuego máximo.
- c. Después de haber hervido el agua, esperar diez minutos.

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05



- d. Apagar el fuego.
- e. Esperar a que se enfríe un poco la olla para poder eliminar el agua.
- f. Para eliminar el agua se puede decantar o en una coladera de acero ir eliminando poco a poco el agua hasta que solo queden las tirillas en la coladera.
- g. Enjuagar las tirillas con agua potable fría.
- h. Poner la tapa a la olla y esperar hasta el momento en que se requieran las tirillas.

Recomendaciones de seguridad: tener mucho cuidado, la olla y el agua están muy calientes. Si por alguna razón se requiere de mover la olla, tomar los trapos para tal fin. Nunca estar distraído ni platicando.

6.5. Pulpeado y eliminación de semillas

Esta operación la realizarán cinco personas pertenecientes al área de producción y la realizarán haciendo uso de un cuchillo para cada una de las persona, dos extractor eléctricos de jugo naranja (si no se cuenta con extractor eléctrico se puede usar uno manual) y un procesador industrial de alimentos.

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

- a. Tomar una naranja pelada y proceder a cortarla a la mitad. Tener en cuenta que el corte se hará de forma perpendicular a la formación de los gajos en la naranja.
- b. Tomar una mitad de naranja, ponerlo en la cabeza del extractor de jugos, (MOD: 3179, MARCA: Oster) o bien en la del extractor manual, poner un recipiente de plástico en el receptor de jugo del aparato (ponerle una coladera para ir separando las semillas del jugo), encender el aparato y presionar hasta que el jugo haya salido completamente de la naranja.

**Naranjas
peladas y
partidas a la
mitad**



Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

- c. Recolectar todas las mitades de naranja exprimidas en un recipiente de plástico.
- d. Hacer uso del procesador de alimentos (MOD: 4568, MARCA: Oster), moler durante un minuto a máxima velocidad, las naranjas previamente exprimidas.

Recomendaciones de seguridad: al usar el cuchillo tener mucho cuidado, esta muy filoso, no tomarlo de la zona del filo, solo del mango. Cuando se extraiga el jugo de la naranja tener cuidado de no tocar directamente la cabeza del extractor ya que por la velocidad a la que gira puede causar daño. Al emplear el procesador de alimentos no poner la fruta con la mano, usar la cuchara, las aspas pueden causar severos daños.

6.6. Pesado de fruta

Esta operación la realizará una persona del área de producción. Antes de pesar se debe verificar que la balanza este marcando ceros. Tomar una olla de peltre de capacidad de 70 litros y ponerla en la báscula (Bascula: CHAMPELL, capacidad: 15-300 Kg.). Oprimir el botón de tara (T). Agregar el jugo, la pulpa de naranja y las tirillas de cáscara de naranja. Anotar el peso registrado en la pantalla de la báscula en la hoja R_PR03.

Recomendaciones de seguridad: al levantar el costal de fruta, tener cuidado de no dejar caer el costal, no estar distraído y tener puesto correctamente el uniforme.

6.7. Determinación de % acidez y °Bx en el jugo de naranja

Cada determinación será realizada por una persona del área de producción.

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

Determinación de % de acidez: Realizarla siguiendo el procedimiento PC PR02

Determinación de °Bx: Realizarla siguiendo el procedimiento PC PR03
 Anotar los datos obtenidos en la hoja de registro R PR02.

Recomendaciones de seguridad: Nunca ingerir los reactivos con los cuales se realizan las determinaciones, podrías intoxicarte. Tener cuidado al manipular el equipo de laboratorio, se podría romper y ocasionar cortaduras.

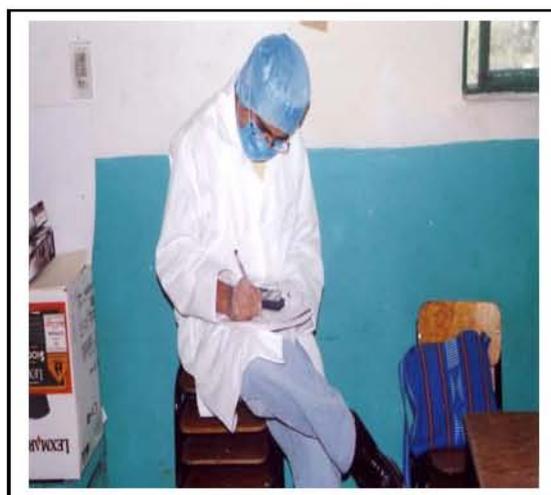
6.8. Cálculos para determinar la cantidad de azúcar, pectina, ácido cítrico, benzoato de sodio que se agregará al producto, además de la cantidad total de mermelada a preparar.

Esta actividad será realizada por una persona del área de producción.

Determinación de cantidad de azúcar: realizarla siguiendo el procedimiento PC PR04

Determinación de cantidad de ácido cítrico, pectina y benzoato de sodio, además del total de mermelada a preparar: realizarla siguiendo el procedimiento PC PR05

Anotar los datos obtenidos en la hoja R PR03



Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

6.9. Pesado de aditivos

La presente actividad será realizada por un operador de área de producción.

Una vez que la persona responsable de los cálculos haya terminado, se procede a realizar el pesado, de la siguiente forma:

- a. Tomar el recipiente correspondiente a cada aditivo, (cada recipiente está debidamente rotulado).
- b. Colocarlo en la balanza para aditivos, (OHAUS, MOD: NIB110, capacidad: 8100 gr.) cuando los números en la pantalla permanezcan sin cambio alguno por 3 segundos oprimir el botón de tara (T).
- c. Tomar el aditivo a pesar con la cuchara correspondiente, (identificada adecuadamente) e ir poniendo poco a poco en el recipiente hasta llegar a la cantidad calculada.
- d. Retirar de la báscula y esperar hasta el punto en que serán requeridos.
- e. Anotar los datos obtenidos en la hoja R_PR03
- f. Repetir la misma operación con el pesado de cada uno de los aditivos.
- g. Nota: los aditivos deberán ser tapados para evitar ser contaminados.

Recomendaciones de seguridad: Al levantar las cajas de tener cuidado de no dejarlas caer. Poner atención en lo que se hace, no estar distraído y tener puesto el uniforme correctamente.

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

6.10. Lavado de frascos

El lavado de los frascos lo realizarán dos operadores de producción que serán designadas por el responsable del departamento. Lavar la cantidad de frascos calculada por medio del formato R_PR03 de la siguiente manera:

- a. Ir al área de almacenamiento de frascos y sacar el número de cajas que contengan la cantidad de frascos a usar para el envasado, llevar las cajas de frascos al área de lavado de frascos. Asimismo sacar el número de tapas requerido.
- b. Sacar de las cajas el número requerido de frascos y comenzar a lavarlos.
- c. Preparar el jabón de acuerdo a las especificaciones del proveedor.
- d. Mojar los frascos uno por uno, enjabonarlos y cepillarlos con el escobillon.
- e. Ahora cada frasco se pasara por el chorro de agua para eliminar el jabón.
- f. Poner cada frasco sobre la parrilla escurridora en posición inversa para eliminar el agua de cada uno de ellos.
- g. En cuanto a las tapas, estas deberán ser mojadas enjabonadas y talladas con una fibra para trastes (que no sea metálica) y pasarlas posteriormente por el chorro de agua para eliminar el jabón.
- h. Poner cada tapa sobre cada uno de los frascos para que se escurra.
- i. Esperar hasta el momento en que sean requeridos los frascos y las tapas para el envasado.

6.11. Mezcla de pectina / azúcar

La mezcla de pectina la realizará una persona y será de la siguiente manera:

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

- a. Tomar el recipiente rotulado “mezcla pectina / azúcar “, verificar que esté limpio.
- b. Verter el total de pectina pesada.
- c. De la cantidad total de azúcar pesada, tomar aproximadamente una tercera parte.
- d. Verter la cantidad de azúcar tomada (3ra parte) en el recipiente que ya contiene la pectina.
- e. Tapar el recipiente y hacer movimientos circulares e inversiones para homogenizar la mezcla.
- f. Esperar hasta el momento en que será requerida la mezcla “pectina / azúcar”.

Recomendaciones de seguridad: al realizar la mezcla tener cuidado de no dejar caer el bote, taparlo correctamente y no estar distraído o con el uniforme puesto incorrectamente.

6.12. Cocción y mezclado de ingredientes

Esta operación la realizarán dos operadores de producción, designados por el encargado de dicho departamento.

El operador uno, será el que agite constantemente la mezcla y controlará la magnitud del fuego.

El operador dos realizará las mediciones de °Bx e irá agregando uno a uno los ingredientes.

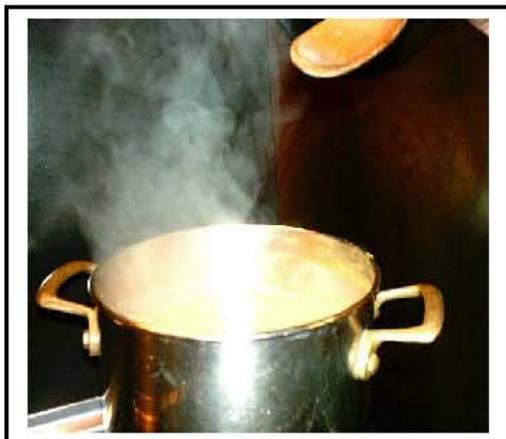
Ambos operadores trabajaran de la siguiente manera:

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

- a. Poner la olla de peltre (rotulada con: Olla para elaborar mermelada) en la cuál previamente se pesó la pulpa-jugo y las tirillas de cáscara, a fuego máximo en la parrilla de cocción.



- b. Agitar con movimientos circulares y con movimientos en forma de "z" el contenido de la olla, utilizando para ello una cuchara de peltre.



- c. Agregar poco a poco con una cuchara limpia y en buen estado, la cuarta parte del azúcar que no se mezcló con la pectina, seguir

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

agitando hasta que se disuelva todo el azúcar. Seguir agitando por 5 minutos.



- d. Volver a agregar otra cuarta del azúcar que no se mezcló con la pectina seguir agitando hasta que se disuelva todo el azúcar.
- e. Agregar la mezcla de “pectina / azúcar” poco a poco con la misma cuchara que se empleo anteriormente, seguir agitando hasta su completa disolución.



Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

- f. Agregar poco a poco el resto de azúcar hasta su completa disolución. Seguir agitando, nunca se debe permitir que la temperatura de la mezcla sobrepase los 100 °C, realizar el control de la flama con la llave gas de la parrilla (medir constantemente la temperatura de la mezcla).



- g. Hacer la medición de °Bx, según PC PR03.



Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

- h. Seguir agitando y apagar el fuego hasta que la mezcla en cocción haya alcanzado los 64 °Bx.



- i. Cuando haya alcanzado los 64 °Bx y se haya apagado el fuego, agregar poco a poco el benzoato de sodio y el ácido cítrico, seguir agitando hasta la completa disolución de éstos.
- j. Determinar pH, acidez y °Bx (según PC PR01, PC PR02, PC PR03), anotar los resultados en la hoja de registro de datos R_PR04.
- k. Realizar evaluación sensorial de acuerdo al procedimiento PC_PR06 y anotar los resultados en la hoja de registro de datos R_PR04.
- l. Si el producto cumple los parámetros especificados para el producto terminado, proceder a envasar, de lo contrario avisar al gerente o encargado de producción (Si el producto cumple con los parámetros especificados para la mermelada de naranja, no excluye al producto de los análisis de control de calidad y por ende puede ser que el producto no pueda salir a la venta si el departamento de control de calidad así lo determina).

Recomendaciones de seguridad: No estar distraído, usar correctamente el uniforme. El fuego puede causar quemaduras severas. Evitar que haya más gente de la necesaria en la zona de trabajo. La mezcla

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

caliente puede causar severas quemaduras, si se requiere mover, usar los trapos para tal fin. Al realizar la adición de los ingredientes, agregarlos a una baja altura para evitar que salpique la mezcla y pueda quemar.

6.13. Envasado

Esta operación la realizarán cuatro operadores del área de producción, los cuales serán designados por el encargado de dicho departamento.

El envasado de la mermelada de naranja deberá hacerse en caliente, la temperatura de la mermelada no deberá ser menor a 85 °C.

Para fines prácticos llamaremos operador 1, operador 2, operador 3 y operador 4 a dichas personas:

- a. El operador 1 irá suministrando la mermelada a la llenadora manual por la boca de llenado, de acuerdo a las instrucciones del proveedor del equipo.
- b. El operador 2, pondrá el envase a llenar debajo de la boca de la llave de salida de producto, cada vez que sea requerido un nuevo envase.
- c. El operador 3 abrirá la llave de la llenadora y dejará caer la mermelada caliente hasta que el nivel de la mermelada llegue 1 centímetro debajo de la boca del frasco. Cerrará la llave y esperará a que el operador 2 ponga el siguiente envase para ser llenado.
- d. El operador 4 se encargará de tapar los envases con su tapa correspondiente y los pondrá en la orilla opuesta de la mesa para evitar que retrasen las actividades del momento.

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05



Recomendaciones de seguridad: Evitar estar distraído y tener mal puesto el uniforme, la mermelada está caliente y puede ocasionar quemaduras. Al poner el frasco debajo, evitar dejar caer en el momento mermelada, podría quemar la mano del compañero. Tener cuidado de no tirar los frascos, pueden ocasionar cortaduras, si llegara a suceder, para de envasar y recoger los vidrios con el recogedor y la escoba y ponerlos en el bote de basura inorgánica.

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

6.14. Inversión de los frascos

Esta operación la realizará una persona del área de producción.

Una vez que los envases están debidamente llenos, tapados y en la orilla opuesta de la mesa:

- Tomar el trapo gris y hacer dos dobleces.
- Tomar un frasco y ponerlo en la mesa pequeña que está a la derecha de la mesa de llenado y voltearlo.
- Realizar el paso anterior con cada frasco.
- Cada frasco deberá estar al revés por un lapso de 5 minutos.



Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

Recomendaciones de seguridad: nunca olvidar ocupar el trapo para voltear los frascos, ya que estos están muy calientes. Evitar dejarlos caer por que podrías quemarte y/o sufrir cortaduras con los vidrios rotos. En el caso de la caída de un frasco dejar que se enfríe un poco la mermelada y proceder a recoger la mermelada y los vidrios con el recogedor y la escoba, desechar en el bote de basura inorgánica.

6.15. Enfriado

Esta operación la realizará una persona del área de producción.

- a. Poner la tina de 100 litros junto a la mesa pequeña donde previamente se realizó la inversión de los frascos y llenarla hasta una altura de 5 centímetros con agua fría y potable. Este paso debe estar listo cuando ya se tiene el primer frasco invertido.
- b. Después de que haya transcurrido el tiempo estipulado en el paso “d” de la inversión de frascos para cada uno de los frascos, poner uno a uno los frascos en la tina, con agua, haciendo uso de un trapo gris previamente doblado, tener en cuenta que los frascos deben ser volteados nuevamente, es decir ponerlos en la posición normal.
- c. Dejar el tiempo necesario cada frasco hasta que alcance una temperatura, tal que al ser tomado con las manos, sea soportable.

Recomendaciones de seguridad: Evitar la caída de agua fuera de la tina para así evitar caídas por resbalarse. Si cae agua en el suelo limpiar inmediatamente con la jerga para tal fin.

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

6.16. Secado de frascos

La operación de secado será realizada por una persona del área de producción.

Una vez que los frascos puedan ser tomados sin peligro a sufrir quemaduras realizar lo siguiente:

- a. Tomar cada uno de los frascos y ponerlos en la parrilla escurridora para eliminar el exceso de agua de los frascos.
- b. Una vez puestos todos los frascos en la parrilla, proceder a secarlos.
- c. Para secar se hará uso del trapo blanco, frotar toda la superficie del frasco y eliminar el remanente de agua.
- d. Colocar los frascos secos en la mesa contigua para su etiquetado.

Recomendaciones de seguridad: Al poner los frascos en la parrilla, acomodarlos para evitar que estos se caigan, se rompan y puedan ocasionar cortaduras los vidrios. Si llegara a suceder, proceder a recoger la mermelada y los vidrios con el recogedor y la escoba, desechar en el bote de basura inorgánica. Al secar los frascos con el trapo evitar dejar caer los frascos para evitar algún accidente.

6.17. Etiquetado

Esta operación la realizarán dos personas del área de producción.

Una vez que los frascos están secos y en la mesa de etiquetado de la manera siguiente:

- a. El operador realizará esta operación sentado para favorecer que la etiqueta sea colocada en forma centrada.
- b. Tomar un frasco y ponerlos en frente suyo.
- c. Tomar una etiqueta y desprender la parte posterior.

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

- d. Ver de frente el frasco, evitando verlo a un ángulo superior o inferior.
- e. Colocar la etiqueta en el centro del frasco.
- f. Verificar que se haya adherido correctamente.
- g. Recorrer los frascos al final de la mesa para su encajonado.

Recomendaciones de seguridad: Al manipular los frascos evitar que se caigan si llegara a suceder, proceder a recoger la mermelada y los vidrios con el recogedor y la escoba, desechar en el bote de basura inorgánica.

6.18. Encajonado

El encajonado será realizado por una persona del área de producción.

Ahora que los envases han sido etiquetados realizar lo siguiente:

- a. Tomar una caja de cartón y abrirla, colocarla en la mesa.
- b. Colocar los frascos en la caja hasta que ésta esté completamente llena.
- c. Tapar la caja y sellar con la cinta adhesiva.
- d. Colocar el sello de lote y fecha de producción sobre la parte superior de la caja.

Recomendaciones de seguridad: Al manipular los frascos evitar que se caigan si llegara a suceder, proceder a recoger la mermelada y los vidrios con el recogedor y la escoba, desechar en el bote de basura inorgánica.

6.19. Estibado / almacenado

El estibado y almacenado será realizado por una persona del área de producción, realizarlo de la siguiente manera:

Manual operativo	código: MO_PR01
	versión: 1
Operadores de producción	fecha: 01-OCT-05

- a. Tomar una caja de mermelada y ponerla sobre el “diablito”, poner un máximo de 10 cajas, una sobre otra.
- b. Llevarlas al cuarto de almacén y ponerlas una a una en el lugar indicado por el responsable de producción. Debe ponerse una tarima de plástico y sobre ella acomodar las cajas.
- c. Realizar los pasos “a” y “b” e ir estibando las cajas (acomodando) en columnas que no sobrepases las 20 cajas.

Recomendaciones de seguridad: Acomodar bien las cajas para evitar su caída y un accidente.

Hojas de especificaciones

especificación de Fruta	código: EC_PR01
	versión: 1
Naranja	fecha: 01-OCT-05

1. Descripción.

Fruto esférico del naranjo; tiene una cáscara lisa de color verde, amarillo o anaranjado rojizo; olor agradable, pulpa jugosa dividida en gajos y sabor que va de dulce al ácido.⁵

Se empleará solo naranja de la región conocida como “Laxux”.

2. Características fisicoquímicas.⁶

especificación	Mínimo	Máximo
Acidez, como ácido cítrico (%)	0.70	1.5
pH del jugo	3.6	4.3
Contenido de jugo (% p / p)	40	-
°Bx	9.4	13.6

2.1 Sensoriales.⁵

Las naranjas deberán cumplir con las siguientes especificaciones sensoriales:

- a) Estar enteras
- b) Tener consistencia firme y de aspecto fresco.
- c) Ser de forma y color característicos de la especie y de acuerdo a la variedad.
- d) Estar sanas interior y exteriormente, excluyendo todo producto afectado por pudrición o que esté deteriorado de tal forma que no sea propio para su consumo.
- e) Estar exentas de daños causados por plagas o enfermedades.
- f) Estar limpias, exentas de materia extraña visible (tierra, manchas o residuos de materia orgánica).

especificación de Fruta	código: EC_PR01
	versión: 1
Naranja	fecha: 01-OCT-05

- g) Exentas de humedad exterior anormal
- h) Exentas de cualquier olor y/o sabor extraño.

3. Requerimientos.

3.1 Presentación.

Deberá venir en costales de 35 Kg.

3.2 Envase.

El material del costal que contenga la naranja deberá ser de rafia y deberá ser nuevo. Deberá estar íntegro, cerrado, limpio, no presentar humedad. Así mismo, no deben traer plagas.

3.3 Documentación en cada entrega del producto.

Se debe presentar factura original, junto con la copia de la orden de compra en cada entrega.

3.4 Transporte.

Debe estar limpio, no presentar filtraciones de agua, presentar plaga u olores extraños. No debe haber sido utilizado para cargar basura, desperdicios, productos de limpieza o tóxicos.

especificación de aditivos	código: EC_PR02
	versión: 1
benzoato de sodio	fecha: 01-OCT-05

1. Descripción.

Se entiende por benzoato de sodio, el producto que se obtiene de la reacción química entre el ácido benzoico y el hidróxido de sodio, cuya fórmula condensada es C_6H_5COONa y su peso molecular: 144.11 g/mol.

Se usa como conservador.⁷

2. Características fisicoquímicas.⁸

especificación	Mínimo	Máximo
Pureza (% en base seca)	99	-
Plomo (mg/Kg)	-	10.0
Alcalinidad (como % de NaOH)	-	0.04
Compuestos clorados (como Cl en mg/Kg)	-	850
Humedad (%)	-	1.5
Arsénico (mg/Kg)	-	3.0

Solubilidad en:	
Agua	1 g en 2 mL
Alcohol al 96 %	1 g en 75 mL
Alcohol al 90 %	1 g en 50 mL

3. Requerimientos.

3.1 Presentación.

El empaque debe contar con la siguiente información en español la cual debe ser legible y visible:

Nombre técnico y marca del producto, lote, nombre y dirección fiscal del proveedor, lugar de origen.

La información del envase debe cumplir con la NOM-051-SCFI-1994.

especificación de aditivos	código: EC_PR02
	versión: 1
benzoato de sodio	fecha: 01-OCT-05

3.2 Envase.

Bolsa aluminizada dentro del envase primario y dispuesta en caja de cartón. Tanto el envase primario como la bolsa y la caja de cartón deben estar íntegros, cerrados, limpios, no presentar humedad, ni partes que puedan desprenderse y/o caerse o dañar el mismo envase. Así mismo, no deberán traer plagas.

3.3 Documentación en cada entrega del producto.

Se debe presentar certificado de calidad, cuya información debe coincidir con las especificaciones. Este certificado debe estar firmado por un responsable / representante del proveedor.

Se debe presentar factura original, junto con la copia de la orden de compra en cada entrega.

3.4 Transporte.

Debe estar limpio, no presentar filtraciones de agua, presentar plaga u olores extraños. No debe haber sido utilizado para cargar basura, desperdicios, productos de limpieza o tóxicos.

3.5 Documentación adicional.

Especificación vigente del proveedor.

Ficha Técnica.

Hoja de Seguridad.

Muestra de una etiqueta.

Carta garantía.

especificación de aditivos	código: EC_PR03
	versión: 1
Ácido cítrico	fecha: 01-OCT-05

1. Descripción.

El ácido cítrico puede ser obtenido por extracción de fuentes tales como jugo de limón o piña o de la fermentación de soluciones de carbohidratos u otros medios apropiados usando *Candida spp.* o cepas no toxigénicas de *Aspergillus niger*.⁹

Su nombre químico es 2 – hidroxí – 1,2,3 – ácido propanotricarboxílico.⁹

Su fórmula química es C₆H₈O₇ (PM = 192.13 g / mol) ⁹

Es el agente acidulante.

2. Características fisicoquímicas.⁹

especificación	Mínimo	Máximo
Pureza (% en base seca)	99.5	-
Sulfatos (en mg/Kg)	-	150
Plomo (en mg/Kg)	-	5
Oxalatos (en mg/Kg)	-	100
Humedad (%)	-	0.5
Cenizas (%)	-	0.05

Solubilidad en:	
Agua	Soluble
Alcohol	Soluble
éter	Muy Poco soluble

3. Requerimientos.

3.1 Presentación.

El empaque debe contar con la siguiente información en español la cual debe ser legible y visible:

Nombre técnico y marca del producto, lote, nombre y dirección fiscal del proveedor, lugar de origen.

especificación de aditivos	código: EC_PR03
	versión: 1
Ácido cítrico	fecha: 01-OCT-05

La información del envase debe cumplir con la NOM-051-SCFI-1994.

3.2 Envase.

Bolsa aluminizada dentro del envase primario y dispuesta en caja de cartón. Tanto el envase primario como la bolsa y la caja de cartón deben estar íntegros, cerrados, limpios, no presentar humedad, ni partes que puedan desprenderse y/o caerse o dañar el mismo envase. Así mismo, no deben traer plagas.

3.3 Documentación en cada entrega del producto.

Se debe presentar certificado de calidad, cuya información debe coincidir con las especificaciones. Este certificado debe estar firmado por un responsable/representante del proveedor.

Se debe presentar factura original, junto con la copia de la orden de compra en cada entrega.

3.4 Transporte.

Debe estar limpio, no presentar filtraciones de agua, presentar plaga u olores extraños. No debe haber sido utilizado para cargar basura, desperdicios, productos de limpieza o tóxicos.

3.5 Documentación adicional.

Especificación vigente del proveedor.

Ficha Técnica.

Hoja de Seguridad.

Muestra de una etiqueta.

Carta garantía.

especificación de aditivos	código: EC_PR04
	versión: 1
Pectina	fecha: 01-OCT-05

1. Descripción.

Es un polímero de ácido galacturónico parcialmente esterificado, obtenido por extracción en medio acuoso de cáscara de frutas cítricas o manzanas. Son cristales pequeños o polvo fino de color blanco o amarillo. Sirve como agente gelificante.¹⁰

2. Características fisicoquímicas.

especificación	Mínimo	Máximo
Plomo (en mg./Kg.) ¹⁰	-	5
Acido galacturónico (%) ¹⁰	60	65
Contenido de nitrógeno (%) ¹⁰	-	2.5
Metanol, etanol y 2-propanol (%) ¹⁰	-	1
Cenizas acido-insolubles (%) ¹⁰	-	1
Tiempo de gelificación (s) ¹¹	20	70
Temperatura de gelificación (°C) ¹¹	-	80
Grado de esterificación (%) ¹¹	72	75

3. Requerimientos.

3.1 Presentación.

El empaque debe contar con la siguiente información en español la cual debe ser legible y visible:

Nombre técnico y marca del producto, lote, nombre y dirección fiscal del proveedor, lugar de origen.

La información del envase debe cumplir con la NOM-051-SCFI-1994.

especificación de aditivos	código: EC_PR04
	versión: 1
Pectina	fecha: 01-OCT-05

3.2 Envase.

Bolsa aluminizada dentro del envase primario y dispuesta en una caja de cartón. Tanto el envase primario como la bolsa y la caja de cartón deben estar íntegros, cerrados, limpios, no presentar humedad, ni partes que puedan desprenderse y/o caerse o dañar el mismo envase. Así mismo, no deberán traer plagas.

3.3 Documentación en cada entrega del producto.

Se debe presentar certificado de calidad, cuya información debe coincidir con las especificaciones. Este certificado debe estar firmado por un responsable/representante del proveedor. Se debe presentar factura original, junto con la copia de la orden de compra en cada entrega.

3.4 Transporte.

Debe estar limpio, no presentar filtraciones de agua, presentar plaga u olores extraños. No debe haber sido utilizado para cargar basura, desperdicios, productos de limpieza o tóxicos.

3.5 Documentación adicional.

Especificación vigente del proveedor.

Ficha Técnica.

Hoja de Seguridad.

Muestra de una etiqueta.

Carta garantía.

especificación de edulcorante	código: EC_PR05
	versión: 1
Azúcar estándar	fecha: 01-OCT-05

1. Descripción.¹²

Producto sólido derivado de la caña de azúcar, constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa, en una concentración mínima de 99.4 % de polarización.

Este tipo de azúcar se obtiene mediante el proceso similar al utilizado para producir azúcar crudo (mascabado). Aplicando variantes en las etapas de clarificación y centrifugación con el fin de conseguir la calidad del producto deseada.

2. Características fisicoquímicas y microbiológicas.

especificación	Mínimo	Máximo
Pureza (% de sacarosa) ¹²	99.4	-
plomo (en mg/Kg) ¹³	-	0.5
Cenizas sulfatadas (%) ¹³	-	0.25
Humedad (%) ¹³	-	0.06
Dióxido de azufre (sulfitos, en mg/Kg) ¹³	-	20
Cenizas acido-insolubles (%) ¹³	-	1
Arsénico (en mg/Kg) ¹³	-	1
Partículas metálicas (en mg/Kg) ¹³	-	10

microorganismo	Mínimo	Máximo
Mesofilos aerobios (UFC/g) ¹³	-	20
Hongos (UFC/g) ¹³	-	10
Levaduras (UFC/g) ¹³	-	10
Salmonella sp. ¹³	-	Ausente en 25 g.
Escherichia coli. (NMP/g) ¹³	-	3

especificación de edulcorante	código: EC_PR05
	versión: 1
Azúcar estándar	fecha: 01-OCT-05

3. Requerimientos.

3.1 Presentación.

Costales de 50 kg. El empaque debe contar con la siguiente información en español la cual debe ser legible y visible:

Nombre técnico y marca del producto, lote, nombre y dirección fiscal del proveedor, lugar de origen.

La información del envase debe cumplir con la NOM-051-SCFI-1994.

3.2 Envase.

El costal debe estar íntegro, cerrado, limpio, no presentar humedad, ni partes que puedan desprenderse y/o caerse o dañar el mismo envase. Así mismo, no deben traer plagas.

3.3 Documentación en cada entrega del producto.

Se debe presentar certificado de calidad, cuya información debe coincidir con las especificaciones. Este certificado debe estar firmado por un responsable/representante del proveedor.

Se debe presentar factura original, junto con la copia de la orden de compra en cada entrega.

3.4 Transporte.

Debe estar limpio, no presentar filtraciones de agua, presentar plaga u olores extraños. No debe haber sido utilizado para cargar basura, desperdicios, productos de limpieza o tóxicos.

especificación de edulcorante	código: EC_PR05
	versión: 1
Azúcar estándar	fecha: 01-OCT-05

3.5 Documentación adicional.

Especificación vigente del proveedor.

Ficha Técnica.

Hoja de Seguridad.

Muestra de una etiqueta.

Carta garantía.

especificación de Agua	código: EC_PR06
	versión: 1
Agua de proceso	fecha: 01-OCT-05

1. Descripción.

Líquido transparente, sin sabor ni olor, cuya fórmula molecular es H₂O y de peso molecular igual a 18 g / mol. Dicha agua es usada en el proceso de la elaboración de mermelada de naranja, y no deberá representar algún riesgo para la salud.

2. Características fisicoquímicas.

especificación	Valor
Punto de fusión (°C a nivel del mar)	0
Punto de ebullición (°C a nivel del mar)	100
Densidad (g/cm ³)	1
Dureza total como CaCO ₃ (ppm) ¹⁴	máx. 500

Características microbiológicas¹⁴

microorganismo	Limite permisible
Coliformes totales	2 ufc / 100 ml
Coliformes fecales	Cero ufc / 100 ml

3. Requerimientos.

El agua será suministrada por la red de agua potable de la zona. Deberá cumplir las especificaciones anteriores, la tubería del agua de proceso y agua residual nunca deberá cruzarse para evitar contaminación.

especificación de material de envasado	código: EC_PR07
	versión: 1
frascos	fecha: 01-OCT-05

1. Descripción.

El frasco es el envase primario de la mermelada de vidrio calizo transparente.

El frasco consta de dos partes principales, la corona y el cuerpo, donde la corona es su parte superior, es decir la parte que sirve para sujetar la tapa, y el cuerpo es toda la zona inferior de la corona.¹⁵

2. dimensiones.

Parámetro	valor
Altura (mm):	114 +/- 0.8
Diámetro del cuerpo (mm):	57 +/- 0.8
Capacidad (g de mermelada)	250
Impacto térmico ¹⁵	Al menos de 40 °C

3. Requerimientos.

3.1 Presentación.

El empaque debe contar con la siguiente información en español la cual debe ser legible y visible: Nombre técnico y marca del producto, lote, nombre y dirección fiscal del proveedor, lugar de origen.

La información del envase debe cumplir con la NOM-051-SCFI-1994.

Vendrán en cajas de 20 frascos c/u.

3.2 Envase

El envase primario deberá estar íntegro, cerrado, limpio, no presentar humedad, ni partes que puedan desprenderse/caerse o lastimar el mismo envase. Así mismo, no deben traer plagas.

especificación de material de envasado	código: EC_PR07
	versión: 1
frascos	fecha: 01-OCT-05

3.3 Documentación en cada entrega del producto.

Se debe presentar certificado de calidad, cuya información debe coincidir con las especificaciones. Este certificado debe estar firmado por un responsable/representante del proveedor.

Se debe presentar factura original, junto con la copia de la orden de compra en cada entrega.

3.4 Transporte.

Debe estar limpio, no presentar filtraciones de agua, presentar plaga u olores extraños. No debe haber sido utilizado para cargar basura, desperdicios, productos de limpieza o tóxicos.

3.5 Documentación adicional.

Especificación vigente del proveedor.

Ficha Técnica.

Hoja de Seguridad.

Muestra de una etiqueta.

Carta garantía.

especificación de etiqueta	código: EC_PR08
	versión: 1
Etiqueta	fecha: 01-OCT-05

1. Descripción.

Cualquier rótulo, marbete, inscripción, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, escrita, impresa, estarcida, marcada, grabada en alto o bajo relieve, adherida o sobrepuesta al producto preenvasado o, cuando no sea posible por las características del producto, al embalaje. Deberá cumplir con las especificaciones de la NOM-051-SCFI-1994.¹⁶

2. Dimensiones.

Parámetro	medida
Altura (mm)	80 +/- 1
Largo (mm)	270 +/- 1

3. Requerimientos.

3.1 Colores y diseño.

Los colores y diseño que deberá presentar son de acuerdo a la muestra siguiente:



NOTA: las dimensiones de la presente etiqueta no son las reales, esta reducida para fines prácticos.

3.2 Envase.

El envase primario deberá estar íntegro, cerrado, limpio, no presentar humedad, ni partes que puedan desprenderse y/o caerse o dañar el mismo envase. Así mismo, no deben traer plagas.

especificación de etiqueta	código: EC_PR08
	versión: 1
Etiqueta	fecha: 01-OCT-05

3.3 Documentación en cada entrega del producto.

Se debe presentar ficha técnica, cuya información debe coincidir con las especificaciones. Este certificado debe estar firmado por un responsable/representante del proveedor.

Se debe presentar factura original, junto con la copia de la orden de compra en cada entrega.

3.4 Transporte.

Debe estar limpio, no presentar filtraciones de agua, presentar plaga u olores extraños. No debe haber sido utilizado para cargar basura, desperdicios, productos de limpieza o tóxicos.

3.5 Documentación adicional.

Especificación vigente del proveedor.

Ficha Técnica.

Hoja de Seguridad.

Muestra de una etiqueta.

Carta garantía.

especificación de material de empaque	código: EC_PR09
	versión: 1
Cajas	fecha: 01-OCT-05

1. Descripción.

Las cajas son el envase secundario de la mermelada y serán rectangulares y hechas de cartón que resista al ser levantada con 20 frascos llenos de mermelada sin que dicha caja se rompa o deforme.

2. Características.

Deberá estar dividida en su interior, conteniendo 20 casillas separadas por cartón.

Parámetro	medida
Altura (mm)	100+/- 1
Largo (mm)	300 +/- 1
Ancho (mm)	240 +/- 1

Deberá estar engrapada en la parte del fondo, pero dichas grapas no deberá presentar ningún riesgo a la salud de la persona que la manipule.

Las tapas deberán permitir el libre cierre de la caja y no deberá dejar ningún hueco una vez que la caja este tapada.

3. Requerimientos.

3.1 Presentación.

El empaque debe contar con la siguiente información en español la cual debe ser legible y visible. Nombre técnico y marca del producto, lote, nombre y dirección fiscal del proveedor, lugar de origen.

3.3 Documentación en cada entrega del producto.

Se debe presentar certificado de calidad, cuya información debe coincidir con las especificaciones. Este certificado debe estar firmado por un responsable / representante del proveedor.

especificación de material de empaque	código: EC_PR09
	versión: 1
Cajas	fecha: 01-OCT-05

Se debe presentar factura original, junto con la copia de la orden de compra en cada entrega.

3.4 Transporte.

Debe estar limpio, no presentar filtraciones de agua, presentar plaga u olores extraños. No debe haber sido utilizado para cargar basura, desperdicios, productos de limpieza o tóxicos.

3.5 Documentación adicional.

Especificación vigente del proveedor.

Ficha Técnica.

Hoja de Seguridad.

Muestra de una etiqueta.

Carta garantía.

especificación de producto terminado	código: EC_PR10
	versión: 1
Mermelada de naranja	fecha: 01-OCT-05

1. Descripción.

Se entiende por mermelada de naranja al producto alimenticio obtenido por la cocción y concentración del jugo de pulpa y cascarilla de naranjas (Citrus aurantium en sus variedades apropiadas para la elaboración del producto) sanas, limpias, naturales conservadas o congeladas y con el grado de madurez adecuado, adicionadas de edulcorantes nutritivos y agua, adicionándose o no ingredientes opcionales y aditivos permitidos, envasado en recipientes herméticamente cerrados y procesados térmicamente para asegurar su conservación.¹⁷

2. Características.

Deberá Cumplir con los siguientes parámetros fisicoquímicos y sensoriales:

atributo	Valor
pH	3-3.5
Acidez (%)	2.5-3.0
°Bx	64 +/- 0.5
Fruta (%)	50 – 60
olor	Al menos debe ser bueno
color	Al menos debe ser bueno
sabor	excelente
Resultado de evaluación sensorial	≥ a 26 puntos.

especificación de producto terminado	código: EC_PR10
	versión: 1
Mermelada de naranja	fecha: 01-OCT-05

Deberá Cumplir con los siguientes parámetros microbiológicos*:¹⁷

microorganismo	Col/g (máximo)
Mesófilos aerobios	50
Coliformes totales	10
Hongos y levaduras	20
<i>Salmonella sp.</i>	negativo
<i>Escherichia coli</i>	negativo

* Las determinaciones correspondientes las realizará el departamento de control de calidad.

Formulación:

ingrediente	%
Pulpa-jugo+tirillas	55
Pectina	1
Benzoato de sodio	0.1
Acido cítrico	Suficiente para llegar al 3%
azúcar	Suficiente para llegar a los 64 °Bx

La presente especificación solo es para tener un control de proceso de producción. Si el producto cumple con las especificaciones no queda exento de ser analizado en el laboratorio de control de calidad. El destino final del producto terminado será el que determine el departamento de control de calidad.

especificación de producto terminado	código: EC_PR10
	versión: 1
Mermelada de naranja	fecha: 01-OCT-05

3. requerimientos

3.1. presentación

La caja de empaque debe contar con la siguiente información en español la cual debe ser legible y visible: Nombre técnico y marca del producto, lote, nombre y dirección fiscal del proveedor, lugar de origen.

La información del envase debe cumplir con la NOM-051-SCFI-1994.

Vendrán en cajas de 20 frascos de mermelada cada una.

3.2 Envase.

El envase primario (frasco de vidrio) y el envase secundario (caja de cartón) deberán estar íntegros, cerrados, limpios, no presentar humedad, ni partes que puedan desprenderse y/o caerse o dañar el mismo envase. Así mismo, deberán estar libre de plaga.

3.3 Documentación en cada entrega del producto.

La que el cliente requiera.

3.4 Transporte.

Debe estar limpio, no presentar filtraciones de agua, presentar plaga u olores extraños. No debe haber sido utilizado para cargar basura, desperdicios, productos de limpieza o tóxicos.

3.5 Documentación adicional.

La que el cliente requiera.

**Procedimientos para métodos de
análisis y cálculos**

Procedimiento	código: PC_PR01
	versión: 1
Determinación de pH	fecha: 01-OCT-05

1. objetivo

Este procedimiento tiene como objetivo principal el documentar las actividades principales que tienen que ver con la determinación de pH en el la mermelada de naranja.

2. alcance

Este procedimiento se aplica a las actividades que se cumplen en la determinación del pH en la mermelada de naranja.

3. definiciones

pH: El pH es un indicador químico que determina que tan ácida ó tan básica es una sustancia. Este indicador se le puede determinar a todas las disoluciones acuosas e inclusive se puede determinar en alimentos (preparando la muestra de manera adecuada si es que lo requiere).

pH-metro: Instrumento que mide el pH de una muestra en disolución. Tiene una escala que inicia en 0 y termina en 14, siendo del número 0 hasta el 6, la escala correspondiente a muestras ácidas, del 8 al 14 la escala correspondiente a muestras alcalinas y el 7 el valor correspondiente a las muestras neutras.

Buffer: Solución de pH determinado y conocido con exactitud que sirve para la calibración del pH-metro.

Procedimiento	código: PC_PR01
	versión: 1
Determinación de pH	fecha: 01-OCT-05

4. responsabilidades generales

Es responsabilidad del encargado de producción la creación y actualización del presente procedimiento.

Es responsabilidad de los operadores del área de producción el adecuado cumplimiento del presente procedimiento.

5. desarrollo

5.1 Material y equipo

- Vasos de Precipitado
- Medidor de pH HANNA digital
- Características de los Medidores de pH HANNA
 - a) Rango de medición: pH de 0.00 a 14.00
 - b) Resolución: 0.01
 - c) Precisión: +/- 0.2 pH

5.2 reactivos

- buffers de pH 4.01 y pH 7.01
- Soluciones protectoras.
- Agua destilada

5.3 muestras

- Mermelada de naranja

Procedimiento	código: PC_PR01
	versión: 1
Determinación de pH	fecha: 01-OCT-05

5.4 metodología ¹⁸

Antes de proceder a la calibración del medidor de pH, sumergir por dos horas el electrodo en el buffer de pH 7.01. Una vez estabilizada la lectura del medidor, proceder a la calibración del mismo.

Antes de hacer uso de los medidores, es necesario calibrarlos para lo cual se hará uso de los buffers.

- 1- En uno de los vasos de precipitado, se colocaran 20 mL. aproximadamente del buffer de pH 4.01. Se introduce el medidor lo suficiente como para que la punta quede inmersa en el buffer y se espera unos segundos hasta que la lectura se estabilice. Si la lectura es diferente de 4.01, se hace uso de un desarmador y se calibra con el tornillo calibrador hasta que la lectura sea de 4.01

Lectura deberá ser de 4.01



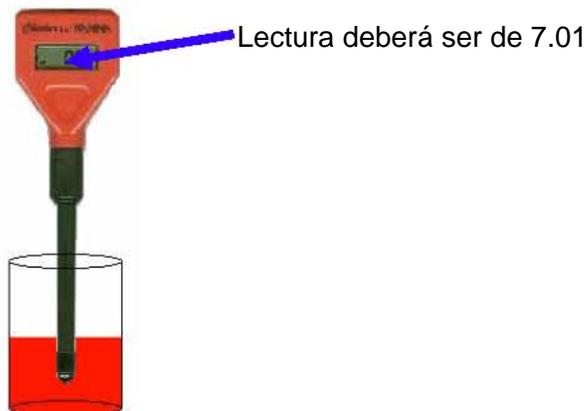
Solución buffer de pH 4.01

Procedimiento	código: PC_PR01
	versión: 1
Determinación de pH	fecha: 01-OCT-05

2- Una vez calibrado en 4.01, se enjuaga el electrodo con AGUA DESTILADA.



3- Introducir el medidor en solución de buffer de pH 7.01 y repetir el mismo procedimiento que se hizo para calibrar a pH 4.01.



Solución buffer de pH 7.01

4- Una vez realizados estos pasos, el medidor estará calibrado.

Una vez calibrados los medidores de pH, ya es posible proceder a medir el pH e la muestra de interés.

Procedimiento	código: PC_PR01
	versión: 1
Determinación de pH	fecha: 01-OCT-05



Preparar tantos recipientes como soluciones a determinar el pH se tengan. Colocar 20 mL aproximadamente de cada solución en vasos y hacer la determinación del pH en cada una de ellas.

Cada vez que se retire el medidor de una solución, será necesario enjuagarlo con agua destilada y limpiarlo suavemente con papel higiénico sin aroma.

Al finalizar la medición guardar el electrodo adicionando unas gotas de la solución protectora en el tapón protector del electrodo. No se debe usar agua destilada para almacenar el medidor de pH.

Anotar el valor de pH determinado a la mermelada de naranja en la hoja de registro de datos R_PR04.

Procedimiento	código: PC_PR02
	versión: 1
Determinación de % de acidez	fecha: 01-OCT-05

1. objetivo

Este procedimiento tiene como objetivo principal el documentar las actividades principales que tienen que ver con la determinación de % de acidez en el jugo de naranja y la mermelada de naranja.

2. alcance

Este documento se aplica a las actividades que se cumplen en la determinación del % de acidez (expresado como ácido cítrico) en jugo de naranja y mermelada de naranja.

3. definiciones

Acidez: Es el porcentaje de ácido presente en una sustancia o muestra, en el caso del jugo de naranja y la mermelada de naranja se expresa como el porcentaje presente como ácido cítrico.

4. responsabilidades generales

Es responsabilidad del encargado de producción la creación y actualización del presente procedimiento.

Es responsabilidad de los operadores del área de producción el adecuado cumplimiento del presente procedimiento.

5. desarrollo

6.1 material

- 1 Bureta
- 1 Soporte Universal
- 1 Pinzas de nuez
- 3 Matraces Erlenmeyer de 250 mL

Procedimiento	código: PC_PR02
	versión: 1
Determinación de % de acidez	fecha: 01-OCT-05

- 2 Pipetas de 5 mL
- 2 Pipetas de 10 mL
- 1 Probeta de 25 mL
- Propipeta
- 3 vasos de precipitados de 50 mL

6.2 reactivos

- Fenoftaleína al 1% en alcohol v/v
- Hidróxido de Sodio 0.1N (NaOH 0.1 N)
- Agua destilada

6.3 muestras

- Jugo de naranja
- Mermelada de naranja

6.4 metodología

1. Con la probeta medir 1 mL o pesar 1 gr. Según sea el caso, de una de las muestras a analizar (ya sea jugo de naranja o mermelada), verterla a un matraz Erlenmeyer, a esta muestra se le agregarán 5 mL de agua destilada y 2 gotas de fenoftaleína.
2. Montar el equipo como se muestra en la figura 1.

Procedimiento	código: PC_PR02
	versión: 1
Determinación de % de acidez	fecha: 01-OCT-05

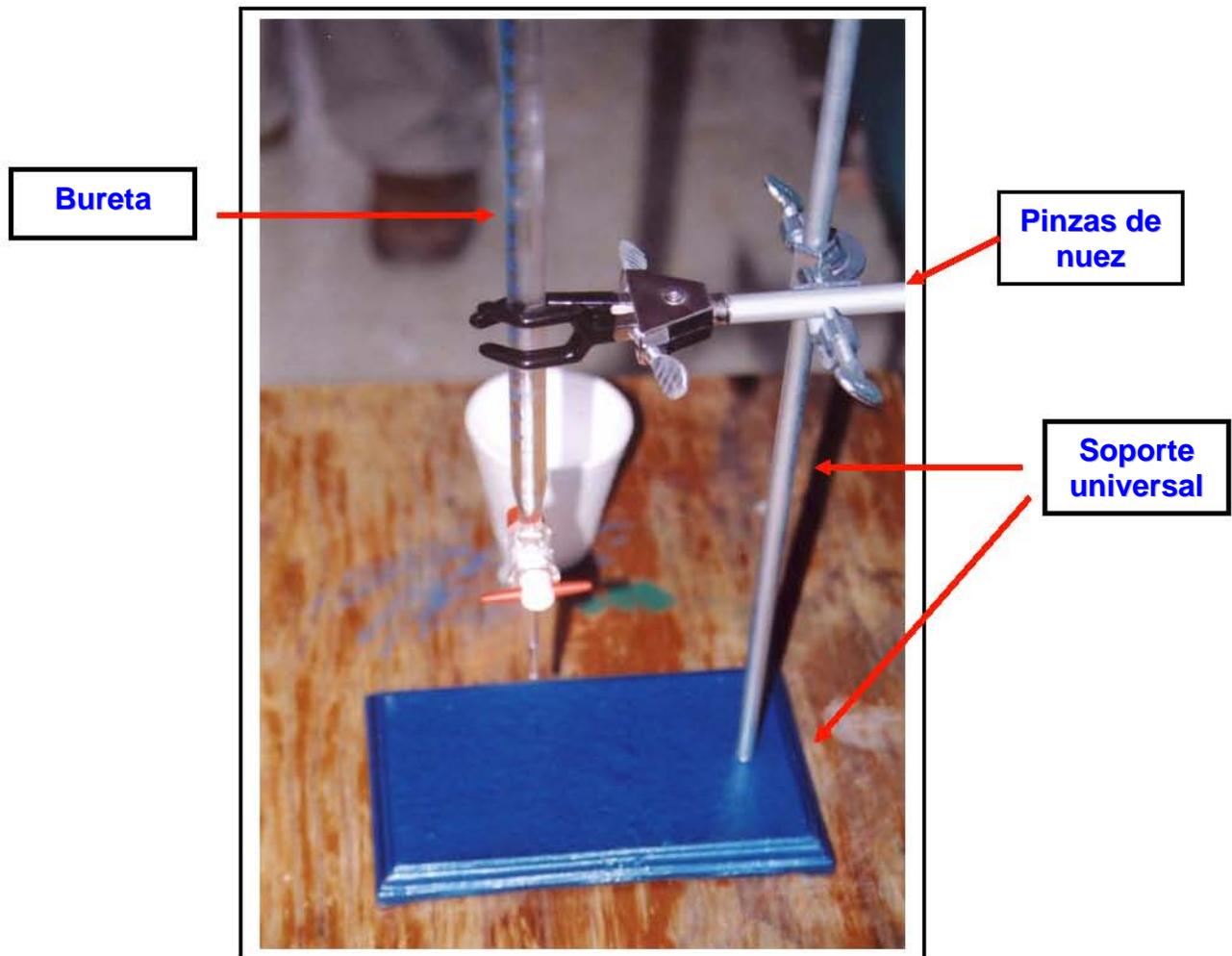


Fig 1.

3. Llenar la bureta con NaOH 0.1N.
4. Agregar gota a gota NaOH a la muestra a analizar, agitando continuamente, cuando aparezca el vire rosa y permanezca la coloración

Procedimiento	código: PC_PR02
	versión: 1
Determinación de % de acidez	fecha: 01-OCT-05

durante 20 s. dejar de agregarle el NaOH. Esta primera operación te indicará aproximadamente, cuanto se gasta de NaOH.



5. Determinar la acidez de la muestra al menos tres veces.

Procedimiento	código: PC_PR02
	versión: 1
Determinación de % de acidez	fecha: 01-OCT-05

6. Repetir la metodología antes descrita pero sin agregar muestra, es decir solamente agua destilada y fenolftaleína, de esta manera conocerás la acidez del agua y esta se le restará a la acidez determinada a la muestra.

NOTA: Para que se observe mejor el cambio de color se recomienda poner un papel blanco debajo del matraz.

6.5 cálculos

Acidez:

Realizar los cálculos necesarios para determinar el % de acidez, expresado como % de ácido cítrico.

Para el cálculo emplear la siguiente formula:

$$\%ac._{citr\acute{i}co} = \frac{mL_{gastados_de_NaOH} \times N_{NaOH} \times Peso_{equivalente_del_ac_citr\acute{i}co}}{g_{muestra}} \times 100$$

Donde:

Peso equivalente del ácido cítrico es 0.06 meq/L.

Considerar que los gramos de muestra corresponden a los ml que pusieron de la misma (esto es para el caso del jugo).

Acidez de la muestra = acidez determinada la muestra – acidez del agua destilada

Anotar el resultado en la hoja de registro de datos R_PR02

Procedimiento	código: PC_PR03
	versión: 1
Determinación de °Bx	fecha: 01-OCT-05

1. objetivo

El presente documento tiene como objetivo el documentar todas las actividades que tienen que ver con la determinación de los °Bx (sólidos totales solubles) en el jugo de naranja y la mermelada de naranja.

2. alcance

Este procedimiento se aplica a las actividades que se cumplen en la determinación de sólidos totales solubles en jugo de naranja y mermelada de naranja.

3. definiciones

Sólidos totales solubles (°Bx): Es el porcentaje de sólidos totales solubles o azúcares en una sustancia o muestra en solución acuosa.

Refractómetro de mano: Instrumento mediante el cuál se determinan los °Bx de una muestra en disolución.

4. responsabilidades generales

Es responsabilidad del encargado de producción la creación y actualización del presente procedimiento.

Es responsabilidad de los operadores del área de producción el adecuado cumplimiento del presente procedimiento.

5. desarrollo

6. 6.1 material y equipo

- Refractómetro de mano. Modelo ATAGO HSR – 500. Brix 0.0 – 90.0%.
- 4 vasos de precipitados de 100 mL
- 4 pipetas graduadas de 5 mL
- 1 propipeta

Procedimiento	código: PC_PR03
	versión: 1
Determinación de °Bx	fecha: 01-OCT-05

- Papel higiénico suave sin aroma

6.2 reactivos

- Agua destilada

6.3 muestras

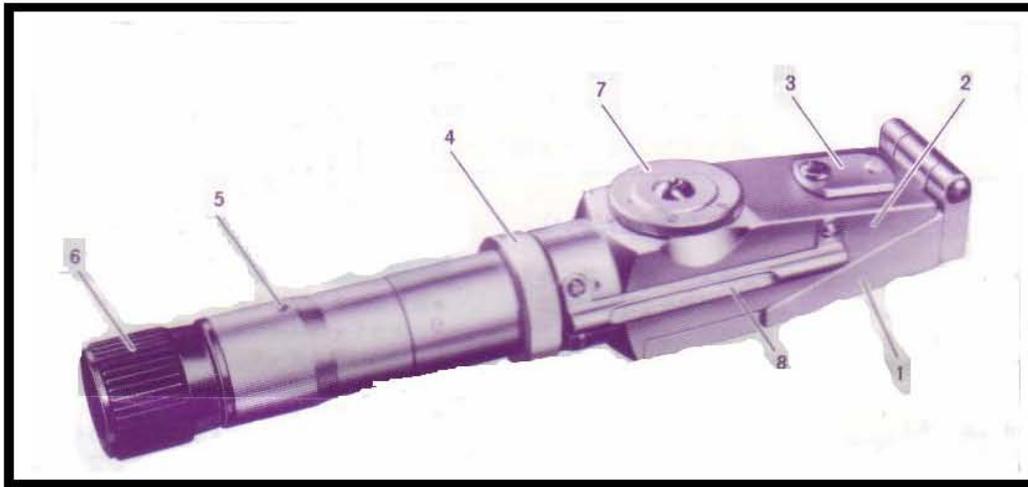
- jugo de naranja

- Mermelada de naranja

6.4 el refractómetro y su partes¹⁹



Procedimiento	código: PC_PR03
	versión: 1
Determinación de °Bx	fecha: 01-OCT-05



1. Prisma suplementario
2. Prisma principal
3. Cubierta de la ventana suplementaria
4. Anillo eliminador de color
5. Calibrador de escala
6. Ocular
7. Selector de rangos de escala
8. Compensador especial de temperatura

6.5 metodología¹⁹

Para la calibración:

1. Levantar el prisma suplementario y agregar una o dos gotas de agua destilada que tenga una temperatura de 20 °C o lo mas cercana posible, sobre el prisma principal.
2. La muestra de agua deberá quedar extendida sobre toda la cara del prisma principal.
3. Cerrar suavemente el prisma suplementario o placa difusora de luz.

Procedimiento	código: PC_PR03
	versión: 1
Determinación de °Bx	fecha: 01-OCT-05

4. Colocar la escala número 1, mediante el selector de rangos de escala.
5. Mirar a través del ocular y adaptarlo hasta que la escala se vea nítidamente, realizar la lectura (leer la escala donde es interceptada por la línea de separación de los campos), la cual debe ser de 0.0°Bx. Si lo anterior se cumple, el refractómetro esta calibrado, si no es así realizar el paso 6.
6. Utilice el pequeño desarmador que incluye el refractómetro y rote el calibrador de escala hasta que ésta coincida con 0 °Bx. Cuando coincida con 0 °Bx, el refractómetro estará calibrado.
7. Limpiar los prismas con papel suave sin aroma humedecido en agua destilada y secar.

NOTA: si el agua no tiene una temperatura de 20 °C, el refractómetro cuenta con un compensador especial de temperatura, de tal manera que deberá hacerse la corrección de la lectura por efecto de la temperatura.

Ejemplo: Suponiendo que el valor refractométrico obtenido es de 1 °Bx y el compensador especial de temperatura marca un valor de + 0.2, la lectura corregida será:

$$1 + 0.2 = 1.2 \text{ °Bx}$$

Para la medición de concentración de sólidos solubles totales o sacarosa.

1. Levantar el prisma suplementario y agregar una o dos gotas de muestra que tenga una temperatura de 20 °C o lo mas cercana posible, sobre el prisma principal.
2. La muestra deberá quedar extendida sobre toda la cara del prisma principal.
3. Cerrar suavemente el prisma suplementario o placa difusora de luz.

Procedimiento	código: PC_PR03
	versión: 1
Determinación de °Bx	fecha: 01-OCT-05

4. Seleccionar una de las tres escalas, mediante el selector de rangos de escala.
5. Realizar la lectura de °Bx, si la lectura no es nítida, adaptar el ocular hasta lograrlo.



6. Limpiar los prismas con papel suave sin aroma humedecido en agua destilada y secar.
7. realizar la corrección por temperatura.
8. anotar el valor determinado de °Bx en el formato R_PR02.

IMPORTANTE: No se debe golpear, tratar violentamente el refractómetro ni mucho menos rayar los prismas, se trata de un equipo de alto costo.

Procedimiento	código: PC_PR04
	versión: 1
Calculo del azúcar a pesar	fecha: 01-OCT-05

1. objetivo

Este procedimiento tiene por objetivo definir correctamente los pasos a seguir para calcular la cantidad de azúcar a agregar a la mermelada de naranja a preparar.

2. alcance

Este procedimiento se aplica a los pasos que se cumplen en el cálculo de azúcar a agregar a la mermelada de naranja a preparar.

3. definiciones

Azúcar: Ingrediente de la mermelada de naranja que tiene la función de edulcorante y por la alta concentración en que se encuentra también como conservador.

4. responsabilidades generales

Es responsabilidad del encargado de producción la creación y actualización del presente procedimiento.

Es responsabilidad de los operadores del área de producción el adecuado cumplimiento del presente procedimiento.

5. desarrollo

Peso de la pulpa-jugo (kg): _____ °Bx medidos: _____

A continuación se presentan una formula, ponga los valores que se le piden en el paréntesis correspondiente y calcule hasta obtener el resultado final,

Procedimiento	código: PC_PR04
	versión: 1
Calculo del azúcar a pesar	fecha: 01-OCT-05

el cuál corresponde a la cantidad de azúcar que deberá ser pesada para la preparación de la mermelada.

Suponiendo que:

g.pj = Gramos de pulpa – jugo

°Bx.pj = °Bx de la pulpa – jugo

g.AZ = Gramos de azúcar que se deberán pesar

Entonces:

$$\frac{\left[\left(\frac{\text{---}}{100} \right) g \cdot pj \times \left(\text{---} \right) ^{\circ} Bx \cdot pj \right] \left(64 - \left(\frac{55}{100} \times \left(\text{---} \right) ^{\circ} Bx \cdot pj \right) \right)}{\left(\frac{55}{100} \right) \times \left(\text{---} \right) ^{\circ} Bx \cdot pj} = \left(\text{---} \right) g \cdot AZ$$

Registrar el dato de g de azúcar a pesar en la hoja de registro de datos

R_PR03.

Procedimiento	código: PC_PR05
	versión: 1
cálculo de ácido cítrico, pectina, benzoato de sodio a pesar y peso de mermelada a obtener	fecha: 01-OCT-05

1. objetivo

Este procedimiento tiene por objetivo definir correctamente los pasos a seguir para calcular la cantidad de ácido cítrico, pectina y benzoato de sodio a agregar a la mermelada a preparar, además de calcular el peso de mermelada a obtener.

2. alcance

Este procedimiento se aplica a los pasos que se cumplen en el cálculo de la cantidad de ácido cítrico, pectina y benzoato de sodio a agregar a la mermelada de naranja a preparar.

3. definiciones

Ácido cítrico: Ingrediente de la mermelada que provee de acidez para la conservación del producto.

Pectina: ingrediente de la mermelada que tiene la función de agente gelificante.

Benzoato de sodio: Ingrediente de la mermelada que tiene la función de conservador.

4. responsabilidades generales

Es responsabilidad del encargado de producción la creación y actualización del presente procedimiento.

Es responsabilidad de los operadores del área de producción el adecuado cumplimiento del presente procedimiento.

Procedimiento	código: PC_PR05
	versión: 1
cálculo de ácido cítrico, pectina, benzoato de sodio a pesar y peso de mermelada a obtener	fecha: 01-OCT-05

5. desarrollo

A continuación se presentan una serie de formulas, ponga los valores que se le piden en el paréntesis correspondiente y calcule hasta obtener el resultado final.

6.1 cálculo de ácido cítrico a pesar

Considerando que:

g.pj = Gramos de pulpa – jugo

%a.pj = % de acidez de la pulpa – jugo

g.AC = Gramos de acido cítrico que se deberán pesar

Entonces:

$$\frac{\left[\left(\frac{(\quad)g.pj}{100} \times (\quad)\%a.pj \right) \left(3 - \left(\frac{55}{100} \times (\quad)\%a.pj \right) \right) \right]}{\left(\frac{55}{100} \right) \times (\quad)\%a.pj} = (\quad)g.AC$$

6.2 cálculo de peso de mermelada a obtener.

g.pj = Gramos de pulpa – jugo

g.AZ = Gramos de azúcar que se deberán pesar

g.AC = Gramos de cítrico que se deberán pesar

g.M = g de mermelada a obtener

$$\left[\frac{(g.pj + g.AZ + g.AC)}{98.9} \times 100 \right] = (\quad)g.M$$

Procedimiento	código: PC_PR05
	versión: 1
cálculo de ácido cítrico, pectina, benzoato de sodio a pesar y peso de mermelada a obtener	fecha: 01-OCT-05

6.3 Calculo de pectina a pesar.

g.P = gramos de pectina que se deberán pesar.

$$\left[\frac{(\text{---})g.M}{100} \times 1 \right] = (\text{---})g.P$$

6.4 Cálculo de Benzoato de Sodio que deberá pesarse:

g.BS = gramos de benzoato de sodio que se deberán pesar

$$\left[\frac{(\text{---})g.M}{100} \times 0.1 \right] = (\text{---})g.BS$$

Registrar los datos de g de ácido cítrico que se deberán pesar, peso de mermelada a obtener, gramos de pectina que se deberán pesar y gramos de benzoato de sodio a pesar en la hoja de registro R_PR03.

Procedimiento	código: PC_PR05
	versión: 1
cálculo de ácido cítrico, pectina, benzoato de sodio a pesar y peso de mermelada a obtener	fecha: 01-OCT-05

1. objetivo

Este procedimiento tiene por objetivo definir correctamente los pasos a seguir para realizar la evolución sensorial de la mermelada de naranja.

2. alcance

Este procedimiento se aplica a los pasos que se cumplen en la evaluación sensorial de la mermelada de naranja.

3. definiciones

Evaluación Sensorial: Evaluación mediante los sentidos de la vista, olfato y gusto, que permite saber si el producto tiene características de color, olor y sabor agradables y característicos de la mermelada de naranja.

Olor: El olor de la mermelada debe ser característico de la fruta con la cuál está elaborada, en este caso, a naranja, además de notas dulces. Nunca se deberá percibir un olor a quemado, ácido o podrido. Evaluar de acuerdo a la escala que se presenta.

Color: Este deberá ser característico al color de la naranja con la cuál ha sido elaborado. Nunca deberá presentar coloración oscura. Evaluar mediante la escala que se presenta.

Sabor: Deberá ser dulce, a naranja, ácido y no presentar sabor a quemado, excesivamente ácido y/o dulce. Evaluarlo de acuerdo a la escala que se presenta.

4. responsabilidades generales

Es responsabilidad del encargado de producción la creación y actualización del presente procedimiento.

Es responsabilidad de los operadores del área de producción el adecuado cumplimiento del presente procedimiento.

5. desarrollo

Procedimiento	código: PC_PR05
	versión: 1
cálculo de ácido cítrico, pectina, benzoato de sodio a pesar y peso de mermelada a obtener	fecha: 01-OCT-05

Para cada una de las determinaciones sensoriales, tomar una muestra suficiente que permita percibir adecuadamente el atributo en cuestión.

1. Análisis sensorial de olor (marca una cruz en la casilla de hasta abajo, según sea el atributo evaluado):

Malo	Regular	Bueno	Excelente
Huele a quemado y/o muy ácido y/o podrido	Huele naranja con notas dulces pero Huele muy ácido	Huele a naranja con notas dulce pero ligeramente ácido	Huele a naranja con notas dulces.
3	6	8	10

2. Análisis sensorial de color (marca una cruz en la casilla de hasta abajo, según sea el atributo evaluado):

Malo	Regular	Bueno	Excelente
3	6	8	10

3. Análisis sensorial de sabor (marca una cruz en la casilla de hasta abajo, según sea el atributo evaluado):

Malo	Regular	Excelente

Procedimiento	código: PC_PR05
	versión: 1
cálculo de ácido cítrico, pectina, benzoato de sodio a pesar y peso de mermelada a obtener	fecha: 01-OCT-05

Sabe a quemado y/o podrido y/o excesivamente ácido y/o muy dulce	Sabe a naranja pero muy dulces y/o muy ácido	Huele a naranja con notas dulces.
3	6	10

4. Resultado de la evaluación sensorial de la mermelada:

Sumar los puntos determinados para cada atributo y asignar la calificación de acuerdo a la tabla siguiente:

≥ a 26 puntos	Producto conforme
≤ a 25 puntos	Producto no conforme

Anotar el resultado obtenido de la mermelada de naranja en la hoja de registro de datos R_PR04.

Hojas de registro de datos

Registro de Datos	código: R_PR01
	versión: 1
Materia prima	fecha: 01-OCT-05

LOTE: _____

Fecha: _____

Materia prima: _____ Proveedor: _____

Hora: _____ Turno: _____ Cantidad: _____

Observaciones: _____

Nombre y firma del responsable del área de producción

Nombre y firma del proveedor

Nombre y firma de quien recibe

Registro de Datos	código: R_PR02
	versión: 1
pH, acidez y °Bx	fecha: 01-OCT-05

LOTE DE LA MATERIA PRIMA: _____

Fecha: _____

Muestra: _____

Temperatura de la muestra (°C): _____

Vol. de NaOH gastado _____	% de acidez: _____	Hora: _____
	°Bx medidos: _____	Hora: _____

Observaciones: _____

Nombre y firma del analista

Nombre y firma del responsable del área de producción

Registro de Datos	código: R_PR03
	versión: 1
Pulpa-jugo, Aditivos	fecha: 01-OCT-05

CLAVE PULPA- JUGO, ADITIVOS: _____

Fecha: _____

Hora: _____

turno:

Peso de Pulpa-fruta (g)= _____ Cantidad de Mermelada a obtener

(g)= _____

LOTE: _____

Frascos que se necesitan (Cantidad de mermelada a obtener (___g)/250

+5)= _____

LOTE: _____

Cantidad pesada de:

Azúcar (g)= _____

LOTE: _____

Ácido cítrico (g)= _____

LOTE: _____

Pectina (g)= _____

LOTE: _____

Benzoato de Sodio (g)= _____

LOTE: _____

Observaciones: _____

Nombre y firma del analista

Nombre y firma del responsable del área de
producción

Registro de Datos	código: R_PR04
	versión: 1
Mermelada de naranja	fecha: 01-OCT-05

CLAVE PULPA- JUGO, ADITIVOS: _____

LOTE: _____

Fecha: _____

Hora: _____

turno: _____

Peso de mermelada calculada: _____ Número de frascos llenados: _____

Peso neto de mermelada (# de frascos llenados x 250) = _____

pH: _____ % acidez: _____ °Bx: _____

Resultado de la evaluación sensorial: _____

Observaciones: _____

Nombre y firma del analista

Nombre y firma del responsable del área de
producción

Conclusiones.

La elaboración de un manual operativo para el área de producción tiene como finalidad principal el documentar cada una de las actividades principales propias del proceso productivo, mediante dicho manual se pretende que las actividades se realicen homogéneamente entre las diferentes personas del área de producción que un momento dado llegan a realizar una misma actividad, lo anterior se ve reflejado en un producto final más homogéneo en cuanto a sus características o parámetros de calidad. Por otra parte se ayuda a que el personal operativo conozca y realice cada vez con mayor eficiencia sus actividades.

Un manual operativo que contiene hojas de especificaciones tiene como finalidad el tener un mayor control en la materia prima utilizada en el proceso, de esta manera se trata de evitar que la materia prima con la que se trabaja sea un factor que determine un producto de mala calidad, por otra parte también permite que el producto sea más homogéneo en sus características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales.

El que se cuente con hojas de registro de datos, repercute directamente en la trazabilidad del proceso, es decir, se puede saber y tener la evidencia escrita de que se realizó tal análisis o se midieron ciertos parámetros, para facilitar la posterior identificación de algún problema y encontrar de manera más rápida y eficiente una solución.

Recomendaciones finales:

Para tener un mayor control y estandarización de las actividades de la microempresa es necesario crear más manuales, entre los que a mi criterio destacan los siguientes:

- Manual de Buenas practicas de fabricación para el departamento de producción.
- Manual de Sanitización e higiene de utensilios, herramientas y equipo del departamento de producción.
- Manual de Control de plagas.
- Manual de Aditivos alternos para la fabricación de mermelada de naranja.
- Manual de aseguramiento de la calidad de la mermelada de naranja.
- Manual para el control de la calidad de la mermelada de naranja.
- Manual de almacenamiento de materia prima, aditivos y producto terminado.

La elaboración de los manuales debe estar a cargo de gente conocedora del tema y que trabaje directamente en el área en cuestión, es decir al que hace referencia dicho manual, de tal manera que se aborden las actividades “reales” del departamento.

Bibliografía:

1. Tesis. Padilla Barbosa, Sara Lucia. La naranja como parte del desarrollo industrial. 1997. UNAM. Facultad de Química.
2. Artículo. Jorge M. Saravia. Alternativas de industrialización y procesamiento para cítricos. San Miguel S. A. Mayo. 2003.
3. www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales. Guía empresaria de contacto PYME. Mermelada.
4. Hernando Riveros, Margarita Baquero, Ximena Troya. Buenas Prácticas de Manufactura en el procesamiento de mermeladas artesanales. PRODAR. Quito, Ecuador 2003.
5. Norma Mexicana NMX-FF-027-1995-SCFI productos no industrializados para consumo humano – fruta fresca – Naranja. Especificaciones.
6. Parámetros fisicoquímicos de la naranja tipo “laxux” medidos en Huehuetla Puebla.
7. Norma Mexicana NMX-F-337-S-1979 Aditivos alimentarios - conservadores, benzoato de sodio.
8. Specifications – JECFA. Sodium benzoate. Prepared at the 46th JECFA (1996), published in FNP 52 Add 4 (1996).
9. Specifications – JECFA. Citric Acid. Prepared at the 53rd JECFA (1999) and published in FNP 52 Add 7 (1999).
10. Specifications – JECFA. Pectins. Prepared at the 57th JECFA (2001) and published in FNP 52 Add 9 (2001).

11.

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obmerm>

12. <http://www.sica.gov.ec/cadenas/azucar>

13. Norma Mexicana NMX-F-084-SCFI-2003 Industria azucarera – especificaciones – azúcar (sacarosa) – calidad estándar.

14. Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental, agua para uso y consumo humano – Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

15. Norma Mexicana NMX-EE-030-1983 Envase y embalaje, envases de vidrio para contener alimentos en general.

16. Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI-1994, Especificaciones Generales de Etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados.

17. Norma Mexicana NMX-F-128-1982, Productos alimenticios para uso humano – Frutas y derivados – Mermelada de naranja.

18. Manual de calibración y uso del pH-metro, Modelo HANNA M-340. pH 0.00-14.00.

19. Manual de calibración y uso del refractómetro Modelo ATAGO HSR – 500. Brix 0.0 – 90.0%.

20. Miriam Coronado, Roaldo H. Gonzales. Organización y gestión, procesamiento de alimentos para micro y medianas empresas agroindustriales. Editorial CIED. Lima Perú 2001.

21. Republica de Colombia, Ministerio de Salud. Reglamento de características organolépticas físico-químicas y microbiológicas de

las mermeladas y jaleas de frutas. Resolución número 15789. Octubre 1984.

22. Norma Mexicana NMX-EE-070-1979 Envase y embalaje. Cajas de cartón corrugado. Engrapado.

23. Vázquez Delgado Miguel Ángel, Metodología del Programa "La Universidad en tu Comunidad", UNAM - DGOSE, México, 2002.1a. Edición.

24. Revista: Adminístrate Hoy. La práctica en la micro, pequeña y mediana empresa. Edición latinoamericana. 1995 / año II / Número 14.

25. http://img.photobucket.com/albums/v623/mizuchan/water_moon/mermelada.jpg

Apéndice

Deducción de formulas para realizar los cálculos:

Formula para el cálculo de la cantidad de azúcar que deberá pesarse:

Partiendo del hecho que una mermelada de naranja, según la NMX-F-128-1982 debe contener 64 °Bx y según especificaciones un 55 % de fruta (considerada en este caso particular como pulpa-jugo). Tenemos lo siguiente:

Para un 55% de pulpa-jugo en la mermelada y los °Bx que se medirán en la misma:

$$\left(\frac{55g.pj}{100g.pj} x (\text{---})^{\circ Bx.pj} \right) = \alpha$$

Donde α es la cantidad de azúcar que aporta la fracción fruta.

Como anteriormente se dijo, la mermelada de naranja deberá tener 64 °Bx, por lo tanto tendremos que saber la cantidad de azúcar que deberá ser agregada por cada 100 g de mermelada para que esta tenga al final el valor de °Bx requeridos.

Por lo anterior si cada 100 gramos de mermelada deberán contener 64 g de azúcar, y una parte de ésta la aporta la fruta, la diferencia entre estas dos cantidades será la cantidad de azúcar a agregar por cada 100 gramos de producto. Por lo tanto tenemos:

$$(64g.AZ - \alpha) = \beta$$

Donde:

g.AZ = gramos de azúcar

β = cantidad de azúcar que deberá agregarse por cada 100 gramos de producto.

Ya se conoce la cantidad de azúcar en 55 g de pulpa-jugo, por lo que ahora debemos conocer la cantidad de azúcar que aportará el total de pulpa-jugo que se tenga. De tal manera que se tiene lo siguiente:

$$\frac{(\text{---})g.pj}{55} x \alpha = \chi$$

En donde:

χ = cantidad de azúcar total que aportara el total de pulpa – jugo.

Finalmente, para conocer la cantidad total de azúcar que deberá pesarse se hace lo siguiente:

$$\frac{\chi\beta}{\alpha} = g.AZ _ \text{totales} _ \text{que} _ \text{deberan} _ \text{pesarse}$$

Por lo tanto, haciendo la sustitución de cada ecuación y simplificando, obtendremos la siguiente expresión general:

$$\frac{\left[\left(\frac{(\text{---})g.pj}{100} x (\text{---})^\circ Bx.pj \right) \left(64 - \left(\frac{55}{100} x (\text{---})^\circ Bx.pj \right) \right) \right]}{\left(\frac{55}{100} \right) x (\text{---})^\circ Bx.pj} = (\text{---})g.AZ$$

Formula para el cálculo de la cantidad de ácido cítrico que deberá pesarse:

Partiendo del hecho que una mermelada de naranja, según la NOM- debe contener un 50-60 % de fruta (considerada en este caso particular como pulpa-jugo), por otra parte según las especificaciones del producto final, la acidez deberá ser del 3%, por lo que tenemos lo siguiente:

Para un 55% de pulpa-jugo en la mermelada y la acidez que se determinara por titulación volumétrica:

$$\left(\frac{55g.pj}{100g.pj} \times (\text{---})\% a.pj \right) = \Delta$$

Donde Δ es la cantidad de ácido cítrico que aporta la fracción fruta.

Como anteriormente se dijo, la mermelada de naranja deberá tener 3 % de ácido cítrico, por lo tanto tendremos que saber la cantidad de ácido cítrico que deberá ser agregada por cada 100 g de mermelada para que esta tenga al final el valor de acidez requerida.

Por lo anterior si cada 100 gramos de mermelada deberán contener 3 g de ácido cítrico, y una parte de éste la aporta la fruta, la diferencia entre estas dos cantidades será la cantidad de ácido cítrico a agregar por cada 100 gramos de producto. Por lo tanto tenemos:

$$(3g.ac - \Delta) = B$$

Donde:

g.ac = gramos de ácido cítrico

B = cantidad de ácido cítrico que deberá agregarse por cada 100 gramos de producto.

Ya se conoce la cantidad de ácido cítrico en 55 g de pulpa-jugo, por lo que ahora debemos conocer la cantidad de ácido cítrico que aportará el total de pulpa-jugo que se tenga. De tal manera que se tiene lo siguiente:

$$\frac{(\text{---})g.pj}{55} \times \Delta = K$$

En donde:

K = cantidad de ácido cítrico total que aportará el total de pulpa – jugo.

Por lo tanto, para conocer la cantidad total de ácido cítrico que deberá pesarse se hace lo siguiente:

$$\frac{KB}{\Delta} = g.ac_totales_que_deberan_pesarse$$

Finalmente, haciendo la sustitución de cada ecuación y simplificando, obtendremos la siguiente expresión general:

$$\frac{\left[\left(\frac{(\text{---})g.pj}{100} \times (\text{---})\%a.pj \right) \left(3 - \left(\frac{55}{100} \times (\text{---})\%a.pj \right) \right) \right]}{\left(\frac{55}{100} \right) \times (\text{---})\%a.pj} = (\text{---})g.AC$$

Formula para el cálculo de peso de mermelada a obtener:

De acuerdo a la formula para la preparación de la mermelada, el % de pectina y del % de benzoato de sodio en ésta deben ser 1 % y 0.1% respectivamente, lo cual nos indica que la suma total del resto de los ingredientes (pulpa – jugo, azúcar y acido cítrico) deberá ser de 98.9 %.

Con lo anterior podremos entonces calcular el peso de la mermelada a obtener, de la siguiente manera:

$$\left[\frac{(g.pj + g.AZ + g.AC)}{98.9} \times 100 \right] = (\text{_____}) g.M$$

En donde:

g.M = gramos de mermelada que se obtendrán.

Formula para el cálculo de la cantidad de pectina que deberá pesarse:

Dado que ahora ya sabemos la cantidad de mermelada que se obtendrá y también conocemos el % de pectina en la mermelada (1 %), se realiza el cálculo:

$$\left[\frac{(\text{_____}) g.M}{100} \times 1 \right] = (\text{_____}) g.P$$

En donde:

g.P = gramos de pectina que se deben pesar.

Formula para el cálculo de la cantidad de benzoato de sodio que deberá pesarse:

De manera semejante como se hizo en la determinación de la cantidad de pectina a pesarse, se hace con el benzoato de sodio:

$$\left[\frac{(\text{_____}) g.M}{100} \times 0.1 \right] = (\text{_____}) g.BS$$

En donde:

g.BS = gramos de benzoato de sodio que se deben pesarse.

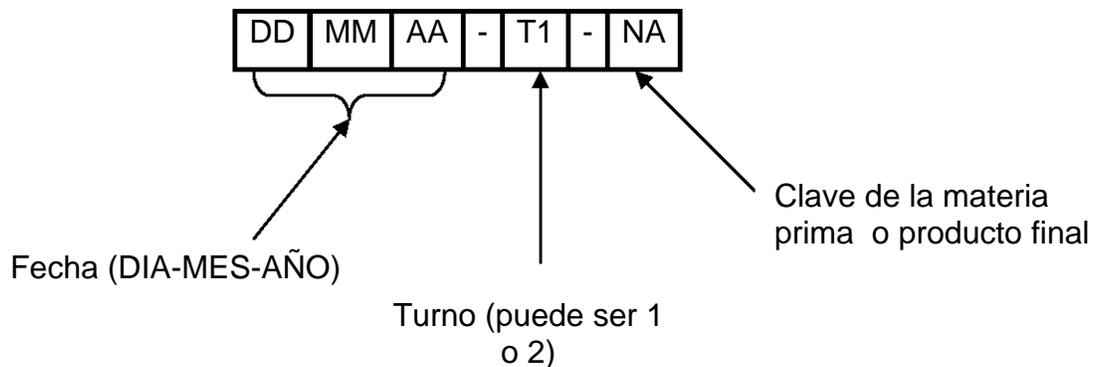
Determinación de lotes y clave de pulpa – jugo – aditivos.

Para tener un mayor control en la rastreabilidad de la materia prima con la cual se elabora la mermelada de naranja, es necesario designarles números de lote.

Para el caso de las materias primas que ya cuentan con un número de lote, que es aquel que le designo el proveedor, tal es el caso del ácido cítrico, azúcar, benzoato, cajas, etiquetas, frascos y pectina, se tomara el mismo número de lote,

En cuanto a la naranja y la mermelada la designación de los lotes se realizara de la siguiente manera.

El número de lote estará conformado de 6 números que indican la fecha de recepción (en el caso de la naranja) o de elaboración (en el caso de la mermelada), la letra T (que hace referencia al turno) y un número (que hace referencia al número de turno, ya sea 1 o 2) y finalmente de dos letras que indican si se trata de naranja o si es producto final.



A continuación se presenta una tabla de las claves de materia prima o producto final.

clave	Materia
ME	Mermelada
NA	Naranja

Clave de pulpa – jugo – aditivos:

En el R_PR03 y R_PR04 se hace referencia a una clave de pulpa – jugo – aditivos, esto es por que es evidente que cuando se realiza un lote de mermelada, ésta estará conformada por una serie de materias primas con su respectivo numero de lote, de tal forma que en el R_PR03, se asigna una clave a toda la serie de materia primas que conformaran al producto final.

Por lo anterior cuando se pretenda saber los números de lotes de las materias primas con las que se elaboro un cierto lote de mermelada, solo será necesario saber la clave de pulpa – jugo –aditivos, para poder acceder a cada uno de los números de lote buscados y continuar con la rastreabilidad.

La clave de pulpa – jugo – aditivos se asignara de la siguiente manera:

